



Gestor



Fondo de Compensación Ambiental FCA
Financiador



Ejecutor

PROYECTO

FORMULACION DE LOS PLANES DE ORDENACION Y MANEJO DE DOS CUENCAS (Caño Grande y Río Unilla) Y LOS PLANES DE MANEJO DE DOS MICROCUENCAS (Platanales y La María) EN EL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE JURISDICCION CDA, 2011

CONTRATO DE CONSULTORIA 001 de 2011 CDA-ASONOP

PLAN DE ORDENACION Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRAFICA DE CAÑO GRANDE Municipios de El Retorno, San José del Guaviare y Calamar Departamento del Guaviare

San José del Guaviare, Febrero de 2012



Gestor



Financiador



Ejecutor

PROYECTO

FORMULACION DE LOS PLANES DE ORDENACION Y MANEJO DE DOS CUENCAS (Caño Grande y Río Unilla) Y LOS PLANES DE MANEJO DE DOS MICROCUENCAS (Platanales y La María) EN EL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE JURISDICCION CDA, 2011

**CONTRATO DE CONSULTORIA 001 de 2011
CDA-ASONOP**



**Grupo de Planificación Cuencas Hidrográficas
Dirección Gestión Integral del Recurso Hídrico
Dr. Oscar Darío Tosse
Interventor Delegado MADS - FCA**



Ing. Cesar Humberto Meléndez Sáenz
Director General CDA
Biol. Maryi Hasbleidy Barón Izquierdo
Subdirectora Administración de los Recursos Naturales
Ing. John Jairo Moreno
Director (E) Seccional CDA Guaviare
MV. Pedro Enrique Salazar Castillo
Supervisor Contrato de Consultoría 001 de 2011



MVZ. Mauricio Gaitán Escobar
Representante Legal – Director Administrativo
Ing. Forestal José Luis Prieto González
Director Técnico Proyecto



Gestor



Financiador



Ejecutor

AGRADECIMIENTOS

La Asociación de Profesionales Nueva Opción ASONOP expresa sus agradecimientos a las siguientes personas e Instituciones por su colaboración y apoyo durante las actividades de FORMULACION DE LOS PLANES DE ORDENACION Y MANEJO DE DOS CUENCAS (Caño Grande y Río Unilla) Y LOS PLANES DE MANEJO DE DOS MICROCUENCAS (Platanales y La María) EN EL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE JURISDICCION CDA, 2011:

- Al Fondo de Compensación Ambiental del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, por su acompañamiento y aportes constantes para el logro de los objetivos del Proyecto.
- Al Grupo Técnico y Directivo de Corporación CDA, Inírida y San José del Guaviare, por sus oportunos aportes técnicos y metodológicos para optimizar el resultado de la Consultoría.
- A las Comunidades y habitantes de las Cuencas Caño Grande, Río Unilla, La María y Platanales, por su actitud propositiva que permitió imprimir un carácter participativo a la construcción de los Planes de Ordenación de Manejo, así como para facilitar la realización de recorridos muestreos de campo.
- A los Concejos municipales de El Retorno y Calamar ya que permitieron dar una mayor integralidad a las propuestas del manejo identificadas.
- A los profesionales de la Unidad Administrativa Especial de Parques Nacionales, sede San José del Guaviare, por sus aportes conceptuales en la definición de los lineamientos de conformación del consejo de cuencas.

Dedicado especialmente al Ingeniero Forestal JOSE LUIS PRIETO GONZÁLEZ, Coordinador del General del Proyecto. Que Dios todopoderoso lo tenga en su Gloria.



Gestor



Financiador



Ejecutor

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCION.....	12
2. MARCO TEORICO	13
2.1 MARCO NORMATIVO E INSITUCIONAL.....	14
2.2 MARCO CONCEPTUAL	18
2.2.1 CONCEPTO DE CUENCA HIDROGRÁFICA.....	18
2.2.2 ENFOQUE SISTÉMICO EN LA ORDENACIÓN DE RECURSOS NATURALES.....	21
2.2.3 VALORACIÓN DEL AGUA POR LA POBLACIÓN Y EL ESTADO	23
2.2.4 TEORÍA GENERAL DEL DESARROLLO	27
2.2.5 INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN DEL USO DEL TERRITORIO	30
2.2.6 METODOLOGÍA GENERAL DE LA ORDENACIÓN DE CUENCAS	32
3. APRESTAMIENTO	33
3.1 DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACION DE LA CUENCA	34
3.1.1 ANTECEDENTES, ALCANCE Y ESTRUCTURA	34
3.1.2 CONCEPTUALIZACIÓN.....	39
3.1.3 FORMULACIÓN	46
3.1.4 DISEÑO.....	46
3.2 IDENTIFICACION Y CARACTERIZACION DE ACTORES.....	47
3.3 ESTRATEGIA DE PARTICIPACION	49
3.3.1 ESTRATEGIA DE DIFUSIÓN RADIAL Y ESCRITA	50
3.3.2 CONFORMACIÓN DEL CONSEJO DE CUENCA	53
3.3.3 PROCESO DE CONSULTA PREVIA.....	54
3.3.4 SOCIALIZACIÓN Y TALLERES.....	54
4. CARACTERIZACION.....	56
4.1 METODOLOGIA DE CARACTERIZACION	56
4.1.1 UNIDADES DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN	57
4.1.2 SELECCIÓN DE VARIABLES A CARACTERIZAR	58
4.2 LOCALIZACION, UBICACIÓN Y EXTENSION	60
4.3 DIVISION POLITICO ADMINISTRATIVA.....	61
4.4 ASPECTOS GEOLITOLOGICOS.....	63
4.5 TOPOGRAFIA, GEOMORFOLOGIA Y SUELOS	66
4.5.1 TOPOGRAFÍA Y PENDIENTE	66

4.5.2 GEOMORFOLOGÍA.....	68
4.5.3 SUELOS.....	71
4.6 ASPECTOS CLIMATICOS	76
4.6.1 VARIABLES BÁSICAS	77
4.7 CARACTERIZACION DEL RECURSO HIDRICO	81
4.7.1 ASPECTOS HIDROGRÁFICOS.....	81
4.7.2 ASPECTOS HIDROLÓGICOS	84
4.8 CARACTERIZACION BIOTICA	111
4.8.1 ECOSISTEMAS TERRESTRES	111
4.8.2 COBERTURA VEGETAL.....	114
4.8.3 FLORA	117
4.8.4 FAUNA	121
4.9 CARACTERIZACION SOCIAL.....	124
4.9.1 ESTADO LEGAL DEL TERRITORIO	124
4.9.2 POBLACIÓN	128
4.9.3 ASPECTOS INSTITUCIONALES	130
4.9.4 SERVICIOS SOCIALES.....	133
4.9.5 ASENTAMIENTOS HUMANOS.....	140
4.9.6 FOLCLOR Y TRADICIONES.....	143
4.10 CARACTERIZACION ECONOMICA.....	144
4.10.1 SISTEMAS PRODUCTIVOS Y DEMANDA DE RECURSOS NATURALES.....	144
4.10.2 TENENCIA DE LA TIERRA Y ESTRUCTURA AGRARIA.....	149
4.10.3 FACTORES DE PRODUCCIÓN	150
4.10.4 SERVICIOS DE APOYO	156
5. DIAGNÓSTICO	157
5.1 METODOLOGIA DE DIAGNOSTICO.....	157
5.1.1 UNIDADES DE DIAGNÓSTICO Y SÍNTESIS	157
5.1.2 INDICADORES DIAGNÓSTICOS.....	157
5.2 ANALISIS SITUACIONAL	157
5.3 OBRAS E INFRAESTRUCTURA FISICA EXISTENTE	160
5.4 CONFLICTOS AMBIENTALES, AMENAZAS Y RIESGOS NATURALES.....	162
5.4.1 AMENAZAS Y RIESGOS NATURALES	162
5.4.2 CONFLICTOS POR USO DE RECURSOS NATURALES	170
5.5 SISTEMA DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS.....	172
5.5.1 SECTORES ECONÓMICOS.....	172
5.6 SINTESIS AMBIENTAL	174
5.6.1 ÁREAS CRÍTICAS DE INTERVENCIÓN.....	176

6. PROSPECTIVA.....	178
6.1 METODOLOGIA APLICADA	178
6.2 CONSTRUCCION DE ESCENARIOS.....	178
6.2.1 ESCENARIO TENDENCIAL	178
6.2.2 ESCENARIO DESEADO	182
6.2.3 ESCENARIO POSIBLE.....	186
6.3 ZONIFICACION AMBIENTAL Y MODELO DE ORDENACION.....	186
6.3.1 MODELO DE ZONIFICACIÓN	186
6.3.2 ZONIFICACIÓN DE ÁREAS.....	191
6.4 REGLAMENTACIÓN DEL USO DEL SUELO SEGÚN LA CATEGORÍA DE ZONIFICACIÓN....	193
6.5 MODELO DE ORDENACION.....	198
6.5.1 MARCO LÓGICO	198
7. FORMULACION	201
7.1 PROPUESTA DE PLAN DE ORDENACION Y MANEJO	201
7.1.1 VISIÓN DEL PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO.....	202
7.1.2 OBJETIVOS, ESTRATEGIAS, PROGRAMAS, PROYECTOS Y METAS	203
8. EJECUCION, SEGUIMIENTO Y EVALUACION DEL POMCA	218
8.1 PLAN OPERATIVO	218
8.2 SISTEMA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACION.....	221
9. BIBLIOGRAFIA	233
10. ANEXOS.....	234
10.1 ANEXOS IMPRESOS	234
10.1.1 PRODUCTOS CARTOGRÁFICOS.....	234
10.2 ANEXOS DIGITALES	234
10.2.1 APLICATIVO BASE DE DATOS DE REGISTRO DE USUARIOS DEL RECURSO HÍDRICO.....	234
10.2.2 APLICATIVO MULTIMEDIA SOBRE EL PROCESO TÉCNICO DE FORMULACIÓN DE LOS PLANES DE ORDENACIÓN Y MANEJO.....	234

LISTADO DE TABLAS

TABLA 1. RESUMEN DE IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE ACTORES DE LA CUENCA CAÑO GRANDE	49
TABLA 2. PROGRAMAS RADIALES DEL PROYECTO POMCAS, GUAVIARE	52
TABLA 4. TALLERES REALIZADOS EN LA CUENCA DE CAÑO GRANDE	55
TABLA 5. UNIDADES DE LEVANTAMIENTO Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN CUENCA CAÑO GRANDE	57
TABLA 6. VARIABLES DE CARACTERIZACIÓN DE LA CUENCA CAÑO GRANDE	60
TABLA 7. VEREDAS QUE INTEGRAN LA CUENCA DE CAÑO GRANDE	61
TABLA 8. UNIDADES GEOLÓGICAS POR SECTOR DE CUENCA Y VERTIENTE EN LA CUENCA CAÑO GRANDE	63
TABLA 9. RANGOS DE PENDIENTES POR SECTOR DE CUENCA Y VERTIENTE EN LA CUENCA CAÑO GRANDE	67
TABLA 10. GEOFORMAS POR SECTOR DE CUENCA Y VERTIENTE EN LA CUENCA CAÑO GRANDE	71
TABLA 11. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS SUELOS DE LA CUENCA DE CAÑO GRANDE	72
TABLA 12. UNIDADES DE SUELOS POR SECTOR DE CUENCA Y VERTIENTE EN LA CUENCA CAÑO GRANDE	74
TABLA 13. RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS POR UNIDAD DE SUELO EN LA CUENCA CAÑO GRANDE	75
TABLA 14. PRINCIPALES PARÁMETROS METEOROLÓGICOS ESTACIÓN EL TRUENO	77
TABLA 15. MICROCUENCAS PERTENECIENTES A LA CUENCA DE CAÑO GRANDE	83
TABLA 16. CARACTERÍSTICAS DEL ICAEST	86
TABLA 17. PUNTOS DE MUESTREO DE LA CUENCA DE CAÑO GRANDE	88
TABLA 18. NORMAS DE CALIDAD PARA LA DESTINACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO	90
TABLA 19. RESULTADOS FISICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS PUNTO 1 CAÑO GRANDE	91
TABLA 20. RESULTADOS FISICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS PUNTO 2 CAÑO GRANDE	92
TABLA 21. RESULTADOS FISICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS PUNTO 3 CAÑO GRANDE	93
TABLA 22. RESULTADOS FISICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS PUNTO 4 CAÑO GRANDE	94
TABLA 23. RESULTADOS FISICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS PUNTO 5 CAÑO GRANDE	95
TABLA 24. RESULTADOS FISICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS PUNTO 6 CAÑO GRANDE	96
TABLA 25. RESULTADOS FISICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS PUNTO 7 CAÑO GRANDE	97
TABLA 26. RESULTADOS FISICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS PUNTO 8 CAÑO GRANDE	98
TABLA 27. RESULTADOS FISICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS PUNTO 9 CAÑO GRANDE	99
TABLA 28. RESULTADOS FISICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS PUNTO 10 CAÑO GRANDE	100
TABLA 29. RESULTADOS FISICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS VERTIMIENTO CAÑO GRANDE	101
TABLA 30. CAUDAL EN LAS BOCAS DE CAÑO TRUENO	107
TABLA 31. CAUDAL DE CAÑO GRANDE A LA ALTURA DE PUENTE TABLA	108
TABLA 32. CAUDAL DE CAÑO GRANDE ANTES DEL CASCO URBANO DE EL RETORNO	109
TABLA 33. UNIDADES DE ECOSISTEMAS CUENCA ALTA VERTIENTE NORTE	111
TABLA 34. UNIDADES DE ECOSISTEMAS CUENCA ALTA VERTIENTE SUR	112
TABLA 35. UNIDADES DE ECOSISTEMAS CUENCA MEDIA VERTIENTE NORTE	112
TABLA 36. UNIDADES DE ECOSISTEMAS CUENCA MEDIA VERTIENTE SUR	113
TABLA 37. UNIDADES DE ECOSISTEMAS CUENCA BAJA VERTIENTE NORTE	113
TABLA 38. UNIDADES DE ECOSISTEMAS CUENCA BAJA VERTIENTE SUR	114
TABLA 39. COBERTURAS CUENCA CAÑO GRANDE, CUENCA ALTA VERTIENTE NORTE	115
TABLA 40. COBERTURAS CUENCA CAÑO GRANDE, CUENCA ALTA VERTIENTE SUR	115
TABLA 41. COBERTURAS CUENCA CAÑO GRANDE, CUENCA MEDIA VERTIENTE NORTE	116

TABLA 42. COBERTURAS CUENCA CAÑO GRANDE, CUENCA MEDIA VERTIENTE SUR	116
TABLA 43. COBERTURAS CUENCA CAÑO GRANDE, CUENCA BAJA VERTIENTE NORTE	117
TABLA 44. COBERTURAS CUENCA CAÑO GRANDE, CUENCA BAJA VERTIENTE SUR.....	117
TABLA 45. REGISTROS DE ABUNDANCIA EN INVENTARIOS FORESTALES DEL PROYECTO FORESTAL GUAVIARE	119
TABLA 46. RESULTADOS INVENTARIO AL 100% DE LAS ESPECIES PRIORIZADAS EN EL PROYECTO FORESTAL GUAVIARE..	120
TABLA 47. ESPECIES SILVESTRES QUE SE ENCUENTRAN AMENAZADAS EN EL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE	121
TABLA 48. FAUNA DECOMISADA POR LA CDA EN LOS TRES ÚLTIMOS AÑOS	122
TABLA 49. ESTADO LEGAL DE LA CUENCA DE CAÑO GRANDE	124
TABLA 50. POBLACIÓN DE LA CUENCA CAÑO GRANDE	129
TABLA 51. RELACIÓN DE PROYECTOS DE LAS DIFERENTES INSTITUCIONES EN LA CUENCA DE CAÑO GRANDE	130
TABLA 52. RED PÚBLICA Y PRIVADA DE SERVICIOS DE SALUD DEL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE.....	134
TABLA 53. INSTITUCIONES EDUCATIVAS EN LA CUENCA DE CAÑO GRANDE.....	136
TABLA 54. INDICADORES DE LA EDUCACIÓN EN EL MUNICIPIO DE EL RETORNO	136
TABLA 55. RESERVORIOS POR HECTÁREA EN LA CUENCA DE CAÑO GRANDE	146
TABLA 56. MATRIZ ANÁLISIS SITUACIONAL CUENCA CAÑO GRANDE	159
TABLA 57. CENTROS POBLADOS O VEREDAS QUE CUENTAS CON UN SISTEMA DE ACUEDUCTO CAÑO GRANDE	161
TABLA 58. VARIABLES MATRIZ DE DE RIESGOS DE LA CUENCA DE CAÑO GRANDE	167
TABLA 59. UNIDAD AGRÍCOLA FAMILIAR DEL GUAVIARE	169
TABLA 60. DENSIDAD DE BOVINOS POR HECTÁREA EN EL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE	173
TABLA 61. MATRIZ DE SÍNTESIS AMBIENTAL DE LA CUENCA CAÑO GRANDE	174
TABLA 62. CUANTIFICACIÓN DE ÁREAS CRÍTICAS DE INTERVENCIÓN	177
TABLA 63. ASIGNACIÓN DE VALORES POR GRADO DE PENDIENTE	188
TABLA 64. ASIGNACIÓN DE VALORES POR COBERTURA	188
TABLA 65. ASIGNACIÓN DE VALORES POR LIMITANTES A LA PRODUCTIVIDAD.....	189
TABLA 66. DETERMINACIÓN DE VALORES POR LIMITANTES A LA PRODUCTIVIDAD.....	190
TABLA 67. PERFILES DE REFERENCIA ZONIFICACIÓN DE ÁREAS	190
TABLA 68. RELACIÓN DE ÁREAS DE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA DE CAÑO GRANDE.....	191
TABLA 69. CATEGORÍA DE ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA DE CAÑO GRANDE	195
TABLA 70. MARCO LÓGICO DEL PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA DE CAÑO GRANDE.....	198
TABLA 71. RELACIÓN DE PROGRAMAS Y PROYECTOS EN EL PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA DE CAÑO GRANDE	206
TABLA 72. PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE LA CUENCA CAÑO GRANDE.....	211
TABLA 73. PLAN INDICATIVO.....	224
TABLA 74. MATRIZ DE EVALUACION	228

LISTADO DE FIGURAS

FIGURA 1. MARCO NORMATIVO GENERAL PARA EL ORDENAMIENTO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS EN COLOMBIA.....	17
FIGURA 2. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL CONCEPTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE.....	28
FIGURA 3. FASES DEL PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE UNA CUENCA.	31
FIGURA 4. METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICO DE LA CUENCA CAÑO GRANDE	39
FIGURA 6. DIAGRAMA DEL PROCESO METODOLÓGICO MODULO ESTADÍSTICO.....	42
FIGURA 7. MODELO CONCEPTUAL GENERAL.....	43
FIGURA 8. MODELO ENTIDAD - RELACIÓN DE LA BASE DE DATOS DE USUARIOS DEL RECURSO HÍDRICO.	44
FIGURA 9. DIAGRAMA DEL PROCESO METODOLÓGICO MODULO CARTOGRAFICO.....	45
FIGURA 10. MUESTRA GRAFICA BASE DE IDENTIFICACIÓN DE ACTORES.....	48
FIGURA 11. METODOLOGÍA GENERAL DE LA ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN EMPLEADA EN LA CUENCA CAÑO GRANDE .	51
FIGURA 12. PROCESO METODOLÓGICO EN GENERAL PARA LA CARACTERIZACIÓN	56
FIGURA 13. UNIDADES DE LEVANTAMIENTO Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN CUENCA CAÑO GRANDE	58
FIGURA 14. LOCALIZACIÓN DE LA CUENCA DE CAÑO GRANDE	61
FIGURA 15. GEOLOGÍA DE LA CUENCA CAÑO GRANDE	64
FIGURA 16. PENDIENTES EN LA CUENCA DE CAÑO GRANDE	68
FIGURA 17. UNIDADES DE SUELO PRESENTES EN LA CUENCA DE CAÑO GRANDE	76
FIGURA 18. PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL MULTIANUAL DE LA ESTACIÓN EL TRUENO	78
FIGURA 19. TEMPERATURA MEDIA MENSUAL MULTIANUAL DE LA ESTACIÓN EL TRUENO	78
FIGURA 20. HUMEDAD RELATIVA MEDIA MENSUAL MULTIANUAL DE LA ESTACIÓN EL TRUENO	79
FIGURA 21. EVAPORACIÓN MEDIA MENSUAL MULTIANUAL DE LA ESTACIÓN EL TRUENO	80
FIGURA 22. RECORRIDO MEDIO MENSUAL MULTIANUAL DEL VIENTO EN LA ESTACIÓN EL TRUENO	80
FIGURA 23. NUBOSIDAD MEDIA MENSUAL MULTIANUAL DE LA ESTACIÓN EL TRUENO.....	81
FIGURA 24. MICROCUENCAS DE LA CUENCA DE CAÑO GRANDE	84
FIGURA 26. PUNTOS DE MUESTREO CUENCA DE CAÑO GRANDE	88
FIGURA 27. SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CAUCE EN LAS BOCAS CAÑO TRUENO	107
FIGURA 28. SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CAUCE DE CAÑO GRANDE A LA ALTURA DE PUENTE TABLA	108
FIGURA 29. SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CAUCE DE CAÑO GRANDE ANTES DE EL RETORNO	109
FIGURA 30. POZOS RESERVORIOS EN LA CUENCA DE CAÑO GRANDE	110
FIGURA 31. COBERTURA VEGETAL CUENCA CAÑO GRANDE	114
FIGURA 32. ESTADO LEGAL DE LA CUENCA DE CAÑO GRANDE	125
FIGURA 33. POBLACIÓN DE LA CUENCA CAÑO GRANDE DISTRIBUIDA POR GÉNERO	130
FIGURA 34. ENFERMEDADES QUE SE PRESENTAN CON MAYOR FRECUENCIA EN LA CUENCA CAUSADAS POR EL CONSUMO Y/O USO DEL AGUA	135
FIGURA 35. SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE LA CUENCA DE CAÑO GRANDE	138
FIGURA 36. CAPTACIÓN DE AGUA PARA CONSUMO EN LA CUENCA DE CAÑO GRANDE	139
FIGURA 37. TIPOS DE VIVIENDA DE LA CUENCA CAÑO GRANDE.....	141
FIGURA 38. TENENCIA DE LAS VIVIENDAS EN LA CUENCA CAÑO GRANDE.....	142
FIGURA 39. MAPA DE RIESGOS DE LA CUENCA CAÑO GRANDE.....	168
FIGURA 40. RELACIÓN DE VARIABLES CONSIDERADAS PARA EL PROCESO DE ZONIFICACIÓN DE ÁREAS	187
FIGURA 41. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL CUENCA CAÑO GRANDE	191
FIGURA 42. ENTIDAD ADMINISTRATIVA DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS DEL GUAVIARE	218
FIGURA 43. ORGANIGRAMA DEL SEGUIMIENTO Y LA EVALUACIÓN.	222

LISTADO DE FOTOS

FOTO 1. SESIÓN DE TRABAJO CON PROFESIONALES CDA	37
FOTO 2. SESIÓN DEL GRUPO CONSULTOR PARA LA IDENTIFICACIÓN Y PROYECCIÓN DE METODOLOGÍAS	37
FOTO 3. LOCUCIÓN DEL PROGRAMA SOS POR EL AGUA DEL GUAVIARE.....	51
FOTO 4. GRABACIÓN PILDORAS INFORMATIVAS	52
FOTO 5. SOCIALIZACIÓN INSTITUCIONAL EN CDA.....	55
FOTO 6. SOCIALIZACIÓN EN EL RETORNO	56
FOTO 7. GEOMORFOLOGÍA PLANICIE AMAZÓNICA DE ORIGEN SEDIMENTARIO	69
FOTO 8. GEOMORFOLOGÍA PRESENTE EN CAÑO GRANDE	70
FOTO 9. CUENCA CAÑO GRANDE	82
FOTO 10. TOMA DE MUESTRA DE AGUA PARA CALIDAD	89
FOTO 11. INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE LA CUENCA (VEREDA GUACAMAYAS).....	137
FOTO 12. ACUMULACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL SUELO	138
FOTO 13. VÍA TÍPICA EN LA CUENCA CAÑO GRANDE.	140
FOTO 14. TIPO DE VIVIENDA ABANDONADA EN LA CUENCA BAJA DE CAÑO GRANDE	142
FOTO 15. USO DOMÉSTICO DEL RECURSO HÍDRICO EN LA CUENCA CAÑO	145
FOTO 16. MADERA ASERRADA EN LA CUENCA DE CAÑO GRANDE	146
FOTO 17. CULTIVO DE COCA EN LA CUENCA BAJA DE CAÑO GRANDE	148
FOTO 18. PLANTACIÓN DE CAUCHO EN LA CUENCA ALTA DE CAÑO GRANDE.	149
FOTO 19. PRODUCCIÓN GANADERA EN LA CUENCA DE CAÑO GRANDE	151
FOTO 20. CULTIVO DE MAÍZ CUENCA CAÑO GRANDE	153
FOTO 21. SISTEMAS AGROFORESTALES EN LA CUENCA	155
FOTO 22. SISTEMAS SILVOPASTORIL DE LA CUENCA CAÑO GRANDE.....	156
FOTO 23. DIAGNÓSTICO EN CUENCA ALTA CAÑO GRANDE	158
FOTO 24. DIAGNÓSTICO EN CUENCA BAJA CAÑO GRANDE	158
FOTO 25. DIAGNÓSTICO EN EL MUNICIPIO DE EL RETORNO	159
FOTO 26. PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA MUNICIPIO DE EL RETORNO	161
FOTO 27. EROSIÓN EN CÁRCAVA	163
FOTO 28. EROSIÓN EN SURCO	164
FOTO 29. EROSIÓN HÍDRICA AUMENTADA POR EL GANADO	165
FOTO 30. REMOCIÓN EN MASA EN PLATANALES	165
FOTO 31. QUEMAS EN LA CUENCA DE CAÑO GRANDE	167
FOTO 32. AGUAS RESIDUALES A CAMPO ABIERTO	171
FOTO 33. VERTIMIENTO DE AGUA RESIDUAL SOBRE EL CAÑO	172
FOTO 34. PROCESO DE ENSILADO	173

1. INTRODUCCION

El ordenamiento y reglamentación del uso y manejo de los recursos naturales renovables están enmarcados dentro de la normatividad ambiental colombiana en el decreto ley 2811 de 1974, en la ley 99 de 1993 y el decreto 1729 de 2002, los cuales le otorgan funciones y responsabilidades a las autoridades ambientales. En aras de cumplir con sus funciones la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico CDA, en su Plan de Acción 2007 – 2011 dentro de su línea de gestión integrada del recurso hídrico regional incluyó la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de las Cuencas Hidrográficas de mayor importancia en su jurisdicción.

En el departamento del Guaviare, se priorizo dos cuencas y dos Microcuencas por tener gran importancia para la región y ser las abastecedoras de los acueductos de sus cabeceras municipales y de la mayor parte de su población rural; además porque en los últimos años se ha visto una reducción en la oferta hídrica durante la época de menos lluvias y posiblemente una disminución de su calidad por contaminación de diferentes fuentes. Por tal Razón, la Corporación CDA, considero prioritario la Ordenación de la cuenca de Caño Grande.

La Financiación del proyecto corrió por cuenta del Fondo de Compensación Ambiental del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS, gestionado por la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y del Oriente Amazónico - CDA, y ejecutado por la Asociación de profesionales Nueva Opción – ASONOP.

En este documento, se presenta el Plan de Ordenación y Manejo Ambiental de la cuenca de Caño Grande de acuerdo al contrato consultoría 001 de 2011 firmado entre la CDA y ASONOP, contiene la información correspondiente a cada fase del proceso metodológico definido según la Guía generada por el IDEAM en 2010 presentada por capítulos. Es importante anotar que para la realización del proyecto se contó con métodos participativos e interinstitucionales, apoyado por un grupo de profesionales conocedores de las diferentes temáticas abordadas.

Se incluyen además los anexos cartográfico, audiovisuales, los resultados de laboratorios y cálculos efectuados durante el proceso de ordenación.



Gestor



Financiador



Ejecutor

2. MARCO TEORICO

El ordenamiento de un territorio se fundamenta en la planificación, para lo cual se debe tener un conocimiento de sus componentes y su dinámica, donde se tenga en cuenta tanto la oferta como la demanda ambiental para que se pueda mantener o restablecer el equilibrio entre el aprovechamiento económico de los recursos naturales y la conservación de la estructura físico biótica.

La ordenación de cuencas corresponde al proceso de planificación del uso y Manejo sostenible de los recursos naturales renovables en un espacio geográfico definido y reconocido por los actores.

El Decreto 1729 de 2002 reglamenta los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA) y los legitima como norma de superior jerarquía y determinante de los Planes de Ordenamiento Territorial (POT) en consonancia con lo dispuesto en los literales a y b, del numeral 1 del Artículo 10 de la Ley 388 de 1997.

Un proceso de ordenación concebido para las cuencas hidrográficas en Colombia debe estar orientado por unos principios que sean comunes a cualquier ejercicio de planificación. En este sentido el Decreto 1729 en su artículo 2 define las directrices y los principios orientadores que rigen los procesos de ordenación y manejo de cuencas en el país y que deben ser tenidos en cuenta en la formulación de los POMCA¹.

1. La cuenca hidrográfica será la unidad fundamental para la planificación y administración de los recursos naturales renovables, teniendo como eje estructurante el recurso hídrico.
2. La ordenación de cuencas será el resultado de la construcción de lo regional con visión nacional, a partir de un proceso permanente de participación, consulta, planeación, ejecución y seguimiento con los actores de la cuenca.
3. La ordenación de cuencas promoverá la equidad social en el acceso a los recursos naturales renovables y el respeto por el patrimonio cultural y natural.
4. Las zonas de páramos, subpáramos, nacimientos de aguas, humedales y zonas de recarga de acuíferos serán objeto de protección especial.
5. La conservación, preservación y restauración de la estructura y el funcionamiento ecosistémico de la cuenca trascenderá los límites administrativos o jurisdiccionales en el proceso de ordenación de la cuenca.
6. Prevención y control de la degradación de la cuenca, cuando existan desequilibrios físicos o químicos y ecológicos del medio natural que pongan en peligro la integridad de la misma o cualquiera de sus recursos, especialmente el hídrico.

¹ Guía técnica para la Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas. IDEAM Segunda Versión 2010

7. Todas las formas de información pertinente, incluidos los conocimientos, innovaciones y prácticas de las comunidades científicas, tradicionales y locales serán tenidas en cuenta, al igual al libre acceso a la información.

8. Se propenderá por la articulación institucional y de instrumentos de planificación para una gestión de cuencas hidrográficas eficiente, eficaz y la gobernabilidad sobre el recurso hídrico.

9. En la utilización de los recursos hídricos, el consumo humano tendrá prioridad sobre cualquier otro uso y deberá ser tenido en cuenta en la ordenación de la respectiva cuenca hidrográfica.

10. La zonificación ambiental será una determinante ambiental resultante del plan de ordenación y manejo de la cuenca para el uso del territorio.

11. Las inversiones y costos derivados de las acciones y medidas que se definan en el plan de ordenación y manejo de una cuenca hidrográfica, serán asumidos solidariamente por las autoridades ambientales competentes y entes territoriales, con jurisdicción en dicha cuenca, Igualmente se deben considerar los principios normativos generales del artículo 63 de la Ley 99 de 1993 que establece lo siguiente:

“A fin de asegurar el interés colectivo de un medio ambiente sano y adecuadamente protegido, y de garantizar el manejo armónico y la integridad del patrimonio natural de la Nación, el ejercicio de las funciones en materia ambiental por parte de las entidades territoriales, se sujetará a los principios de armonía regional, gradación normativa y rigor subsidiario definidos en el presente artículo”.

2.1 MARCO NORMATIVO E INSITUCIONAL

La guía técnica para la ordenación de cuencas hidrográficas 2010 diseñada por el IDEAM, hace un recorrido cronológico de la normatividad existente en materia ambiental y el manejo de las cuencas hidrográficas, la cual se presenta para enmarcar al lector.

La normatividad ambiental en el manejo de las cuencas hidrográficas en Colombia se viene desarrollando desde la década de los cincuenta. Los primeros lineamientos normativos en el tema de ordenación de cuencas hidrográficas en el país se remontan hacia 1953 con la expedición del Decreto 2278, el cual en su artículo 4º establece los primeros lineamientos de zonificación forestal al determinar áreas de carácter protector en terrenos ubicados en las cabeceras de las cuencas de los ríos, arroyos y quebradas.

Ley 2ª de 1959 se ratifican conceptos de ordenamiento ambiental en lo relacionado con el establecimiento de “Zonas Forestales Protectoras” y “Bosques de Interés General” reconociendo en el país siete (7) grandes zonas de reserva forestal: Pacífico, Central, Sierra Nevada de Santa Marta, Río Magdalena, Cocuy, Serranía de los Motilones y Amazonía.

En 1968 con la creación del INDERENA este tiene la función de protección y regulación del uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables.

En 1974 se expide el Decreto Ley 2811 (Código de Recursos Naturales y del Medio Ambiente) en el cual se establecen los lineamientos para el manejo de los recursos naturales renovables y en particular se definen criterios para el manejo de cuencas hidrográficas.

La Constitución Política de 1991, señala nuevas bases legales sobre el ordenamiento territorial existente, es así como en el capítulo 3 en el artículo 80 relativo a que el Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución.

La reforma constitucional formula un nuevo orden institucional ambiental, dando como resultado la expedición de la Ley 99 de 1993, con la que se crea el Ministerio del Medio Ambiente (hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS) el Sistema Nacional Ambiental - SINA y se reorganiza el sector público encargado de la gestión ambiental.

La Ley 142 expedida en 1994 o régimen de servicios públicos, plantea herramientas legales para garantizar la prestación de servicios públicos domiciliarios. Adicionalmente, define competencias en materia de regulación, asistencia técnica, vigilancia y control y operación de las empresas prestadoras de los servicios.

La reforma constitucional y los nuevos referentes normativos surgidos, han preparado el camino, para la expedición de una serie de políticas en materia ambiental como la Política Nacional de Biodiversidad (1995), Política de Bosques (1996), Lineamientos de Política para el Manejo Integral del Agua (1996), Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos - GIRS (1997), Política de Producción Más Limpia (1997), Lineamientos de Política para la Participación Ciudadana en la Gestión Ambiental (1998), Lineamientos para la Política Nacional de Ordenamiento territorial (1998) y recientemente la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico (2010) entre otras.

Cabe resaltar, que la Política Hídrica Nacional, tiene como objetivo orientar la planificación, administración, seguimiento y monitoreo del recurso hídrico a nivel nacional bajo un criterio de gestión integral del mismo. Por tanto, debe direccionar la gestión integral del recurso hídrico, incluyendo tanto las aguas superficiales, como las subterráneas y las marinas, y en consecuencia debe establecer los objetivos y estrategias para el uso y aprovechamiento eficiente del agua, la prevención y control de la contaminación hídrica, considerando y armonizando los aspectos sociales, económicos y ambientales que inciden en dicha gestión.

En este contexto, y con el fin de armonizar las regulaciones establecidas en el Decreto Ley 2811 de 1974 (Código de Recursos Naturales) y la Ley 9 de 1989 (Planes de Desarrollo

Municipal)) con los principios normativos ambientales señalados en la Ley 99 de 1993, se expide la Ley 388 de 1997 y a su vez el MAVDT expide una serie de regulaciones en torno al recurso hídrico dentro de las que se destacan la Ley 373 de 1997 sobre el Programa de ahorro y uso eficiente del agua (modificada por la ley 812 de 2003 que aprueba el Plan Nacional de Desarrollo 2003-2006), el decreto 1729 de 2002, que establece las finalidades, principios y directrices de la ordenación de cuencas en el país y el Decreto 1604 de 2002 que reglamenta las Comisiones Conjuntas.

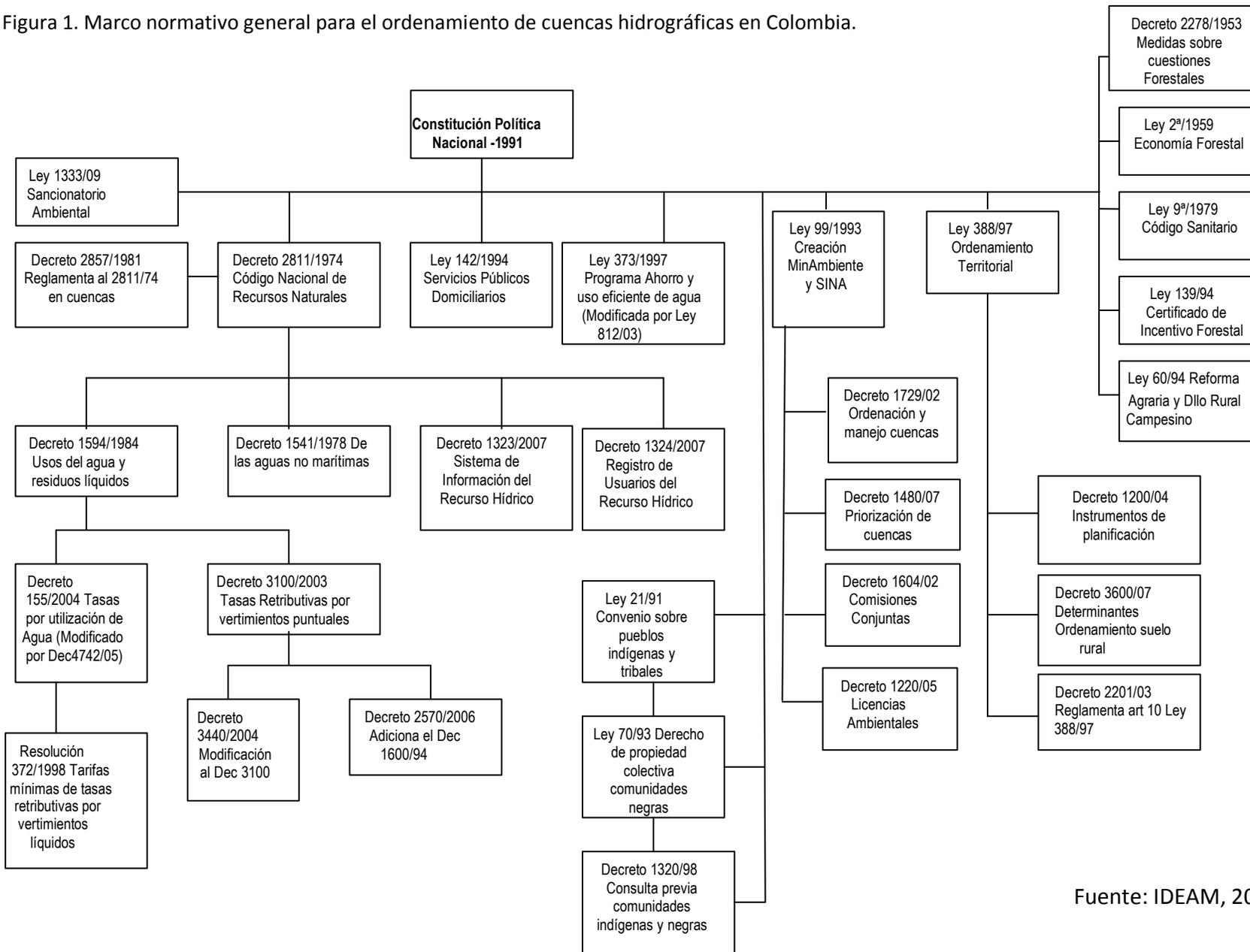
Adicionalmente, se expide el decreto 155 de 2004, (modificado posteriormente por el Decreto 4742 de 2005), sobre tasas por utilización del agua. Se reglamentan las tasas retributivas mediante el decreto 3100 de 2003, consideradas desde el Código de Recursos Naturales (Decreto Ley 2811 de 1974) y se expiden los decretos 1323 y 1324 de 2007 orientados a consolidar el Sistema de Información del Recurso Hídrico - SIRH y el Registro de Usuarios del Recurso Hídrico.

En materia de financiamiento de los POMCA, el artículo 23 del Decreto 1729 de 2002, refiere instrumentos como las tasas retributivas, compensatorias y por uso de aguas; contribuciones por valorización, empréstitos internos o externos que contrate el gobierno o la Autoridad Ambiental, donaciones, recursos provenientes del 1% que trata el artículo 43 de la Ley 99 de 1993, transferencias del sector eléctrico y demás fuentes económicas que deben ser identificadas en el componente financiero del POMCA.

Las empresas generadoras de energía térmica están obligadas a pagar las transferencias del sector eléctrico a las Corporaciones Autónomas Regionales y a los municipios de acuerdo con lo establecido en el artículo 45 de la ley 99 de 1993 reglamentado por el Decreto 1933 de 1994. El objetivo de estas transferencias es la protección del medio ambiente en áreas donde están ubicadas las plantas generadoras y se distribuye así: El 3% para las Corporaciones Autónomas Regionales que tengan jurisdicción en el área donde se encuentra localizada la cuenca hidrográficas y el embalse, que será destinado a la protección del medio ambiente y a la defensa de la cuenca hidrográfica y del área de influencia del proyecto y el 3% para los municipios y distritos localizados en la cuenca hidrográfica.

En la figura 1 están compiladas las normas referentes a la ordenación de cuencas hidrográficas en el país.

Figura 1. Marco normativo general para el ordenamiento de cuencas hidrográficas en Colombia.



Fuente: IDEAM, 2009

2.2 MARCO CONCEPTUAL

Con el objeto de facilitar la interlocución y participación de los diferentes actores en el proceso de ordenación de cuencas es necesario establecer un lenguaje común, que abarque nociones aplicadas en contextos internacionales, nacionales, regionales y locales. Se enfatiza en el enfoque sistémico y en el modelo de desarrollo sostenible como apuesta conceptual y metodológica para el manejo sostenible de los recursos naturales y como orientadores en el proceso de análisis de las relaciones ecosistema – cultura.

2.2.1 Concepto de Cuenca Hidrográfica

La cuenca es la unidad más adecuada para la planificación ambiental del territorio, dado que sus límites no son fácilmente desplazados en el tiempo y el espacio, salvo por eventos o fenómenos geológicos o antrópicos. Estos límites corresponden a divisorias de aguas reconocibles en el entorno espacial. La cota o altura máxima que divide dos cuencas contiguas se conoce como línea de divorcio.

Se han establecido categorías de cuencas para definir niveles de actuación y competencias institucionales así: Macrocuena, Cuenca y Microcuena.

La primera corresponde a las regiones hidrográficas Amazonía, Caribe, Pacífico, Magdalena – Cauca y Orinoquía, las cuales deben ser consideradas con una visión de Estrategia Nacional que oriente el desarrollo de cada una de ellas, en armonía con el marco de Política Hídrica vigente

En un segundo nivel está la cuenca hidrográfica definida como: *“el área de aguas superficiales o subterráneas, que vierten a una red hidrográfica natural con uno o varios cauces naturales, de caudal continuo o intermitente, que confluyen en un curso mayor que, a su vez, puede desembocar en un río principal, en un depósito natural de aguas, en un pantano o directamente en el mar.”* Aquí se encuentran las Zonas Hidrográficas (Cuencas de segundo orden), las cuales serán objeto de seguimiento y control en cuanto a la calidad y cantidad del recurso agua. También se encuentran las Subzonas Hidrográficas (Cuencas de tercer y cuarto orden), estas unidades serán el objeto de la formulación, implementación y ejecución de los POMCA.

El tercer nivel corresponde a la microcuena, definida como el “área físico geográfica y unidad básica de desarrollo debidamente delimitada, contenida en una cuenca hidrográfica, que será objeto de plan de manejo”. Estas unidades serán el elemento integrador de la gestión y sobre ellas se focalizarán las acciones por medio de Planes de Manejo Ambiental. En las microcuencas, se formularán y ejecutarán planes de manejo,

que responderán a una actuación local orientados con una visión regional y articulados al POMCA.

Una cuenca es un gran ecosistema que entrega diversos servicios a la sociedad (servicios ecosistémicos). En este sentido puede entenderse el territorio de la cuenca como el espacio en donde se expresan las interrelaciones más complejas del ciclo del agua tanto naturales como antrópicas.

Componentes de una Cuenca

Los elementos que componen una cuenca son: Agua, Suelo, Vegetación, Fauna, Hombre y Medio Ambiente. Estos componentes son vivos, dinámicos y se encuentran en interacción.

La cuenca es una unidad geográfica, donde todos los elementos que la integran se condicionan mutuamente de una manera estrecha y armónica. Por lo tanto en el estudio de una cuenca se debe tener en cuenta todos los recursos que posee, es decir, considerar el medio natural en su carácter global.

Cuando se habla de la ordenación integral de cuencas hidrográficas, se refiere a la administración racional de todos los recursos naturales de una región. En consecuencia contempla todos los planes para el manejo de los bosques, de los cultivos, de los suelos, de las aguas, etc.; pero no formulados de manera aislada, sino concebidos en una forma integral, de unidad, contemplando la regulación de la actividad humana.

La cuenca como unidad, tiene características geográficas, físicas y biológicas similares que la hacen funcionar como un ecosistema. Es por esto que las cuencas hidrográficas se convierten en una mejor unidad geográfica ideal para la planeación del desarrollo regional.

Para facilitar el estudio de los caracteres o componentes de una cuenca, estos se agrupan de la siguiente forma:

Factores Físicos

Son los que tienen que ver con el relieve, la corteza terrestre y los elementos naturales que la modifican. Estos factores son:

El relieve
La topografía
La hidrología
La hidrografía
La geología
La geomorfología
El clima.

Factores Biológicos

Son los que tienen vida en la cuenca. Estos son:

El suelo
La vegetación
La fauna
La ecología

Factores humanos

El elemento fundamental del desarrollo de una cuenca hidrográfica, es el hombre, base de toda planificación, puesto que él será el beneficiario directo de los planes que se adelanten.

A este factor del manejo de cuencas es que se le dedica gran esfuerzo y trabajo. Se estudia todos los aspectos socioeconómicos que influyan en la cuenca así: población, origen, incremento poblacional, mortalidad, natalidad, educación, ocupación, vivienda, comportamiento social y liderazgo, necesidades, infraestructura, escuelas, puestos de salud, acueductos, energía, recreación, tenencia de la tierra, áreas ocupadas, formas de tenencia de la tierra, uso que se da a las tierras, prácticas agrícolas, prácticas pecuarias, prácticas de aprovechamiento forestal que utilizan, etc. Es decir todos los aspectos de tipo social, cultural y económico, de la comunidad que vive en la cuenca.

Factores socioambientales

El concepto de manejo de cuencas hidrográficas ha evolucionado en los últimos años. Hasta hace poco tiempo, e inclusive hoy, es normal ver que en el manejo y planificación de cuencas se tenga en cuenta solo el factor hídrico, y se enfoque el manejo, por ejemplo al control de inundaciones, el riesgo, la disminución de sedimentos, el agua para consumo humano, etc., sin tener en cuenta que las características biogeofísicas de una cuenca tienden a formar sistemas hidrológicos y ecológicos relativamente coherentes, que requieren por lo tanto de una planificación integrada, para evitar deterioros ambientales.

El Medio ambiente, o sea lo que nos rodea está centrado en el hombre y consiste en la forma y función de aquellos ecosistemas que rodean y apoyan la vida humana.

Existen innumerables ecosistemas en el mundo. Un ecosistema grande como por ejemplo, una cuenca hidrográfica contiene muchos otros ecosistemas: bosques, lagos, ríos, terrenos agrícolas, pastizales e incluso ciudades, que a pesar de su aparente independencia lo que le hagamos a uno de ellos influirá en el otro, pues son interdependientes.

De esta interacción surge la necesidad de estudiar los aspectos ambientales, que condicionan las relaciones de los recursos, con el fin de evaluar en el momento determinado el impacto que le causa al ambiente, el uso que hagamos de ellos.

2.2.2 Enfoque sistémico en la ordenación de recursos naturales

La teoría general de sistemas o teoría de sistemas (TGS) es un esfuerzo de estudio interdisciplinario que trata de encontrar las propiedades comunes a los sistemas, que se presentan en todos los niveles de la realidad, pero que son objeto tradicionalmente de disciplinas académicas diferentes. El enfoque sistémico es el más adecuado para llevar a cabo procesos de ordenación y acciones de planificación en la cuenca hidrográfica; dado que la cuenca naturalmente constituye un sistema donde se cierra el balance del agua y la energía y por ser dinámico, la acción sobre sus partes genera reacción sobre otras partes del sistema, se considera como abierto y complejo, en cuyo interior sus componentes están interconectados o entrelazados y cuyos vínculos contienen información adicional. En la cuenca son evidentes las interacciones entre los sistemas naturales (suelo, agua, biodiversidad, aire) y los sistemas socioeconómicos y culturales

Concepto de ordenación

La ordenación y desarrollo de cuencas hidrográficas tiene por objeto el mejorar el bienestar de la comunidad mediante el uso racional de los recursos naturales, estimulando al hombre para que sea él quien restaure la armonía que debe haber entre los recursos y mantenga el progreso económico.

La ordenación de cuencas se entiende como: *“(...) el proceso de planificación, permanente, sistemático, previsorio e integral adelantado por el conjunto de actores que interactúan en y con el territorio de una cuenca, conducente al uso y manejo de los recursos naturales de una cuenca, de manera que se mantenga o restablezca un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento social y económico de tales recursos y la conservación de la estructura y la función físico biótica de la cuenca.”*

Gestión integral del recurso hídrico

La Asociación Mundial del Agua, la “Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente” realizada en Dublín en 1992, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (1992), la Conferencia Internacional sobre el Agua Dulce: El agua una de las claves del desarrollo sostenible” (Bonn, Alemania. 2001); son el marco de referencia para la ordenación integrada de los recursos hídricos a nivel de cuenca.

En Colombia, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS, ha adoptado el enfoque de la Gestión Integral del Recurso Hídrico, en donde la cuenca hidrográfica es la unidad fundamental de análisis para el desarrollo de los procesos de planificación y administración. Dicha gestión y administración, se realiza considerando los siguientes aspectos:

Planificación: Se propenderá porque los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas y la normatividad, se constituyan en instrumentos que permitan la sostenibilidad del recurso, implementando esquemas de articulación interinstitucional y procesos de fortalecimiento institucional.

Gestión en el uso y aprovechamiento del recurso: Abarca el diseño de diferentes instrumentos (modificación normativa, instrumentos económicos, entre otros) y herramientas que permitan actualizar y fortalecer la administración efectiva del recurso, buscando garantizar los niveles de cantidad y calidad necesarios para los diferentes usos de la sociedad, adelantando para el efecto mecanismos de uso eficiente y ahorro del agua y de evacuación y seguimiento que permitan ajustar, mejorar y actualizar los esquemas de planificación y gestión.

Prevención y control de la contaminación hídrica: Se busca garantizar los niveles de calidad del agua teniendo como referente el establecimiento de objetivos de calidad y su relación con la disponibilidad hídrica, la promoción del reúso y la aplicación de instrumentos económicos, entre otros.

Planes Departamentales de Agua: Impulsar la participación de las Autoridades Ambientales en el desarrollo de las diferentes fases de los planes, de tal forma que se tenga en cuenta los impactos sobre el recurso, priorizaciones y la gestión, bajo la concepción de cuenca hidrográfica.

Gestión del Riesgo: Se busca establecer lineamientos, políticas, regulaciones e instrumentos financieros para la inclusión del riesgo ante la presencia de diversas amenazas asociadas tanto en el aspecto de cantidad como de calidad del agua.

Para llevar a cabo la GIRH, en el país se cuenta con una estructura organizativa con sus funciones y alcances que van desde el nivel nacional hasta microcuencas a nivel local, dinamizadas mediante unas actividades y competencias institucionales, para cada una de las fases del proceso

Los POMCA deben hacer evaluaciones de la demanda del recurso hídrico, así como el impacto ambiental, social y el riesgo, para que a través de estas evaluaciones la GIRH, contribuya por medio de sus acciones a la resolución de los desafíos relacionados con la administración, ordenación y manejo del recurso, como por ejemplo, el control de las inundaciones, mitigación de los efectos de la sequía y la desertificación, el fomento del acceso al agua potable y mejores condiciones de saneamiento básico, la respuesta a la

demanda incrementada de agua, la escasez de recursos hídricos y los efectos de la variabilidad climática y del cambio climático.

2.2.3 Valoración del agua por la población y el Estado

Los valores social, ambiental y económico del agua posibilitan la seguridad de las poblaciones en estos tres ámbitos. La seguridad ambiental se garantiza a partir de la aceptación, valoración y cumplimiento de responsabilidades individuales, sociales e institucionales en el manejo adecuado, conservación y restauración de los ecosistemas. La seguridad social se proporciona a través de acceso equitativo, seguro y eficiente al agua, así como la responsabilidad por su conservación y manejo sustentable. Al tratarse de seguridad económica, se pretenden revertir las tendencias actuales de pautas de consumo, demográficos y de articulación sociedad – naturaleza, con el fin de garantizar la satisfacción de las demandas actuales y futuras de recursos hídricos para todas las poblaciones y sectores sociales sin comprometer la integridad ecológica de los ecosistemas.

Participación Pública y principios de participación

Devolver poder a los niveles locales y la participación de las personas en la toma de decisiones en cuanto al manejo del agua, requiere que las personas asuman nuevas responsabilidades y se involucren de manera activa. Los problemas relacionados con el agua han tomado mucho tiempo para llegar a esta etapa crítica; para encontrar soluciones se necesita insistencia y paciencia. A niveles locales existen energía y capacidades, que se pueden complementar, donde resulte pertinente con ayuda técnica que ofrezcan ONG, centros de investigación o gobiernos.

La planeación y el manejo del recurso hídrico con espacios de participación, implica una apuesta tanto metodológica como ideológica por parte del equipo facilitador y de las mismas comunidades involucradas, con el objeto de apoyarlas y direccionarlas en el fortalecimiento de las capacidades y organizaciones locales para que sean estas las gestoras de su desarrollo.

En el proceso de ordenación de cuencas hidrográficas, es necesario abordar el trabajo con la comunidad, agricultores, actores claves, la sociedad civil, grupos organizados, gobiernos locales, instituciones gubernamentales; lo que implica la formulación de una estrategia de participación basada en principios de diálogo, consenso, equidad de género, planificación con espacios para la participación ciudadana y específicamente, que pueda desarrollar un modelo de participación asertiva, inteligente y eficaz.

La participación se concibe como un ejercicio de derechos y deberes en búsqueda de la comprensión y el avance hacia el bienestar general, dentro de la cual se debe tener en cuenta aspectos como: flujo permanente de información (información), reconocimiento de

los actores sociales e instancias legítimamente constituidas en la toma de decisiones (representatividad y legitimidad), reconocimiento de los demás actores (diálogo), garantía de la credibilidad y la legitimidad del proceso (reconstrucción de la confianza).

Acercamiento con la comunidad

Una de las formas empleadas para tener contacto con la comunidad es mediante campañas de extensión, las cuales se utilizan para transmitir los conocimientos que el equipo técnico tiene y mediante compañías de educación que están orientadas básicamente a concientizar a la comunidad de la necesidad de proteger adecuadamente el ambiente. Esta fase de acercamiento, se hace mediante reuniones, charlas, conferencias de orientación, visitas a las fincas, al hogar, demostraciones utilizando para ello como conducto efectivo, las juntas de acción comunal, los líderes dirigentes locales, curas párrocos, profesores de escuela y colegios, entre otros, con el fin de conseguir la participación de toda la comunidad.

Aspectos para campañas de extensión y educación

Para el éxito en las campañas de extensión y educación ambiental es necesario tener en cuenta algunos aspectos, tales como:

- La cultura y costumbres de la comunidad.
- La situación económica y social de la población.
- Los problemas de la comunidad.
- El uso de prácticas locales.
- Métodos adaptados al nivel cultural de la población.
- Los líderes y dirigentes.
- El hogar.

Acceso al recurso hídrico

Se define como agua segura el agua apta para consumo humano, de buena calidad y que no genera enfermedades. Es un agua que ha sido sometida a algún proceso de potabilización o purificación casera. Sin embargo, determinar que un agua es segura solo en función de su calidad no es suficiente. La definición debe incluir otros factores como la cantidad, la cobertura, la continuidad, el costo y la cultura hídrica. Es la conjugación de todos estos aspectos lo que define el acceso al agua segura. **Agua segura = Cobertura + Calidad + continuidad + Costo + Cultura hídrica** Cobertura: Significa que el agua debe llegar a todas las personas sin restricciones. Nadie debe quedar excluido del acceso al agua de buena calidad. No obstante, actualmente en el mundo 1100 millones de personas carecen de instalaciones necesarias para abastecerse de agua y 2400 millones no tienen acceso a sistemas de saneamiento.

Cantidad: Se refiere a la necesidad de que las personas tengan acceso a una dotación de agua suficiente para satisfacer sus necesidades básicas: bebida, cocina, higiene personal, limpieza de la vivienda y lavado de ropa.

Calidad: Se refiere a que este recurso se encuentre libre de elementos que la contaminen y conviertan en un vehículo para la transmisión de enfermedades. Por su importancia para la salud pública, la calidad del agua merece especial atención. Sin embargo, y sobre todo en los países en desarrollo a este problema se le ha prestado poca atención en comparación con otros aspectos como la cobertura.

Continuidad: El servicio de agua debe llegar en forma continua y permanente, lo ideal es disponer de agua durante las 24 horas del día. La no continuidad o el suministro por horas, además de ocasionar inconvenientes debido a que obliga al almacenamiento intradomiciliario, afectan la calidad y puede generar problemas de contaminación en las redes de distribución.

Costo: El agua es un bien social pero también económico, cuya obtención y distribución implica un costo. Este costo ha de incluir el tratamiento, el mantenimiento y la reparación de las instalaciones, así como los gastos administrativos que un buen servicio exige. Aunque cada vez hay más personas que entienden que el agua tiene un precio, todavía hay quienes se resisten a aceptar las tarifas y también persisten las discrepancias sobre cuánto deben pagar por este servicio los pobres.

Cultura hídrica: Es un conjunto de costumbres, valores, actitudes y hábitos que un individuo o una sociedad tienen con respecto a la importancia del agua para el desarrollo de todo ser vivo, la disponibilidad del recurso en su entorno y las acciones necesarias para obtenerla, tratarla, distribuirla, cuidarla y reutilizarla. Esta cultura implica el compromiso de valorar y preservar el recurso, utilizándolo con responsabilidad en todas las actividades, bajo un esquema de desarrollo sustentable.

Monitoreo del agua: Para conocer la calidad del agua de una cuenca hidrológica y dar seguimiento a las acciones que se están llevando a cabo para su conservación y protección, es necesario realizar un monitoreo, que consisten en la medición sistemática y periódica de diversos parámetros biológicos y fisicoquímicos para determinar su calidad tales como: temperatura, oxígeno disuelto, demanda bioquímica de oxígeno, fosfatos, nitratos, pH, turbidez. También se puede determinar a través de parámetros biológicos.

No obstante, la calidad del agua no es suficiente para asegurar beneficios a la salud humana; es necesario que adicionalmente se satisfagan tres aspectos: cantidad, continuidad y costo razonable. Al margen de las responsabilidades del abastecedor, los consumidores deben tener conocimientos sobre el uso apropiado del agua, de la adecuada nutrición e higiene de los alimentos, así como de la correcta disposición de excrementos. Precisamente,

los mensajes dirigidos a mejorar los hábitos y costumbres relacionados con el buen uso del agua, deben realizarse a través de programas educativos y en forma complementaria a las actividades propias del abastecedor para evitar la impresión de que la calidad del agua por sí sola, previene las enfermedades.

Valoración de la Calidad del agua

La calidad del agua está definida por su composición química y por sus características físicas y biológicas, adquiridas a través de los diferentes procesos naturales y antropogénicos. Estos implican contacto y disolución de los componentes minerales de las rocas sobre las cuales el agua actúa como agente meteorizante, en sus diferentes estados de agregación (sólidos, líquidos y gaseoso). La calidad del agua natural su variación espaciotemporal se modifica por el influjo de las múltiples, actividades socioeconómicas, de acuerdo con las características propias de estas dinámicas. Comúnmente la calidad del agua se expresa en términos de cantidades medibles y relacionadas con su uso potencial.

Criterios de Calidad del agua

Un agua potable e inocua debe ajustarse a las siguientes características de calidad de agua. Debe ser o estar: Libre de organismos patógenos, baja en concentraciones de compuestos muy tóxicos o que tengan efectos serios a largo plazo, tales como el plomo; debe ser clara, no salina, libre de compuestos que provoquen un olor o sabor desagradables, no corrosiva, ni debe ocasionar incrustaciones en las tuberías.

En abastecimientos de agua para comunidades pequeñas, posiblemente solo se podría utilizar una selección limitada de parámetros para inspeccionar y medir la calidad del agua destinada al suministro público. Los valores normativos seleccionados a menudo tienen que considerarse como metas a largo plazo, en vez de normas rígidas que se tengan que cumplir siempre y en todos los sistemas de suministro.

Contaminación del recurso hídrico

Se entiende por contaminación la introducción por parte del ser humano de sustancias o energía en el medio acuático, que pueden producir efectos nocivos tales como daños a los recursos vivos, deterioro de la calidad del agua para su utilización, entre otros.

Existen varias fuentes de contaminantes:

Agrícolas: Como los pesticidas, que ocasionan problemas medioambientales graves que afectan la salubridad ambiental.

Ganaderas: También contribuyen por medio de dos vías a la contaminación de los recursos hídricos: como fuentes puntuales, considerándose en este caso las aguas de los establos y como fuentes no puntuales por el arrastre de estiércol dejado en los campos; generando: malos olores, proliferación de moscas, efectos estéticos y por supuesto la alteración de las propiedades del agua.

Industriales: La contaminación de las aguas superficiales por esta actividad está dominada por las industrias de alimentos y bebidas seguidas por las de papel, químicas y farmacéuticas.

El ciclo natural del agua tiene una gran capacidad de purificación. Sin embargo, esta misma facilidad de regeneración del agua y su aparente abundancia, hace que sea el receptor último de todos los agentes físico-químicos que se distribuyen por el aire o por el suelo, plaguicidas, desechos químicos, metales pesados, residuos radioactivos, entre otros.

En muchas ocasiones también es objeto de descargas directas de los desechos producidos durante la explotación o de los productos de dicha explotación, siendo esta la manera como los cuerpos de agua son afectados por la industria extractiva.

2.2.4 Teoría general del desarrollo

El ambiente constituye una dimensión explicativa de la relación recíproca entre la Naturaleza y Sociedad. Su expresión natural y social se concibe como una percepción cultural e imagen ecológica, política y económica de la noción de desarrollo optada por una sociedad, ubicada en un lugar dado y en un tiempo histórico determinado.

Se propone entonces centralizar la población en el análisis de la cuestión ambiental, para transferirle de su percepción especializada (ecológica) a una noción subjetiva, la cual asume dimensiones culturales, económicas, políticas y sociales propias del desarrollo. El análisis del ambiente centralizado en la población se realiza en contextos espacio-temporales y en conformidad con su noción de desarrollo, de tal manera que la percepción social y cultural del ambiente, varía de acuerdo al contexto se hallen las comunidades.

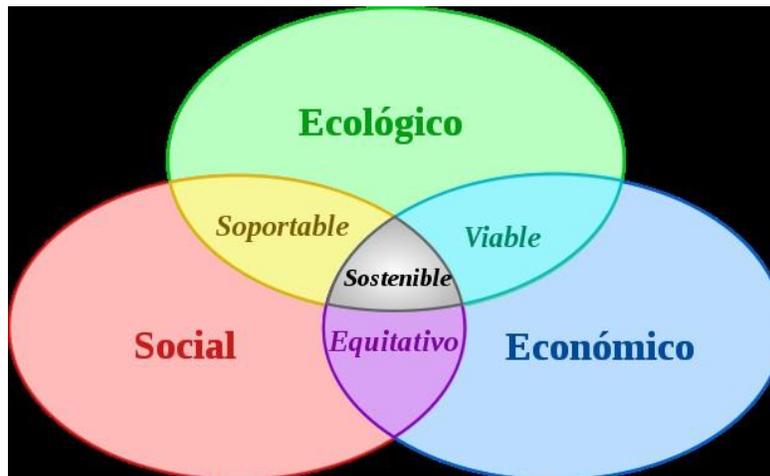
Modelos de desarrollo

La modificación de las condiciones naturales del entorno y el logro de un determinado nivel de cambio valorado en la acumulación de bienes y disponibilidad de servicios es el común denominador las estrategias de actuación de los grupos humanos. Marcados por las corrientes políticas y filosóficas, los modelos de desarrollo reúnen las aspiraciones y los objetivos de acción de los gobiernos y los grupos sociales con énfasis en la adquisición de los niveles de satisfacción de sus necesidades.

Modelo de desarrollo sostenible

El informe Brundtland (1987) conocido como “Nuestro Futuro Común”, estableció el término desarrollo sostenible (sustainable development): *"Es el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades"*. El informe plantea la posibilidad de obtener un crecimiento económico basado en políticas de sostenibilidad y expansión de la base de recursos ambientales. En la Figura 2 se observa la interacción entre los tres pilares que configuran el desarrollo sostenible.

Figura 2. Representación gráfica del concepto de desarrollo sostenible.



Fuente: UN Our Common Future. 1987

El desarrollo sostenible está dirigido al cambio de las modalidades de producción, consumo y distribución de los recursos naturales e implica, entre otros, un rediseño de las formas tradicionales de producir altamente contaminantes y destructoras del medio ambiente. Es así, como los principios del desarrollo sostenible se pueden concretar en líneas de actuación prácticas conducentes a minimizar los impactos negativos del desarrollo económico sobre el medio natural y social.

Construcción de la imagen ambiental deseada

Se refiere al grado de satisfacción de intereses de los agentes sociales protagónicos según la vigencia, modificación, desaparición o aparición de rasgos de dicha imagen deseada.

El proceso de planificación en curso hacia la construcción de la imagen deseada implica un ejercicio de reinterpretación acerca del grado de resolución- anticipación y generación de conflictos de poder entre la imagen actual y la imagen deseada. El proyecto político ambiental plantea una lectura tendencial o alternativa cuya territorialización define, eventualmente el ámbito de influencia de un nuevo frente de poder derivado de la vigencia de un proyecto político.

Construcción de la imagen ambiental posible

Se origina en la concertación de las imágenes actual y deseada. Se traduce en la propuesta de sub-regionalización para propósitos de intervención y se materializa en la configuración del patrón de asentamiento poblacional, según su espacio temporalidad, territorialidad, jurisdiccionalidad del proyecto político.

La imagen posible es la de los proyectos ambientales en los cuales se insertan los intereses de las poblaciones, objetivo y referencia. Surge de la comparación de la imagen inercial del desarrollo o realidad ambiental vigente, en caso de no ser intervenida la imagen ambiental deseada o visión general de desarrollo, y las restricciones políticas, sociales, ambientales, financieras e institucionales para lograr la imagen deseada. Su construcción implica el análisis del posible comportamiento de los actuales problemas del desarrollo sustentable, continuidad, ajuste, aparición o desaparición de nuevos conflictos ambientales.

Programas estratégicos y proyectos integrales

El formulario de objetivos, políticas y estrategias, programas, proyectos e inversiones, se realiza conforme al análisis de los problemas y potencialidades internas y externas de la cuenca.

La formulación de objetivos expresa el balance de los grados de satisfacción de intereses de los agentes sociales relacionados con la satisfacción de necesidades básicas, coyunturales o estratégicas. Los objetivos connotan la cuantificación de metas poniendo límites en el tiempo y en los resultados de las acciones que se están aludiendo.

Las estrategias deben traducirse en cursos de acción para llevar a cabo las políticas así como las secuencias de esos tipos de acción en función de los objetivos, en la formulación de

estrategias, los recursos son los escenarios inmediatos y de consolidación. Ellos son momentos caracterizados para el tránsito entre imagen actual e imagen posible.

Las políticas ambientales del desarrollo sustentable en la cuenca región se plantean como el ordenamiento macro de los recursos y potencialidades ambientales de la cuenca. Su formulación depende de los objetivos y de las estrategias como forma de conseguirlas. El propósito de su formulación es aglutinar la población alrededor de un propósito ambiental referido a su calidad de vida y viabilidad ecológica de la cuenca regional.

Los programas constituyen desagregaciones de las estrategias planteadas para desactivar o neutralizar los conflictos ambientales derivados de las relaciones Naturaleza – Población, Población - Capital, Población – Estado.

La lógica de los proyectos rompe con el asistencialismo estatal que buscaba su legitimación. Se alude a las necesidades meritorias entendidas como aquellas sentidas por la población cuya resolución tiene impacto significativo sobre las expresiones de calidad de vida y viabilidad ecológica que se están trabajando en el proceso de planificación ambiental de la cuenca.

2.2.5 Instrumentos de planificación del uso del territorio

Generalidades

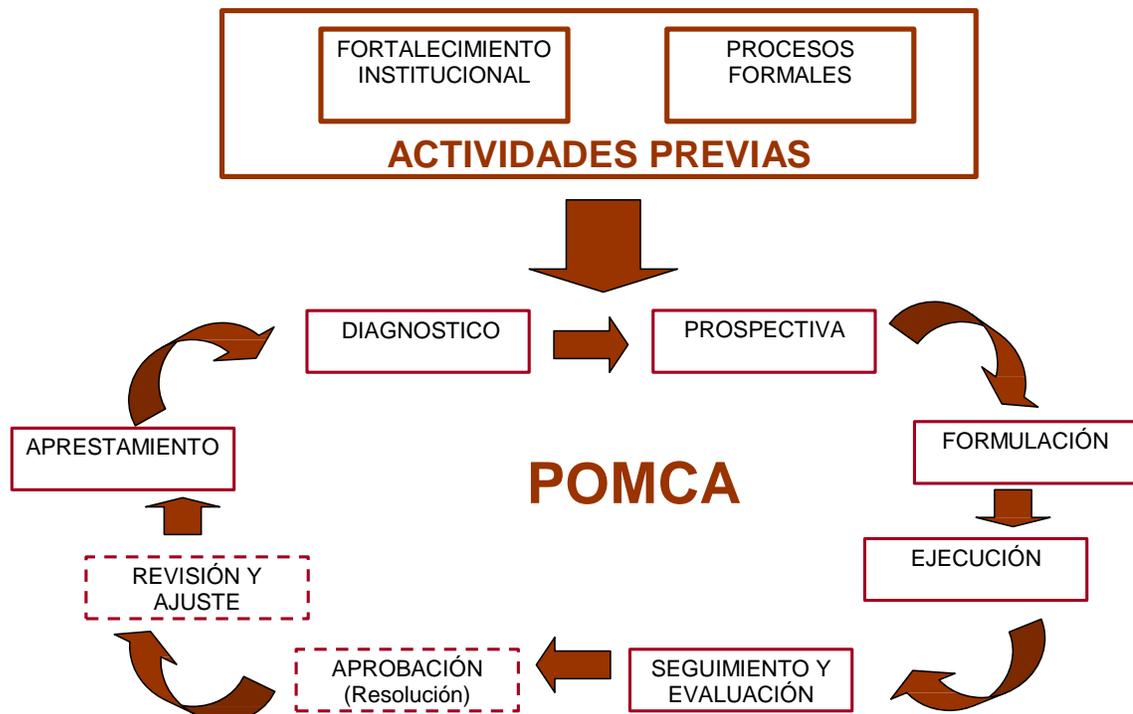
Conforme a lo establecido en la Ley 99 de 1993 le corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales ordenar y establecer normas y directrices para el manejo de las cuencas hidrográficas ubicadas dentro de su área de jurisdicción, además debe participar con los demás organismos y entes competentes presentes en la región, en los procesos de planificación y ordenamiento territorial a fin de que la dimensión ambiental sea tenida en cuenta en las decisiones que se adopten.

El plan de ordenación de cuencas

La elaboración de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA), parte del reconocimiento de la Autoridad Ambiental o Comisión Conjunta de las necesidades de ordenar una cuenca estratégica, de importancia social, económica y de bienestar colectivo para la región.

El Decreto 1729 de 2002 reglamenta los POMCA, establece la Guía para Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas en Colombia la cual considera que el plan debe contemplar las siguientes fases: aprestamiento, diagnóstico, prospectiva, formulación, ejecución, seguimiento y evaluación, tal como se muestra en la figura 3.

Figura 3. Fases del Plan de ordenación y manejo de una cuenca.



Fuente: IDEAM, 2009

Fase de aprestamiento. Esta es una fase preparatoria cuyo propósito es construir la plataforma técnica, social y logística del Plan de Ordenación y Manejo de la cuenca declarada en ordenación.

Fase de diagnóstico. El diagnóstico permitirá definir la situación actual de la cuenca y abordar de manera integral las situaciones conflictivas potenciales y las restricciones ambientales: además, brinda la posibilidad de identificar entre ellas sus relaciones de causa-efecto.

El diagnóstico busca dar una explicación del porqué de la situación identificada como problema, en el confluente tanto la información, conocimiento y visión del equipo técnico como de la comunidad. La participación de los actores sociales contempla: aporte de información, identificación, caracterización y análisis de la problemática de la cuenca, identificación de conflictos, búsqueda de estrategias de solución y prioridades.

El diagnóstico se desarrolla en tres etapas: el inventario inicial; la evaluación de la estructura y el funcionamiento de la cuenca y por último se elabora el diagnóstico ambiental como tal.

Fase prospectiva. La prospectiva como metodología de planificación en el proceso de ordenación y manejo de cuencas, inicia desde las fases de aprestamiento y diagnóstico identificando potencialidades, restricciones y limitaciones de la cuenca; estos resultados preliminares son fundamentales para la identificación de los escenarios futuros.

Fase de formulación. Durante esta fase y con base en las hipótesis generadas en el ejercicio de prospectiva se formula y consolida el POMCA. En este punto, el equipo de trabajo formula los objetivos, metas, estrategias, programas y proyectos, así como, la plataforma organizativa, administrativa y financiera necesaria para la implementación del POMCA y los mecanismos de seguimiento y evaluación del mismo.

Fase de ejecución. Constituye la etapa de realización, materialización de acciones o puesta en práctica de lo establecido en las anteriores fases.

Fase de seguimiento y evaluación. En el proceso de ordenación de cuencas se hace necesario implementar un Sistema de Seguimiento y Evaluación – S&E que permita “*medir y analizar el desempeño, a fin de gestionar con más eficacia los efectos y productos*” que en otras palabras son los resultados que se esperan del POMCA.

El S&E es el instrumento que permite medir y analizar el desempeño, a fin de gestionar con más eficacia los productos.

Relaciones transversales entre instrumentos de planificación

A nivel regional y para efectos de ordenación de cuencas es fundamental articular el PGAR, el PAT, con los POT y los Planes de Desarrollo (tanto Municipal como departamental). De la misma manera debe articularse con el POMCA, la planificación de zonas de reserva forestal, los planes de manejo de áreas protegidas, planes de áreas de manejo especial, planes de vida de comunidades étnicas, las reglamentaciones de corrientes y demás instrumentos de planificación regional y local que se traslapen con las cuencas a ordenar. Lo anterior atendiendo a lo estipulado en el artículo 68 de la Ley 99 de 1993¹.

2.2.6 Metodología General de la ordenación de cuencas

Actividades previas al proceso de ordenación

Las actividades buscan generar una base sólida para el desarrollo del POMCA, de tal forma que desde la formulación de Políticas Públicas pasando por la organización interna de la Autoridad Ambiental y finalizando con la declaración oficial de una cuenca en ordenación,

se presente la armonía y articulación necesarias para el adecuado funcionamiento y ejecución del POMCA.

Las actividades como tal consisten en el fortalecimiento institucional y los procesos formales previos a la ordenación de cuencas. La primera dirigida a la formulación de políticas públicas en cuanto a reglamentación e instrumentalización de los procesos de ordenación de cuencas y la segunda establece un proceso de priorización de cuencas en la jurisdicción de cada Autoridad Ambiental y luego proceder con la declaratoria de cuenca en ordenación.

Procesos Formales previos a la Formulación del Plan de Ordenación

Las Autoridades Ambientales deben definir para su jurisdicción las cuencas objeto de ordenación; en este sentido la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico, CDA priorizó en el Departamento del Guaviare para la ordenación de cuencas: dos cuencas y dos microcuencas, entre las que se encuentra la cuenca de Caño Grande. Esta cuenca reviste gran importancia para los habitantes del municipio de El Retorno porque además de ser la fuente abastecedora del acueducto del municipio surte de agua para consumo humano y uso agropecuario a gran parte de la población rural. Así mismo la CDA declaró en ordenación la cuenca hidrográfica mediante resolución No. 195 del 07 de julio de 2011, en busca de hacer oficial a las instituciones públicas, privadas y población en general, el comienzo del proceso de ordenación.

3. APRESTAMIENTO

La fase de aprestamiento se concibe como el conjunto de actividades que permiten dimensionar los aspectos generales de la incorporación de información y datos orientado a soportar la caracterización, el diagnóstico y posterior síntesis para viabilizar la formulación.

De acuerdo a las definiciones generadas en el marco de los comités técnicos y de seguimiento a la ejecución del contrato de Consultoría, se determinó que la pertinencia metodológica de las actividades “*Construcción del marco lógico*” y “*Análisis situacional de la*

Cuenca “, que inicialmente se encontraban en la fase de aprestamiento², quedaron ubicadas de manera correspondiente en las fases Prospectiva y Diagnostica respectivamente.

En la fase de Aprestamiento se contemplaron las siguientes actividades: Diseño e implementación del sistema de información de la cuenca, Identificación y caracterización de actores, estrategia de participación.

En el diseño e implementación del Sistema de información de la cuenca - SIFC, Se definió la estructura conceptual compuesta por cuatro módulos: Estadístico (Base de Usuarios del Recurso Hídrico, BURH - Variables cartográficas), temático (Documentos), Modulo SIG (Cartografía y sensores remotos) y el módulo audiovisual (multimedia).

Se identificó un total de 153 actores de los cuales los cuales se encuentran en una base de datos y se han descrito como actores públicos, privados y jurídicos estableciendo sus roles en: planificación y control, uso y aprovechamiento, apoyo a la organización comunitaria y apoyo al desarrollo rural; el 28% son gubernamentales y el 72% son no gubernamentales del total de actores el 83% prestan apoyo al desarrollo rural.

La estrategia de participación se definió a través de la difusión radial en la que se establecieron horarios y contenidos para cuatro fases. Total nueve programas: a) Sensibilización y socialización. b) Difusión de resultados diagnóstico y síntesis ambiental c) Difusión de la propuesta de ordenación d) Difusión de los resultados de la formulación (Énfasis en el marco lógico y Consejo de Cuencas). Para la conformación del consejo de cuencas se documentó en experiencias y revisión de otros casos. En cuanto al proceso de consulta previa se concertaron sesiones de trabajo con las autoridades tradicionales.

A continuación se presentan los resultados según cada actividad ilustrando los trabajos realizados y el resultado operativo.

3.1 DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACION DE LA CUENCA

Como parte fundamental de la construcción de herramientas que permitan efectuar registros organizados, abordar los análisis y ejercicios de síntesis y evaluación de escenarios de ordenación, así como el seguimiento y actualización de los datos e información relevante para efectos del interés para el proceso de formulación del Plan de Ordenación y Manejo. Esta herramienta se denomina: Sistema de información de la cuenca, SIGC.

3.1.1 Antecedentes, alcance y estructura

El proyecto “FORMULACION DE LOS PLANES DE ORDENACION Y MANEJO DE DOS CUENCAS (Caño Grande y Río Unilla) Y LOS PLANES DE MANEJO DE DOS MICROCUENCAS (Platanales y

² Guía técnica para la Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas. IDEAM Segunda Versión 2010.

La María) EN EL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE JURISDICCION DE LA CDA, 2011” requiere de la articulación de la información de línea base y temática generada en desarrollo de la ejecución del mismo, por tal motivo no se considera que el Sistema de información de la Cuenca (SIGC) se deba construir desde cero, esto obedeciendo al sistema ya existente en la Corporación CDA denominado SIGAE.

La Corporación CDA a través del proyecto SIGAE ha efectuado gestión de la información ambiental, generando los canales de integración del Sistema de Información de la Corporación CDA con el Sistema de Información de la Región Amazónica SIAT-AC. El establecimiento de la Oficina SIGAE en las instalaciones de la Dirección Seccional Guaviare ha sido de suma importancia en cuanto al aporte técnico que brinda a la Corporación CDA a través de sus funcionarios y a las entidades de carácter local que requieren asesoría y apoyo en el área geográfica.

Por otra parte los formatos del Sistema de Información Geográfico Ambiental y Estadístico SIGAE, están dentro de un proceso de Apoyo de ordenamiento del territorio, en el marco del Plan de Trabajo de la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y Oriente Amazónico C.D.A. Seccional Guaviare.

Desde el año 2005 se ha venido trabajando en la Corporación una base de datos, donde reposa todas las actividades ambientales que adelantan las diferentes seccionales, con la ayuda de sus funcionarios que la conforman, lo cual es vital para la misma, buscando así, medir el impacto ambiental que puede llegar a generar la Corporación CDA como autoridad ambiental, por consiguiente, se está almacenado información alfanumérica en los formatos de Decomisos y entregas voluntarias de Fauna, formatos de decomisos de Flora, Avaluos Ambientales, Concesiones de Agua, registro de Visitas y Conceptos Técnicos, Aprovechamientos de Flora, Movilización de Recursos, Licencias Ambientales, Planes de manejo Ambiental, Entregas Voluntarias y Decomisos, Proyectos Ambientales Escolares, Programas Radiales, Eventos y Talleres de capacitación y Diseño de Material Didáctico y Técnico entre otros.

Este arduo trabajo que realiza la Corporación C.D.A., se ha consolidado semestralmente con la información que se recopila de las tres Seccionales que conforman la Corporación C.D.A., las cuales están ubicadas en los Departamentos de: Guainía, como sede principal, Guaviare y Vaupés, como seccionales, logrando así implementar y fortalecer estrategias para el mejoramiento de la Misión Institucional que es velar por el bienestar del medio ambiente.

En los últimos años las tecnologías de captura de datos espaciales han permitido contar con un volumen muy importante de información de excelente calidad y bajo costo: imágenes satelitales de alta resolución, navegadores GPS para realizar relevamientos de campo georreferenciados, herramientas de software que administran, procesan y analizan esta

información en forma gráfica y alfanumérica. Bien, todo este conjunto de tecnologías, sumado a un equipo interdisciplinario de profesionales en las temáticas a abordar, más un Diseño Conceptual de la estructura de información a implementar, podemos denominarlo como un SIG o GIS.

Los SIG surgen como una necesidad de proveer mayor y mejor información para facilitar la toma de decisión, es por ello que las temáticas que puede abordar un SIG están relacionadas a una necesidad de gestión. Una vez definido el objetivo del SIG, pasaremos al diseño conceptual del SIG. Esta tarea consiste en establecer la estructura relacional entre las distintas tablas de cada nivel temático y eventualmente sus relaciones con otras bases de datos externas.

En cuanto al modelo de datos, es importante considerar aspectos como:

Qué se quiere hacer con los datos del SIG?, esto es definir las variables a incorporar, tipo, rango, unidades, etc.,

Que procesos serán aplicados a estas variables y cómo se almacenarán sus resultados, tanto alfanuméricos como gráficos.

El SIGAE cuenta con un modelo de datos diseñado e implementado desde hace ya varios años, lo que se va a realizar con este modelo es adoptarlo para el proyecto de cuencas de forma tal que la estructura de almacenamiento de información geográfica sea la misma que se tiene implementada en la plataforma SIGAE de la Seccional Guaviare de la Corporación CDA. La información de línea base para el Proyecto de Cuencas se tomó del SIGAE, esta información ha tenido actualizaciones que se dieron en razón a la ejecución del proyecto y en desarrollo del modelo de datos del SIGC.

Todas estas actualizaciones de información serán transferidas a la plataforma SIGAE, de acuerdo al modelo conceptual del sistema.

El SIGC es transversal a todos los procesos del Proyecto, porque de él se derivan insumos para que se dé avance a los elementos planteados en la GUIA DE ORDENACION DE CUENCAS DEL IDEAM 2010. Para la conceptualización del Sistema de información, se efectuaron un total de cuatro mesas de trabajo por parte del Grupo consultor y Profesionales de la CDA. Ver Fotografías 1 y 2.

Foto 1. Sesión de trabajo con Profesionales CDA



Foto 2. Sesión del Grupo consultor para la identificación y proyección de metodologías



La primera sesión de trabajo se orientó en principio, a definir las líneas generales del sistema de información, donde la inclusión no solo de los productos cartográficos, sino también los elementos de texto surgidos de la formulación, las aplicaciones multimedia y la base de registro de usuarios del recurso hídrico constituyen elementos interrelacionados que permiten acceder a la información temática sistematizadas en cada módulo propuesto.

Las posteriores tres sesiones, se enfocaron a desarrollar los aspectos detallados de cada módulo y a definir los productos intermedios que habrán de alimentar los modelos conceptuales plateados.

Para lograr consolidar la información cartográfica, fue necesario realizar las siguientes actividades:

Consulta, recopilación y evaluación de información secundaria disponible, para este caso se contó con información de proyectos que la Corporación CDA ha ejecutado.

Análisis e interpretación de la información de acuerdo a las problemáticas, potencialidades, limitaciones y restricciones (manejo del riesgo).

Aportes de información de entidades y actores sociales.

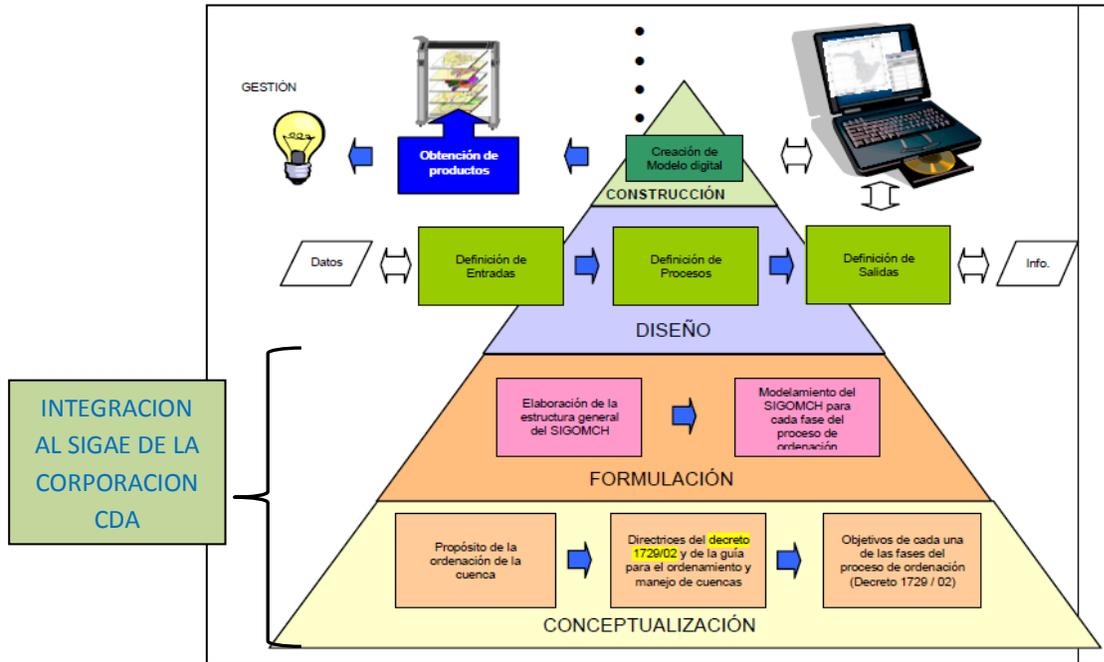
Verificación de datos en campo con las salidas de reconocimiento.

Alimentación del SIG con la información válida, respetando estándares cartográficos que la Corporación CDA ha generado, protocolos nacionales e internacionales.

Estructuración de la información espacial según la escala definida. De acuerdo al decreto 1729/02 la escala cartográfica para las cuencas en ordenación es de 1: 100.000 a 1:25.000, para este proyecto la estructuración se realizara a escala 1:50.000.

En la figura 4 se muestra la metodología general para la elaboración del sistema de información geográfico de la Cuenca Caño Grande, la cual es tomada de la Guía de Ordenación y Manejo de cuencas hidrográficas de Colombia.

Figura 4. Metodología para la elaboración del sistema de información geográfico de la Cuenca Caño Grande



Fuente: Guía de Ordenación y Manejo de cuencas hidrográficas de Colombia.

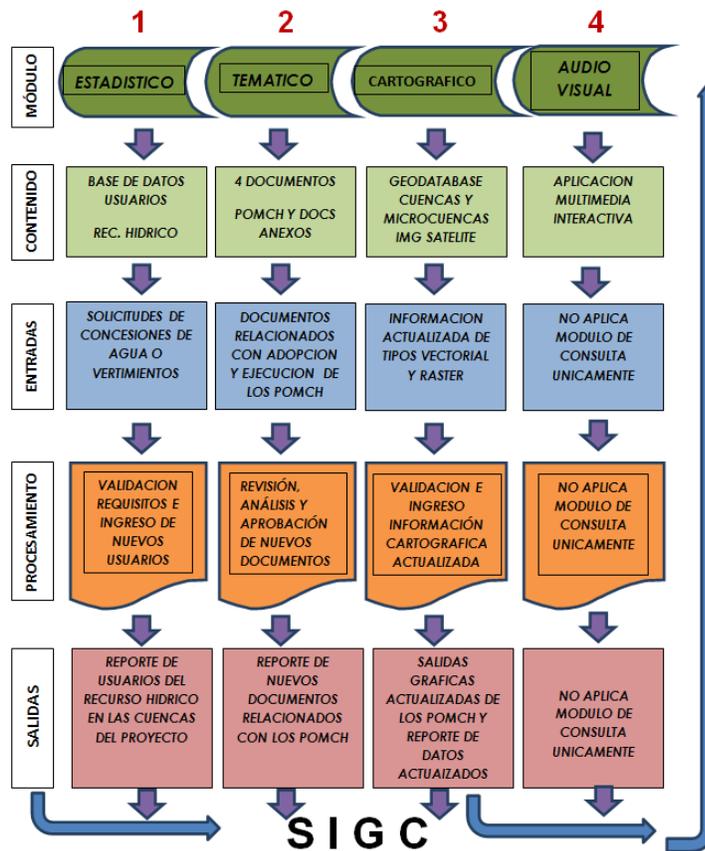
En los documentos anexos, en el anexo 1 se presenta el documento: Estructuración del Sistema de Información Geográfica del POMCA, en el que se profundiza en cada una de las fases que este contiene.

3.1.2 Conceptualización

El Sistema de Información Geográfica permiten integrar información multipropósito con el componente territorial a través de una connotación espacio-temporal definida, que permiten desarrollar comparaciones y análisis de situaciones definidas y dinámicas, por esta razón en el diseño e implementación del Sistema de información de la cuenca Caño Grande, Se definió la estructura conceptual compuesta por cuatro módulos principales: Estadístico (Base de Usuarios del Recurso Hídrico, BURH - Variables cartográficas), temático (Documentos), Modulo SIG (Cartografía y sensores remotos) y el módulo audiovisual (multimedia).

Las entradas, procesos y salidas de los modelos conceptuales, enfocados a la solución del problema planteado.

Figura 5. Modelo Conceptual Propuesto.



Cada uno de los módulos, contiene un desarrollo específico, correspondiente a:

- Conjuntos de datos.
- Documento técnico.
- Salidas graficas digitales.
- Salidas Graficas impresas.
- Archivos de intercambio.

Módulo estadístico

El modulo estadístico se basa en el montaje de un aplicativo ACCESS para el registro de Usuarios del Recurso Hídrico para las cuencas que cubre el Proyecto. Este aplicativo será flexible en cuanto a que puede ser enlazado con los diversos entes de conjuntos de datos del módulo cartográfico mediante llaves principales correspondientes al código de la Cuenca hidrográfica.

Las organizaciones deben proporcionar a los usuarios las herramientas que necesitan para trabajar de forma efectiva y eficaz. Microsoft Access ha ayudado a organizaciones y usuarios a administrar la información sobre la empresa.

También les permite crear e implementar fácilmente aplicaciones de base de datos que respondan a un proceso, tarea o necesidad de un negocio específico, puede administrar y controlar centralmente las bases de datos.

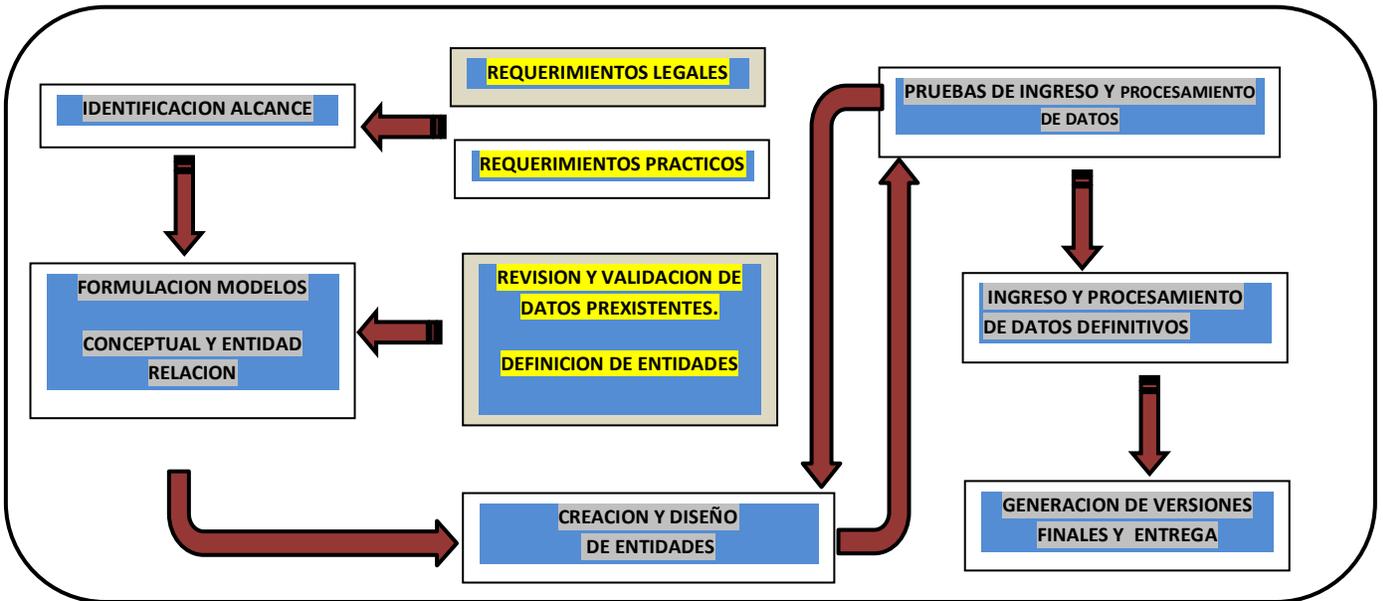
Access concede a los usuarios la autorización para realizar un seguimiento de las aplicaciones de base de datos personalizadas, informar sobre éstas y compartirlas fácilmente, este es un sistema de información que permite que las entidades a fines con el proyecto puedan obtener información clara, debido a que el alcance que nos da, es un método práctico para el manejo del personal, tablas para los archivos de captaciones y vertimientos.

Se evaluaron los datos existentes para concesiones de agua y otros datos aportados por la CDA. Se avanza en el proceso de definición del alcance de la aplicación a generar. Modelo conceptual en versión preliminar. Se efectuó mesa de trabajo el día 4 de Octubre de 2011 con Profesionales de la Normatización CDA y Consultores

De ASONOP, efectuada con el fin de establecer marco inicial de referencia y el alcance del aplicativo requerido. Con el siguiente resultado:

Identificación del Alcance y datos a incluir: Aplicación sobre Access que permita registrar, almacenar y procesar la información temática sobre Concesiones de agua y vertimientos. Este aplicativo fue diseñado a partir de los requerimientos básicos derivados del registro de parámetros y variables concertados con la CDA. En la figura 6. Se ilustra el proceso metodológico general.

Figura 6. Diagrama del Proceso Metodológico Modulo Estadístico



Información procesada en el ámbito del SIGAE. Se harán propuestas de ajuste a los campos existentes y/o faltantes según los desarrollos específicos del modelo entidad relación y los lineamientos expresados individualmente para las dos entidades básicas (Concesiones y Vertimientos).

Con la información encontrada de las concesiones de aguas otorgadas por la CDA desde el año 2007 hasta el año 2011 se estableció que datos contenían los consolidados de esta determinándose la información básica como: nombre de cuencas, coordenadas geográficas y nombre de usuarios del recurso Hídrico. También se encontró información de la empresa de acueducto en San José (Empoaguas) sobre el uso que se está prestando, a su vez información de Calamar, El Retorno y La Libertad con archivos de la población que cuenta con el servicio de agua potable; se encontraron un total de 76 registros existentes. No se encontraron datos sobre vertimientos. Se identificaron ajustes en datos principalmente en: fecha, cuenca, localización geográfica, nombre de la fuente tipo de la fuente y comunidad. No se encuentran campos relacionados con el estado legal de la concesión y seguimientos realizados.

Formulación de modelos conceptual y entidad relación

Para la formulación de los modelos Conceptual y entidad relación se procedió a desarrollar los aspectos concretos derivados de la definición del alcance. En este sentido los datos objeto del procesamiento por medio del aplicativo serán:

Concesiones de aguas. (Entidad Principal 1)

Vertimientos (Entidad Principal 2)

Cuenca, corriente, tipo, titular, estado, acto administrativo, estado, caudal (entidades secundarias)

La relación conceptual sobre la que se diseña y propone el aplicativo se basa en la posibilidad de captar y gestionar la información hacia el ejercicio de la Autoridad Ambiental y la Planificación del Uso del Recursos Hídrico. La gestión de la información debe considerar los agentes del Uso, la oferta del recurso, el sistema social y económico-productivo. De cada elemento se extraen factores relevantes que constituyen las entidades a tener en cuenta en la construcción del modelo relacional. Ambos productos intermedios, son independientes de la plataforma de manejo de base de datos escogida.

Figura 7. Modelo conceptual general

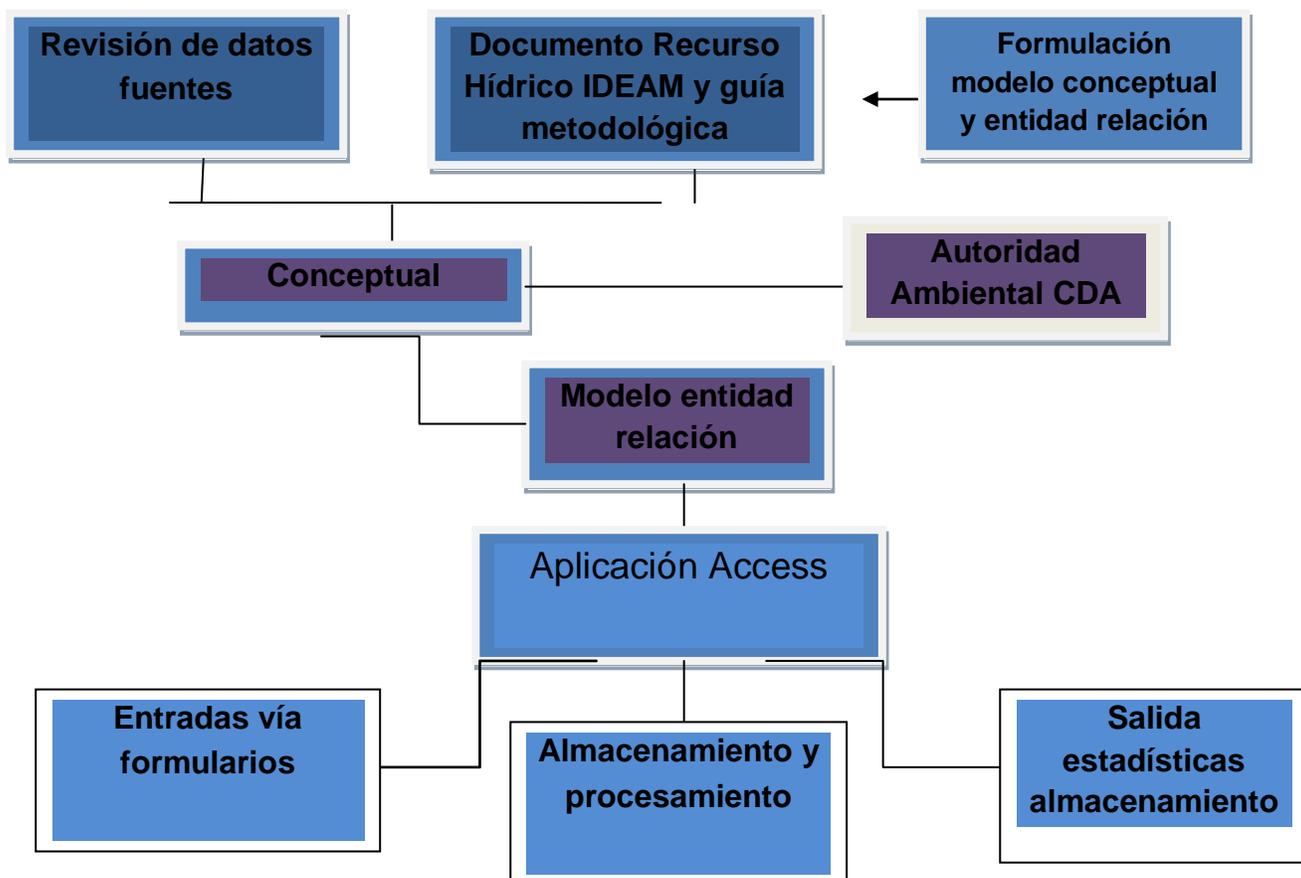
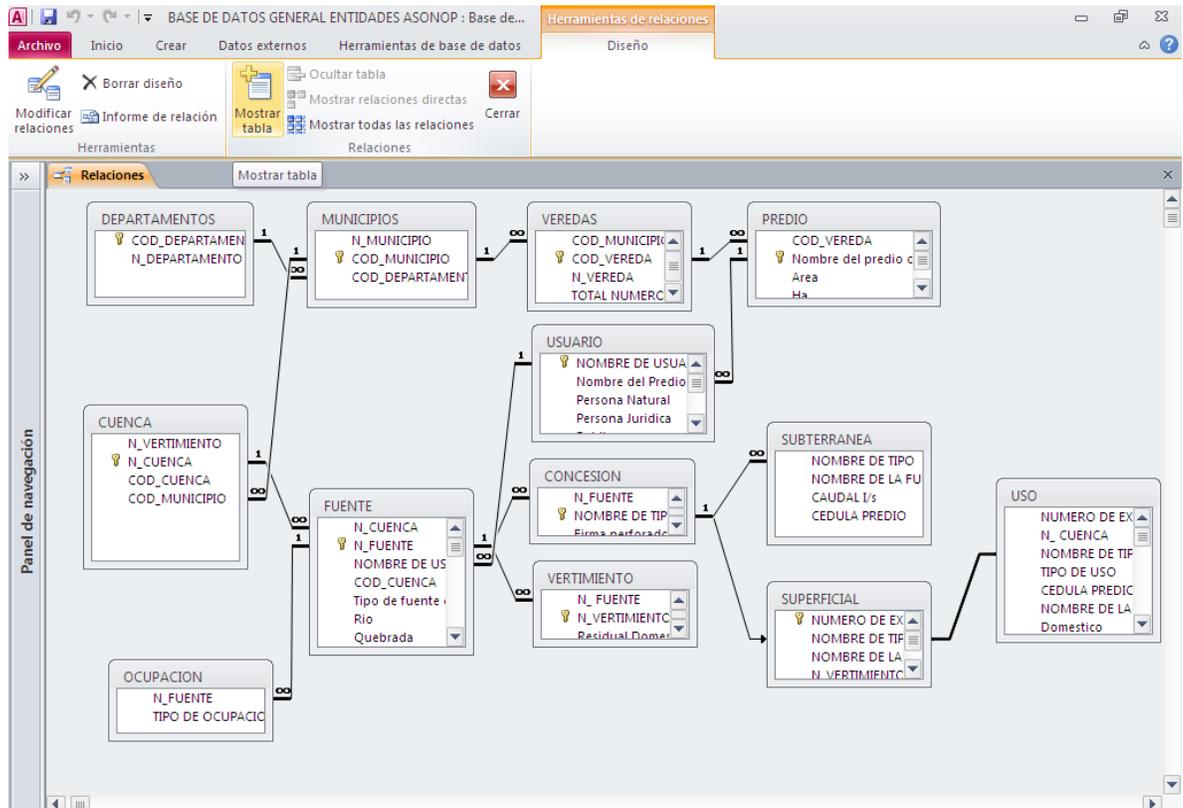


Figura 8. Modelo entidad - relación de la base de datos de usuarios del recurso hídrico.



La base de usuarios del recurso hídrico, BURH se presenta en el anexo digital: Aplicativo Base de datos de registro de Usuarios del Recurso Hídrico, y en el anexo 2 documento técnico BURH, elaborado para el proyecto en conjunto.

Módulo temático

El modulo temático, basado en la construcción y consolidación del documento principal con sus correspondientes anexos técnicos; el contenido del documento, así como la secuencia lógica fue evaluada por el equipo consultor teniendo en cuenta el contenido mínimo que debe contener este de acuerdo a lo estipulado en el contrato de consultoría y en la guía técnica de ordenación de cuencas del IDEAM.

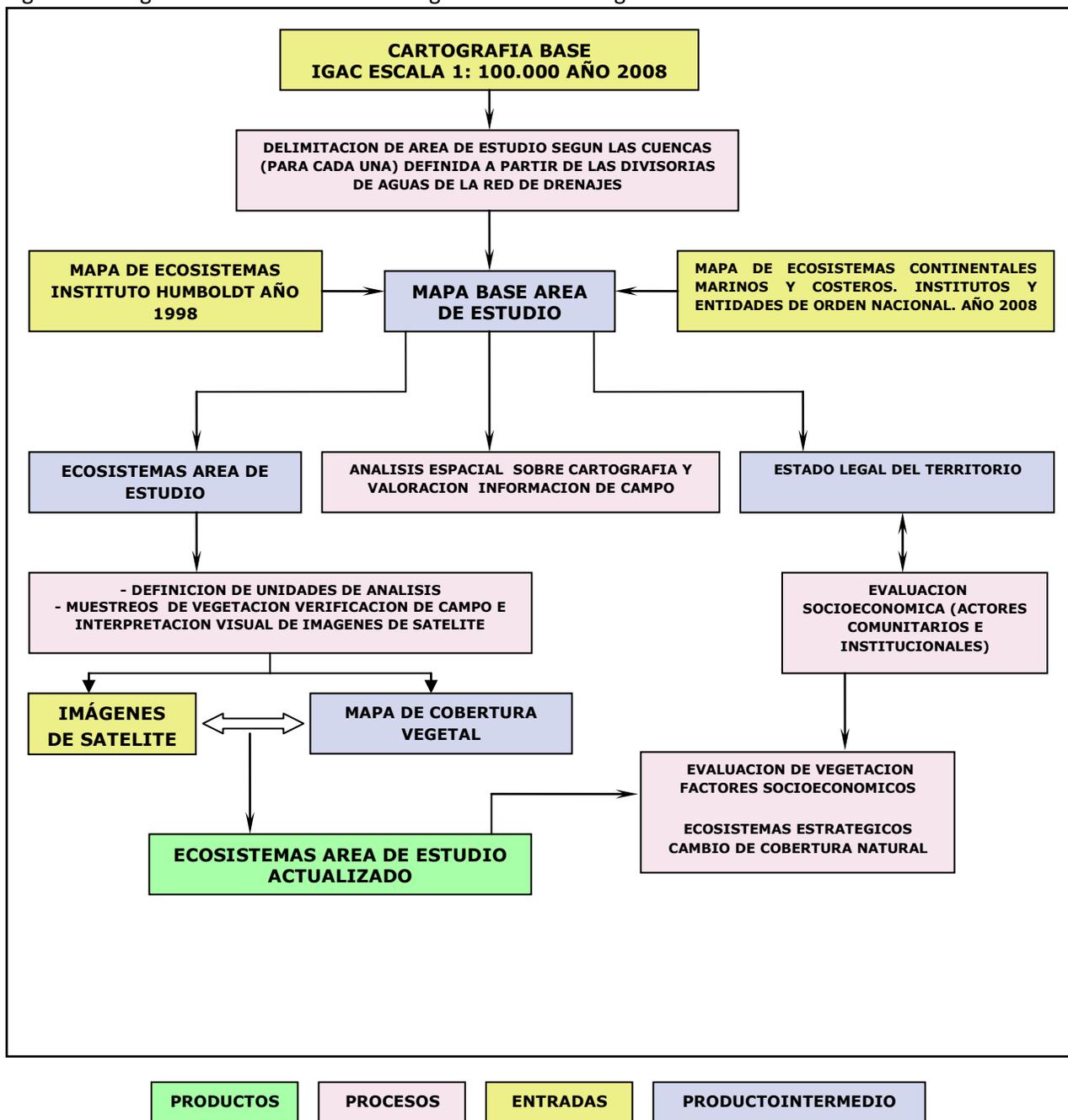
Módulo cartográfico

Este módulo determina la recolección, análisis y sistematización de cartografía, mapas e imágenes de satélites para alimentar un sistema de información geográfica. Para la cuenca de Caño Grande, se tiene la siguiente información: Base, Topográfico, Pendientes, Estado Legal, ecosistemas, Coberturas de la Tierra, Unidades de Análisis, zonificación ambiental, Mosaico Imagen de Satélite. En la figura 9 se ilustra el proceso metodológico del módulo cartográfico.

Módulo audiovisual

Este componente contempla toda la información audiovisual recopilada durante el proceso de la elaboración del POMCA de Caño Grande, incluye una multimedia con: Fotografías, Audios de entrevistas y reuniones comunitarias y videos, que compilan las memorias del plan.

Figura 9. Diagrama del Proceso Metodológico Modulo Cartográfico.



3.1.3 Formulación

En el diseño del Sistema de Información Geográfico de la Cuenca de Caño Grande, se tuvo en cuenta el proceso desarrollado por la Corporación CDA, a través del proyecto SIGAE, mediante el cual se han generado canales de integración con el Sistema de Información Geográfica de la Región Amazónica SIAT-AC.

El sistema empleado por la Corporación CDA, consolida bases de datos de las actividades ambientales de las diferentes regionales en los aspectos de Control, legislación ambiental, ordenamiento territorial, proyectos ambientales, eventos de capacitación, entre otros.

3.1.4 Diseño

En primer lugar la información de línea base para el Sistema de Información Geográfica de la Cuenca de Caño Grande, fue tomada del SIGAE, realizando las actualizaciones necesarias de acuerdo a la ejecución del proyecto de Ordenamiento de la Cuenca.

Todo este proceso de actualización y consolidación geográfica se ha realizado en los siguientes componentes

Recolección, evaluación y análisis de información secundaria disponible (Cartográfica y Temática)

Análisis de las problemáticas potencialidades, limitaciones y restricciones en la Cuenca.

Aportes de información de entidades y actores sociales

Verificación de datos en campo con las salidas de reconocimiento

Alimentación del SIG con la información válida, acorde con los estándares cartográficos de la Corporación CDA, Protocolos Nacionales y Protocolos Internacionales

Estructuración de la información espacial según la escala definida (Para este caso 1:20000

Esta información consolidada se retoma como la línea base de la información de la Cuenca, y consolidando la información primaria y secundaria se construye la Zonificación Ambiental de la Cuenca.

3.2 IDENTIFICACION Y CARACTERIZACION DE ACTORES

Según la guía del IDEAM 2010 para la ordenación y manejo de las Cuencas Hidrográficas en Colombia, las Autoridades Ambientales tienen la responsabilidad de liderar y generar condiciones que garanticen la continuidad de los procesos de ordenación de las cuencas, la sostenibilidad del proceso reside en los actores sociales, usuarios y demás población de la cuenca; lo que permitirá una efectiva formulación y ejecución de los POMCA, pues realizar un trabajo directo con las comunidades garantiza la creación de un sentido de pertenencia y la continuidad del proyecto.

Para ejecutar un trabajo conjunto con la comunidad, es primordial realizar una identificación de actores de las cuencas que tiene como objetivo no solo la obtención de una base de datos de los usuarios pertenecientes a estas; sino definir los roles y proyectos que cada uno de ellos realiza en su lugar de influencia.

Para ASONOP y la Corporación CDA es de gran importancia obtener una tabla de identificación de actores, porque permitirá crear estrategias significativas para el buen manejo de la cuenca Caño Grande; ya que en esta se identifica que tipo de actores son: gubernamentales, no gubernamentales, personas naturales, personas jurídicas y el rol que desempeñan.

Así mismo, se pretende identificar cuáles son los actores que manejan proyectos y programas en las cuencas y en qué área específica se realizan estas actividades con la finalidad de articular y unir esfuerzos para el sano aprovechamiento de los recursos naturales existentes en el área de la cuenca.

Inicialmente, el equipo de trabajo realizó listados de posibles actores de las cuencas del proyecto, teniendo en cuenta sus características jurídicas y socioeconómicas, así como el rol que estos desempeñan quedando de la siguiente manera:

Planificación y control: Instituciones públicas o privadas, personas naturales o jurídicas dedicadas a generar e implementar políticas de planificación y seguimiento a la ejecución.

Uso y aprovechamiento de los recursos naturales. Gremios productivos, usuarios o grupos de usuarios.

Apoyo a la organización comunitaria. Actores dedicados a prestar acompañamiento y asesoría a gremios productivos y grupos organizados para ejercer control a la implementación de políticas y procesos asociativos con fines productivos.

Apoyo al desarrollo rural: Instituciones generadoras opciones de transferencia de tecnología, implementación de programas de diversificación de la economía y los sistemas productivos.

Sin definir: Otros no clasificables en las anteriores categorías, pero que tienen interés o participación en las actividades de uso de los recursos naturales de la cuenca de Caño Grande.

Así mismo, se identificó el vocero o representante de cada organización o Junta de Acción Comunal y sus datos de contacto, para tenerlos presentes en el momento de realizar una convocatoria y soportar los proceso de la estrategia de participación y comunicación inmediata y futura del Plan. En la figura 10 se aprecia en forma general la base de identificación de los actores, dicha base se encuentra en el anexo 1 Base de datos de identificación de actores de la cuenca Caño Grande.

Al concepto de la presente Consultoría, el proceso de identificación de actores se realizó de manera organizada y minuciosa; lo que permitió obtener datos específicos de los actores, contribuyendo a mejorar la calidad de la información de los usuarios de la cuenca. Para la cuenca de Caño Grande (Tabla 1) se identificaron 153 actores de los cuales el 28% son Gubernamentales y 72% corresponde a ONG, del total de actores el 83% prestan apoyo al desarrollo rural.

Figura 10. Muestra grafica Base de identificación de Actores

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	REGISTRO	MUNICIPIO	NOMBRE DEL ACTOR	CARÁCTER (1 GUBERNAMENTAL 2 NO GUBERNAMENTAL)	TIPO (3 PERSONA JURIDICA 4 PERSONA NATURAL)	NOMBRE DE LA CUENCA	CODIGO IDEAM	AREA DE INFLUENCIA	REPRESENTANTE LEGAL Y / O VOCERO	ROL
1	1	95001	ACCION SOCIAL GUAVIARE	1	3	CAÑO GRANDE -RIO UNILLA - LA MARIA - PLATANALES	3222148-4202-3284-322214801	DEPARTAMENTO	LUIS JAIRO ALVAREZ	DIRECTOR
2	2	95025	ACUEDUCTO VEREDA CERRITOS	2	4	CAÑO GRANDE	3222148	VEREDA CERRITOS	DOÑA ANITA Y O JOSE MAURICIO URREGO	MIEMBROS COMITÉ SERVICIOS PUBLICOS
3	3	95015	ACUEDUCTO VEREDA LA FORTALEZA	2	4	CAÑO GRANDE	3222148	VEREDA LA FORTALEZA	FERNEY VACA	ENCARGADO ACUEDUCTO VEREDAL
4	4	95015	ADULTO MAYOR	2	3	RIO UNILLA	4202	CALAMAR	BERNARDO MARQUEZ	REPRESENTANTE ADULTO MAYOR
5	5	95025	AFAETG	2	3	CAÑO GRANDE	3222148	RETORNO	LUZ MERY URREGO AGATON	REPRESENTANTE LEGAL
6	6	95015	AGROINCAL	2	3	RIO UNILLA	4202	CALAMAR	PEDRO HERNANDEZ	
7	7	95015	ALCALDIA MUNICIPIO DE CALAMAR	1	3	RIO UNILLA - CAÑO GRANDE	4202-3222148	CALAMAR	PBO. HENRRY CARDENAS	ALCALDE ACTUAL

TABLA 1. RESUMEN DE IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE ACTORES DE LA CUENCA CAÑO GRANDE

ACTORES	CANTIDAD
GUBERNAMENTAL	38
NO GUBERNAMENTAL	96
PERSONAS JURIDICAS	118
PERSONAS NATURALES	16

Es importante anotar que se presentan gran número de actores que tienen presencia en dos o más cuencas por diversas razones, por ejemplo una vereda puede pertenecer a dos cuencas.

3.3 ESTRATEGIA DE PARTICIPACION

La construcción de la estrategia de participación se orienta a movilización de la comunidad organizada de la cuenca de Caño grande hacia los siguientes objetivos básicos:

- Formulación participativa del POMCA
- Inicio ejecución del proceso de consulta previa
- Conformación del Consejo de Cuencas
- Viabilizarían e inicio del proceso de seguimiento comunitario.

Como principal elemento en la realización de tareas se incluyó en la formulación del Proyecto una actividad denominada “Socialización y talleres”. Sin embargo esta se enfoca no solo en la presente fase de Formulación de los planes. Sin embargo se considera que estas labores deben extenderse a las fases Diagnostica y prospectiva. En el contexto de la Formulación y ejecución mismas de los Planes, la participación comunitaria debe extenderse por largos periodos de tiempo, al menos en proporción similar al periodo de implementación. Las dinámicas usuales de participación en la mayor parte de los Proyectos de planificación del uso del territorio, los recursos naturales y el desarrollo rural se restringen a las fases iniciales de socialización y excepcionalmente a la formulación, siendo estas participaciones supeditadas a la existencia de estímulos por parte de los operadores y

el Estado. Es aquí donde la una sólida organización comunitaria, que evidentemente debe ser fomentada por el Estado, pero más aún debe surgir de las Comunidades mismas.

En suma, el diseño de la estrategia de participación producto de la presente Consultoría aborda aspectos inmediatos como la socialización, las convocatorias para las diferentes fases de la formulación de Planes y la conformación de los Consejos de Cuenca, y propondrá una aproximación para el abordaje de los procesos de largo plazo correspondientes al implementación y seguimiento.

De otra parte es importante citar que se establecieron dos alcances, tanto en difusión como en convocatorias y participación directa de las Comunidades en las actividades directas del Proyecto. En el primer caso, la difusión radial y escrita es de carácter masivo, además de programas radiales, se dispuso de plegables y agendas alusivas al POMCA, elementos que cuentan con información concreta de los objetivos y las propuestas esenciales que soportan el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Caño Grande. Como segundo nivel de trabajo, se contempló las convocatorias y participación directa en los talleres y mesas de trabajo de las diversas fases del Proyecto a líderes de grupos comunitarios organizados, gremios, Autoridades Indígenas tradicionales e Instituciones Gubernamentales y no Gubernamentales, todos ellos obtenidos de la base de la base de identificación de actores.

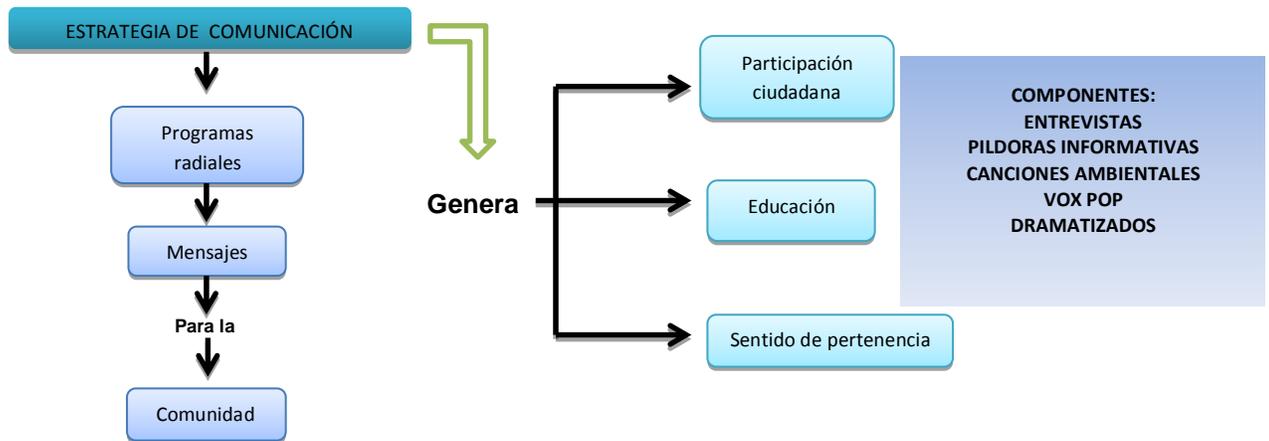
3.3.1 Estrategia de difusión radial y escrita

Para la implementación de la estrategia de participación, se partió de la estrategia de comunicación, entendida esta como: el conjunto de acciones que permiten transmitir mensajes de manera clara, directa, oportuna y eficaz, a través de un medio masivo de difusión como es la radio, en la figura 11 se ilustra la metodología general empleada en la estrategia de comunicación.

La estrategia de comunicación tiene gran importancia para el desarrollo de proyectos de carácter social comunitario; en este caso la formulación del plan de ordenación y manejo de la cuenca Caño Grande, ya que a través de la comunicación se promueve la difusión de las ideas centrales que se pretenden desarrollar a lo largo de este proyecto.

La Comunicación Participativa o Comunitaria constituye una oportunidad para el diseño de un escenario conjunto de ordenamiento territorial fundamentado en el intercambio de información, conocimientos, necesidades y expectativas.

Figura 11. Metodología general de la estrategia de comunicación empleada en la cuenca Caño Grande



La estrategia de participación se definió a través de la difusión radial, la cual permitió que la comunidad de la cuenca de Caño Grande se enterara del propósito del proyecto, los recursos invertidos, así como sus avances y resultados a través del programa denominado **“SOS por el agua del Guaviare”**. Esta estrategia contó con el diseño y desarrollo de nueve programas radiales para el proyecto, se establecieron horarios y contenidos para cuatro fases: a) Sensibilización y socialización. b) Difusión de resultados diagnóstico y síntesis ambiental c) Difusión de la propuesta de ordenación d) Difusión de los resultados de la formulación (Énfasis en el marco lógico y Consejo de Cuencas). En la tabla 2 se ilustran los programas radiales realizados para el proyecto y en los documentos anexos se presenta el anexo 3 documento técnico: Estrategia de comunicación participativa donde se encuentra la metodología empleada para la realización de los programas radiales, la estructura del programa radial, las emisoras donde se grabó y se transmitió, y en general todos los elementos de la realización de los programas radiales, ver fotos 3 y 4.

Foto 3. Locución del programa SOS por el agua del Guaviare



Foto 4. Grabación pildoras informativas



TABLA 2. PROGRAMAS RADIALES DEL PROYECTO POMCAS, GUAVIARE

FECHA	FASE	TEMAS GENERALES
12 de Enero de 2012- Jueves	Socialización y aprestamiento	Alcance y del proyecto y su relación con las actividades productivas del Departamento, declaratoria de ordenación de las cuencas hidrográficas Río Unilla y Caño Grande, antecedentes, el contrato, importancia, normatividad, función de la CDA en la ordenación de los POMCAS, fechas de talleres.
31 de Enero de 2012- Martes	Socialización y aprestamiento	Conclusiones de los talleres de diagnóstico y prospectiva, entrevistas de los usuarios de las cuencas de Caño Grande y Platanales.
2 de febrero de 2012- Jueves	Socialización y aprestamiento	Conclusiones de los talleres de diagnóstico y prospectiva, entrevistas de los usuarios de las cuencas de La Unilla y la María, informar fechas de talleres de formulación.
9 de febrero de 2012- Jueves	Síntesis y prospectiva	Avances que se han obtenido en la construcción de la propuesta de ordenación y formulación de las cuencas Caño grande y Platanales, fechas de talleres de formulación.
14 de febrero de 2012- Martes	Síntesis y prospectiva	Avances que se han obtenido en la generación de la propuesta de ordenación y formulación de la cuenca Río Unilla y Microcuenca La María.

21 de febrero- Martes	de Formulación	Presentación de resultados Formulación Planes de Ordenación y Manejo Caño Grande y Platanales
23 de febrero de 2012.- Jueves	de Formulación	Presentación de resultados Formulación Planes de Ordenación y Manejo Río Unilla y Caño La María
28 de Febrero 2012- Martes	de Creación Consejos de Cuencas	Presentación de la propuesta de Conformación de los Consejos de Cuencas, alcance y responsabilidades, aspectos transversales a otros instrumentos de planificación e instancias de toma de decisiones.
8 Marzo de 2012- Jueves	de Resultados Finales	Reseña de los aspectos más relevantes de las propuestas de ordenación y manejo, líneas de trabajo, principales proyectos de inversión, pasos a seguir para la adopción e implementación y seguimiento.

3.3.2 Conformación del Consejo de Cuenca

De acuerdo a los lineamientos de la Guía Metodológica de referencia, como parte fundamental de la implementación de la Estrategia de Participación, se encuentra la conformación de un Consejo de Cuencas, que sin embargo, carece de reglamentación específica de referencia sobre su alcance, conformación y miembros, facultades, identificándose principalmente su rol de acompañamiento al seguimiento e implementación del Plan de Ordenación.

Con miras a conformar el consejo de la cuenca de Caño Grande el 20 de septiembre de 2011 se efectuó una reunión preparatoria para socializar el proyecto y explicarles a los asistentes la importancia que reviste esta figura dentro del proceso de ordenación de cuencas, aclarando que este organismo es de carácter consultivo.

Otros aspectos como la abundante existencia de diversos comités, mesas, consejos e instancias de trabajo interinstitucional y comunitario se constituyen en una circunstancia que debe evaluarse en escenarios donde la organización comunitaria es precaria los gremios productivos participan de forma excepcional en este tipo instancia. Sin embargo el equipo consultor elaboró la propuesta de conformación y funciones del Consejo de Cuenca, partiendo además de las definiciones y concertaciones surgidas de la documentación de experticias en otras zonas del País, contando con un total de 33 miembros los cuales hacen parte de diferentes grupos de comités, mesas y consejos ya existentes. En los documentos

anexos se presenta el anexo 4 documento técnico: Conformación y funciones del Consejo de Cuenca.

3.3.3 Proceso de consulta previa

La Supervisión del Proyecto notifico al Ministerio del Interior del Inicio formal de actividades, estando a la espera del acompañamiento respectivo. El grupo consultor buscando una participación representativa efectuó las siguientes tareas:

Notificación vía oficio del inicio de actividades por ASONOP y solicitud de agendamiento de sesiones de trabajo con el Capitán del Resguardo Indígena La Asunción.

Primera reunión de socialización y acompañamiento a consulta previa 01-12-2011 concertación de actividades posteriores para talleres de diagnóstico participativo, prospectiva y formulación.

Además del CRIGUA II y el capitán del resguardo se tiene como interlocutor a nivel Asociativo a ASOPAMURIMAJSA, ente que agrupa a los resguardos La Asunción, La Fuga, Panuré y El Refugio. Como acuerdos principales se definieron los siguientes:

Las socializaciones se hace a líderes, siendo no viables convocatorias masivas o por asentamiento.

Los talleres de diagnóstico, prospectiva y formulación se harán de manera conjunta con grupos sociales circundantes.

Las Autoridades tradicionales recibieron los textos de referencia sobre actividades del proyecto, objetivos, metas, etc. Quedando comprometidos a evaluar lo correspondiente para facilitar el trabajo posterior de integración y evaluación de los aspectos pertinentes de los Planes de Vida Indígena, PVI.

3.3.4 Socialización y talleres

Esta actividad se enfocó al cubrimiento de las diferentes fases del Plan de ordenación de la cuenca de Caño Grande, con el ánimo de involucrar a los diferentes actores de la cuenca y poder de esta forma construir y consolidar una fuerte estrategia de participación.

El enfoque y alcance de los talleres corresponde, al cubrimiento de las fases de aprestamiento, diagnóstico, prospectiva y formulación, así como consulta previa y socialización general. En la tabla 3 se incluye la relación de los talleres realizados en la cuenca de Caño Grande y en los documentos anexos, anexo 4: Memorias de la realización

de talleres se presenta la metodología general empleada para la realización de estos, así como los contenidos y los participantes en ellos, ver fotos 5 y 6.

TABLA 4. TALLERES REALIZADOS EN LA CUENCA DE CAÑO GRANDE

Nro.	TEMA	FECHA	LUGAR	# Asistentes
Eventos Realizados				
1	Socialización Institucional	20-sep-11	Auditorio CDA Guaviare	11
2	Consejo de Cuencas	20-sep-11	Auditorio CDA Guaviare	10
3	Consulta previa Autoridades Tradicionales	01-dic-11	Auditorio CDA Guaviare	5
4	Socialización Comunitaria - Institucional	07-dic-11	El Retorno	12
5	Diagnostico Participativo y Prospectiva Caño Grande Cuenca Alta	14-ene-12	Centro Poblado Cerritos	25
6	Diagnostico Participativo y Prospectiva Cuenca Baja Caño Grande	15-ene-12	Inspección Nueva Primavera	25
7	Formulación Plan Caño Grande	16-feb-12	Centro Cultural El Retomo	25
8	Presentación de resultados Caño Grande.	28-feb-12	Centro Cultural El Retomo	20
9	Presentación Resultados Generales	05-mar-12	Auditorio CDA Guaviare	30



Foto 5. Socialización institucional en CDA



Foto 6. Socialización en El Retorno

4. CARACTERIZACION

4.1 METODOLOGIA DE CARACTERIZACION

Para la caracterización de la cuenca Caño Grande, se consultó gran cantidad de información secundaria disponible de los sistemas biofísicos y socioeconómicos, la cual fue evaluada y validada de acuerdo a las necesidades específicas de información y de esta forma determinar los requerimientos de datos primarios para ser levantados con miraras a establecer el estado actual de los recursos naturales de la cuenca, lográndose la descripción de los componentes ambientales.

La información de tipo primario se levantó a partir del análisis de imágenes de satélites, de la cual se obtuvieron diferentes productos cartográficos, con los que se estableció la red hídrica de la cuenca, se logró efectuar una caracterización del recurso hídrico en cuanto a calidad y cantidad entre otros.

Figura 12. Proceso metodológico en general para la caracterización



4.1.1 Unidades de levantamiento de información

La cuenca de Caño Grande reviste gran importancia en el contexto nacional por ser uno de los nacimientos de la gran cuenca del Orinoco, a nivel regional tienen gran importancia para los habitantes del municipio de El Retorno, en primer lugar es la fuente abastecedora del acueducto municipal y en segundo lugar surte de agua para consumo humano y para uso agropecuario a la mayor parte de la población rural.

Teniendo en cuenta que el área de la cuenca es considerablemente grande (209354.70 ha), para el análisis de los componentes biofísicos, se hace necesario delimitar bien el área y establecer las unidades de análisis de la información que permita determinar aspectos relevantes como los usos, conflictos de uso del suelo y organización social alrededor de la cuenca, entre otros.

Teniendo en cuenta lo anterior el área de la cuenca se determinó según la divisoria o divorcio de aguas definidas por las curvas de nivel con las máximas cotas y la red hidrográfica que la conforman³; a su vez la cuenca se subdividió en tres sectores utilizando la misma metodología anterior, las cuales se denominan sectores de cuenca: alta, media y baja. Tomando como eje principal el cauce de caño grande desde su nacimiento hasta su desembocadura cada sector de la cuenca se dividió en dos partes a la que se le denomina vertiente norte y vertiente sur; de esta forma quedó conceptualizado y diseñado el sistema de análisis de la cuenca, conformado por seis unidades. En la tabla 5 (Unidades de levantamiento y análisis de información cuenca Caño Grande), y en la figura 13 se observan las áreas por vertiente y por sectores que la cubren en su totalidad.

TABLA 5. UNIDADES DE LEVANTAMIENTO Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN CUENCA CAÑO GRANDE

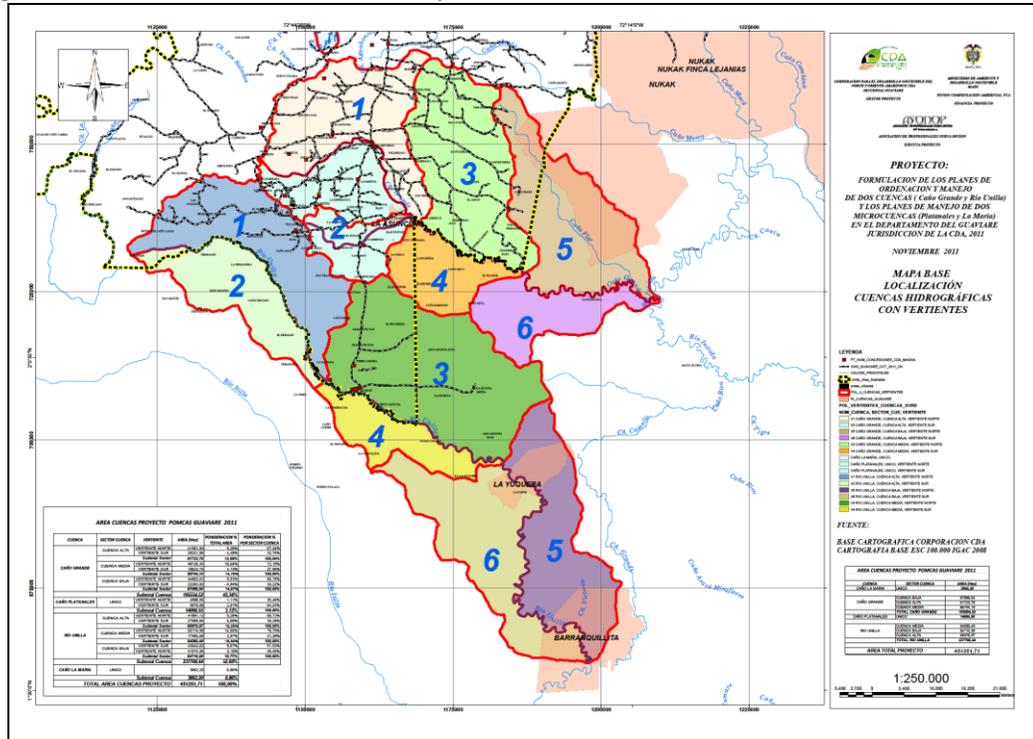
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD DE ANALISIS	AREA Has	PONDERACION %
1	CAÑO GRANDE CUENCA ALTA VERTIENTE NORTE	CG-CA-VN-1	41964,92	20%
2	CAÑO GRANDE CUENCA ALTA VERTIENTE SUR	CG-CA-VS-2	33318,50	16%
3	CAÑO GRANDE CUENCA MEDIA VERTIENTE NORTE	CG-CM-VN-3	48264,43	23%
4	CAÑO GRANDE CUENCA MEDIA VERTIENTE SUR	CG-CM-VS-4	18719,44	9%
5	CAÑO GRANDE CUENCA BAJA VERTIENTE NORTE	CG-CB-VN-5	44756,80	21%
6	CAÑO GRANDE CUENCA BAJA VERTIENTE SUR	CG-CB-VS-6	22330,60	11%
AREA TOTAL CUENCA CAÑO GRANDE			209354,70	100,00%

Fuente: Estudio.

³ Decreto 1729 de 2002

La determinación de establecer estas unidades de análisis se basó en el orden de magnitud del área de la cuenca de Caño grande, la, disponibilidad de información, la apropiación territorial institucional y comunitaria, y la conceptualización derivada del enfoque sistémico de la Formulación de los Planes de ordenación de cuencas. De acuerdo a la información obtenida se establece en promedio 35000 hectáreas por unidad de análisis, siendo mayores las unidades ubicadas en la vertiente norte.

Figura 13. Unidades de levantamiento y análisis de información cuenca Caño Grande



4.1.2 Selección de variables a caracterizar

De acuerdo a la revisión de información preexistente y la orientación de la metodología de referencia, se efectuó una evaluación de los datos disponibles válidos, relevantes y necesarios, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

Datos validos: Se consideran datos validos aquellos que, no teniendo como indicador la fecha de su generación permiten describir los aspectos biofísicos y socioeconómicos de interés para el estudio. Por ejemplo: Precipitación, geología, suelos.

Datos relevantes: Datos que permitan obtener información de aspectos de estado de los recursos naturales y que soportaran la síntesis ambiental. Por ejemplo calidad del agua, presencia institucional, pendientes, procesos erosivos, capacidad de uso.

Disponibilidad de recursos financieros para muestreos y alcance. En la región objeto del desarrollo del presente proyecto, se presenta un alto costo del levantamiento de datos primarios. De igual forma las responsabilidades de generación de datos e información básica recaen sobre instituciones como IGAC, INCODER, SINCHI, IAvH, IDEAM.

Para la cuenca de Caño Grande se determinaron variables desde el punto de vista biofísico, social, económico, en la tabla 6 se relacionan y se describen cada una de estas variables con sus respectivos indicadores compatibles con lo propuesto por la Guía para la Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas en Colombia.

TABLA 6. VARIABLES DE CARACTERIZACIÓN DE LA CUENCA CAÑO GRANDE

VARIABLE	DESCRIPCION	INDICADORES
Componente biofísico	Se determinaron aspectos de suelos, flora y fauna, definiendo sus potencialidades, limitaciones y oportunidades para el manejo sostenible. Es en sí la oferta ambiental disponible	Superficie de hábitats de especies animales y vegetales Superficie de coberturas naturales Superficie de suelos degradados Superficie de ecosistemas degradados
Recurso hídrico	Este componente es prioritario de análisis y contempla los aspectos de específicos de limitantes, restricciones y oportunidades para la gestión y manejo sostenible del sistema hídrico.	Infraestructura para el manejo y aprovechamiento sostenible del recurso hídrico. Índice de calidad del Agua. Cantidad de agua disponible (caudal)
Estado legal y ocupación del territorio	Se caracterizaron las dinámicas de ocupación del territorio y los aspectos de determinación del estado legal bajo las figuras de conservación y manejo productivo.	Superficie en zonas protegidas Superficie en zonas de reserva campesina. Superficie en Resguardos indígenas Superficie en zona de Reserva Forestal (Ley 2ª)
Presencia institucional	Se determinaron los aspectos de presencia institucional como oportunidades para gestionar y orientar el manejo de la cuenca.	Instituciones con presencia en la cuenca.
Organización comunitaria	Se identificaron los aspectos de generación y consolidación del Capital Social de las comunidades asociadas a la cuenca.	Entidades de organización comunitaria presentes en la Cuenca.
Servicios sociales	Este componente presenta una caracterización y análisis de las características para la prestación de servicios sociales a las comunidades asociadas a la cuenca de Caño Grande.	Porcentaje de cobertura de servicios de energía, acueducto, alcantarillado, manejo de residuos sólidos, educación, salud

Factores de producción	Se presenta un análisis de los aspectos determinantes en los sistemas productivos de la cuenca Caño Grande como son el nivel tecnológico, las restricciones de usos del suelo y las oportunidades	Presencia de factores de producción (tierra, trabajo y capital)
Comercialización	Se caracterizaron los aspectos de cultura empresarial, potencialidad de producción y comercialización en la Cuenca.	Productos comercializados en la región.
Sistemas productivos	Se caracterizaron los aspectos relevantes en las limitaciones, restricciones y oportunidades para el desarrollo de sistemas productivos en base al manejo de la cuenca.	Superficie destinada a usos productivos
Infraestructura	Se determinaron los componentes de infraestructura y dotación para el desarrollo de la cuenca.	Km de vías Infraestructura para educación ambiental Infraestructura en salud

4.2 LOCALIZACION, UBICACIÓN Y EXTENSION

La Cuenca de Caño Grande se encuentra localizada en el Departamento del Guaviare, jurisdicción de los Municipios de El Retorno (181.823,94 ha), San José del Guaviare (20.247,22ha) y Calamar (7.283,53 ha), cubriendo un área total aproximada 209354,69 hectáreas, correspondientes al 3.19% del total departamental⁴. Ver Figura 14.

La cuenca de Caño Grande además de tener gran importancia en el contexto nacional por ser parte del nacimiento de la gran cuenca del Orinoco, la intersección de importantes ecosistemas de Sabana, bosque basal amazónico, bosques de montaña, tiene una significativa importancia en el contexto regional del Norte Amazónico ya que una proporción aproximada del 55.50 % (116.200,41 ha aprox.) coincide con la el área del DMI Ariari Guayabero el cual hace parte del SINAP⁵, y específicamente con la Zona 6 (De recuperación para la Producción sur), que hace parte del Área de Manejo Especial de la Macarena AMEM, según determino el Decreto 1989 de 1989.

Los moradores del municipio de El Retorno han catalogado el nacimiento de la cuenca en el punto conocido tradicionalmente como Los Chorros vereda Villa Nubia, aunque

⁴ Superficie Departamental aproximada según SIGAE CDA: 6.545.132 ha

⁵ Según el Decreto 2372 de 2010 los Distritos de Manejo Integrado de los Recursos Naturales hacen parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas SINAP.

hidrográficamente en el estudio se ha determinado el nacimiento en la vereda Santa Bárbara. La desembocadura se encuentra en la vereda La Paz sobre el río Inírida, tanto su nacimiento como su desembocadura se encuentran dentro del municipio de El Retorno.

Figura 14. Localización de la Cuenca de Caño Grande



4.3 DIVISION POLITICO ADMINISTRATIVA

Administrativamente, la cuenca de Caño Grande la integran una serie de veredas pertenecientes a los municipios de San José del Guaviare, el Retorno y Calamar, en la tabla 7 se ilustran las veredas de la cuenca teniendo en cuenta las unidades de análisis establecidas.

TABLA 7. VEREDAS QUE INTEGRAN LA CUENCA DE CAÑO GRANDE

.....CUENCA ALTA CAÑO GRANDE.....	CUENCA MEDIA CAÑO GRANDE.....	
VERTIENTE	NOMBRE DE LA VEREDA	VERTIENTE	NOMBRE DE LA VEREDA
NORTE VEREDAS COMPLETAS	Tres tejas	NORTE VEREDAS COMPLETAS	Guacamayas
	Triunfo I		Las Acacias
	El Turpial		Gaviotas
	El Encanto		Naranjales
	San Antonio		Baja Unión
	Cerritos		Unión Alta
	Caño Bonito		Santa Helena
	Monserate		Piñalito
	La Leona		La 2000
	Betania		El Japón
	ZU. El Retorno		Chaparral Medio
	Simón Bolívar		Chaparral Alto
	Jordán Alto		San Isidro II
	San Isidro Alto		Chaparral Bajo
San Isidro I	Palmeras II		
El Danubio	La Morichera		
NORTE ALGUN SECTOR DE LA VEREDA	Alto Cerritos	NORTE ALGUN SECTOR DE LA VEREDA	Santa Cecilia
	Triunfo II		
	Nueva Tolima		
	La Lindosa		
	La Pizarra		
	El Tigre	SUR VEREDA COMPLETA	La Florida
	Buenos Aires		Caño Seco
La Oriental	El Recreo		
SUR VEREDA COMPLETA	Buena Vista	SUR ALGUN SECTOR DE LA VEREDA	El Palmar
	La Marina		La Tabla
	Caño Raya Bajo		Alto Cachama
	Resguardo Indígena La Asunción		El Porvenir
	Potosí Bajo	SUR ALGUN SECTOR DE LA VEREDA	Caño Barroso
	Potosí Alto		
	Caño Raya Alto		
	Jordán Bajo		
	La vorágine		
	La FlorestaCUENCA BAJA CAÑO GRANDE.....	
La Esperanza	VERTIENTE	NOMBRE DE LA VEREDA	
La Alianza	NORTE VEREDAS COMPLETAS	Caño Pavas	
Caño Rincón		Nueva Primavera	
Las Pavas		Panguana I	
SUR ALGUN	Santa Bárbara	SUR VEREDA	Caño Azul
	La Reforma		Kuwait

SECTOR DE LA VEREDA	Caño Blanco I	COMPLETA	La Panguana II
	Conquista Baja		La Paz
	San Francisco II	SUR ALGUN SECTOR DE LA VEREDA	Villa linda
	La Fortaleza		Nueva Barranquillita
	El Porvenir		
	San Juan		

Fuente: Estudio.

4.4 ASPECTOS GEOLITOLÓGICOS

En el departamento del Guaviare, se distinguen nueve (9) unidades geológicas compuestas por rocas de variada composición y diverso origen, desde sedimentarias del Cuaternario, hasta las ígneo-metamórficas del Precámbrico. Las unidades geológicas, según el estudio Radargramétrico del Amazonas PRORADAM son: El Complejo Migmatítico de Mitú (PPta), Formación La Pedrera (MPtev), Granitoide (Pzsy), Formación Araracuara (Pzim), Sienita Nefelínica de San José del Guaviare (Pzig), Terciario Superior Amazónico (Ngc), Terrazas antiguas (Qtz), Depósitos del cuaternario (Qal), Depósitos de abanicos (Qc).

De las unidades geológicas del Departamento solo cuatro se encuentra en la cuenca de Caño grande; en la tabla 8 Se relacionan las unidades geológicas en su respectivo sector de cuenca, vertiente, área y la ponderación por cada sector y se ilustran en la figura 15.

TABLA 8. UNIDADES GEOLÓGICAS POR SECTOR DE CUENCA Y VERTIENTE EN LA CUENCA CAÑO GRANDE

Sector cuenca	Vertiente	Unidad	Área (has)	Ponderación	
Cuenca Alta	NORTE	Pzig	5942,18	14,16%	
		Ngc	35335,89	84,20%	
		Pzim	686,86	1,64%	
	Subtotal			41964,92	
	SUR	Ngc	33318,50		
Subtotal			33318,50		
Cuenca Media	NORTE	Ngc	46003,59	95,32%	
		Qal	2260,84	4,68%	
	Subtotal			48264,43	
	SUR	Ngc	18707,17	99,93%	
		Qal	12,27	0,07%	
Subtotal			18719,44		
Cuenca Baja	NORTE	Ngc	42662,77	95,32%	
		Qal	2094,03	4,68%	
	Subtotal			44756,80	
	SUR	Ngc	20597,15	92,24%	
		Qal	1733,45	7,76%	
Subtotal			22330,60		
TOTAL SUBTOTALES DE HAS			209354,70		

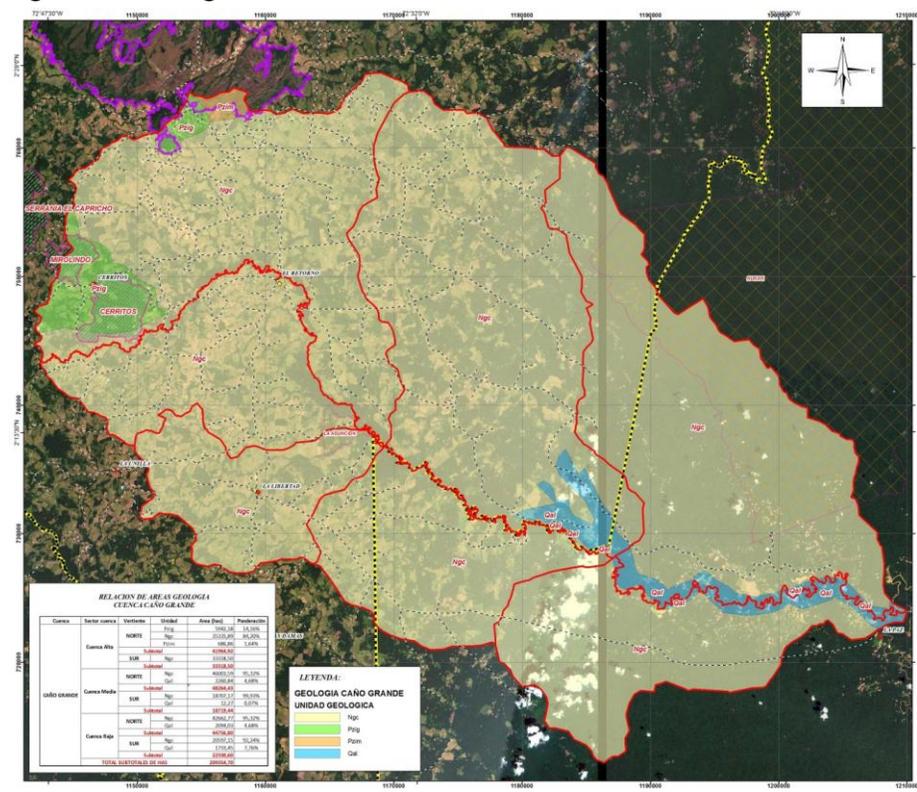
Fuente: Sinchi 2002.

Formación Araracuara (Pzim)

Es la formación sedimentaria más antigua, del Paleozoico Inferior (Cámbrico - Ordovícico), correlacionable con la Formación Roraima (Venezuela). Está compuesta por estratos horizontales o ligeramente inclinados (cerca de 10º al Oeste) cuyo espesor alcanza los 200 m (Serranía de La Lindosa). Su composición mineralógica varía desde sub-arcosa hasta ortocuarcita⁶. En esta formación se observa principalmente el cuerpo arenoso conformado por una sucesión de capas de areniscas con geometrías tabulares con contactos ondulados y presencia de capas con laminación inclinada y gradación normal, constituida por cuarzoarenitas de grano fino a medio, con muy buena selección y muy cementadas, que presentan color gris rosa claro en muestra fresca y tonos amarillentos y rojizos cuando se encuentran alteradas⁷.

Esta unidad geológica únicamente se encuentra en la vertiente norte de la cuenca alta de Caño Grande, representada con 1,64% del área de este sector, haciendo parte de la serranía de la Lindosa.

Figura 15. Geología de la cuenca Caño Grande



⁶ MARTÍNEZ y VANEGAS, 1997. Sistema de Información Geográfica para la Amazonia: El caso Guaviare. TROPENBOS Colombia.

⁷ SINCHI, 2008. Flora de las formaciones rocosas de la Serranía de La Lindosa.

Sienita Nefelínica de San José del Guaviare (Pziq)

La sienita nefelínica de San José del Guaviare, también del Paleozoico, es una roca ígnea, plutónica, compuesta esencialmente por feldespato alcalino y nefelina, aunque puede contener cantidades pequeñas de biotita, magnetita, zircón y esfena.

Macroscópicamente la sienita es holocristalina, de aspecto granítico, con textura fanerítica, en la cual los feldespatos y la biotita se pueden observar fácilmente con la lupa; bajo el microscopio se aprecian feldespatos de potasio, principalmente microclina. Es común encontrar perfitas en las que la fase sódica está casi en igual proporción que la fase potásica. La nefelina aparece como cristales gruesos con pequeñas inclusiones de biotita y de carbonatos. Este tipo de roca (en la tierra firme) origina suelos con una fertilidad potencial mayor, dada su composición mineralógica.

Esta unidad forma una serie de pequeñas colinas localizadas en las veredas de Cerritos, Alto Cerritos, Jordán Alto, Triunfo Dos representada con el 11,77%, en forma aislada en las veredas de El Turpial, Monserrate y la Pizarra representada con el 2,39% para un total del 14,16% de la vertiente norte de la cuenca alta de Caño Grande.

Terciario Superior Amazónico (Nqç)

Se conoce también como Grupo arenoso de Maríname o Sedimentos del terciario superior, referenciada esta unidad desde el Oligoceno al Mioceno Inferior de acuerdo a Investigaciones recientes (Hoorn, 1990; Patarroyo, 1990); esta unidad incluye una extensa y heterogénea área de depósitos continentales, correspondientes a ambientes de ríos trenzados en su inicio y posteriormente meándricos, con patrón de drenaje dendrítico, valles en forma de U y colinas redondeadas y discontinuas, con topografía plana a ondulada.

Los estratos inferiores son más heterogéneos en toda el área. El resto presenta capas de arcillas de diferentes colores (rojo, amarillo, blanco), con lentes de lignito del Mioceno en algunos lugares y en otros areniscas poco consolidadas en una matriz ferruginosa, su base está constituida por un conglomerado de cuarzo granosoportado, con gran cantidad de óxido de hierro, de gradación normal y la presencia de grandes cantidades de caolín en los niveles superiores y poca presencia de feldespato caolinizado que configuran el almacén de la roca.

Esta es la unidad de mayor extensión y cubrimiento en toda la Cuenca de Caño Grande, ocupando el 93,91% del área total, por consiguiente en cada sector de cuenca es la más representativa y tiene mayor peso sobre las demás unidades.

Depósitos del Cuaternario (Qal)

Es la unidad más joven ya que se origina entre el Pleistoceno Superior y el Holoceno que pertenecen al Cuaternario, está conformada por los sedimentos no consolidados (Limos, Arcilla, Grava) que han sido transportados por los ríos y depositados en sus riberas (SINCHI 2000).

Los Depósitos Aluviales Recientes a Subrecientes como también se le conoce a esta unidad, están representados por los sedimentos de diferente granulometría que han sido transportados por los ríos y depositados en sus riberas y por los sedimentos coluviales que forman los piedemontes. Los sedimentos aluviales presentan contenidos apreciables de minerales como feldespatos, anfíboles y piroxenos que aportan nutrimentos a los suelos formados a partir de dichos sedimentos. Estos materiales conforman los valles de los ríos, que a su vez se subdivide en vegas de acuerdo con la altura en relación al nivel del río que determina la incidencia de las inundaciones.

Esta unidad se encuentra en el sector medio y bajo de la de la cuenca, aunque su área total en los dos sectores solo abarca 5983,58 hectáreas, si es un indicativo de la fertilidad de sus suelos.

4.5 TOPOGRAFIA, GEOMORFOLOGIA Y SUELOS

4.5.1 Topografía y pendiente

Del mapa de pendientes elaborado, Figura 16 y tabla 9 **Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se concluye en términos generales para la cuenca de Caño Grande lo siguiente:

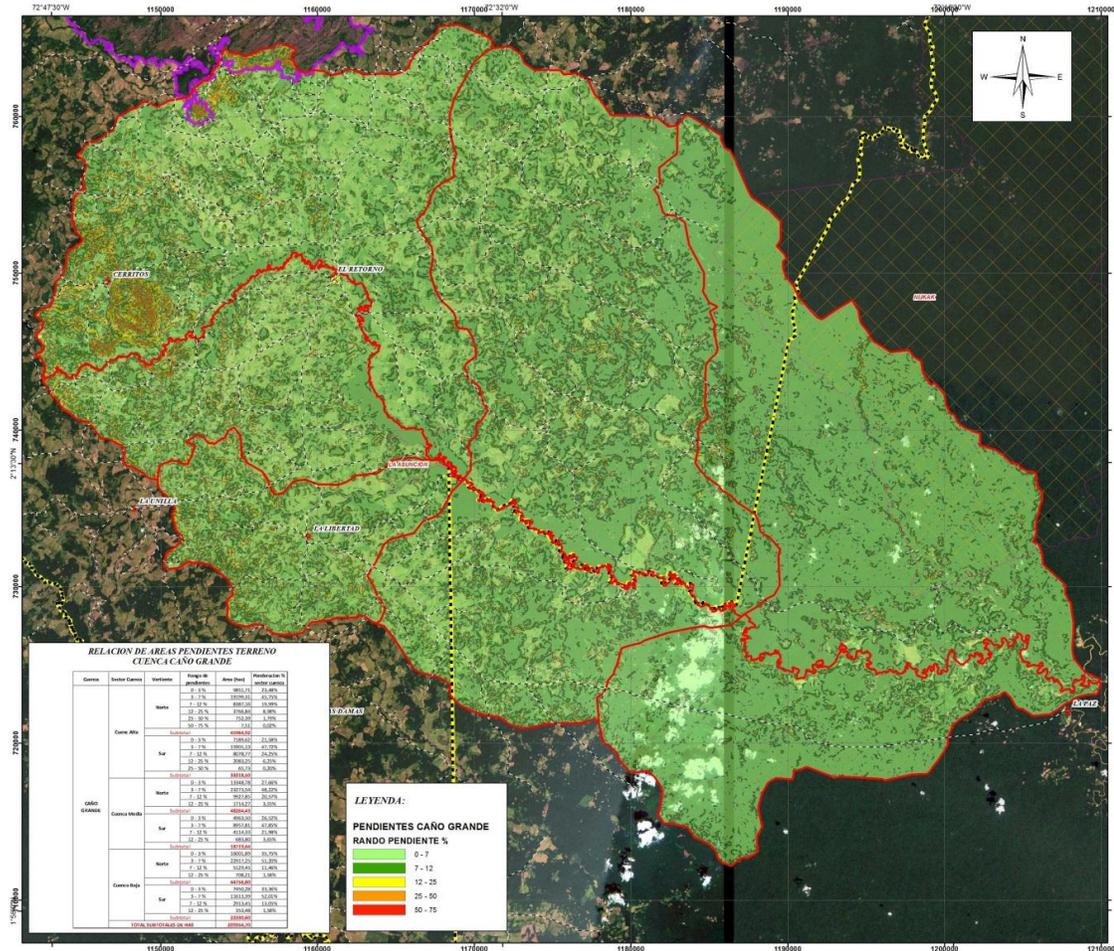
Según los rangos establecidos por el IGAC para el país, en la cuenca más del noventa por ciento del territorio presenta pendientes no superiores al 12 %, lo que indica que su territorio se encuentra en zonas planas o zonas onduladas. Las pendientes superiores al 50 % solo se presentan en la vertiente norte de la cuenca alta y tan solo representan el 0,02% del sector de cuenca. Los terrenos con relieve fuertemente inclinado (12-25%) ocupan el 9% en la vertiente norte y el 6% en la vertiente sur de cuenca alta, mientras que en los otros sectores de la cuenca apenas sobrepasa el 3%. Los terrenos fuertemente quebrados (25-50%) solo se encuentran en la cuenca alta con un 1,79% en la vertiente norte.

TABLA 9. RANGOS DE PENDIENTES POR SECTOR DE CUENCA Y VERTIENTE EN LA CUENCA CAÑO GRANDE

Sector Cuenca	Vertiente	Rango de pendientes	Área (has)	Ponderación % sector cuenca
Cuenca Alta	Norte	0 - 3 %	9851,71	23,48%
		3 - 7 %	19199,31	45,75%
		7 - 12 %	8387,16	19,99%
		12 - 25 %	3766,84	8,98%
		25 - 50 %	752,39	1,79%
		50 - 75 %	7,51	0,02%
	Subtotal		41964,92	
	Sur	0 - 3 %	7189,62	21,58%
		3 - 7 %	15901,13	47,72%
		7 - 12 %	8078,77	24,25%
		12 - 25 %	2083,25	6,25%
25 - 50 %		65,73	0,20%	
Subtotal		33318,50		
Cuenca Media	Norte	0 - 3 %	13348,78	27,66%
		3 - 7 %	23273,54	48,22%
		7 - 12 %	9927,85	20,57%
		12 - 25 %	1714,27	3,55%
	Subtotal		48264,43	
	Sur	0 - 3 %	4963,50	26,52%
		3 - 7 %	8957,81	47,85%
		7 - 12 %	4114,33	21,98%
		12 - 25 %	683,80	3,65%
Subtotal		18719,44		
Cuenca Baja	Norte	0 - 3 %	16001,89	35,75%
		3 - 7 %	22917,25	51,20%
		7 - 12 %	5129,45	11,46%
		12 - 25 %	708,21	1,58%
	Subtotal		44756,80	
	Sur	0 - 3 %	7450,28	33,36%
		3 - 7 %	11613,39	52,01%
		7 - 12 %	2913,45	13,05%
		12 - 25 %	353,48	1,58%
Subtotal		22330,60		
TOTAL SUBTOTALES DE HAS			209354,70	

Fuente: Estudio.

Figura 16. Pendientes en la cuenca de Caño Grande



Fuente: Estudio.

4.5.2 Geomorfología

La geomorfología variable emparentada íntimamente con la evolución y génesis de los suelos, determina que las unidades de paisaje descritas en la cuenca de caño grande son:

Estructuras rocosas de origen sedimentario (R1): Se localizan en el centro y al occidente de la Amazonia; Se caracterizan por presentar cimas planas similares a mesetas con incisiones profundas, están sometidas a procesos de erosión, disección y movimientos tectónicos, que han formado un relieve plano a ligeramente ondulado con pendientes de 3-7% y 7-12-25%; en la cuenca de caño grande comprende 13971,18 has.

Terrazas antiguas de ríos Andinenses y Amazonenses (T): Se formaron por acción de corrientes antiguas; hoy día se evidencian restos de antiguas llanuras de inundación de grandes ríos, mucho más grandes que los actuales, se localizan en cercanías de ríos como

Caquetá, Putumayo, Amazonas, y Apaporis; inicialmente fueron planas pero con la disección y encajonamiento de los ríos se ha formado un relieve plano a ondulado con pendientes que pueden oscilar entre 0 a 25 %.

Planicies amazónicas de origen sedimentario (S1): Es la unidad más representativa de la Amazonia colombiana, conformada por superficies planas a ligeramente planas, onduladas y fuertemente onduladas producto de la disección de una antigua planicie fluvio-marina. Los materiales son sedimentos terciarios del mioplioceno, en diferentes ambientes de depositación, los más comunes son de tipo arcilloso, arcillo-arenoso y arenoso arcillosa; las pendientes pueden ser de 1-3%, 7%, 3-12 %, las que presentan relieves ondulados alcanzan pendientes de 3-7-12 y 25%. Esta geoforma está presente en la cuenca de caño grande en 179818,38 has.

Foto 7. Geomorfología Planicie amazónica de origen sedimentario



Plano Medio (O): Se localizan en la parte norte, en las márgenes del río Guaviare; se originan de sedimentos aluviales heterogéneos; El relieve es plano con pendientes inferiores al 7%.

Estructuras rocosas de origen metamórfico (R2): Se localizan en la parte oriental de la Amazonia, norte del departamento de Amazonas, Guainía y Vaupés; Son estructuras complejas derivadas de granito y cuarcitas; presentan un relieve ondulado a quebrado con

pendientes entre 7-12-25% y mayores, afectados por erosión ligera a moderada, de acuerdo con la pendiente, está ubicada al noroeste del área de estudio y ocupa 8322.93 Has.

Valles menores con influencia coluvial (C): Se localizan en las cabeceras de los principales drenajes, se forman por la incisión que hacen estos en la planicie sedimentaria, las terrazas antiguas y en ocasiones en las estructuras rocosas; estos valles presentan inundaciones frecuentes y morfológicamente son angostos, alargados y continuos, de relieves plano a plano-cóncavo; con pendientes de 0-3% y 1-3-7%, esta inmersamente ubicada al noreste y suroeste del área de estudio, en la cuenca de caño grande ocupa un total de 11850,58 has

Foto 8. Geomorfología presente en Caño Grande



Llanuras aluviales de los ríos Andinenses (A): Se localizan en las vegas de los ríos que nacen en la cordillera de los andes (Caquetá, Guaviare, Putumayo, Amazonas) de relieve plano a ligeramente plano y plano cóncavo, con pendientes de 0-3%; las de plano medio son superficies alargadas con relieve plano, pendientes de 0-3%, hacen parte de la llanura de inundación de los ríos; las de plano alto, ocupan el nivel más alto de la llanura de inundación, sufren inundaciones ocasionales cada 3 o 7 años, denominadas regionalmente “conejas”. Está ubicada en la cuenca baja de caño grande y ocupa un área de 311.57 has.

TABLA 10. GEOFORMAS POR SECTOR DE CUENCA Y VERTIENTE EN LA CUENCA CAÑO GRANDE

Sector Cuenca	vertiente	Geoforma	Área (has)	Ponderación % sector cuenca	
Cuenca Alta	NORTE	PLANICIE_LIGERA A MODERADAMENTE_ONDULADA	23289,84	55,50%	
		ROCOSOS_ORIGEN_IGENEO_METAMORFICO	4291,46	10,23%	
		ROCOSOS_ORIGEN_SEDIMENTARIO	13971,18	33,29%	
		VALLES_MENORES	412,45	0,98%	
	Subtotal			41964,92	
	SUR	PLANICIE_LIGERA A MODERADAMENTE_ONDULADA	28677,53	86,07%	
		ROCOSOS_ORIGEN_IGENEO_METAMORFICO	624,84	1,88%	
		ROCOSOS_ORIGEN_SEDIMENTARIO	1846,79	5,54%	
VALLES_MENORES		2169,35	6,51%		
Subtotal			33318,50		
Cuenca Media	NORTE	PLANICIE_LIGERA A MODERADAMENTE_ONDULADA	37652,76	78,01%	
		VALLES_MENORES	10611,67	21,99%	
	Subtotal			48264,43	
	SUR	PLANICIE_LIGERA A MODERADAMENTE_ONDULADA	18247,66	97,48%	
		VALLES_MENORES	471,78	2,52%	
	Subtotal			18719,44	
Cuenca Baja	NORTE	PLANICIE_LIGERA A MODERADAMENTE_ONDULADA	40389,38	90,24%	
		VALLES_MENORES	4244,72	9,48%	
		VEGA_ALTA	122,70	0,27%	
	Subtotal			44756,80	
	SUR	PLANICIE_LIGERA A MODERADAMENTE_ONDULADA	18678,22	83,64%	
		VALLES_MENORES	3463,52	15,51%	
		VEGA_ALTA	188,86	0,85%	
	Subtotal			22330,60	
TOTAL SUBTOTALES DE HAS			209354,70		

Fuente: Sinchi 2002.

4.5.3 Suelos

Para el departamento del Guaviare las características geológicas están influenciadas principalmente por las rocas sedimentarias del Paleozoico también denominada formación Araucaria; se encuentran zonas de vega y de terrazas principalmente. Químicamente los suelos son pobres, excepto los de la llanura aluvial del río Guaviare, los piedemontes, colinas de sienita y los de algunos valles de caños provenientes de las colinas. La mayoría de los suelos son ácidos con pH menor de 5,0, saturación de bases y capacidad de cambio baja, fertilidad pobre causada por deficiencias de macro elementos, altos niveles de aluminio que llega a ser tóxico en la mayor parte de los suelos (Saturación 70-90%)

Los suelos de la región del norte y el oriente amazónico son planos o suavemente ondulados, pertenecientes al Macizo Guyanés, geológicamente el más antiguo de Colombia. El 70% a 80% del lomerío de la Amazonía y la altillanura de la Orinoquía son oxisoles y ultisoles. Lo cual indica que son suelos de alta evolución, especialmente los oxisoles,

relacionados con climas húmedos y muy húmedos en la Amazonía y con marcada estacionalidad en la precipitación en la Orinoquía.

El área de estudio cuenta con la presencia de 4 categorías taxonómicas clasificadas evolutivamente como suelos muy poco evolucionados y de muy alta evolución, las primeras dos con mayor representación: ultisoles, oxisoles, presencia de arcillas plásticas 1:1 y 2:1 con evidencia de la misma a través de argilanes, baja capacidad de intercambio catiónico, sesquióxidos (hierro y aluminio en proporciones altas) fertilidad baja, ; los otros dos pertenecen al orden de los inceptisoles y Entisoles; presencia de minerales primarios, mezclas de arcillas de diferentes tipos, pH y fertilidad variable dependiente de la zona, Mo variable, puede presentar coloides inorgánicos, se encuentran en zonas con un límite de gradiente de pendiente 0 – 25 % clasificado como casi plano a moderadamente escarpado. En la tabla 11 se detalla a nivel general las características de los suelos de acuerdo a la geoforma y al orden taxonómico en que se encuentran.

TABLA 11. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS SUELOS DE LA CUENCA DE CAÑO GRANDE.

CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS						
GEO	O.TAXO	PEND. (%)	TEX.	DRE.	FERT.	CARAC.
TERRAZAS	Ultisoles	0 – 25	FAr–Ar	Mod- Bue	Baja – Muy Baja	Presencia de Gravillas de Cuarzo y Chert
	Inceptisoles		F – FA			
ESTRUCTURAS ROCOSAS DE ORIGEN SEDIMENTARIO	Entisoles	3 – 7	FA - A	Bueno – exc.	Baja	Limitación por presencia de roca
		7 – 12				
		12 – 25				
PLANICIE AMAZONICA DE ORIGEN SEDIMENTARIO	Oxisoles	1 – 3	A – FAr- Ar	Pobre – Mod.	Baja - muy Baja	Profundidad efectiva variada
	Ultisoles	3 – 12				
	Entisoles	12 - 25				

CARACTERISTICAS DE LOS SUELOS						
GEO	O.TAXO	PEND. (%)	TEX.	DRE.	FERT.	CARAC.
	Inceptisoles					
PLANO MEDIO	Ultisoles	< 7	FAr- Ar	Lento- Muy lento	Baja – Muy Baja	Profundidad efectiva variada
ESTRUCTURAS ROCOSAS DE ORIGEN METAMORFICO	Entisoles	7 – 12 12 - 25	FA	Bueno	Baja – Muy Baja	Presencia de Rocas y Gravillas
VALLES MENORES CON INFLUENCIA COLUVIAL	Entisoles	0 – 3 1 - 7	FAr- Ar	Moderado	Baja	Profundidad efectiva variada
LLANURAS ALUVIALES DE LOS RIOS ANDINENCES	Ultisoles Entisoles Inceptisoles	0 - 3	F - Ar	Pobre	Media	Inundaciones

En síntesis la saturación de aluminio es superior al 90% traduciéndose en pH ácidos a muy ácidos, lo que nos conduce a la aplicación de correctivos de suelos (cales) en proporciones altas (2-4 ton/has) para permitir que el buen desarrollo de un cultivo, adicionalmente manejo de variedades tolerantes a estas condiciones y acompañado de un buen plan de fertilización.

En la tabla 12,13 y figura 17 se presentan las unidades de suelo encontradas para la cuenca de Grande donde se establecen algunas características físico-químicas, así como el patrón

de distribución de los suelos en la dimensión espacial y los factores limitantes, se indica la descripción de los suelos que conforman cada uno de los paisajes.

TABLA 12. UNIDADES DE SUELOS POR SECTOR DE CUENCA Y VERTIENTE EN LA CUENCA CAÑO GRANDE

Sector Cuenca	Vertiente	Unidad	Área (has)	Ponderación % sector cuenca	
Cuenca Alta	Norte	ASef	1362,76	3,25%	
		NAab	12608,42	30,05%	
		TZbc	23289,84	55,50%	
		YLde	4291,46	10,23%	
		ULa	412,45	0,98%	
	Subtotal			41964,92	
	Sur	DTa	423,20	1,27%	
		NAab	1846,79	5,54%	
		PSab	123,51	0,37%	
		TZbc	28130,82	84,43%	
		ULa	2169,35	6,51%	
		VAbc	175,40	0,53%	
	YLde	449,44	1,35%		
	Subtotal			33318,50	
Cuenca Media	Norte	TZbc	20491,06	42,46%	
		DTa	2994,57	6,20%	
		PSab	14167,12	29,35%	
		ULa	10611,67	21,99%	
	Subtotal			48264,43	
	Sur	TZbc	5542,95	29,61%	
		DTa	527,84	2,82%	
		PSab	12176,87	65,05%	
		ULa	471,78	2,52%	
	Subtotal			18719,44	
Cuenca Baja	Norte	PSab	29123,98	65,07%	
		TZbc	1177,06	2,63%	
		DTa	10088,34	22,54%	
		NTa	122,70	0,27%	
		ULa	4244,72	9,48%	
	Subtotal			44756,80	
	Sur	PSab	17478,91	78,27%	
		TZbc	157,81	0,71%	
		NTa	188,86	0,85%	
		DTa	1041,50	4,66%	
		ULa	3463,52	15,51%	
Subtotal			22330,60		
TOTAL SUBTOTALES DE HAS			209354,70		

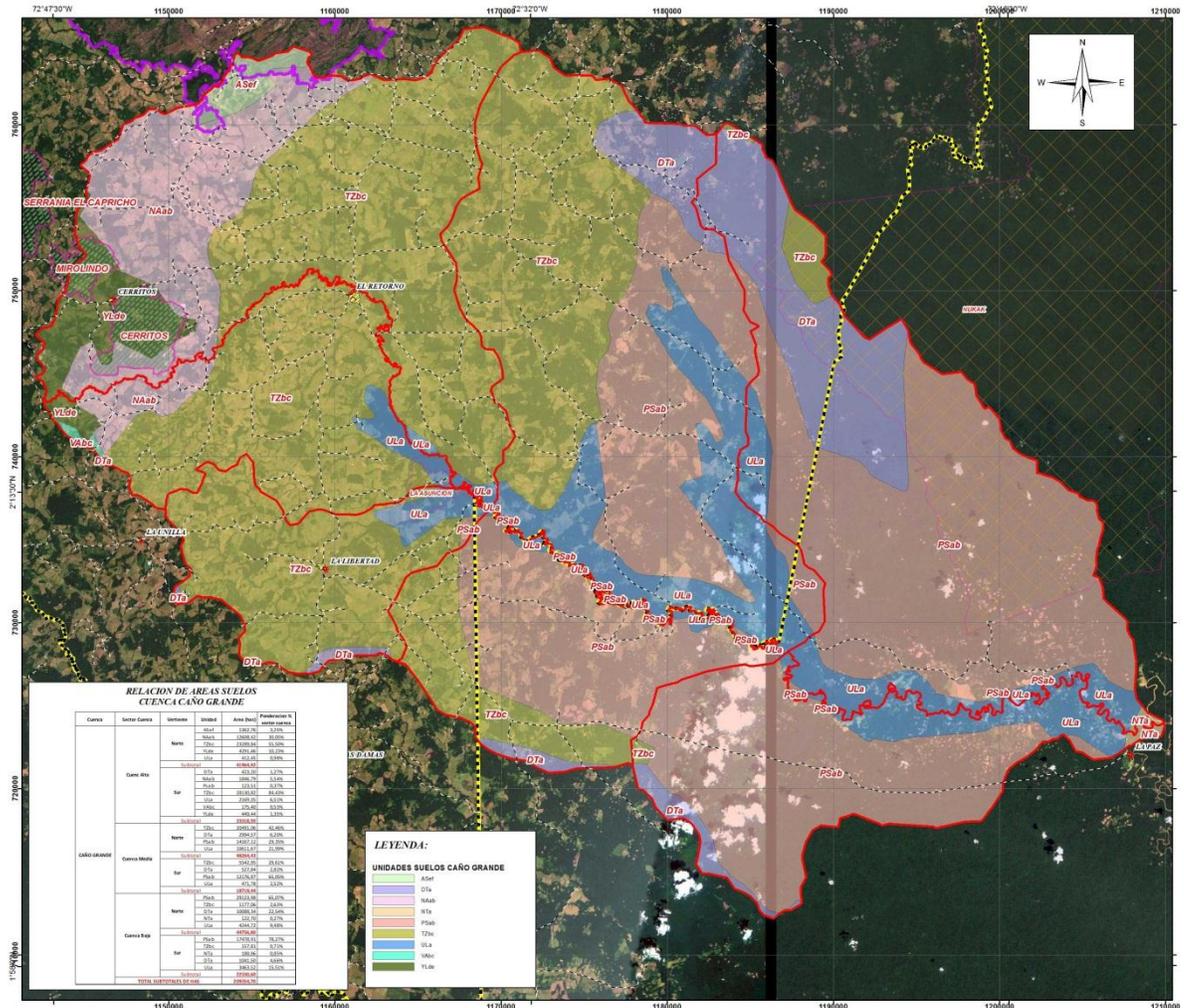
Fuente: Sinchi 2002.

TABLA 13. RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS POR UNIDAD DE SUELO EN LA CUENCA CAÑO GRANDE

Unidad de suelos	Características de los suelos
ASef	Suelos superficiales, limitados por roca; drenaje natural bueno a excesivo; fertilidad natural baja.
VAbc	Suelos profundos y superficiales, limitados por material petroférico; bien drenado; fertilidad natural baja.
YLde	Suelos superficiales, limitados por roca; drenaje natural bueno a excesivo; fertilidad natural baja.
DTa	Suelos moderadamente profundos a superficiales, limitados por la presencia de concreciones petroféricas, plintita y en algunos casos por el nivel freático; son bien drenados y de fertilidad natural baja.
NAab	Suelos moderadamente profundos a superficiales, limitados por fluctuaciones del nivel freático; bien a imperfectamente drenados; fertilidad natural baja.
PSab	Suelos profundos a superficiales, dependiendo del contenido de aluminio; el drenaje natural es bueno a moderado. La fertilidad natural es baja.
TZbc	Suelos moderadamente profundos a superficiales, dependiendo la concentración de aluminio; bien drenados; fertilidad natural baja.
NTa	Suelos con drenaje natural pobre a imperfectamente drenados, con inundaciones regulares o encharcamientos; son profundos a superficiales dependiendo la época del año.
Ula	Suelos que varían entre superficiales y muy superficiales; el drenaje fluctúa entre pobre y moderado; son muy ácidos y de baja fertilidad natural.

Fuente: Sinchi 2002.

Figura 17. Unidades de suelo presentes en la cuenca de Caño Grande



4.6 ASPECTOS CLIMATICOS

En el análisis ambiental el clima tiene gran importancia ya que los eventos atmosféricos interrelaciona con otros elementos como la topografía, el relieve, el suelo, la vegetación, la fauna y los ecosistemas. Dadas estas interrelaciones se determinan unas condiciones ambientales especiales dentro de la cuenca, entendida esta como un gran ecosistema.

Los ciclos de lluvias en la región están relacionados con las oscilaciones en dirección N-S-N de la Zona de Convergencia Intertropical o Ecuador climático, que se caracteriza por presentar baja presión: Por lo tanto, es portadora de lluvias; este fenómeno regula la distribución de las lluvias y la influencia de los vientos Alisios del NE-E (Andrade & Etter, 1987).

El clima de la región (según el plan básico de ordenamiento territorial y el IDEAM), de acuerdo con la clasificación Köppen reportada por el IGAC se clasifica como “Afi”, “tropical lluvioso, sin estacionalidad muy marcada de la precipitación durante todo el año”, aunque existe un periodo de menor precipitación durante los meses de diciembre, enero y febrero.

4.6.1 Variables básicas

En el departamento existen dos estaciones meteorológicas: “San José del Guaviare” ubicada dentro del municipio y “el trueno” (2°24’ N, 72°43’ W) localizada en el municipio de El Retorno, de esta última fue posible conseguir la información en el IDEAM, de la cual se presentan a continuación los principales parámetros.

TABLA 14. PRINCIPALES PARÁMETROS METEOROLÓGICOS ESTACIÓN EL TRUENO

Medios	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Precipitación (mms)	60,8	79,9	202,9	302,5	389,2	355,3	345,3	285,8	250,9	290	194,5	119,2
T. media (°C)	26,2	26,4	25,9	25,4	24,9	24,4	24,1	24,5	25,1	25,3	25,3	25,7
T. máxima (°C)	27	27,9	26,8	27	25,6	25,2	24,9	25,2	25,7	26	25,9	27,1
T. mínima (°C)	25	25,3	25,1	24,5	24,3	23,6	23,7	23,9	24,7	24,5	24,7	24,8
Humedad Relativa (%)	81	79	83	89	90	90	90	90	88	87	89	86
Evaporación (mms)	117,2	112,7	108,2	105,1	88,2	82,9	85,2	96,8	100,3	107,3	100,3	101,9
Vientos (kms)	1224	1038	948	815	891	759	766	715	747	769	784	1067
Nubosidad (octas)	4	5	5	6	6	6	6	6	5	5	5	5

Fuente: IDEAM, 2011

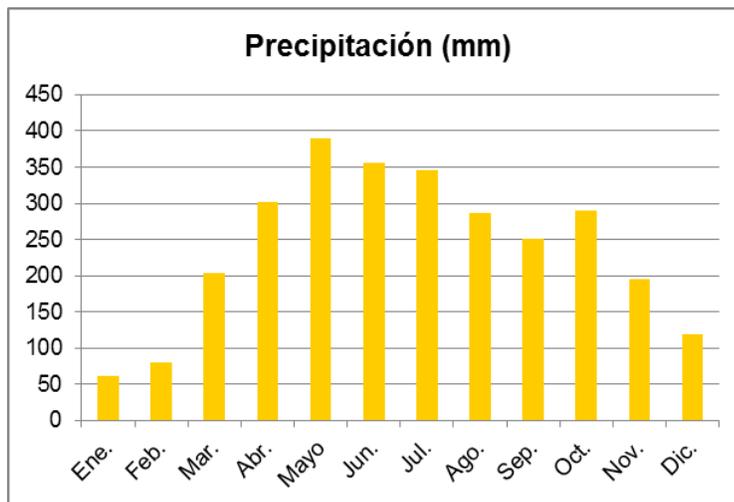
Precipitación

El comportamiento temporal de las lluvias es del tipo monomodal, presentando un pico máximo entre los meses de Mayo, Junio y Julio, con un período menos lluvioso bien definido en los meses de diciembre, enero y febrero, este comportamiento da una idea de la regularidad del régimen de lluvias de la zona y periodos de ocurrencia.

La precipitación media anual es de 2.876,2 mm en la estación El Trueno; con 204 días de lluvia durante el año.

Una característica importante de la lluvia que incide en la ocurrencia de procesos erosivos, es la intensidad de los aguaceros. En la zona de estudio predominan los aguaceros de alta intensidad lo cual es un factor que genera procesos de deterioro del suelo, posteriores a la deforestación y quemas

Figura 18. Precipitación media mensual multianual de la estación el Trueno

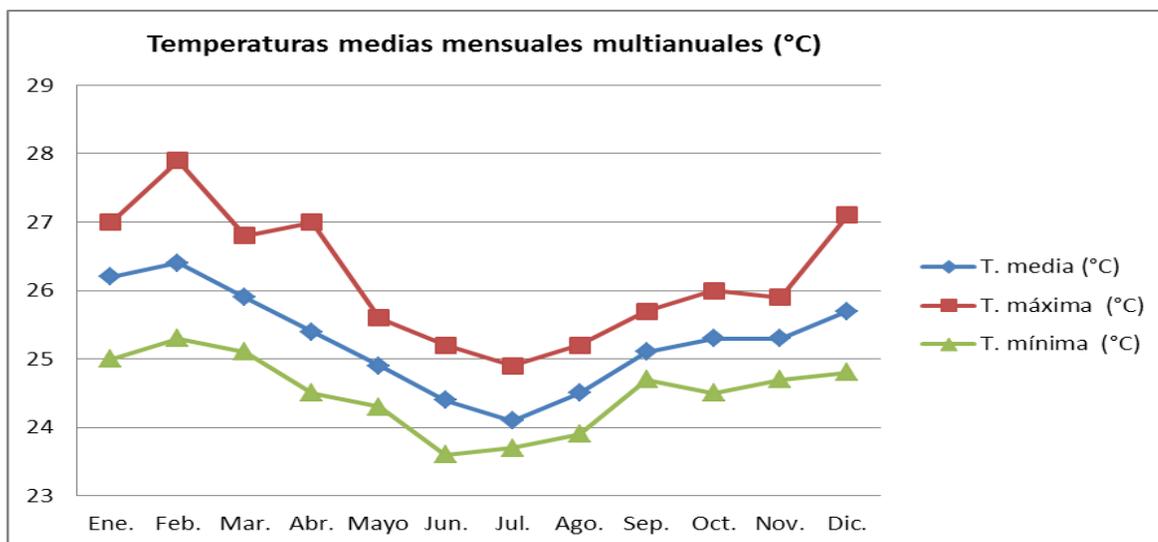


Fuente: IDEAM, 2011

Temperatura

Otro de los parámetros importantes es la temperatura ya que esta es determinante en el comportamiento climático de la región; Los datos tomados de la estación el trueno arrojan una temperatura promedio anual para el área de estudio de 25,3°C, con una temperatura mínima de 24,8°C y máxima de 25,7°C anuales. La temperatura mínima de 23,6°C se presenta en el mes de junio y la máxima de 27,9°C en el mes de febrero.

Figura 19. Temperatura media mensual multianual de la estación el Trueno.

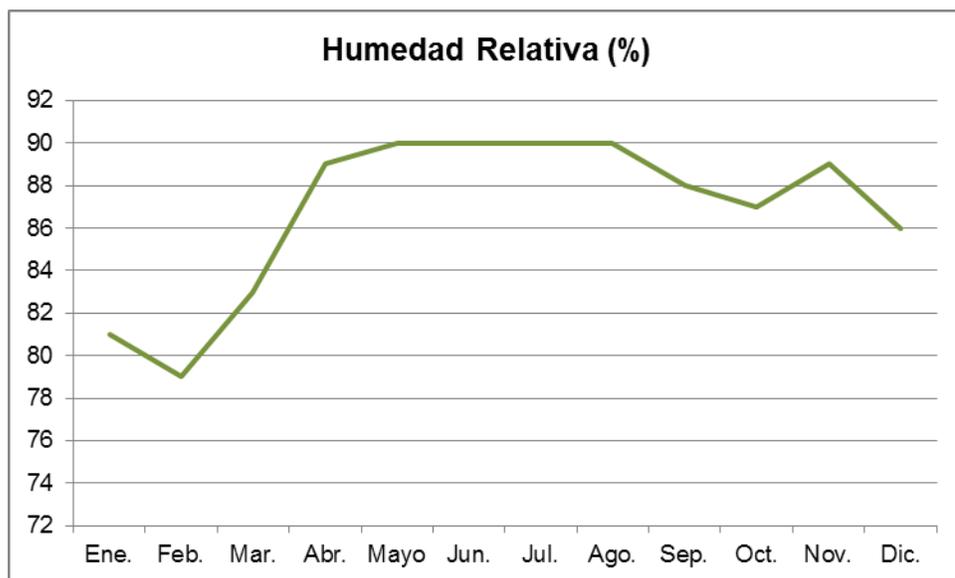


Fuente: IDEAM, 2011

Humedad relativa

La humedad relativa es alta (87%) de acuerdo a las estadísticas media mensuales multianuales de la estación meteorológica, los mayores registros se presentan durante los meses de mayo a agosto coincidiendo con las mayores precipitaciones, mientras que en los meses secos, la humedad disminuye hasta presentar los menores valores. Los demás meses del año la humedad se mantiene prácticamente constante, cercana al promedio anual por encima del 86%.

Figura 20. Humedad relativa media mensual multianual de la estación el Trueno

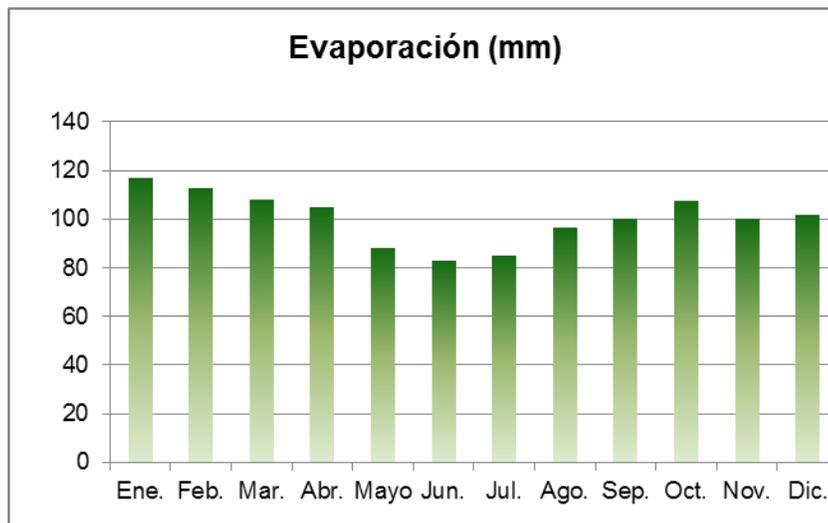


Fuente: IDEAM, 2011

Evaporación

La evaporación total anual en la zona es de 1206 mm, muy inferior al de la precipitación, teniendo una evaporación media de 100,5 mm, los menores registros se presentan en los meses de mayo, junio y julio presentando un régimen temporal inverso al presentado por las lluvias. La evaporación del área aumenta a medida que se incrementa la temperatura lo que puede generar algún déficit de consideración, afectando zonas con cultivos y pastos.

Figura 21. Evaporación media mensual multianual de la estación el Trueno

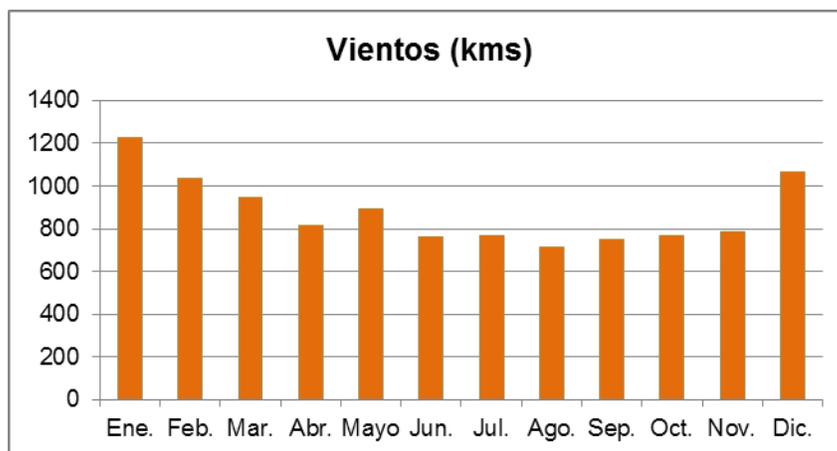


Fuente: IDEAM, 2011

Vientos

Los mayores recorridos de los vientos en la zona se presentan en los meses de diciembre, enero, febrero y marzo, en el mes de enero alcanza un recorrido de 1224 kms. Esta situación se presenta en los meses con mayores temperaturas y mayor evaporación e inversamente a la humedad relativa lo que puede llegar a generar una situación crítica que se aumenta cuando haya periodos prolongados de sequía.

Figura 22. Recorrido medio mensual multianual del viento en la estación el Trueno

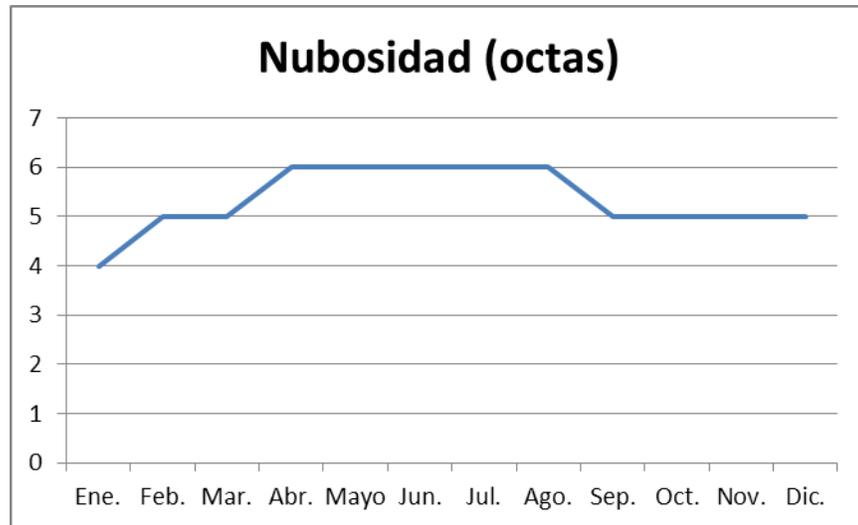


Fuente: IDEAM, 2011

Nubosidad

La zona presenta una alta nubosidad en la mayor parte del año de más del 50%, esta es mucho mayor en los meses de abril a agosto coincidente con los meses de mayor precipitación y de humedad relativa más alta.

Figura 23. Nubosidad media mensual multianual de la estación el Trueno



Fuente: IDEAM, 2011

4.7 CARACTERIZACION DEL RECURSO HIDRICO

4.7.1 Aspectos Hidrográficos

La red hidrográfica del Departamento del Guaviare la conforman ríos que drenan a la cuenca del Orinoco y otros a la cuenca del Amazonas. De acuerdo a su origen los ríos se dividen en andinos como el río Guaviare que se caracterizan por presentar una alta carga de sedimentos y bajos niveles de transparencia, con mayores aportes de nutrientes, ricos en recursos hidrobiológicos, y de origen amazónico como el río Inírida caracterizado por presentar altos contenidos de ácidos húmicos y turbiedad baja (Rangel *et al.*, 1997).

En el Guaviare se destacan una gran cantidad de Caños que surten a estos grandes ríos, dentro de los que se menciona especialmente el Caño Grande afluente del río Inírida, el cual reviste gran importancia por ser fuente abastecedora del acueducto del municipio de El Retorno, surte de agua para consumo humano y para uso agropecuario un buen sector de su población rural; su cauce principal y sus afluentes son utilizados como vía de transporte, ser fuente de pesca y hábitat de especies de animales utilizadas para la alimentación.

La cuenca de Caño Grande está conformada por múltiples caños unos de tipo temporal generados en el período de invierno y otros de tipo permanente los cuales nacen en los bosques bajos y abiertos, entre los principales se encuentran: Caño Bonito, Caño Trueno, Caño Platanales, Caño Mico y Caño Flor.

Foto 9. Cuenca Caño Grande



Morfometría de la cuenca

Índices morfométricos basados en la forma

Área: 209.354.69 hectáreas

Factor Forma: 0.41

Índice de Compacidad: 1.4

Índice de Alargamiento: 0.47

Elevación: 220 m

Pendiente Media: 13%

Índices morfométricos basados la red de drenaje

Patrón

La red hidrográfica del departamento de Guaviare está caracterizada por presentar un patrón de drenaje dendrítico, formando corrientes principales con sus afluentes primarios y secundarios uniéndose libremente en todas direcciones, en algunos casos también se observan algunos drenajes individuales. Esta característica es visible igualmente para la cuenca de Caño Grande.

Densidad

Área total de la cuenca: 209.354,69 hectáreas

Longitud total de cauce principal: 175305 m

Longitud total de la red de drenaje: 1595000 m

Densidad: 7,62 m/ ha

Orden

La cuenca de caño grande de acuerdo a la clasificación nacional es de orden cuatro, ya que esta es tributaria del Inírida, el cual es afluente del Guaviare, este a su vez es afluente del Atabapo, para finalmente terminar en el Orinoco.

Red hídrica y Microcuencas,

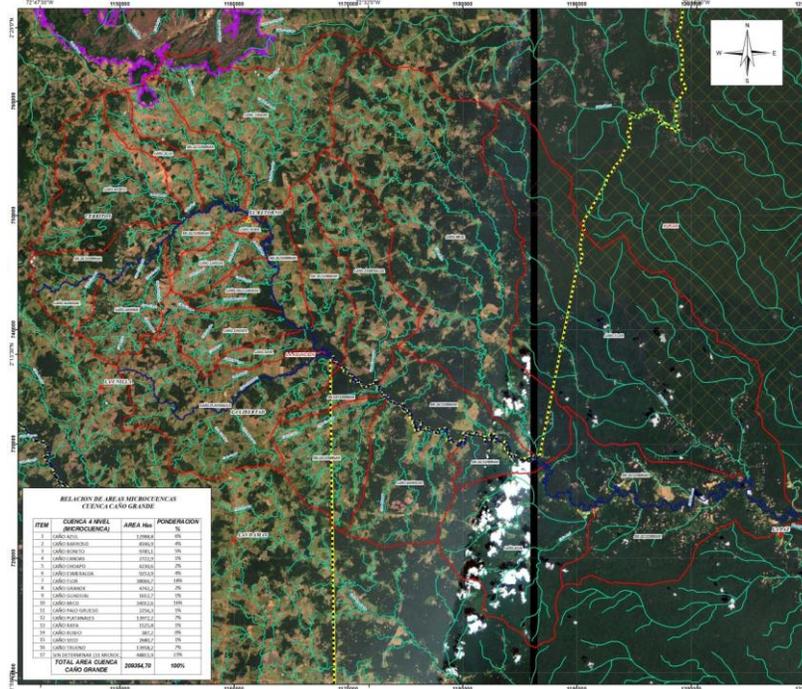
La red hídrica de la cuenca de Caño Grande es buena, tiene en términos generales 33 microcuencas las cuales se presentan en la tabla 15 y figura 24, todas con un grado o nivel de importancia para la región; por ejemplo la microcuenca de platanales no teniendo la mayor área, si es una de las más importantes por abastecer al acueducto del centro poblado de la Libertad y otras como Caño Flor (18%) y Caño Mico (16%), tienen un cubrimiento significativo en área con respecto a las demás microcuencas.

Los cauces de las microcuencas presentan cursos pequeños, cortos e irregulares, que andan en todas las direcciones, cubren áreas amplias y llegan al río principal formando cualquier ángulo. Se forman en áreas con la interacción (pero no necesariamente todos) de los siguientes factores: litología con baja permeabilidad, poco caudal, pendientes moderadas, laderas bajas y rocas con resistencia uniforme.

TABLA 15. MICROCUENCAS PERTENECIENTES A LA CUENCA DE CAÑO GRANDE

ITEM	CUENCA 4 NIVEL (MICROCUENCA)	AREA Has	PONDERACION %
1	CAÑO AZUL	12988,8	6%
2	CAÑO BARROSO	8346,9	4%
3	CAÑO BONITO	9785,1	5%
4	CAÑO CANOAS	2722,9	1%
5	CAÑO CHOAPO	4230,6	2%
6	CAÑO ESMERALDA	9253,9	4%
7	CAÑO FLOR	38066,7	18%
8	CAÑO GRANDE	4742,2	2%
9	CAÑO GUADUAL	1612,7	1%
10	CAÑO MICO	34012,6	16%
11	CAÑO PALO GRUESO	2256,3	1%
12	CAÑO PLATANALES	13972,2	7%
13	CAÑO RAYA	1525,8	1%
14	CAÑO RUBIO	387,2	0%
15	CAÑO SECO	2680,7	1%
16	CAÑO TRUENO	13958,2	7%
17	SIN DETERMINAR (11 MICROC.)	48811,9	23%
TOTAL AREA CUENCA CAÑO GRANDE		209354,70	100%

Figura 24. Microcuencas de la cuenca de Caño grande



4.7.2 Aspectos Hidrológicos

La cuenca de Caño Grande tiene un áreas significativa dentro del Departamento y reviste gran importancia por ser fuente abastecedora del acueducto del municipio de El Retorno, surte de agua para consumo humano y para uso agropecuario un buen sector de su población rural; su cauce principal y sus afluentes son utilizados como vía de transporte, ser fuente de pesca y hábitat de especies de animales utilizadas para la alimentación.

Teniendo en cuenta estos aspectos se considera relevante evaluar la calidad del recurso hídrico desde el punto de vista de calidad y cantidad. Este trabajo levantó información primaria para la cuenca.

Calidad del recurso hídrico

La determinación y análisis de la calidad del cuerpo de agua perteneciente a la cuenca de Caño Grande, se realizó con el fin de establecer su cumplimiento con la Normatividad ambiental, en lo referente a su aptitud para consumo humano, doméstico, agrícola y pecuario según el Decreto 1594/84 y como agua segura según los criterios de la Resolución 2115/07.

La valoración de la calidad del agua puede ser entendida como la evaluación de su naturaleza química, física y biológica, en relación con la calidad natural, los efectos humanos y usos posibles. Con el fin de hacer más simple la interpretación de los datos de su monitoreo, es cada vez más frecuente el uso de índices de calidad de agua, los cuales son herramientas prácticas que reducen una gran cantidad de parámetros a una expresión sencilla dentro de un marco unificado. El índice puede ser representado por un número, un rango, una descripción verbal, un símbolo o incluso, un color (Fernández y Solano 2005).

En Colombia de acuerdo con el Estudio Nacional del Agua (IDEAM, 2000), la medición de parámetros fisicoquímicos es una actividad rutinaria. Sin embargo, no ha sido así el cálculo de índices de calidad de agua, a pesar de las recomendaciones explícitas en la legislación y de los desarrollos de formulaciones propias de nuestro país como las de Ramírez y Viña (1998).

La calidad del agua entendida como la condición del agua con respecto a la presencia o ausencia de su contaminación, involucra las acciones de valoración y monitoreo. Tales términos son frecuentemente confundidos y usados como sinónimos, por lo que vale la pena realizar una diferenciación entre ellos.

- Valoración de la Calidad del Agua
- Monitoreo hecho a la medida
- Marcos de referencia para programas de valoración y monitoreo de la calidad del agua
- Diseño de redes de monitoreo
- Aspectos políticos de manejo del recurso agua

Índice de calidad de agua

Un índice de calidad de agua, consiste básicamente en una expresión simple de una combinación más o menos compleja de un número de parámetros, los cuales sirven como una medida de la calidad del agua. El índice puede ser representado por un número, un rango, una descripción verbal, un símbolo o un color. (ICATest)

Su ventaja radica, en que la información puede ser más fácilmente interpretada que una lista de valores numéricos. Consecuentemente, un índice de calidad de agua es una herramienta comunicativa para transmitir información. Los usuarios de esta información pueden estar estrechamente relacionados, como: biólogos, ingenieros sanitarios y ambientales, administradores de recursos hídricos; o en su defecto personas apenas familiarizados con la misma, como el caso de usuarios, abogados y público en general; sin embargo, unos y otros podrán rápidamente tener una idea clara de la situación que expresa el índice como contaminación excesiva, media o inexistente, entre otras, de fácil comprensión y abstracción. (ICATest)

TABLA 16. CARACTERÍSTICAS DEL ICAEST

BENEFICIOS	LIMITACIONES
Toma información compleja y la sintetiza de manera que la hace fácilmente entendible.	Puede generalizarse demasiado y terminar en juicios subjetivos, dado el peso de algunas de las variables
Ayuda a transformar gran variedad de indicadores ambientales en un sistema de fácil comunicación.	Un solo índice puede no ser indicativo de toda la dinámica del sistema. Puede indicar que la calidad no es apta para abastecimiento, pero puede ser utilizada para recreación y ser apta para el desarrollo de la biota acuática
La información derivada de su aplicación, es de utilidad a las personas que trabajan en la normatividad.	Un índice está limitado en términos espacio temporales y puede dar lecturas erráticas en un lugar y en una época específica

Clasificación de los índices de calidad de agua

De acuerdo con Ball and Church, (1980), los índices de calidad de agua pueden organizarse en 10 categorías dentro de 4 grupos. Las categorías están orientadas de acuerdo con su uso.

Grupo Uno: se aplica a tensores e incluye dos categorías:

Los indicadores en la fuente: los cuales reportan la calidad del agua, generada por tensores en fuentes discretas.

Los indicadores en un punto diferente a la fuente: reportan la calidad del agua generada por fuentes difusas.

Grupo dos: mide la Capacidad de Estrés e incluye 4 categorías:

Medidas Simples como indicadores: incluyen muchos atributos y componentes individuales del agua, que pueden ser usados como indicadores de su calidad.

Los Indicadores Basados en Criterios o Estándares: los que correlacionan las medidas de calidad de agua con los niveles estándar o normales que han sido determinados para la preservación y usos adecuados del agua.

Los Índices Multiparámetro: son determinados por las opiniones colectivas o individuales de expertos.

Los Índices Multiparámetro Empíricos: son establecidos por el uso de las propiedades estadísticas de las mediciones de calidad del agua.

Grupo Tres: incluye la categoría única de Indicadores para Lagos, específicamente desarrollados para este tipo de sistemas.

Grupo Cuatro: sobre las consecuencias: Incluye 4 categorías:

Indicadores de la vida acuática: basados en las diferentes relaciones de tolerancia de la biota acuática a varios contaminantes y condiciones.

Indicadores del Uso del Agua: evalúan la compatibilidad del agua con usos como, abastecimiento y agricultura.

Indicadores Basados en la Percepción: los cuales se determinan por las opiniones del público y los usos de los cuerpos de agua.

Usos de los índices

Los índices pueden ser usados para mejorar o aumentar la información de la calidad del agua y su difusión comunicativa, sin embargo, no pretenden reemplazar los medios de transmisión de la información existente.

De acuerdo con Ott (1978), los posibles usos de los índices son seis:

Manejo del recurso, en este caso los índices pueden proveer información a personas que toman decisiones sobre las prioridades del recurso.

Clasificación de Áreas, los índices son usados para comparar el estado del recurso en diferentes áreas geográficas.

Aplicación de normatividad. En situaciones específicas y de interés, es posible determinar si se está sobrepasando la normatividad ambiental y las políticas existentes.

Análisis de la tendencia. El análisis de los índices en un periodo de tiempo, pueden mostrar si la calidad ambiental está disminuyendo o mejorando.

Información pública. En este sentido, los índices pueden tener utilidad en acciones de concientización y educación ambiental.

Investigación Científica. Tiene el propósito de simplificar una gran cantidad de datos de manera que se pueda analizar fácilmente y proporcionar una visión de los fenómenos medioambientales.

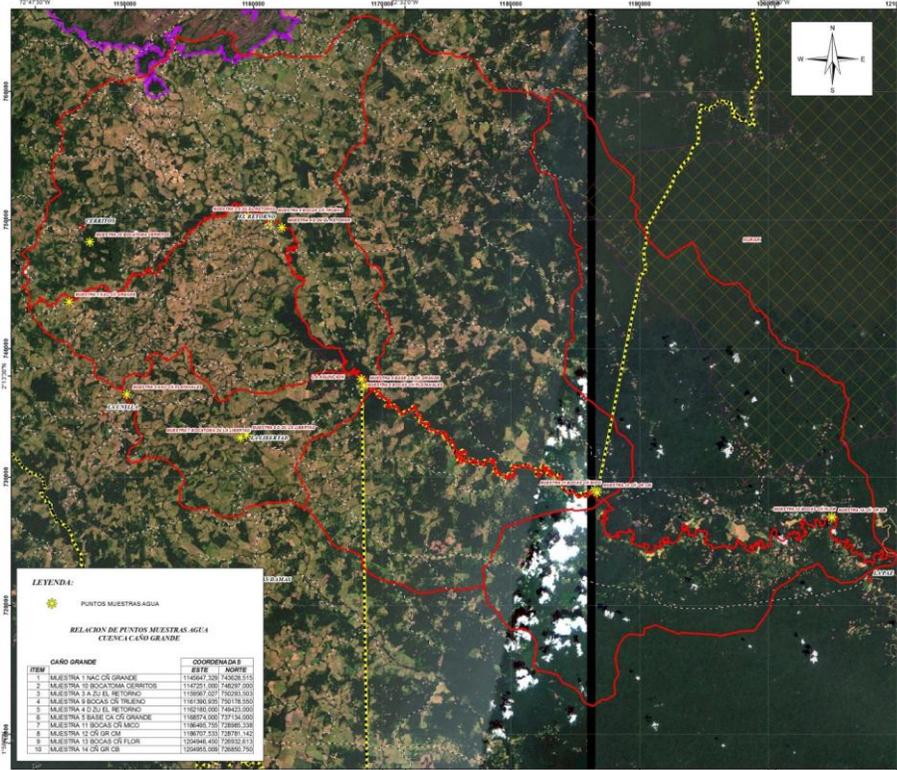
Calidad del agua de la cuenca Caño Grande

Para determinar la calidad del agua de la cuenca de Caño Grande se establecieron diez puntos de muestreo (tabla 16, figura 26, foto 10) a través de toda la cuenca, estos puntos de muestreos se seleccionaron con el criterio de importancia ambiental, ubicación y afectación del recurso hídrico. Los análisis realizados en estos cuatro puntos de muestreos fueron físicos, químicos y microbiológicos. Estos análisis se realizaron en el laboratorio Analquim Ltda; laboratorio acreditado NTC ISO/IEC 17025:2005, mediante Resolución N° 1953/2009-2012.

TABLA 17. PUNTOS DE MUESTREO DE LA CUENCA DE CAÑO GRANDE

PUNTO No.	DESCRIPCION	Referencia Ubicación	Coordenadas		Altura m.s.n.m
			E	N	
3222148_1	Nacimiento de Caño Grande	Vda. Santa Bárbara	1145647,33	743628,51	234
3222148_2	Acueducto comunitario cerritos	Vda. Cerritos	1147251,00	748297,00	243
3222148_3	Bocas de Caño Trueno	Zona Urbana Retorno	1161390,94	750178,55	174
3222148_4	Antes del casco urbano del Retorno	Mun. El Retorno	1159567,03	750293,50	192
3222148_5	Después del casco urbano Retorno	Mun. El Retorno	1162180,00	749423,00	174
3222148_6	Después de la desembocadura de Caño Platanales (Base Cuenca Alta)	Vdas. La Asunción, Potosí Bajo	1168574,00	737134,00	197
3222148_7	Bocas de Caño Mico	Vda. Chaparral Bajo	1186495,75	728985,34	170
3222148_8	Después de la desembocadura de Caño Mico (Base Cuenca Media)	Vda. Chaparral Bajo	1186707,53	728781,14	182
3222148_9	Bocas de Caño Flor	Vda. La Panguana	1204946,45	726932,61	172
3222148_10	Después de la desembocadura de Caño Flor (Base Cuenca Baja)	Vda. La Panguana	1204955,01	726850,75	172

Figura 26. Puntos de muestreo cuenca de Caño Grande



Evaluación de Resultados

La evaluación de los resultados se realizó por medio de la comparación con la normatividad ambiental colombiana: Decreto 1594/84, el cual establece criterios de calidad para la destinación del recurso (Artículos 37, 38, 39 y 40), Resolución 2115/07, en donde se establecen criterios de calidad para agua para consumo humano (Ver Tabla N° 3).

Artículo 38. Criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico (para su potabilización se requiere el tratamiento convencional).

Artículo 39. Criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico (para su potabilización se requiere de desinfección).

Artículo 40. Criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso para consumo uso agrícola.

Artículo 41. Criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso para consumo uso pecuario.

Artículo 45. Criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso para preservación de flora y fauna.

Es importante aclarar que cuando se identifica la calidad como agua para consumo humano se refiere a que cumplen las normas de potabilidad y puede ser consumida sin riesgo para la salud humana.

Foto 10. Toma de muestra de agua para calidad



TABLA 18. NORMAS DE CALIDAD PARA LA DESTINACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO

PARÁMETRO	UNIDAD	Decreto 1594/84					Resolución 2115/07
		Art 38	Art 38	Art 40	Art 41	Art 45	
pH	Unidades	5.0-9.0	6.5-8.5	4.5-9.0		4.5-9.0	6.5-9.0
Conductividad	uS/cm						<1000
DBO	mg /L O2						
DQO	mg /L O2						
Acidez	mg/L CaCO3						
Alcalinidad	mg/L CaCO3						
Cloruros	mg /L Cl-	250	250				250
Nitratos	mg N/L NO3	10	10				10
Nitritos	mg /L NO2	1.0	1.0				0.1
Nitrógeno Amoniacal	mg NH3/L	1.0	1.0				
Nitrógeno total	mg/L N						
Sólidos suspendidos totales	mg/L						
Sólidos totales	mg/L						

A continuación se presentan los resultados obtenidos en el laboratorio, entregados por Analquim Ltda.

TABLA 19. RESULTADOS FISICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS PUNTO 1 CAÑO GRANDE

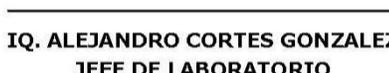
INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO			CÓDIGO: 47490
			PÁGINA: 1 de 1
SEÑOR(ES): ASONOP			
Atn.: GUSTAVO CONTRERAS			
DIRECCIÓN: CALLE 26 N° 5 - 42		TELÉFONO: 3123183400	
MUESTRA PROCEDENTE DE : EL RETORNO		DEPARTAMENTO: GUAVIARE	
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: CAÑO GRANDE			
PUNTO DE CAPTACIÓN: NACEDERO			
TIPO DE MUESTRA : AGUA CRUDA			
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: 28-DIC-2011		HORA TOMA DE LA MUESTRA: 02:00PM	
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: 29-DIC-2011			
RESULTADOS			
ENSAYO	METODO	REFERENCIA	RESULTADO
ACIDEZ MINERAL	Titulométrico NaOH	SM 2310 B	0 mg/L CaCO3
ACIDEZ TOTAL	Titulométrico NaOH	SM 2310 B	<3 mg/L CaCO3
ALCALINIDAD TOTAL	Titulométrico H2SO4	SM 2320 B	5 mg/L CaCO3
a. AMONIO	Colorimétrico Fenato	SM 4500-NH3 F	0.09 mg/L N
BICARBONATOS	Titulométrico H2SO4	SM 2320 B	5 mg/L CaCO3
a. CALCIO	Titulométrico EDTA	SM 3500-Ca B	<1.6 mg/L Ca
CARBONATOS	Titulométrico H2SO4	SM 2320 B	0 mg/L CaCO3
a. CLORUROS	Argentométrico	SM 4500-CL- B	<2.0 mg/L Cl-
CO2	Titulométrico NaOH	SM 4500-CO2 D	<1.32 mg/L CO2
COLIFORMES FECALES	Sustrato definido	SM 9223 B	<1 NMP/100 mL
a. COLIFORMES TOTALES	Sustrato definido	SM 9223 B	8664 NMP/100 mL
a. COLOR	Comparación Visual	SM 2120B	24 UPC
a. CONDUCTIVIDAD	Conductimétrico	SM 2510 B	15 µS/cm
DUREZA CARBONACEA	Titulométrico EDTA	SM 2340 C	5 mg/L CaCO3
DUREZA NO CARBONACEA	Titulométrico EDTA	SM 2340 C	3 mg/L CaCO3
a. DUREZA TOTAL	Titulométrico EDTA	SM 2340 C	8 mg/L CaCO3
a. FOSFATOS	Colorimétrico (Cloruro Estañoso)	SM 4500-P D	<0.09 mg/L PO4
HIDROXIDOS	Titulométrico H2SO4	SM 2320 B	0 mg/L CaCO3
a. HIERRO TOTAL	A.A de Llama	SM 3111 B	0.78 mg/L Fe
MAGNESIO	Titulométrico EDTA	SM 3500-CA B	1.44 mg/L Mg
a. MANGANESO	A.A. de Llama	SM 3111 B	0.03 mg/L Mn
NITRATOS	Reducción de Cadmio	SM 4500-NO3 E	0.50 mg/L NO3
NITRITOS	Colorimétrico (NEDA)	SM 4500-NO2 B	<0.023 mg/L NO2
a. PH	Electrométrico	SM 4500-H+ B	6.44 Unidades
SALES HIDROLIZADAS	Titulométrico NaOH	SM 2310 B	0 mg/L CaCO3
a. SÓLIDOS SEDIMENTABLES	Volumétrico (Cono Imhoff)	SM 2540 F	<0.10 mL/L
a. SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	Gravimétrico (Secado a 105°C)	SM 2540 D	12 mg/L
SÓLIDOS TOTALES	Gravimétrico (Secado a 105°C)	SM 2540 B	<35 mg/L
SULFATOS	Turbidimétrico	SM 4500-SO4-2 E	<5.0 mg/L SO4
TURBIEDAD	Nefelométrico	SM 2130 B	10 UNT
FIN DEL REPORTE			
OBSERVACIONES: Muestra puntual recolectada por el cliente.			
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21st Edition. 2005.			
a. Ensayo(s) de Laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación N° 3696 de 2011. IDEAM.			
 IQ. ALEJANDRO CORTES GONZALEZ JEFE DE LABORATORIO		NOTA: Los resultados del presente informe hacen referencia únicamente a la muestra analizada. Bogotá, 16-ENE-2012 FECHA DE EXPEDICIÓN	sest ANQ(2)-PL-071-1 - Rev. 1/Ene-12

TABLA 20. RESULTADOS FISICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS PUNTO 2 CAÑO GRANDE

<u>INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO</u>			CÓDIGO: 47499
			PÁGINA: 1 de 1
SEÑOR(ES): ASONOP			
Atn.: GUSTAVO CONTRERAS			
DIRECCIÓN: CALLE 26 N° 5 - 42		TELÉFONO: 3123183400	
MUESTRA PROCEDENTE DE : EL RETORNO		DEPARTAMENTO: GUAVIARE	
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: CAÑO CERRITOS			
PUNTO DE CAPTACIÓN: BOCATOMA CERRITOS			
TIPO DE MUESTRA : AGUA CRUDA			
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: 28-DIC-2011		HORA TOMA DE LA MUESTRA: 05:15PM	
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: 29-DIC-2011			
RESULTADOS			
<i>ENSAYO</i>	<i>METODO</i>	<i>REFERENCIA</i>	<i>RESULTADO</i>
ACIDEZ MINERAL	Titulométrico NaOH	SM 2310 B	0 mg/L CaCO ₃
ACIDEZ TOTAL	Titulométrico NaOH	SM 2310 B	<3 mg/L CaCO ₃
ALCALINIDAD TOTAL	Titulométrico H ₂ SO ₄	SM 2320 B	8 mg/L CaCO ₃
a. AMONIO	Colorimétrico Fenato	SM 4500-NH ₃ F	0.12 mg/L N
BICARBONATOS	Titulométrico H ₂ SO ₄	SM 2320 B	8 mg/L CaCO ₃
a. CALCIO	Titulométrico EDTA	SM 3500-Ca B	<1.6 mg/L Ca
CARBONATOS	Titulométrico H ₂ SO ₄	SM 2320 B	0 mg/L CaCO ₃
a. CLORUROS	Argentométrico	SM 4500-CL- B	<2.0 mg/L Cl-
CO ₂	Titulométrico NaOH	SM 4500-CO ₂ D	<1.32 mg/L CO ₂
COLIFORMES FECALES	Sustrato definido	SM 9223 B	<1 NMP/100 mL
a. COLIFORMES TOTALES	Sustrato definido	SM 9223 B	11X10E3 NMP/100 mL
a. COLOR	Comparación Visual	SM 2120B	18 UPC
a. CONDUCTIVIDAD	Conductimétrico	SM 2510 B	17 µS/cm
DUREZA CARBONÁCEA	Titulométrico EDTA	SM 2340 C	2 mg/L CaCO ₃
DUREZA NO CARBONÁCEA	Titulométrico EDTA	SM 2340 C	0 mg/L CaCO ₃
a. DUREZA TOTAL	Titulométrico EDTA	SM 2340 C	<4 mg/L CaCO ₃
a. FOSFATOS	Colorimétrico (Cloruro Estañoso)	SM 4500-P D	<0.09 mg/L PO ₄
HIDRÓXIDOS	Titulométrico H ₂ SO ₄	SM 2320 B	0 mg/L CaCO ₃
a. HIERRO TOTAL	A.A de Llama	SM 3111 B	<0.10 mg/L Fe
MAGNESIO	Titulométrico EDTA	SM 3500-CA B	<0.48 mg/L Mg
a. MANGANESO	A.A. de Llama	SM 3111 B	<0.03 mg/L Mn
NITRATOS	Reducción de Cadmio	SM 4500-NO ₃ E	<0.44 mg/L NO ₃
NITRITOS	Colorimétrico (NEDA)	SM 4500-NO ₂ B	<0.023 mg/L NO ₂
a. PH	Electrométrico	SM 4500-H+ B	6.55 Unidades
SALES HIDROLIZADAS	Titulométrico NaOH	SM 2310 B	0 mg/L CaCO ₃
a. SÓLIDOS SEDIMENTABLES	Volumétrico (Cono Imhoff)	SM 2540 F	<0.10 mL/L
a. SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	Gravimétrico (Secado a 105°C)	SM 2540 D	<5 mg/L
SÓLIDOS TOTALES	Gravimétrico (Secado a 105°C)	SM 2540 B	<35 mg/L
SULFATOS	Turbidimétrico	SM 4500-SO ₄ -2 E	<5.0 mg/L SO ₄
TURBIEDAD	Nefelométrico	SM 2130 B	2.50 UNT
FIN DEL REPORTE			
OBSERVACIONES: Muestra puntual recolectada por el cliente.			
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21st Edition. 2005.			
a. Ensayo(s) de Laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación N° 3696 de 2011. IDEAM.			
IQ. ALEJANDRO CORTES GONZALEZ JEFE DE LABORATORIO		NOTA: Los resultados del presente informe hacen referencia únicamente a la muestra analizada. Bogotá, 16-ENE-2012 FECHA DE EXPEDICIÓN	sest ANQ(2)-PL-071-1 - Rev. 1/Ene-12

TABLA 21. RESULTADOS FISICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS PUNTO 3 CAÑO GRANDE

<u>INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO</u>			CÓDIGO: 47498
			PÁGINA: 1 de 1
SEÑOR(ES): ASONOP			
Atn.: GUSTAVO CONTRERAS			
DIRECCIÓN: CALLE 26 N° 5 - 42		TELÉFONO: 3123183400	
MUESTRA PROCEDENTE DE : EL RETORNO		DEPARTAMENTO: GUAVIARE	
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: CAÑO TRUENO			
PUNTO DE CAPTACIÓN: BOCAS CAÑO TRUENO			
TIPO DE MUESTRA : AGUA CRUDA			
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: 28-DIC-2011		HORA TOMA DE LA MUESTRA: 04:27PM	
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: 29-DIC-2011			
RESULTADOS			
<i>ENSAYO</i>	<i>METODO</i>	<i>REFERENCIA</i>	<i>RESULTADO</i>
ACIDEZ MINERAL	Titulométrico NaOH	SM 2310 B	0 mg/L CaCO3
ACIDEZ TOTAL	Titulométrico NaOH	SM 2310 B	<3 mg/L CaCO3
ALCALINIDAD TOTAL	Titulométrico H2SO4	SM 2320 B	5 mg/L CaCO3
a. AMONIO	Colorimétrico Fenato	SM 4500-NH3 F	0.15 mg/L N
BICARBONATOS	Titulométrico H2SO4	SM 2320 B	5 mg/L CaCO3
a CALCIO	Titulométrico EDTA	SM 3500-Ca B	<1.6 mg/L Ca
CARBONATOS	Titulométrico H2SO4	SM 2320 B	0 mg/L CaCO3
a. CLORUROS	Argentométrico	SM 4500-CL- B	<2.0 mg/L Cl-
CO2	Titulométrico NaOH	SM 4500-CO2 D	<1.32 mg/L CO2
COLIFORMES FECALES	Sustrato definido	SM 9223 B	1103 NMP/100 mL
a COLIFORMES TOTALES	Sustrato definido	SM 9223 B	45X10E4 NMP/100 mL
a COLOR	Comparación Visual	SM 2120B	24 UPC
a. CONDUCTIVIDAD	Conductimétrico	SM 2510 B	10 µS/cm
DUREZA CARBONÁCEA	Titulométrico EDTA	SM 2340 C	4 mg/L CaCO3
DUREZA NO CARBONÁCEA	Titulométrico EDTA	SM 2340 C	0 mg/L CaCO3
a DUREZA TOTAL	Titulométrico EDTA	SM 2340 C	4 mg/L CaCO3
a. FOSFATOS	Colorimétrico (Cloruro Estañoso)	SM 4500-P D	<0.09 mg/L PO4
HIDRÓXIDOS	Titulométrico H2SO4	SM 2320 B	0 mg/L CaCO3
a. HIERRO TOTAL	A.A de Llama	SM 3111 B	1.02 mg/L Fe
MAGNESIO	Titulométrico EDTA	SM 3500-CA B	0.48 mg/L Mg
a. MANGANESO	A.A. de Llama	SM 3111 B	0.04 mg/L Mn
NITRATOS	Reducción de Cadmio	SM 4500-NO3 E	<0.44 mg/L NO3
NITRITOS	Colorimétrico (NEDA)	SM 4500-NO2 B	<0.023 mg/L NO2
a. PH	Electrométrico	SM 4500-H+ B	6.23 Unidades
SALES HIDROLIZADAS	Titulométrico NaOH	SM 2310 B	0 mg/L CaCO3
a. SÓLIDOS SEDIMENTABLES	Volumétrico (Cono Imhoff)	SM 2540 F	0.10 mL/L
a. SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	Gravimétrico (Secado a 105°C)	SM 2540 D	30 mg/L
SÓLIDOS TOTALES	Gravimétrico (Secado a 105°C)	SM 2540 B	36 mg/L
SULFATOS	Turbidimétrico	SM 4500-SO4-2 E	<5.0 mg/L SO4
TURBIEDAD	Nefelométrico	SM 2130 B	25.0 UNT
FIN DEL REPORTE			
OBSERVACIONES: Muestra puntual recolectada por el cliente.			
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21st Edition. 2005.			
a. Ensayo(s) de Laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación N° 3696 de 2011. IDEAM.			
IQ. ALEJANDRO CORTES GONZALEZ JEFE DE LABORATORIO		NOTA: Los resultados del presente informe hacen referencia únicamente a la muestra analizada. Bogotá, 16-ENE-2012 FECHA DE EXPEDICIÓN	sest ANQ(2)-PL-071-1 - Rev. 1/Ene-12

TABLA 22. RESULTADOS FISICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS PUNTO 4 CAÑO GRANDE

<u>INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO</u>			CÓDIGO: 47492
			PÁGINA: 1 de 1
SEÑOR(ES): ASONOP			
Atn.: GUSTAVO CONTRERAS			
DIRECCIÓN: CALLE 26 N° 5 - 42		TELÉFONO: 3123183400	
MUESTRA PROCEDENTE DE : EL RETORNO		DEPARTAMENTO: GUAVIARE	
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: CAÑO GRANDE			
PUNTO DE CAPTACIÓN: ANTES DEL RETORNO			
TIPO DE MUESTRA : AGUA CRUDA			
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: 28-DIC-2011		HORA TOMA DE LA MUESTRA: 02:53PM	
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: 29-DIC-2011			
RESULTADOS			
<i>ENSAYO</i>	<i>METODO</i>	<i>REFERENCIA</i>	<i>RESULTADO</i>
ACIDEZ MINERAL	Titulométrico NaOH	SM 2310 B	0 mg/L CaCO3
ACIDEZ TOTAL	Titulométrico NaOH	SM 2310 B	<3 mg/L CaCO3
ALCALINIDAD TOTAL	Titulométrico H2SO4	SM 2320 B	5 mg/L CaCO3
a. AMONIO	Colorimétrico Fenato	SM 4500-NH3 F	0.21 mg/L N
BICARBONATOS	Titulométrico H2SO4	SM 2320 B	5 mg/L CaCO3
a. CALCIO	Titulométrico EDTA	SM 3500-Ca B	1.6 mg/L Ca
CARBONATOS	Titulométrico H2SO4	SM 2320 B	0 mg/L CaCO3
a. CLORUROS	Argentométrico	SM 4500-CL- B	<2.0 mg/L Cl-
CO2	Titulométrico NaOH	SM 4500-CO2 D	<1.32 mg/L CO2
COLIFORMES FECALES	Sustrato definido	SM 9223 B	<1 NMP/100 mL
a. COLIFORMES TOTALES	Sustrato definido	SM 9223 B	27X10E3 NMP/100 mL
a. COLOR	Comparación Visual	SM 2120B	26 UPC
a. CONDUCTIVIDAD	Conductimétrico	SM 2510 B	13 µS/cm
DUREZA CARBONÁCEA	Titulométrico EDTA	SM 2340 C	5 mg/L CaCO3
DUREZA NO CARBONÁCEA	Titulométrico EDTA	SM 2340 C	5 mg/L CaCO3
a. DUREZA TOTAL	Titulométrico EDTA	SM 2340 C	10 mg/L CaCO3
a. FOSFATOS	Colorimétrico (Cloruro Estañoso)	SM 4500-P D	<0.09 mg/L PO4
HIDRÓXIDOS	Titulométrico H2SO4	SM 2320 B	0 mg/L CaCO3
a. HIERRO TOTAL	A.A de Llama	SM 3111 B	1.38 mg/L Fe
MAGNESIO	Titulométrico EDTA	SM 3500-CA B	1.44 mg/L Mg
a. MANGANESO	A.A. de Llama	SM 3111 B	0.03 mg/L Mn
NITRATOS	Reducción de Cadmio	SM 4500-NO3 E	<0.44 mg/L NO3
NITRITOS	Colorimétrico (NEDA)	SM 4500-NO2 B	<0.023 mg/L NO2
a. PH	Electrométrico	SM 4500-H+ B	6.29 Unidades
SALES HIDROLIZADAS	Titulométrico NaOH	SM 2310 B	0 mg/L CaCO3
a. SÓLIDOS SEDIMENTABLES	Volumétrico (Cono Imhoff)	SM 2540 F	0.40 mL/L
a. SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	Gravimétrico (Secado a 105°C)	SM 2540 D	42 mg/L
SÓLIDOS TOTALES	Gravimétrico (Secado a 105°C)	SM 2540 B	48 mg/L
SULFATOS	Turbidimétrico	SM 4500-SO4-2 E	<5.0 mg/L SO4
TURBIEDAD	Nefelométrico	SM 2130 B	35.0 UNT
FIN DEL REPORTE			
OBSERVACIONES: Muestra puntual recolectada por el cliente.			
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21st Edition. 2005.			
a. Ensayo(s) de Laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación N° 3696 de 2011. IDEAM.			
IQ. ALEJANDRO CORTES GONZALEZ JEFE DE LABORATORIO		NOTA: Los resultados del presente informe hacen referencia únicamente a la muestra analizada. Bogotá, 16-ENE-2012 FECHA DE EXPEDICIÓN	sest ANQ(2)-PL-071-1 - Rev. 1/Ene-12

TABLA 23. RESULTADOS FISICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS PUNTO 5 CAÑO GRANDE

<u>INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO</u>			CÓDIGO: 47493
			PÁGINA: 1 de 1
SEÑOR(ES): ASONOP			
Atn.: GUSTAVO CONTRERAS			
DIRECCIÓN: CALLE 26 N° 5 - 42		TELÉFONO: 3123183400	
MUESTRA PROCEDENTE DE : EL RETORNO		DEPARTAMENTO: GUAVIARE	
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: CAÑO GRANDE			
PUNTO DE CAPTACIÓN: DESPUES DEL RETORNO			
TIPO DE MUESTRA : AGUA CRUDA			
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: 28-DIC-2011		HORA TOMA DE LA MUESTRA: 01:39PM	
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: 29-DIC-2011			
RESULTADOS			
ENSAYO	METODO	REFERENCIA	RESULTADO
ACIDEZ MINERAL	Titulométrico NaOH	SM 2310 B	0 mg/L CaCO ₃
ACIDEZ TOTAL	Titulométrico NaOH	SM 2310 B	<3 mg/L CaCO ₃
ALCALINIDAD TOTAL	Titulométrico H ₂ SO ₄	SM 2320 B	5 mg/L CaCO ₃
a. AMONIO	Colorimétrico Fenato	SM 4500-NH ₃ F	0.18 mg/L N
BICARBONATOS	Titulométrico H ₂ SO ₄	SM 2320 B	5 mg/L CaCO ₃
a. CALCIO	Titulométrico EDTA	SM 3500-Ca B	<1.6 mg/L Ca
CARBONATOS	Titulométrico H ₂ SO ₄	SM 2320 B	0 mg/L CaCO ₃
a. CLORUROS	Argentométrico	SM 4500-CL- B	<2.0 mg/L Cl-
CO ₂	Titulométrico NaOH	SM 4500-CO ₂ D	<1.32 mg/L CO ₂
COLIFORMES FECALES	Sustrato definido	SM 9223 B	973 NMP/100 mL
a. COLIFORMES TOTALES	Sustrato definido	SM 9223 B	11X10E3 NMP/100 mL
a. COLOR	Comparación Visual	SM 2120B	28 UPC
a. CONDUCTIVIDAD	Conductimétrico	SM 2510 B	12 µS/cm
DUREZA CARBONÁCEA	Titulométrico EDTA	SM 2340 C	5 mg/L CaCO ₃
DUREZA NO CARBONÁCEA	Titulométrico EDTA	SM 2340 C	1 mg/L CaCO ₃
a. DUREZA TOTAL	Titulométrico EDTA	SM 2340 C	6 mg/L CaCO ₃
a. FOSFATOS	Colorimétrico (Cloruro Estañoso)	SM 4500-P D	<0.09 mg/L PO ₄
HIDROXIDOS	Titulométrico H ₂ SO ₄	SM 2320 B	0 mg/L CaCO ₃
a. HIERRO TOTAL	A.A de Llama	SM 3111 B	1.28 mg/L Fe
MAGNESIO	Titulométrico EDTA	SM 3500-CA B	0.96 mg/L Mg
a. MANGANESO	A.A. de Llama	SM 3111 B	0.03 mg/L Mn
NITRATOS	Reducción de Cadmio	SM 4500-NO ₃ E	<0.44 mg/L NO ₃
NITRITOS	Colorimétrico (NEDA)	SM 4500-NO ₂ B	<0.023 mg/L NO ₂
a. PH	Electrométrico	SM 4500-H+ B	6.38 Unidades
SALES HIDROLIZADAS	Titulométrico NaOH	SM 2310 B	0 mg/L CaCO ₃
a. SÓLIDOS SEDIMENTABLES	Volumétrico (Cono Imhoff)	SM 2540 F	0.40 mL/L
a. SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	Gravimétrico (Secado a 105°C)	SM 2540 D	30 mg/L
SÓLIDOS TOTALES	Gravimétrico (Secado a 105°C)	SM 2540 B	36 mg/L
SULFATOS	Turbidimétrico	SM 4500-SO ₄ -2 E	<5.0 mg/L SO ₄
TURBIEDAD	Nefelométrico	SM 2130 B	25.0 UNT
FIN DEL REPORTE			
OBSERVACIONES: Muestra puntual recolectada por el cliente.			
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21st Edition, 2005.			
a. Ensayo(s) de Laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación N° 3696 de 2011. IDEAM.			
IQ. ALEJANDRO CORTES GONZALEZ JEFE DE LABORATORIO		NOTA: Los resultados del presente informe hacen referencia únicamente a la muestra analizada. Bogotá, 16-ENE-2012 FECHA DE EXPEDICIÓN	
		sest ANQ(2)-PL-071-1 - Rev. 1/Ene-12	

TABLA 24. RESULTADOS FISICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS PUNTO 6 CAÑO GRANDE

<u>INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO</u>			CÓDIGO: 47494
			PÁGINA: 1 de 1
SEÑOR(ES): ASONOP			
Atn.: GUSTAVO CONTRERAS			
DIRECCIÓN: CALLE 26 N° 5 - 42		TELÉFONO: 3123183400	
MUESTRA PROCEDENTE DE : EL RETORNO		DEPARTAMENTO: GUAVIARE	
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: CAÑO GRANDE			
PUNTO DE CAPTACIÓN: BASE CUENCA ALTA			
TIPO DE MUESTRA : AGUA CRUDA			
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: 28-DIC-2011		HORA TOMA DE LA MUESTRA: 12:40PM	
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: 29-DIC-2011			
RESULTADOS			
<i>ENSAYO</i>	<i>METODO</i>	<i>REFERENCIA</i>	<i>RESULTADO</i>
ACIDEZ MINERAL	Titulométrico NaOH	SM 2310 B	0 mg/L CaCO3
ACIDEZ TOTAL	Titulométrico NaOH	SM 2310 B	<3 mg/L CaCO3
ALCALINIDAD TOTAL	Titulométrico H2SO4	SM 2320 B	5 mg/L CaCO3
a. AMONIO	Colorimétrico Fenato	SM 4500-NH3 F	0.25 mg/L N
BICARBONATOS	Titulométrico H2SO4	SM 2320 B	5 mg/L CaCO3
a. CALCIO	Titulométrico EDTA	SM 3500-Ca B	<1.6 mg/L Ca
CARBONATOS	Titulométrico H2SO4	SM 2320 B	0 mg/L CaCO3
a. CLORUROS	Argentométrico	SM 4500-CL- B	<2.0 mg/L Cl-
CO2	Titulométrico NaOH	SM 4500-CO2 D	<1.32 mg/L CO2
COLIFORMES FECALES	Sustrato definido	SM 9223 B	<1 NMP/100 mL
a. COLIFORMES TOTALES	Sustrato definido	SM 9223 B	1600 NMP/100 mL
a. COLOR	Comparación Visual	SM 2120B	26 UPC
a. CONDUCTIVIDAD	Conductimétrico	SM 2510 B	11 µS/cm
DUREZA CARBONACEA	Titulométrico EDTA	SM 2340 C	5 mg/L CaCO3
DUREZA NO CARBONÁCEA	Titulométrico EDTA	SM 2340 C	1 mg/L CaCO3
a. DUREZA TOTAL	Titulométrico EDTA	SM 2340 C	6 mg/L CaCO3
a. FOSFATOS	Colorimétrico (Cloruro Estañoso)	SM 4500-P D	<0.09 mg/L PO4
HIDRÓXIDOS	Titulométrico H2SO4	SM 2320 B	0 mg/L CaCO3
a. HIERRO TOTAL	A.A de Llama	SM 3111 B	1.11 mg/L Fe
MAGNESIO	Titulométrico EDTA	SM 3500-CA B	0.96 mg/L Mg
a. MANGANESO	A.A. de Llama	SM 3111 B	0.05 mg/L Mn
NITRATOS	Reducción de Cadmio	SM 4500-NO3 E	<0.44 mg/L NO3
NITRITOS	Colorimétrico (NEDA)	SM 4500-NO2 B	<0.023 mg/L NO2
a. PH	Electrométrico	SM 4500-H+ B	6.21 Unidades
SALES HIDROLIZADAS	Titulométrico NaOH	SM 2310 B	0 mg/L CaCO3
a. SÓLIDOS SEDIMENTABLES	Volumétrico (Cono Imhoff)	SM 2540 F	0.40 mL/L
a. SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	Gravimétrico (Secado a 105°C)	SM 2540 D	42 mg/L
SÓLIDOS TOTALES	Gravimétrico (Secado a 105°C)	SM 2540 B	48 mg/L
SULFATOS	Turbidimétrico	SM 4500-SO4-2 E	5.4 mg/L SO4
TURBIEDAD	Nefelométrico	SM 2130 B	35.0 UNT
FIN DEL REPORTE			
OBSERVACIONES: Muestra puntual recolectada por el cliente.			
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21st Edition. 2005.			
a. Ensayo(s) de Laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación N° 3696 de 2011. IDEAM.			
IQ. ALEJANDRO CORTES GONZALEZ JEFE DE LABORATORIO		NOTA: Los resultados del presente informe hacen referencia únicamente a la muestra analizada. Bogotá, 16-ENE-2012 FECHA DE EXPEDICIÓN	sest ANQ(2)-PL-071-1 - Rev. 1/Ene-12

TABLA 25. RESULTADOS FISICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS PUNTO 7 CAÑO GRANDE

<u>INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO</u>			CÓDIGO: 48085
			PÁGINA: 1 de 1
SEÑOR(ES): ASOCIACION DE PROFESIONALES NUEVA OPCION			
Atn.: GUSTAVO CONTRERAS			
DIRECCIÓN: CR 24 16A 42 BRR VEINTE DE JULIO		TELÉFONO: 3123183400	
MUESTRA PROCEDENTE DE : EL RETORNO		DEPARTAMENTO: GUAVIARE	
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: (11) CAÑO MICO			
PUNTO DE CAPTACIÓN: BOCAS DE CAÑO MICO			
TIPO DE MUESTRA : AGUA CRUDA			
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: 22-ENE-2012		HORA TOMA DE LA MUESTRA: 04:30PM	
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: 25-ENE-2012			
RESULTADOS			
<i>ENSAYO</i>	<i>MÉTODO</i>	<i>REFERENCIA</i>	<i>RESULTADO</i>
ACIDEZ MINERAL	Titulométrico NaOH	SM 2310 B	0 mg/L CaCO ₃
ACIDEZ TOTAL	Titulométrico NaOH	SM 2310 B	<3 mg/L CaCO ₃
ALCALINIDAD TOTAL	Titulométrico H ₂ SO ₄	SM 2320 B	3 mg/L CaCO ₃
a. AMONIO	Colorimétrico Fenato	SM 4500-NH3 F	<0.05 mg/L N
BICARBONATOS	Titulométrico H ₂ SO ₄	SM 2320 B	3 mg/L CaCO ₃
a. CALCIO	Titulométrico EDTA	SM 3500-Ca B	<1.6 mg/L Ca
CARBONATOS	Titulométrico H ₂ SO ₄	SM 2320 B	0 mg/L CaCO ₃
a. CLORUROS	Argentométrico	SM 4500-CL- B	<2.0 mg/L Cl-
CO ₂	Titulométrico NaOH	SM 4500-CO ₂ D	<1.32 mg/L CO ₂
COLIFORMES FECALES	Sustrato definido	SM 9222 B	<1 NMP/100 mL
a. COLIFORMES TOTALES	Sustrato definido	SM 9223 B	1602 NMP/100 mL
a. COLOR	Comparación Visual	SM 2120B	34 UPC
a. CONDUCTIVIDAD	Conductimétrico	SM 2510 B	7 µS/cm
DUREZA CARBONACEA	Titulométrico EDTA	SM 2340 C	2 mg/L CaCO ₃
DUREZA NO CARBONACEA	Titulométrico EDTA	SM 2340 C	0 mg/L CaCO ₃
a. DUREZA TOTAL	Titulométrico EDTA	SM 2340 C	<4 mg/L CaCO ₃
a. FOSFATOS	Colorimétrico (Cloruro Estañoso)	SM 4500-P D	<0.09 mg/L PO ₄
HIDRÓXIDOS	Titulométrico H ₂ SO ₄	SM 2320 B	0 mg/L CaCO ₃
a. HIERRO TOTAL	A.A de Llama	SM 3111 B	2.00 mg/L Fe
MAGNESIO	Titulométrico EDTA	SM 3500-CA B	<0.48 mg/L Mg
a. MANGANESO	A.A. de Llama	SM 3111 B	<0.03 mg/L Mn
NITRATOS	Reducción de Cadmio	SM 4500-NO ₃ E	1.27 mg/L NO ₃
NITRITOS	Colorimétrico (NEDA)	SM 4500-NO ₂ B	<0.023 mg/L NO ₂
a. PH	Electrométrico	SM 4500-H+ B	5.44 Unidades
SALES HIDROLIZADAS	Titulométrico NaOH	SM 2310 B	0 mg/L CaCO ₃
a. SÓLIDOS SEDIMENTABLES	Volumétrico (Cono Imhoff)	SM 2540 F	0.10 mL/L
a. SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	Gravimétrico (Secado a 105°C)	SM 2540 D	30 mg/L
SÓLIDOS TOTALES	Gravimétrico (Secado a 105°C)	SM 2540 B	36 mg/L
SULFATOS	Turbidimétrico	SM 4500-SO ₄ -2 E	<5.0 mg/L SO ₄
TURBIEDAD	Nefelométrico	SM 2130 B	25.0 UNT
FIN DEL REPORTE			
OBSERVACIONES: Muestra enviada por el cliente.			
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21st Edition. 2005.			
a. Ensayo(s) de Laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación N° 3696 de 2011. IDEAM.			
IQ. ALEJANDRO CORTES GONZALEZ JEFE DE LABORATORIO		NOTA: Los resultados del presente informe hacen referencia únicamente a la muestra analizada. Bogotá, 2-FEB-2012 FECHA DE EXPEDICIÓN	
		sest ANQ(2)-PL-071-1 - Rev. 1/Ene-12	

TABLA 26. RESULTADOS FISICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS PUNTO 8 CAÑO GRANDE

<u>INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO</u>			CÓDIGO: 48086
			PÁGINA: 1 de 1
SEÑOR(ES): ASOCIACION DE PROFESIONALES NUEVA OPCION			
Atn.: GUSTAVO CONTRERAS			
DIRECCIÓN: CR 24 16A 42 BRR VEINTE DE JULIO		TELÉFONO: 3123183400	
MUESTRA PROCEDENTE DE : EL RETORNO		DEPARTAMENTO: GUAVIARE	
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: (12) CAÑO GRANDE			
PUNTO DE CAPTACIÓN: BASE CUENCA MEDIA			
TIPO DE MUESTRA : AGUA CRUDA			
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: 22-ENE-2012		HORA TOMA DE LA MUESTRA: 05:00PM	
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: 25-ENE-2012			
RESULTADOS			
ENSAYO	METODO	REFERENCIA	RESULTADO
ACIDEZ MINERAL	Titulométrico NaOH	SM 2310 B	0 mg/L CaCO ₃
ACIDEZ TOTAL	Titulométrico NaOH	SM 2310 B	<3 mg/L CaCO ₃
ALCALINIDAD TOTAL	Titulométrico H ₂ SO ₄	SM 2320 B	4 mg/L CaCO ₃
a. AMONIO	Colorimétrico Fenato	SM 4500-NH ₃ F	0.17 mg/L N
BICARBONATOS	Titulométrico H ₂ SO ₄	SM 2320 B	4 mg/L CaCO ₃
a. CALCIO	Titulométrico EDTA	SM 3500-Ca B	<1.6 mg/L Ca
CARBONATOS	Titulométrico H ₂ SO ₄	SM 2320 B	0 mg/L CaCO ₃
a. CLORUROS	Argentométrico	SM 4500-CL- B	<2.0 mg/L Cl-
CO ₂	Titulométrico NaOH	SM 4500-CO ₂ D	<1.32 mg/L CO ₂
COLIFORMES FECALES	Sustrato definido	SM 9222 B	<1 NMP/100 mL
a. COLIFORMES TOTALES	Sustrato definido	SM 9223 B	3223 NMP/100 mL
a. COLOR	Comparación Visual	SM 2120B	36 UPC
a. CONDUCTIVIDAD	Conductimétrico	SM 2510 B	12 µS/cm
DUREZA CARBONACEA	Titulométrico EDTA	SM 2340 C	4 mg/L CaCO ₃
DUREZA NO CARBONACEA	Titulométrico EDTA	SM 2340 C	0 mg/L CaCO ₃
a. DUREZA TOTAL	Titulométrico EDTA	SM 2340 C	4 mg/L CaCO ₃
a. FOSFATOS	Colorimétrico (Cloruro Estañoso)	SM 4500-P D	<0.09 mg/L PO ₄
HIDROXIDOS	Titulométrico H ₂ SO ₄	SM 2320 B	0 mg/L CaCO ₃
a. HIERRO TOTAL	A.A de Llama	SM 3111 B	2.17 mg/L Fe
MAGNESIO	Titulométrico EDTA	SM 3500-CA B	0.48 mg/L Mg
a. MANGANESO	A.A. de Llama	SM 3111 B	0.05 mg/L Mn
NITRATOS	Reducción de Cadmio	SM 4500-NO ₃ E	1.29 mg/L NO ₃
NITRITOS	Colorimétrico (NEDA)	SM 4500-NO ₂ B	<0.023 mg/L NO ₂
a. PH	Electrométrico	SM 4500-H+ B	6.02 Unidades
SALES HIDROLIZADAS	Titulométrico NaOH	SM 2310 B	0 mg/L CaCO ₃
a. SOLIDOS SEDIMENTABLES	Volumétrico (Cono Imhoff)	SM 2540 F	0.40 mL/L
a. SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	Gravimétrico (Secado a 105°C)	SM 2540 D	42 mg/L
SOLIDOS TOTALES	Gravimétrico (Secado a 105°C)	SM 2540 B	49 mg/L
SULFATOS	Turbidimétrico	SM 4500-SO ₄ -2 E	<5.0 mg/L SO ₄
TURBIEDAD	Nefelométrico	SM 2130 B	30.0 UNT
FIN DEL REPORTE			
OBSERVACIONES: Muestra enviada por el cliente.			
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21st Edition. 2005.			
a. Ensayo(s) de Laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación N° 3696 de 2011. IDEAM.			
_____ IQ. ALEJANDRO CORTES GONZALEZ JEFE DE LABORATORIO		NOTA: Los resultados del presente informe hacen referencia únicamente a la muestra analizada. Bogotá, 2-FEB-2012 FECHA DE EXPEDICIÓN	sest ANQ(2)-PL-071-1 - Rev. 1/Ene-12

TABLA 27. RESULTADOS FISICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS PUNTO 9 CAÑO GRANDE

<u>INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO</u>			CÓDIGO: 48087
			PÁGINA: 1 de 1
SEÑOR(ES): ASOCIACION DE PROFESIONALES NUEVA OPCION			
Atn.: GUSTAVO CONTRERAS			
DIRECCIÓN: CR 24 16A 42 BRR VEINTE DE JULIO		TELÉFONO: 3123183400	
MUESTRA PROCEDENTE DE : EL RETORNO		DEPARTAMENTO: GUAVIARE	
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: (13) CAÑO FLOR			
PUNTO DE CAPTACIÓN: BOCAS DE CAÑO FLOR			
TIPO DE MUESTRA : AGUA CRUDA			
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: 22-ENE-2012		HORA TOMA DE LA MUESTRA: 01.00PM	
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: 25-ENE-2012			
RESULTADOS			
<i>ENSAYO</i>	<i>METODO</i>	<i>REFERENCIA</i>	<i>RESULTADO</i>
ACIDEZ MINERAL	Titulométrico NaOH	SM 2310 B	0 mg/L CaCO3
ACIDEZ TOTAL	Titulométrico NaOH	SM 2310 B	<3 mg/L CaCO3
ALCALINIDAD TOTAL	Titulométrico H2SO4	SM 2320 B	3 mg/L CaCO3
a. AMONIO	Colorimétrico Fenato	SM 4500-NH3 F	0.08 mg/L N
BICARBONATOS	Titulométrico H2SO4	SM 2320 B	3 mg/L CaCO3
a. CALCIO	Titulométrico EDTA	SM 3500-Ca B	<1.6 mg/L Ca
CARBONATOS	Titulométrico H2SO4	SM 2320 B	0 mg/L CaCO3
a. CLORUROS	Argentométrico	SM 4500-CL- B	<2.0 mg/L Cl-
CO2	Titulométrico NaOH	SM 4500-CO2 D	<1.32 mg/L CO2
COLIFORMES FECALES	Sustrato definido	SM 9222 B	<1 NMP/100 mL
a. COLIFORMES TOTALES	Sustrato definido	SM 9223 B	3811 NMP/100 mL
a. COLOR	Comparación Visual	SM 2120B	36 UPC
a. CONDUCTIVIDAD	Conductimétrico	SM 2510 B	6 µS/cm
DUREZA CARBONACEA	Titulométrico EDTA	SM 2340 C	2 mg/L CaCO3
DUREZA NO CARBONACEA	Titulométrico EDTA	SM 2340 C	0 mg/L CaCO3
a. DUREZA TOTAL	Titulométrico EDTA	SM 2340 C	<4 mg/L CaCO3
a. FOSFATOS	Colorimétrico (Cloruro Estañoso)	SM 4500-P D	<0.09 mg/L PO4
HIDROXIDOS	Titulométrico H2SO4	SM 2320 B	0 mg/L CaCO3
a. HIERRO TOTAL	A.A. de Llama	SM 3111 B	1.57 mg/L Fe
MAGNESIO	Titulométrico EDTA	SM 3500-CA B	<0.48 mg/L Mg
a. MANGANESO	A.A. de Llama	SM 3111 B	<0.03 mg/L Mn
NITRATOS	Reducción de Cadmio	SM 4500-NO3 E	1.27 mg/L NO3
NITRITOS	Colorimétrico (NEDA)	SM 4500-NO2 B	<0.023 mg/L NO2
a. PH	Electrométrico	SM 4500-H+ B	5.28 Unidades
SALES HIDROLIZADAS	Titulométrico NaOH	SM 2310 B	0 mg/L CaCO3
a. SOLIDOS SEDIMENTABLES	Volumétrico (Cono Imhoff)	SM 2540 F	0.10 mL/L
a. SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	Gravimétrico (Secado a 105°C)	SM 2540 D	28 mg/L
SOLIDOS TOTALES	Gravimétrico (Secado a 105°C)	SM 2540 B	<35 mg/L
SULFATOS	Turbidimétrico	SM 4500-SO4-2 E	<5.0 mg/L SO4
TURBIEDAD	Nefelométrico	SM 2130 B	20.0 UNT
FIN DEL REPORTE			
OBSERVACIONES: Muestra enviada por el cliente.			
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition, 2005.			
a. Ensayo(s) de Laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación N° 3696 de 2011. IDEAM.			
<p>_____</p> <p>IQ. ALEJANDRO CORTES GONZALEZ</p> <p>JEFE DE LABORATORIO</p>		<p>NOTA: Los resultados del presente informe hacen referencia únicamente a la muestra analizada.</p> <p>Bogotá, 2-FEB-2012</p> <p>FECHA DE EXPEDICIÓN</p>	
		<p>sest</p> <p>ANQ(2)-PL-071-1 - Rev. 1/Ene-12</p>	

TABLA 28. RESULTADOS FISICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS PUNTO 10 CAÑO GRANDE

<u>INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO</u>			CÓDIGO: 48088
			PÁGINA: 1 de 1
SEÑOR(ES): ASOCIACION DE PROFESIONALES NUEVA OPCION			
Atn.: GUSTAVO CONTRERAS			
DIRECCIÓN: CR 24 16A 42 BRR VEINTE DE JULIO		TELÉFONO: 3123183400	
MUESTRA PROCEDENTE DE : EL RETORNO		DEPARTAMENTO: GUAVIARE	
LUGAR TOMA DE LA MUESTRA: (14) CAÑO GRANDE			
PUNTO DE CAPTACIÓN: BASE CUENCA BAJA			
TIPO DE MUESTRA : AGUA CRUDA			
FECHA DE TOMA DE LA MUESTRA: 22-ENE-2012		HORA TOMA DE LA MUESTRA: 01:30PM	
FECHA RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: 25-ENE-2012			
RESULTADOS			
<i>ENSAYO</i>	<i>METODO</i>	<i>REFERENCIA</i>	<i>RESULTADO</i>
ACIDEZ MINERAL	Titulométrico NaOH	SM 2310 B	0 mg/L CaCO ₃
ACIDEZ TOTAL	Titulométrico NaOH	SM 2310 B	<3 mg/L CaCO ₃
ALCALINIDAD TOTAL	Titulométrico H ₂ SO ₄	SM 2320 B	4 mg/L CaCO ₃
a. AMONIO	Colorimétrico Fenato	SM 4500-NH ₃ F	0.08 mg/L N
BICARBONATOS	Titulométrico H ₂ SO ₄	SM 2320 B	4 mg/L CaCO ₃
a. CALCIO	Titulométrico EDTA	SM 3500-Ca B	<1.6 mg/L Ca
CARBONATOS	Titulométrico H ₂ SO ₄	SM 2320 B	0 mg/L CaCO ₃
a. CLORUROS	Argentométrico	SM 4500-CL- B	<2.0 mg/L Cl-
CO ₂	Titulométrico NaOH	SM 4500-CO ₂ D	<1.32 mg/L CO ₂
COLIFORMES FECALES	Sustrato definido	SM 9222 B	<1 NMP/100 mL
a. COLIFORMES TOTALES	Sustrato definido	SM 9223 B	2010 NMP/100 mL
a. COLOR	Comparación Visual	SM 2120B	34 UPC
a. CONDUCTIVIDAD	Conductimétrico	SM 2510 B	10 µS/cm
DUREZA CARBONACEA	Titulométrico EDTA	SM 2340 C	2 mg/L CaCO ₃
DUREZA NO CARBONACEA	Titulométrico EDTA	SM 2340 C	0 mg/L CaCO ₃
a. DUREZA TOTAL	Titulométrico EDTA	SM 2340 C	<4 mg/L CaCO ₃
a. FOSFATOS	Colorimétrico (Cloruro Estañoso)	SM 4500-P D	<0.09 mg/L PO ₄
HIDROXIDOS	Titulométrico H ₂ SO ₄	SM 2320 B	0 mg/L CaCO ₃
a. HIERRO TOTAL	A.A de Llama	SM 3111 B	2.19 mg/L Fe
MAGNESIO	Titulométrico EDTA	SM 3500-CA B	<0.48 mg/L Mg
a. MANGANESO	A.A. de Llama	SM 3111 B	0.05 mg/L Mn
NITRATOS	Reducción de Cadmio	SM 4500-NO ₃ E	1.27 mg/L NO ₃
NITRITOS	Colorimétrico (NEDA)	SM 4500-NO ₂ B	<0.023 mg/L NO ₂
a. PH	Electrométrico	SM 4500-H+ B	5.64 Unidades
SALES HIDROLIZADAS	Titulométrico NaOH	SM 2310 B	0 mg/L CaCO ₃
a. SÓLIDOS SEDIMENTABLES	Volumétrico (Cono Imhoff)	SM 2540 F	0.20 mL/L
a. SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	Gravimétrico (Secado a 105°C)	SM 2540 D	42 mg/L
SÓLIDOS TOTALES	Gravimétrico (Secado a 105°C)	SM 2540 B	48 mg/L
SULFATOS	Turbidimétrico	SM 4500-SO ₄ -2 E	<5.0 mg/L SO ₄
TURBIEDAD	Nefelométrico	SM 2130 B	30.0 UNT
FIN DEL REPORTE			
OBSERVACIONES: Muestra enviada por el cliente.			
Referencia (SM): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21st Edition. 2005.			
a. Ensayo(s) de Laboratorio acreditado(s) en Analquim Ltda. Resolución de acreditación Nº 3696 de 2011. IDEAM.			
_____ IQ. ALEJANDRO CORTES GONZALEZ JEFE DE LABORATORIO		NOTA: Los resultados del presente informe hacen referencia únicamente a la muestra analizada. Bogotá, 2-FEB-2012 FECHA DE EXPEDICIÓN	
		sest ANQ(2)-PL-071-1 - Rev. 1/Ene-12	

Análisis de resultados de parámetros fisicoquímicos

pH, acidez y alcalinidad

El pH es un factor importante en las propiedades físicas, químicas y biológicas de los cuerpos de agua. El grado de disociación de ácidos y bases débiles es afectado por cambios en el pH. Este efecto es muy importante debido a que la toxicidad de muchos compuestos es afectada por el grado de disociación (rompimiento de una molécula por absorción de calor). Así por ejemplo, un incremento del pH causará un incremento en el nitrógeno amoniacal a niveles tóxicos. En sentido inverso, un pH bajo incrementará la toxicidad de elementos como el cianuro y sulfuro de hidrógeno, la solubilidad de ciertos metales tóxicos, presentes en el material suspendido y en sedimentos es afectada por el pH.

Los parámetros acidez y alcalinidad se relacionan directamente con los cambios en el pH de las aguas. De acuerdo a la escala de pH que va de 0 a 14, aguas con pH inferiores a 7 se consideran como ácidas, con valores iguales o muy cercanos a 7 neutras y aguas con valores superiores a este valor se consideran como alcalinas.

De acuerdo a los resultados obtenidos, Caño Grande **Cumple** con el criterio establecido en el Decreto 1594/84, Art 38 -Calidad admisibles para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico (para su potabilización se requiere el tratamiento convencional), igualmente **Cumple** parcialmente con los demás criterios establecidos en el Decreto 1594/84 para los diferentes usos y con lo establecido en la Resolución 2115/07 para calidad de agua para consumo humano en cuanto a pH y presenta tendencia leve a la acidez.

Conductividad

La conductividad eléctrica está relacionada con el contenido de sólidos disueltos en las aguas. Según los resultados, Caño Grande presenta un grado de mineralización bajo y **Cumple** ampliamente con el límite permisible que se establece en la Resolución 2115/07 para calidad de agua para consumo humano.

Nitratos y Nitritos

Los Nitratos y Nitritos son iones que se encuentran en el agua en forma natural; sin embargo su concentración se puede incrementar a niveles que afecten la calidad del agua, debido a actividades ganaderas o prácticas agrícolas.

El Decreto 1594/84 y la Resolución 2115/07 establecen valores de 10 mg/L como límite permisible de Nitratos y de 0.1 para Nitritos, por lo tanto **Cumple** debido a que el valor de los Nitritos no excedió ampliamente el límite establecido por ley.

Vertimientos

Aunque los vertimientos realizados en el municipio de El Retorno son característicos de vertimientos residuales domésticos, no hay ningún tratamiento de aguas residuales que disminuya la carga contaminante que es vertida a Caño Grande. Igualmente no existe un Plan maestro de saneamiento y monitoreo de vertimientos (PSMV) ni un sistema de tratamiento para las aguas residuales en esta Cuenca. Es recomendable promover la instalación de sistemas individuales para el tratamiento de excretas en la zona urbana (municipio de El Retorno) y rural, así disminuir la afectación negativa sobre la salud de los pobladores ocasionada por el vertimiento de aguas servidas a campo abierto.

Índice de calidad de agua-(ICA) Caño Grande

El establecimiento de los pesos temporales será calculado dividiendo la importancia de cada parámetro sobre la valoración del peso de la variable de mayor importancia, es decir, el oxígeno disuelto. Así, los pesos temporales eran divididos individualmente entre la suma de los pesos temporales, lo que produjo los pesos finales. Estos pesos fueron: oxígeno disuelto, 0.17; Coliformes fecales, 0.15; pH, 0.12; DBO 5, 0.10; nitratos, 0.10; fosfatos, 0.10; Desviación de temperatura, 0.10; turbiedad, 0.08; y sólidos totales, 0.08 (Ott, 1978).

Para calcular el índice de calidad del agua agregado, se usa una suma lineal ponderada de los subíndices o una función de agregación del producto ponderado. El NSF usó una suma lineal ponderada. El resultado de su aplicación, debe ser un número entre 0 y 100, donde 0 representa la calidad de agua muy pobre y 100 representa la calidad de agua excelente.

Índice	Punto 1	Punto 2	Punto 3	Punto 4	Punto 5	Punto 6	Punto 7	Punto 8	Punto 9	Punto 10
WQI	87,84	91,44	62,38	81,91	63,93	81,27	77,95	80,72	77,7	78,54

$$WQI = \sum_{i=1}^n SI_i W_i$$

WQI	Rango	Escala de Color
91-100	Excelente	
71-90	Buena	
51-70	Media	
26-50	Mala	
0-25	Muy Mala	

En general la Cuenca de Caño Grande presenta un índice de calidad del agua relativamente **BUENA**, con la exención del punto 3 (Bocas de Caño Trueno) y Punto 5 (Después del Retorno) presentan un ICA de rango **MEDIA**. Cabe resaltar que la calidad del Punto 2 (Cerritos) presenta un ICA de rango **EXCELENTE**.

A parte del ICA, con la ayuda del Software ICATest v1.0 que es una herramienta para la valoración de la calidad del agua, podemos determinar cómo se ve afectado el cuerpo hídrico y que factor determinante incide en esta contaminación, para Caño grande se evidencia contaminación por Materia Orgánica y pH.

$$I_{DBO} = -0.05 + 0.70 \text{Log}_{10} DBO(\text{mg/L})$$

Índice de contaminación por materia orgánica-ICOMO.

(Modelación ICA Test v1.0)

Parámetro	Punto 1	Punto 2	Punto 3	Punto 4	Punto 5	Punto 6	Punto 7	Punto 8	Punto 9	Punto 10
ICOMO	0	0	0,264	0	0,233	0	0	0	0	0

ICOMO	Grado de Contaminación	Escala de Color
0 - 0.2	Ninguna	
> 0.2 - 0.4	Baja	
> 0.4 - 0.6	Media	
> 0.6 - 0.8	Alta	
> 0.8 - 1	Muy Alta	

Los puntos 3 (Bocas de Caño Trueno) y punto 5 (Después del Retorno) presentan una contaminación por materia orgánica **BAJA** y el resto de la cuenca **NINGUNA** contaminación por materia orgánica.

Índice de contaminación por pH-ICOpH.

(Modelación ICA Test v1.0)

Parámetro	Punto 1	Punto 2	Punto 3	Punto 4	Punto 5	Punto 6	Punto 7	Punto 8	Punto 9	Punto 10
ICOpH	0,007	0,005	0,014	0,011	0,008	0,015	0,175	0,028	0,27	0,096

$$ICO_{pH} = \frac{e^{-31.08+3.45 pH}}{1+e^{-31.08+3.45 pH}}$$

ICO _{pH}	Grado de Contaminación	Escala de Color
0 - 0.2	Ninguna	
> 0.2 - 0.4	Baja	
> 0.4 - 0.6	Media	
> 0.6 - 0.8	Alta	
> 0.8 - 1	Muy Alta	

El pH en el punto 9 (Bocas de Caño Flor) de Caño Grande presenta valores por encima de 0,2 indicando una condición **BAJA** de contaminación con respecto a las otras estaciones de muestreo que presentan grados de contaminación **NINGUNA**.

Síntesis

La calidad del agua de Caño Grande desde el punto de vista fisicoquímico y microbiológico es relativamente **BUENA** de acuerdo a los parámetros evaluados, teniendo en cuenta que cumple con los criterios establecidos en el Decreto 1594/84 para los diferentes usos y con los criterios para calidad de agua para consumo humano de la Resolución 2115/07

Según la conductividad eléctrica, el Caño Grande presenta un grado de mineralización bajo y tendencia a la acidez según los valores de pH.

De acuerdo a los índices de contaminación evaluados, Caño Grande no presenta ningún grado de contaminación por sólidos suspendidos, igualmente no presenta contaminación por contenido de fosfatos, pero si por materia orgánica debido al vertimiento de aguas residuales sin ningún tratamiento previo de remoción.

Caudales

Los aforos de caudal se realizaron con un medidor de flujo Global Water FP211, esta medidor de flujo se utiliza para medir caudales en corrientes medio grandes de quebradas y ríos. Estas mediciones de caudales se efectuaron en época de verano, lo que permite establecer caudales mínimos de la Microcuenca.

Equipo utilizado en la medición de caudales:

Medidor de flujo

Estacas o varillas metálicas y/o material para fijar el alambre en ambos extremos del río o quebrada
Alambre
Decámetro
Formato de captura de información

Selección y adecuación del sitio de medición

Se selecciona un sitio para hacer las mediciones de caudal con el medidor de flujo, el cual debe tener un flujo continuo, no turbulento y en línea recta. Es muy importante además que el lecho de la quebrada o río en la sección transversal que se escoja sea lo más estable posible. Es decir, que no tenga muchas posibilidades de cambiar por movimiento de piedras o lodo.

Se instala un alambre que cruce la corriente de agua de lado a lado. Se puede fijar a varillas o estacas metálicas clavándolas en los extremos de la corriente. El alambre debe quedar muy bien templado. Este debe quedar sobre el nivel de la corriente, normalmente 1.5 o 2 cm. Posteriormente se deben marcar los intervalos a lo ancho donde se tomarán las mediciones.

Medición del caudal

Cuando se mide caudal usando un medidor de flujo, se está midiendo la velocidad de la corriente de agua a través de la hélice del equipo. La velocidad se debe medir en la mitad de cada sección elevando y bajando lentamente el medidor de flujo durante 40 segundos como mínimo, a lo ancho del río o quebrada. A medida que se toman las velocidades, también se registra la altura del nivel del agua. Con estos datos de nivel de agua y ancho de la quebrada se obtendrá el área transversal del río o quebrada y así, al multiplicar por la velocidad se obtendrá el caudal.

Toma de datos

Una vez se tiene armado el equipo y se tiene el alambre atravesando la quebrada o río, se para la persona en contra de la corriente para iniciar la toma de mediciones.

La persona encargada de la toma de datos registra en el formato los datos correspondientes a la quebrada o río, los nombres de las personas que toman las mediciones, la altura de la mira antes y después de las mediciones, unidades de medida (ft/s o m/s) y observaciones del clima (lluvia, llovizna, sol, nublado).

Medición del nivel del agua: Se toma el nivel del agua de la quebrada a la primera distancia de la referencia con ayuda de la vara del medidor de flujo. Se debe tomar en cuenta que esta vara sólo empieza a medir a partir de los 4 cm hacia arriba.

Se observan los datos obtenidos de la medición de caudal y se registran el formato para tal fin. En total se realizaron tres (3) mediciones de caudal.

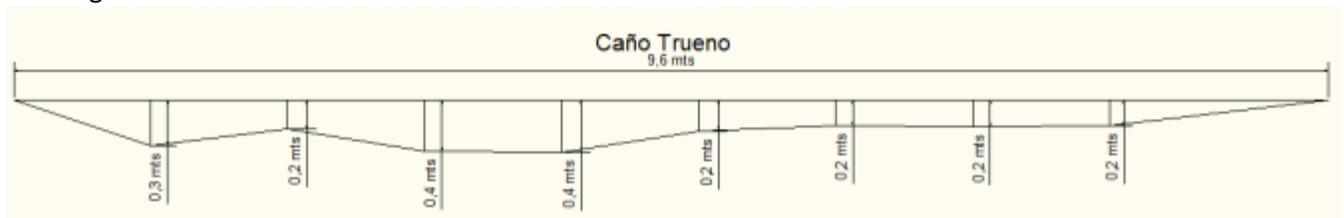
Resultados

CAÑO TRUENO

TABLA 30. CAUDAL EN LAS BOCAS DE CAÑO TRUENO

SITIO Bocas Caño Trueno		MUNICIPIO: Retorno			Vereda:	
Cauce:	Caño Trueno		Ancho del cauce:	9.6 mts	Hoja :	
Coordenas:E 1161354			N 750197			
Fecha: 2-03-12		Responsable Toma de datos.				
SECCION	PROF.(m).	VELOCIDAD		AREA	CAUDAL-Seccion m3/s	
		f/s	m/s	m2		
1	0,33		0,1657197	0,165	0,02734375	
2	0,21		0,1657197	0,270	0,044744318	
3	0,37		0,1657197	0,290	0,048058712	
4	0,38		0,1657197	0,375	0,062144886	
5	0,22		0,1657197	0,300	0,049715909	
6	0,18		0,1657197	0,200	0,033143939	
7	0,19		0,1657197	0,185	0,030658144	
8	0,18		0,1657197	0,185	0,030658144	
9	0		0,1657197	0,144	0,023863636	
				Caudal	0,350331439	

Figura 27. Sección transversal del cauce en las bocas caño Trueno

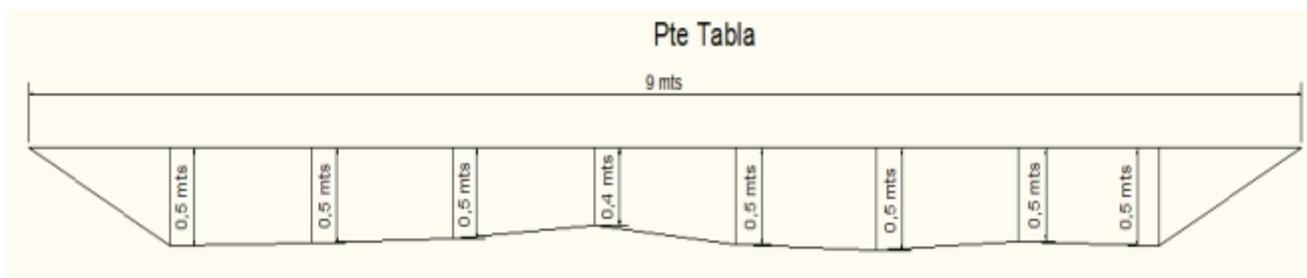


PUENTE TABLA

TABLA 31. CAUDAL DE CAÑO GRANDE A LA ALTURA DE PUENTE TABLA

SITIO Puente Tabla		MUNICIPIO: Retorno		Vereda:	
Cauce:	Caño Grande	Ancho del cauce:		9 mts	Hoja :
Coordenas: E 1162437		N 747267			
Fecha: 2-03-12		Responsable Toma de datos.			
SECCION	PROF.(m).	VELOCIDAD		AREA	CAUDAL-Seccion m3/s
		f/s	m/s	m2	
1	0,51		0,8537627	0,255	0,217709477
2	0,49		0,8537627	0,500	0,426881327
3	0,47		0,8537627	0,480	0,409806074
4	0,4		0,8537627	0,435	0,371386754
5	0,5		0,8537627	0,450	0,384193194
6	0,53		0,8537627	0,515	0,439687767
7	0,48		0,8537627	0,505	0,43115014
8	0,51		0,8537627	0,495	0,422612514
9	0		0,8537627	0,255	0,217709477
				Caudal	3,321136724

Figura 28. Sección transversal del cauce de Caño Grande a la altura de puente tabla

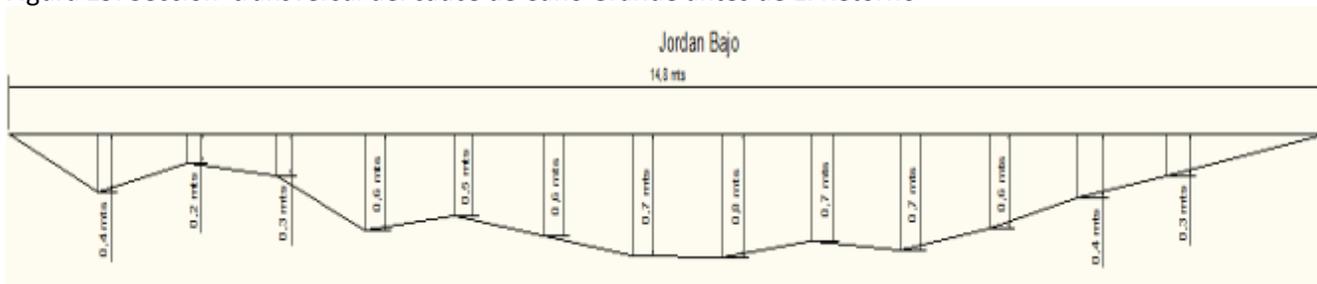


JORDAN BAJO

TABLA 32. CAUDAL DE CAÑO GRANDE ANTES DEL CASCO URBANO DE EL RETORNO

SITIO		MUNICIPIO: Retorno			Vereda: Jordan Bajo	
Cauce:	Caño Grande	Ancho del cauce:		14.8 mts	Hoja :	
Coordendas:						
Fecha: 2-03-12		Responsable Toma de datos.				
SECCION	PROF. (m).	VELOCIDAD		AREA m2	CAUDAL-Seccion m3/s	
		f/s	m/s			
1	0,82		0,102132	0,175	0,017873101	
2	1,14		0,102132	0,260	0,026554321	
3	1,50		0,102132	0,210	0,021447721	
4	1,75		0,102132	0,420	0,042895442	
5	1,82		0,102132	0,545	0,055661943	
6	2,55		0,102132	0,560	0,057193923	
7	2,68		0,102132	0,680	0,069449764	
8	2,91		0,102132	0,745	0,076088344	
9	2,7		0,102132	0,700	0,071492404	
10	2,56		0,102132	0,680	0,069449764	
11	2,11		0,102132	0,645	0,065875144	
12	1,6		0,102132	0,485	0,049534023	
13	1,13		0,102132	0,320	0,032682242	
14	0		0,102132	0,223	0,022795864	
				Caudal	0,678994	

Figura 29. Sección transversal del cauce de Caño Grande antes de El Retorno

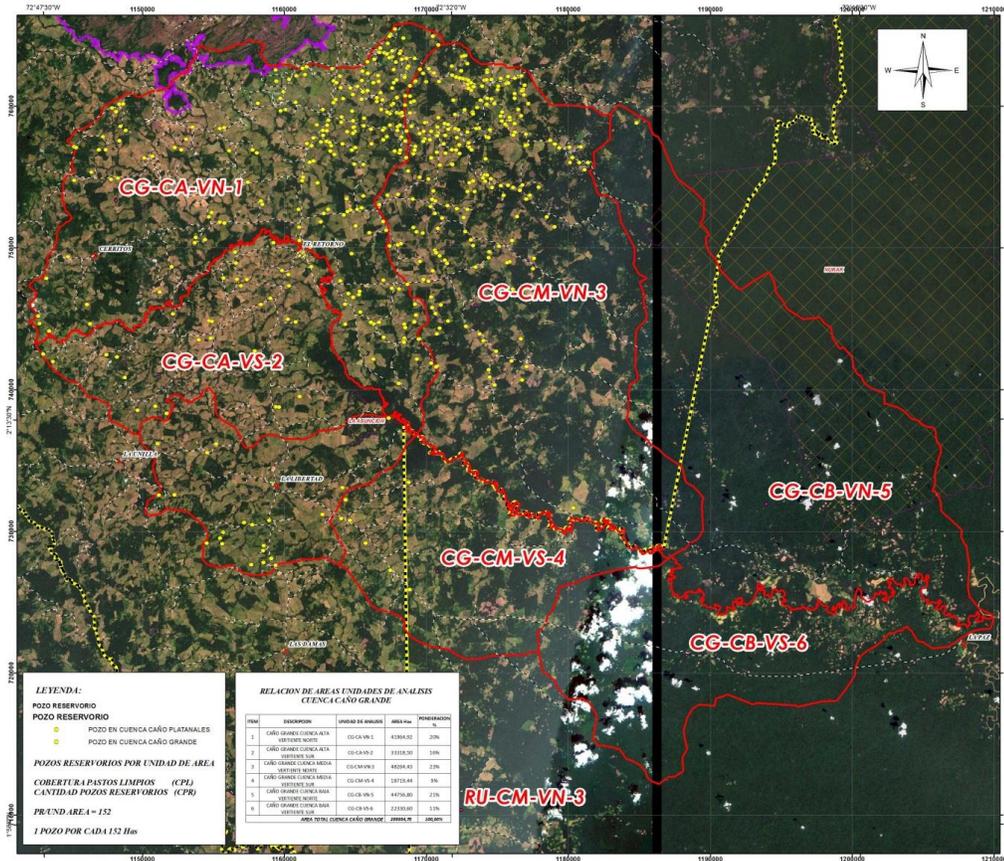


NOTA: estos caudales fueron tomados en época de verano, datos que se pueden considerar como caudales mínimos.

Régimen y Disponibilidad del Recurso Hídrico

En la época de verano en la cuenca de Caño grande se presentan una disminución notable de los caudales, en la mayoría de los cauces principalmente en los sectores de la cuenca alta y media donde se presenta una alta actividad ganadera, este fenómeno hace que cada año los habitantes de la zona construyan unas presas denominadas pozos reservorios debido a la poca disponibilidad del recurso hídrico con el fin de suplir sus necesidades de agua, tanto para ganadería, agricultura y consumo humano. En la figura 30, se observa la distribución espacial de estos dentro de la cuenca, observándose que se localizan en las vertientes norte de los sectores de cuenca alta y media, como ejercicio el equipo consultor hizo el cálculo de reservorios por unidad de área, estableciendo que en la cuenca hay un pozo por cada 152 hectáreas. A la fecha de toma de la imagen de satélite se registraron un total de 529 pozos reservorios.

Figura 30. Pozos reservorios en la cuenca de Caño Grande



4.8 CARACTERIZACION BIOTICA

4.8.1 Ecosistemas terrestres

Las unidades de ecosistemas se definen partir de los ecosistemas del trabajo realizado por el Instituto Humboldt et al 2007⁸, en el que se integra información relacionada con la cobertura de la tierra y las unidades de geofomas.

En la cuenca de Caño grande se encuentra la siguiente distribución de acuerdo a los sectores y vertientes establecidos:

En la cuenca alta vertiente norte (tabla 33) el zonobioma húmedo tropical de la Amazonia y la Orinoquia representa el 82.37% del área y se destaca por tener cuatro unidades de las cuales las más representativa es la unidad de pastos con un 57.69% seguida por la unidad de bosques naturales con un 23.73%.

El litobioma de la Amazonía y la Orinoquia representa el 17.03% del área con tres unidades de las cuales la más representativa es la unidad de bosques naturales con un 8.52% seguida de la unidad de pastos con un 7.07%. El Helobioma amazonia y la Orinoquia solo tiene una representación del 0.6% con una unidad de bosques naturales.

TABLA 33. UNIDADES DE ECOSISTEMAS CUENCA ALTA VERTIENTE NORTE

Ecosistema		Código	Área has	Ponderación %
Zonobioma húmedo tropical de la Amazonia y Orinoquia	Pastos	823	23942,02	57,69
	Bosques naturales	831	9848,42	23,73
	Arbustales	833	350,31	0,84
	Herbazales	834	45,30	0,11
Helobioma Amazonia y Orinoquia	Bosques naturales	931	248,21	0,60
Litobioma de la Amazonia y Orinoquia	Pastos	1123	2932,64	7,07
	Bosques naturales	1131	3535,64	8,52
	Arbustales	1133	599,37	1,44
Área total			41501,92	100,00

En la cuenca alta vertiente sur (tabla 34) el zonobioma húmedo tropical de la Amazonia y la Orinoquia representa el 90.16% del área y tiene tres unidades de las cuales las más representativa es la unidad de pastos con un 72.24% seguida por la unidad de bosques naturales con un 17.5%.

El Helobioma amazonia y la Orinoquia representa el 5.40% del área con dos unidades de las cuales la más representativa es la unidad de bosques naturales con un 3.74% seguida de la

⁸ Ecosistemas continentales, marinos y costeros de Colombia, 2007

unidad de pastos con un 1.66%. El litobioma de la Amazonia y la Orinoquia representa el 4.43% con dos unidades de pasto y bosques naturales con un 2.37% y 2.06% respectivamente.

TABLA 34. UNIDADES DE ECOSISTEMAS CUENCA ALTA VERTIENTE SUR

Ecosistema		Código	Área has	Ponderación %
Zonobioma húmedo tropical de la Amazonia y Orinoquia	Pastos	823	24770,66	72,24
	Bosques naturales	831	6000,29	17,50
	Vegetación secundaria	832	143,34	0,42
Helobioma Amazonia y Orinoquia	Pastos	923	569,96	1,66
	Bosques naturales	931	1281,84	3,74
Litobioma de la Amazonia y Orinoquia	Pastos	1123	814,31	2,37
	Bosques naturales	1131	708,00	2,06
Área total			34288,40	100,00

En la cuenca media vertiente norte (tabla 35) el zonobioma húmedo tropical de la Amazonia y la Orinoquia representa el 80.98% con dos unidades, la más representativa es la unidad de bosques naturales con un 59.69% y la unidad pastos con un 21.30%.

El Helobioma amazonia y la Orinoquia representa el 19.02% del área con dos unidades de las cuales la más representativa es la unidad de bosques naturales con un 17.56% seguida de la unidad de pastos con un 1.46%.

TABLA 35. UNIDADES DE ECOSISTEMAS CUENCA MEDIA VERTIENTE NORTE

Ecosistema		Código	Área has	Ponderación %
Zonobioma húmedo tropical de la Amazonia y Orinoquia	Pastos	823	10247,33	21,30
	Bosques naturales	831	28722,87	59,69
Helobioma Amazonia y Orinoquia	Pastos	923	701,01	1,46
	Bosques naturales	931	8449,14	17,56
Área total			48120,35	100,00

En la cuenca media vertiente sur (tabla 36) el zonobioma húmedo tropical de la Amazonia y la Orinoquia representa el 86.71% con dos unidades, la más representativa es la unidad de bosques naturales con un 55.25% y la unidad pastos con un 31.47%.

El Helobioma amazonia y la Orinoquia representa el 13.29% del área con dos unidades de las cuales la más representativa es la unidad de bosques naturales con un 12.81% seguida de la unidad de pastos con un 0.48%.

TABLA 36. UNIDADES DE ECOSISTEMAS CUENCA MEDIA VERTIENTE SUR

Ecosistema		Código	Área has	Ponderación %
Zonobioma húmedo tropical de la Amazonia y Orinoquia	Pastos	823	5860,61	31,47
	Bosques naturales	831	10288,72	55,25
Helobioma Amazonia y Orinoquia	Pastos	923	89,50	0,48
	Bosques naturales	931	2384,92	12,81
Área total			18623,75	100,00

En la cuenca baja vertiente norte (tabla 37) el zonobioma húmedo tropical de la Amazonia y la Orinoquia representa el 96.20% con tres unidades, la más representativa es la unidad de bosques naturales con un 95.15%, la unidad pastos con un 0.71% y la unidad de vegetación secundaria con 0.34%.

El Helobioma amazonia y la Orinoquia representa el 3.80% del área con dos unidades de la unidad de bosques naturales con un 3.75% y la unidad de pastos con un 0.06%.

TABLA 37. UNIDADES DE ECOSISTEMAS CUENCA BAJA VERTIENTE NORTE

Ecosistema		Código	Área has	Ponderación %
Zonobioma húmedo tropical de la Amazonia y Orinoquia	Pastos	823	316,29	0,71
	Bosques naturales	831	42630,94	95,15
	Vegetación secundaria	832	152,35	0,34
Helobioma Amazonia y Orinoquia	Pastos	923	25,94	0,06
	Bosques naturales	931	1678,11	3,75
Área total			44803,62	100,00

En la cuenca baja vertiente sur (tabla 38) el zonobioma húmedo tropical de la Amazonia y la Orinoquia representa el 76.75% con dos unidades, la más representativa es la unidad de bosques naturales con un 75.76% y la unidad pastos con un 0.99%.

El Helobioma amazonia y la Orinoquia representa el 23.25% del área con una única unidad de bosques naturales.

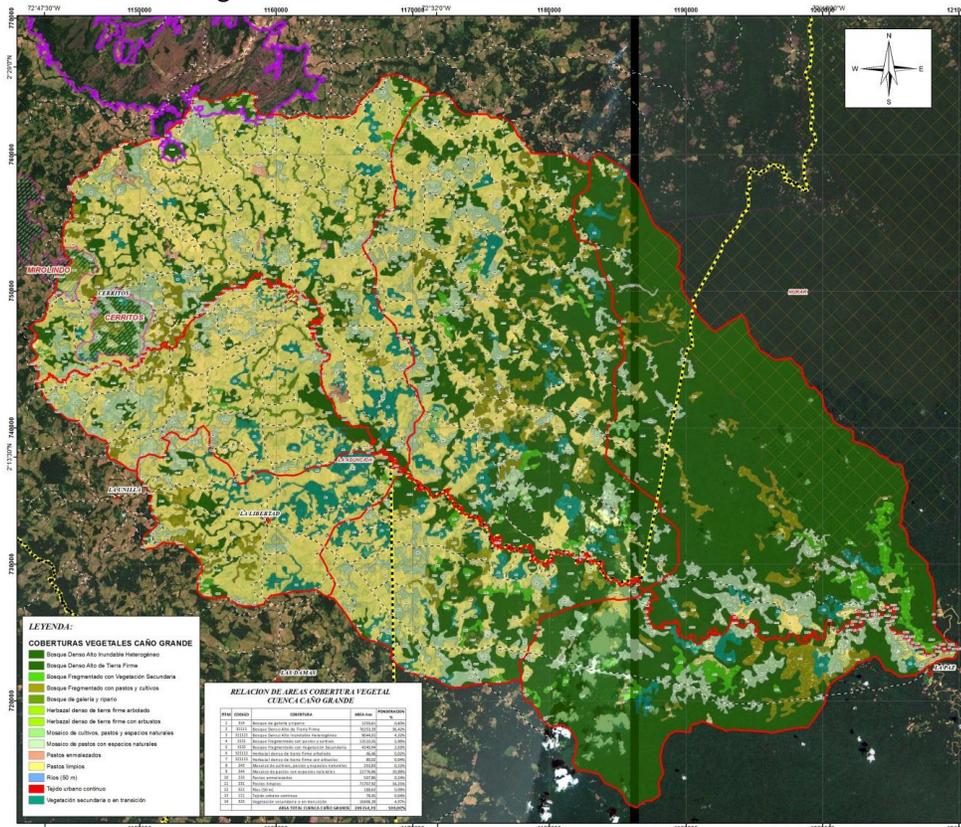
TABLA 38. UNIDADES DE ECOSISTEMAS CUENCA BAJA VERTIENTE SUR

Ecosistema		Código	Área has	Ponderación %
Zonobioma húmedo tropical de la Amazonia y Orinoquia	Bosques naturales	831	16882,07	75,76
	Vegetación secundaria	832	219,62	0,99
Helobioma Amazonia y Orinoquia	Bosques naturales	931	5181,33	23,25
Área total			22283,02	100,00

4.8.2 Cobertura vegetal

La información utilizada para el análisis de la cobertura vegetal de la cuenca de Caño Grande, es el de “Unidades de Cobertura vegetal” a escala 1:100.000 elaborado por el Instituto Sinchi y Unidad de Parques (2007). Como resultado se muestra (figura 31) en la cuenca de caño grande catorce unidades de cobertura, transformadas, no transformadas y tejido urbano.

Figura 31. Cobertura vegetal cuenca Caño Grande



Fuente: Sinchi, 2007

Como ya estableció anteriormente, para hacer más efectivo el análisis de las coberturas presentes en la cuenca de Caño Grande, se tienen en cuenta las coberturas presentes en cada sector de cuenca y vertiente:

En la cuenca alta vertiente norte (tabla 39) la cobertura predominante es la cobertura transformada con el 72,72% y de esta la que más se nota es la de pastos limpios con el 59,08%; el bosque denso alto de tierra firme tiene un 12,43% y la vegetación secundaria con el 4,43%.

TABLA 39. COBERTURAS CUENCA CAÑO GRANDE, CUENCA ALTA VERTIENTE NORTE

ITEM	CODIGO	COBERTURA	AREA Has	PONDERACION %
1	111	Tejido urbano continuo	2,29	0,01%
2	231	Pastos limpios	24792,52	59,08%
3	233	Pastos enmalezados	507,86	1,21%
5	244	Mosaico de pastos con espacios naturales	5216,62	12,43%
6	314	Bosque de galería y ripario	761,30	1,81%
7	323	Vegetación secundaria o en transición	1857,43	4,43%
8	3131	Bosque Fragmentado con pastos y cultivos	1761,02	4,20%
9	3132	Bosque Fragmentado con Vegetación Secundaria	233,68	0,56%
10	31111	Bosque Denso Alto de Tierra Firme	5439,13	12,96%
11	311121	Bosque Denso Alto Inundable Heterogéneo	1266,58	3,02%
12	321112	Herbazal denso de tierra firme arbolado	46,46	0,11%
13	321113	Herbazal denso de tierra firme con arbustos	80,02	0,19%
AREA TOTAL			41964,92	100,00%

Fuente: Sinchi, 2007.

De las nueve unidades de cobertura presentes en el sector de la cuenca alta vertiente sur (tabla 40), el 73,09% corresponde a coberturas transformadas, correspondiendo un 61,31% a pastos limpios, en esta unidad de análisis el 9,77% corresponde a la vegetación secundaria, el 6,13% corresponde al bosque denso alto de tierra firme, las demás unidades se presentan en una proporción pequeña.

TABLA 40. COBERTURAS CUENCA CAÑO GRANDE, CUENCA ALTA VERTIENTE SUR

ITEM	CODIGO	COBERTURA	AREA Has	PONDERACION %
1	111	Tejido urbano continuo	76,15	0,22%
2	231	Pastos limpios	20479,36329	61,31%
3	244	Mosaico de pastos con espacios naturales	3837,16	11,78%
4	314	Bosque de galería y ripario	498,31	1,45%
5	323	Vegetación secundaria o en transición	3293,21	9,77%
6	3131	Bosque Fragmentado con pastos y cultivos	1791,48	5,53%
7	3132	Bosque Fragmentado con Vegetación Secundaria	256,52	0,84%
8	31111	Bosque Denso Alto de Tierra Firme	1923,04	6,13%
9	311121	Bosque Denso Alto Inundable Heterogéneo	1163,25	2,96%
AREA TOTAL			33318,50	100,00%

Fuente: Sinchi, 2007.

En el sector de cuenca media vertiente norte de Caño Grande (tabla 41), la vegetación transformada es la predominante con un 45,20%, a diferencia de las dos unidades de análisis anteriores en esta la cobertura de bosque denso alto de tierra firme tiene un 37,35% de representación, mientras que los bosques fragmentados con pastos y cultivos ocupan el 7,81%

TABLA 41. COBERTURAS CUENCA CAÑO GRANDE, CUENCA MEDIA VERTIENTE NORTE

ITEM	CODIGO	COBERTURA	AREA Has	PONDERACION %
1	231	Pastos limpios	16353,85	33,88%
2	243	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	102,18	0,21%
3	244	Mosaico de pastos con espacios naturales	5361,52	11,11%
4	323	Vegetación secundaria o en transición	2379,94	4,93%
5	3131	Bosque Fragmentado con pastos y cultivos	3768,16	7,81%
6	3132	Bosque Fragmentado con Vegetación Secundaria	868,77	1,80%
7	31111	Bosque Denso Alto de Tierra Firme	18026,68	37,35%
8	311121	Bosque Denso Alto Inundable Heterogéneo	1403,33	2,91%
AREA TOTAL			48264,43	100,00%

Fuente: Sinchi, 2007

La vegetación transformada en el sector de cuenca media vertiente sur (tabla 42) ocupa el 54,32% de las cuales los pastos limpios tiene el predominio con un 41,35%, los bosques densos altos de tierra firme, ocupan el 19,98%, el bosque denso alto inundable heterogéneo con un 9,85% y la vegetación secundaria con el 7,19%. En esta unidad de análisis al igual que en la anterior se observa que las áreas tienen una menor intervención a diferencia del sector de cuenca alta.

TABLA 42. COBERTURAS CUENCA CAÑO GRANDE, CUENCA MEDIA VERTIENTE SUR

ITEM	CODIGO	COBERTURA	AREA Has	PONDERACION %
1	231	Pastos limpios	7739,67	41,35%
2	244	Mosaico de pastos con espacios naturales	2427,93	12,97%
3	323	Vegetación secundaria o en transición	1345,98	7,19%
4	3131	Bosque Fragmentado con pastos y cultivos	1005,31	5,37%
5	3132	Bosque Fragmentado con Vegetación Secundaria	616,01	3,29%
6	31111	Bosque Denso Alto de Tierra Firme	3740,04	19,98%
7	311121	Bosque Denso Alto Inundable Heterogéneo	1844,50	9,85%
AREA TOTAL			18719,44	100,00%

Fuente: Sinchi, 2007.

En el sector de cuenca baja vertiente norte de la cuenca (tabla 43) la vegetación transformada ocupa solo el 10,27% en la que se destaca el mosaico de pastos limpios con espacios naturales del 6,42%. Los bosques predominan especialmente el bosque denso alto de tierra firme con un 74,22%, los bosques fragmentados (5,19%) casi están en igual proporción que el bosque denso alto inundable heterogéneo (5,30%).

TABLA 43. COBERTURAS CUENCA CAÑO GRANDE, CUENCA BAJA VERTIENTE NORTE

ITEM	CODIGO	COBERTURA	AREA Has	PONDERACION %
1	231	Pastos limpios	1570,49	3,51%
2	243	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	151,65	0,34%
3	244	Mosaico de pastos con espacios naturales	2871,41	6,42%
4	323	Vegetación secundaria o en transición	753,04	1,68%
5	511	Ríos (50 m)	64,65	0,14%
6	3131	Bosque Fragmentado con pastos y cultivos	2324,86	5,19%
7	3132	Bosque Fragmentado con Vegetación Secundaria	1429,90	3,19%
8	31111	Bosque Denso Alto de Tierra Firme	33219,75	74,22%
9	311121	Bosque Denso Alto Inundable Heterogéneo	2371,05	5,30%
AREA TOTAL			44756,80	100,00%

Fuente: Sinchi, 2007.

En la cuenca baja vertiente sur de Caño Grande (tabla 44) las coberturas boscosas son las dominantes en las que se destaca el bosque denso alto de tierra firme con el 62,27%, se observa una fragmentación del bosque con pastos y cultivos del 8,33%. La vegetación transformada alcanza el 17,17% destacándose el mosaico de pastos con espacios naturales del 13,71%.

TABLA 44. COBERTURAS CUENCA CAÑO GRANDE, CUENCA BAJA VERTIENTE SUR

ITEM	CODIGO	COBERTURA	AREA Has	PONDERACION %
1	231	Pastos limpios	772,02	3,46%
2	244	Mosaico de pastos con espacios naturales	3062,21	13,71%
3	323	Vegetación secundaria o en transición	776,78	3,48%
4	511	Ríos (50 m)	123,98	0,56%
5	3131	Bosque Fragmentado con pastos y cultivos	1859,51	8,33%
6	3132	Bosque Fragmentado con Vegetación Secundaria	836,06	3,74%
7	31111	Bosque Denso Alto de Tierra Firme	13904,75	62,27%
8	311121	Bosque Denso Alto Inundable Heterogéneo	995,30	4,46%
AREA TOTAL			22330,60	100,00%

4.8.3 Flora

La vegetación de la cuenca de Caño Grande, pertenece propiamente a formaciones típicas de bosques tropicales con una marcada intervención que se puede definir desde moderada a muy fuerte en los Sistemas Finca asociados a las áreas de colonización.

Un estudio de caracterización del bosque en sistemas finca realizado por el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCH, en el año 2003, en los municipios de San

José del Guaviare y El Retorno, permitió demostrar que los bosques de la región son relictos o remanentes de vegetación nativa, donde la mayoría o totalidad de la vegetación original ha sido removida. Este trabajo se adelantó en 121 fincas donde se levantaron 121 parcelas de 0.1 ha donde se valoraron índices de diversidad, cocientes de mezcla, IVI, fenología, usos y características dendrométricas (dap, alturas, volumen comercial)⁹.

En el aspecto de riqueza florística se identificaron un total de 64 familias botánicas representadas en 229 géneros y 545 especies de plantas vasculares. El número de especies por parcela varió desde 8 hasta 50. En la representatividad de especies por familias botánicas se presentan MIMOSACEAE 36 spp, MELASTOMATACEAE 33 spp, MORACEAE 33 spp, EUPHORBIACEAE 31 spp, LAURACEAE 30 spp, FABACEAE 28 spp.

Para las 121 parcelas evaluadas, se determinaron índices de diversidad de Shannon & Wiener promedio de 4.48, con intervalos desde 4.0 hasta 4.0 para el 90% de las parcelas.

Bajo el anterior modelo de inventarios desarrollados por el Instituto Sinchi, en el marco del Proyecto Forestal Guaviare se desarrolla un inventario de caracterización, bajo el cual se levantaron 110 parcelas de 0.1 ha y en las que se evaluaron factores de Abundancia, Frecuencia, Valor de Importancia, y Dendrometría. Dichos parámetros fueron evaluados con la finalidad de priorizar especies para el ordenamiento productivo tendiente al aprovechamiento sostenible de productos maderables y no maderables del bosque. En total el área de muestreo corresponde a una superficie de 11 hectáreas (110.000 m²)

Los resultados para abundancia, muestran como especies abundantes a cuatro palmas: Asai (*Euterpe precatoria Mart.*), Zancona (*Socratea exorrhiza (Mart.)H.A.Wendl.*), Cumare (*Astrocaryum chambira Burret*), La Bombona (*Iriartea deltoidea Ruiz & Pav.*) y Seje (*Oenocarpus bataua Mart.*) En el caso de las palmas Asai, Zancona, Bombona y Seje, se presenta un significativo potencial para el aprovechamiento de sus frutos, y aceites vegetales en el Seje. El Cumare, presenta un consolidado y reconocido uso de su fibra, que puede ser aprovechado sosteniblemente mediante estrategias de manejo apropiado. Por otro lado se evidencia un alto endemismo de la especie Bombona, hacia el Núcleo Veredal Cerritos, donde se presenta el 70% de los individuos encontrados (115 individuos de 165 totales para todos los núcleos); situación que debe ser tenida en cuenta en el momento de la planificación y ordenación de este recurso.

En el caso de las especies de árboles, solamente una, el Macano (*Terminalia amazonia (J.F. Gmel.) Exell*), es reconocida como maderable apropiada para su uso en construcciones estructurales y es de amplia difusión entre los destinatarios del Proyecto Forestal Guaviare.

⁹ CARDENAS D, LOPEZ R & MONTERO M I. 2004. Elementos para la Valoración del Componente Boscoso. Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sostenible del Bosque en el Área Colonización del Guaviare. SINCHI-SECAB-CDA-ASOGEG

Otras especies de árboles como el Leche perra (*Pseudolmedia laevis* (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.), el Brósimo (*Brosimum guianense* (Aubl.) Huber), el Guayabete (*Brosimum guianense* (Aubl.) Huber), el Tablón (*Xylopia amazónica* R.E. Fr.), presentan algunas aplicaciones maderables, pero pueden presentar un potencial relativo para el aprovechamiento de productos no maderables y artesanales como son exudados, aceites esenciales, y madera para aplicaciones livianas.

En la tabla 46 se presentan los volúmenes de las especies priorizadas en el proyecto forestal Guaviare.

TABLA 45. REGISTROS DE ABUNDANCIA EN INVENTARIOS FORESTALES DEL PROYECTO FORESTAL GUAVIARE

ESPECIE	NUCLEO VEREDAL				
	Caño Blanco	Cerritos	Guacamayas	Macano	Total
<i>Euterpe precatória Mart.</i>	280	41	37	70	428
<i>Socratea exorrhiza</i> (Mart.) H.A.Wendl.	180	40	56	41	317
<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.	146	45	48	68	307
<i>Astrocaryum chambira</i> Burret	88	31	63	57	239
<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	23	115	1	26	165
<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell	75	14	14	6	109
<i>Capirona decorticans</i> Spruce	50	4	6	30	90
<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	45	4	6	5	60
<i>Xylopia amazónica</i> R.E. Fr.	44	4	26	9	83
<i>Oenocarpus bataua</i> Mart.	43	13	6	18	80
<i>Perebea xanthochyma</i> H. Karst.	43	14	17	12	86
<i>Crepidosperrnum rhoifolium</i> (Benth.) Triana & Planch.	39	10	15	18	82
<i>Himatanthus articulatus</i> (Vahl) Woodson	30	3	12	6	51
<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch.	29	12	6	8	55
<i>Virola sebifera</i> Aubl.	29	7		2	38
<i>Helicostylis elegans</i> (J.F. Macbr.) C.C. Berg	28	2	5	5	40
<i>Perebea mollis</i> (Poepp. & Endl.) Huber	25	7	13	10	55
<i>Protium aracouchini</i> (Aubl.) Marchand	25	10	9	25	69
<i>Inga cylindrica</i> (Vell.) Mart.	23	1	2	6	32
<i>Protium sagotianum</i> Marchand	21	19	20	30	90
<i>Croton matourensis</i> Aubl.		58		27	85
<i>Iryanthera laevis</i> Markgr.	5	8	13	52	78

ESPECIE	NUCLEO VEREDAL					Total
	Caño Blanco	Cerritos	Guacamayas	Macano		
<i>Pourouma bicolor</i> Mart.	16	15	3	27	61	
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	16	15	7	19	57	
<i>Virola elongata</i> (Benth.) Warb.	18	13	8	18	57	
<i>Inga thibaudiana</i> DC.	10	5	2	39	56	
<i>Gustavia hexapetala</i> (Aubl.) Sm.	10	12	16	17	55	
<i>Crepidospermum goudotianum</i> (Tul.) Triana & Planch.	7	13	12	20	52	
<i>Ampelocera edentula</i> Kuhl.	15	18	5	13	51	
30 <i>Micropholis guianensis</i> (A. DC.) Pierre	5	9	8	26	48	
TOTALES	1368	562	436	710	3076	

Fuente: Proyecto Forestal Guaviare, 2008

TABLA 46. RESULTADOS INVENTARIO AL 100% DE LAS ESPECIES PRIORIZADAS EN EL PROYECTO FORESTAL GUAVIARE

ESPECIE	DATOS	CLASES DIAMÉTRICAS						Total general
		10 - 19.9	20 - 29.9	30-39.9	40 - 49.9	50 - 59.9	60 - 69.9	
Chambira	Suma de Área basal(m)	50.1	117.3	4.3	0.3	0.5	0.3	172.9
	Suma de Volúmenes	382.0	939.4	30.4	1.8	3.3	2.6	1359.6
Guayabete	Suma de Área basal(m)	26.0	22.0	7.5	1.1			56.6
	Suma de Volúmenes	180.5	179.9	63.4	9.5			433.3
Platanote	Suma de Área basal(m)	7.3	12.3	6.3	2.2	1.1		29.2
	Suma de Volúmenes	50.7	104.6	56.1	20.2	11.8		243.3
Bombona	Suma de Área basal(m)	12.9	27.8	0.7	0.3			41.7
	Suma de Volúmenes	20.3	35.5	0.8	0.1			56.8
Seje	Suma de Área basal(m)	20.4	20.7	0.2				41.3
	Suma de Volúmenes	158.6	171.1	1.7				331.3
Leche perra	Suma de Área basal(m)	20.3	23.3	10.7	5.2	1.8	0.6	61.8
	Suma de Volúmenes	148.9	199.7	101.3	53.7	17.0	5.8	526.4
Total Suma de Área basal(m)		137.0	223.4	29.7	9.2	3.4	0.9	403.5
Total Suma de Volúmenes		941.0	1630.2	253.9	85.3	32.0	8.4	2950.8

Fuente: Proyecto Forestal Guaviare, 2008

4.8.4 Fauna

Dado que el objeto del estudio no es efectuar un inventario que permita identificar las condiciones actuales de la fauna existente en la Cuenca de Caño Grande, se recurre a obtener información secundaria, es así como se consulta el Manual de Uso y Manejo Sostenible de la Fauna Silvestre de la Corporación CDA, La Resolución 383 del 23 de febrero de 2010 Por la cual se declaran las especies silvestres que se encuentran amenazadas en el territorio nacional (tabla 47), se explora por medio de indagaciones y consultas directas a la comunidad de las poblaciones de fauna a través de avistamientos, y se culmina la caracterización con la información suministrada por la CDA de las especies decomisadas en los años 2009 – 2011.

Grupos representativos

En términos generales la fauna que se encuentra en la cuenca de Caño Grande, está representada por una diversidad de aves, mamíferos, reptiles, artrópodos y una gran riqueza de recursos hidrobiológicos. Los moradores reconocen que actualmente estas poblaciones han escaseado principalmente por la caza y la pesca indiscriminada, reportan que las especies que más se han reducido son los armadillos, lapas, venados y zainos; igual sucede con las especies de aves en los casos de: loros, pavas, gallinetas y guacharacas, mientras que a nivel de la ictiofauna se reportan como escasos: bocachicos, mojarras, sardinas, yamú y bagres. Anotan que no solo ha disminuido la cantidad si no también el tamaño de estos últimos.

TABLA 47. ESPECIES SILVESTRES QUE SE ENCUENTRAN AMENAZADAS EN EL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE

CLASE	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	CATEGORIA DE AMENZA
ARTROPODOS	<i>Pamphobeteus ferox</i>	Tarántula	EN
	<i>Tytius engelkey</i>	Alacrán	VU
RAJIFORMES	<i>Potamotrygon yepezi</i>	Raya, raya de río	VU
PECES	<i>Prochilodus reticulatus</i>	Bocachico	VU
	<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>	Valentón (Guaviare, Orinoquía),	EN
	<i>Brachyplatystoma flavicans</i>	Dorado (Orinoco, Amazonas, Caquetá, Guaviare)	EN
	<i>Brachyplatystoma juruense</i>	Apuy (Guaviare), Manta negra, Camisa rayada (Amazonas, Caquetá), Siete babas (Putumayo), Rayado, Camiseta	VU
	<i>Brachyplatystoma vaillantii</i>	Blancopobre (Caquetá), Pirabutón (Amazonas, Caquetá, Putumayo), Capaz, Pujón (Guaviare)	EN
	<i>Goslinia platynema</i>	Baboso (Amazonas, Putumayo, Caquetá, Guaviare)	EN
	<i>Paulicea luetkeni</i>	Saliboro, Amarillo (Guaviare, Caquetá, Amazonas),	EN
	<i>Pimelodus coprophagus</i>	Mierderito, Bagre	VU
	<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i> (Cuenca Magdalena)	Pintado, pintadillo rayado (Amazonas, Putumayo y Guaviare),	CR

	<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i> (Cuenca Orinoquia y Amazonia)	Tigre, rayado (Meta), Bagre rayado, pintadillo (Caquetá), Pintado, pintadillo rayado (Amazonas, Putumayo y Guaviare), Pintadillo tigre (Magdalena) y Surubín (Amazonas)	EN
REPTIL	<i>Trachemys scripta ca. ornata</i>	Hicotea	VU
	<i>Podocnemis unifilis</i> (Amazonia)	Terecay, terecaya, taricaya, capitarí	EN
	<i>Geochelone carbonaria</i>	Morrocoy, morocoyo	CR
TORTUGAS Y MORROCOS	<i>Geochelone denticulata</i> (Orinoquia, Escudo Guayanés)	Morrocoy, morocoyo, motelo, jabuti, cágado	EN
AVES	<i>Ortalis erythroptera</i>	Guacharaca	VU
MAMÍFEROS	<i>Myrmecophaga tridactyla artata</i>	Oso Hormiguero Palmero	VU
	<i>Priodontes maximus</i>	Armadillo Gigante u Ocarro	EN
	<i>Alouatta palliata</i>	Aullador Negro	VU
	<i>Aotus brumbacki</i>	Mico de Noche Llanero	VU
	<i>Lagothrix lagothricha lugens</i>	Churuco	VU
	<i>Callicebus cupreus discolor</i>	Mico tocón	VU
	<i>Lontra longicaudis</i>	Nutria, Lobito de Río	VU
	<i>Leopardus tigrinus pardinoides</i>	Tigrillo gallinero, Tigrillo, Oncilla	VU
	<i>Panthera onca centralis</i>	Jaguar, Tigre real, Tigre mariposo	VU

Fuente: Resolución 383 de 23 de Febrero de 2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Control al tráfico, tenencia y comercialización de fauna silvestre en la Jurisdicción de la CDA.

A la CDA le corresponde dentro de sus funciones velar por la preservación, conservación, buen uso y manejo de la fauna silvestre en su territorio, dentro de sus acciones para cumplir sus funciones en conjunto con la policía ambiental en los últimos años viene adelantando el control al tráfico, tenencia y comercialización de la fauna silvestre, con el fin de mitigar el impacto de estas actividades sobre la fauna del Departamento del Guaviare, en la tabla 48 se presenta el consolidado de los grupos más representativos que se han decomisado en los tres últimos años.

TABLA 48. FAUNA DECOMISADA POR LA CDA EN LOS TRES ÚLTIMOS AÑOS

Periodo	Grupo	Casos	No Ingresos
2009	Aves	82	93
	Mamíferos	69	73
	Réptiles	75	132
	Moluscos	1	22
	Totales	227	320
2010	Aves	114	144

	Mamíferos	69	73
	Réptiles	75	132
	Totales	258	349
2011	Aves	81	98
	Mamíferos	68	73
	Réptiles	62	80
	Totales	211	251

Fuente: CDA

Aves decomisadas por la CDA, con más frecuencia por tenencia ilegal.



Amazona ocreocephala (Loro real)
melanocephala (loro guahibo)



Pionus menstruus (Loro cabeza azul)



Pionites

Serpientes recuperadas por la CDA



Boa constrictor (guio perdicero)
bivittatum (cazadora)



Cazadora



Dendrophidion

Fotos: Alexander Cano

Dentro de los casos decomisados en el 2009 y 2010, 27 y 85 respectivamente corresponden a la cuenca Caño Grande especialmente serpientes (guio perdicero, cazadora, coral falsa) y aves (loro cabeza azul, loro real y loro cari sucio).

4.9 CARACTERIZACION SOCIAL

4.9.1 Estado legal del territorio

El estado legal del territorio, entendido como las diferentes figuras legales en las que actualmente está organizada la cuenca de Caño grande, presenta: Zona de Reserva Forestal de la Amazonía (establecida mediante la Ley 2ª de 1959), Zona sustraída de la reserva forestal, Zona de reserva campesina, Distrito de Manejo Integrado – DMI, Resguardos indígenas (Nukak, La Asunción), Áreas protegidas. En la tabla 49 y la figura 32 se visualiza el estado legal de la cuenca.

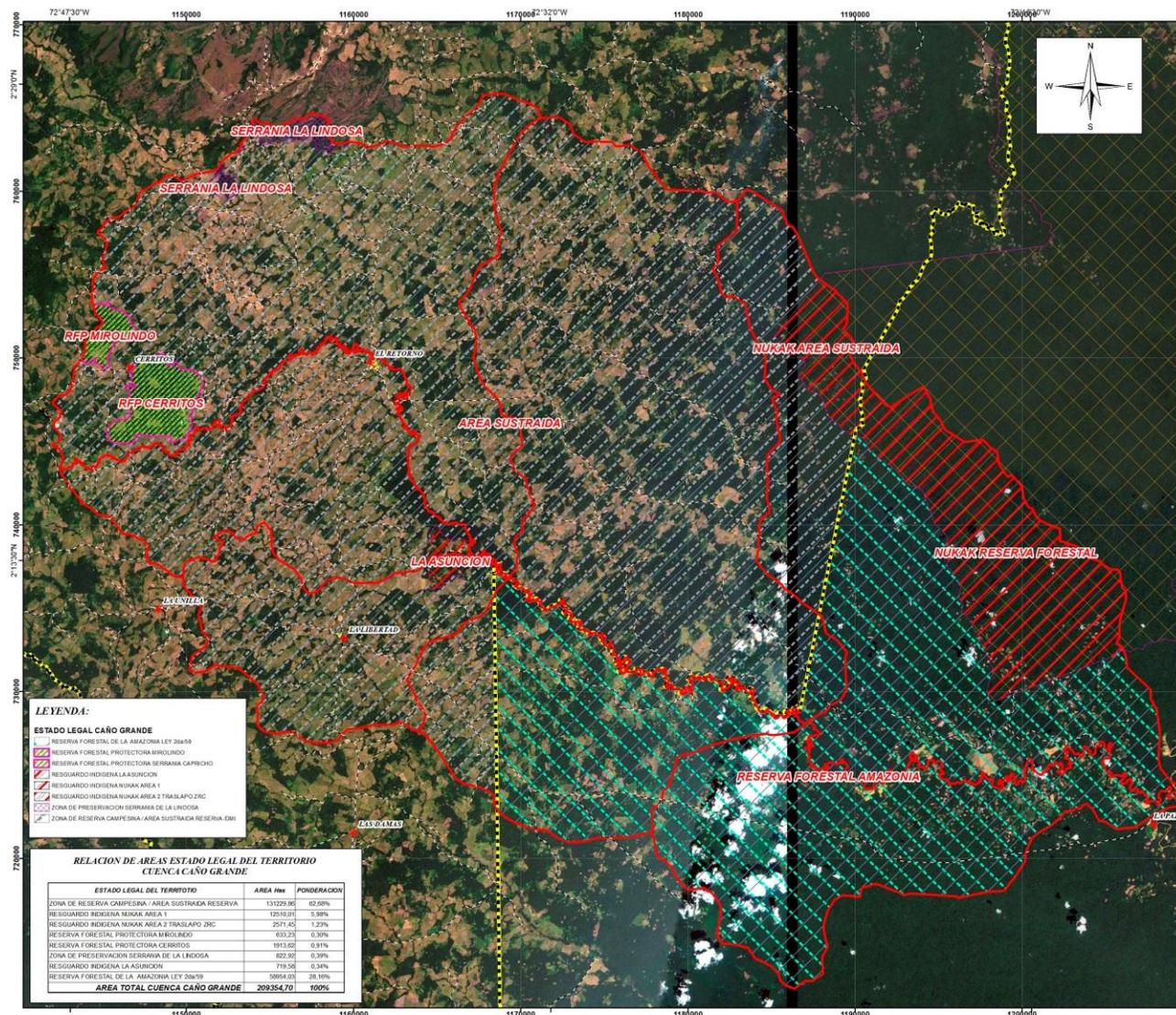
Zona de Reserva Forestal de la Amazonía

Una Reserva Forestal se define como una parte del territorio de un Estado, que, por la riqueza de sus formaciones vegetales y la importancia estratégica de sus servicios ambientales, fueron delimitadas y oficialmente declaradas por el legislador, para la conservación y desarrollo de la economía forestal (Ley 2ª de 1959 y Decreto 111/1959). La reserva Forestal de la Amazonía tiene una serie de limitaciones ya que desde que se expidió la Ley 2ª de 1959, no se ha llevado a cabo una reglamentación rigurosa y precisa de la categoría, que pueda lograr el desarrollo de esta categoría de manejo con las herramientas necesarias para cumplir el propósito legal. En la cuenca de Caño Grande el 28% (58.954 has) del territorio se encuentra bajo esta figura.

TABLA 49. ESTADO LEGAL DE LA CUENCA DE CAÑO GRANDE

ESTADO LEGAL DEL TERRITORIO	AREA Has	PONDERACIÓN
ZONA DE RESERVA CAMPESINA / AREA SUSTRADA RESERVA	131229,86	62,68%
RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA LEY 2da/59	58954,03	28,16%
RESGUARDO INDIGENA NUKAK AREA 1	12510,01	5,98%
RESGUARDO INDIGENA NUKAK AREA 2 TRASLAPO ZRC	2571,45	1,23%
RESGUARDO INDIGENA LA ASUNCION	719,58	0,34%
ZONA DE PRESERVACION SERRANIA DE LA LINDOSA	822,92	0,39%
RESERVA FORESTAL PROTECTORA MIROLINDO	633,23	0,30%
RESERVA FORESTAL PROTECTORA CERRITOS	1913,62	0,91%
TOTAL	209354,70	100,00%

Figura 32. Estado legal de la cuenca de caño grande



Zona Sustraida de la Reserva Forestal de la Amazonía

Ante la creciente demanda de tierra en el departamento del Guaviare por la presencia de colonos, el estado se sustrae un área importante de la zona de Reserva Forestal de la Amazonía para permitir el uso que restringe esta figura. El acuerdo No.021 de 1971 de la Junta Directiva del Inderena, aprobado por Resolución Ejecutiva No. 222 de 1971 del Ministerio de Agricultura sustrae 181.200 Hectáreas. La segunda sustracción de 222.000 Hectáreas se efectuó en 1987, mediante acuerdo No. 032 de 1987, aprobado por resolución ejecutiva No. 128 de 1987 del Ministerio de Agricultura. En la cuenca el 63 % (131.230 has) se encuentran bajo esta figura, que además se traslapa en su totalidad con otras dos figuras: Zona de Reserva Campesina del Guaviare y el Distrito de Manejo Integrado – DMI.

Áreas de Manejo Especial

El Decreto No. 1989 de 1989 declara: Área de Manejo Especial de la Macarena (AMEM), la reserva Sierra de La Macarena, clasifica, zonifica y fija sus límites reales. Declara el Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables del Ariari – Guayabero, estableciendo seis zonas. La zona 3 de recuperación para la producción sur integra el departamento del Guaviare y fija sus límites.

El decreto 2372 de julio de 2010 reglamenta el Sistema Nacional de Áreas protegidas, dándole a los Distritos de Manejo Integrado la categoría de área protegida del SINAP, establece la zonificación y define los usos y actividades permitidas.

Áreas Protegidas del Sistema de Parques Nacionales Naturales

El interés por preservar la alta biodiversidad y los valores culturales comprendidos dentro de la reserva forestal de la Amazonía y en especial en el departamento del Guaviare se encuentra La Reserva Nacional Natural Nukak. El Ministerio de Agricultura mediante Resolución 122 de 1989, aprueba el Acuerdo 0047 del 21 de septiembre de 1989 de la Junta Directiva del INDERENA, por la cual alinda y declara como reserva natural nacional Nukak, un área aproximada de 855.000 hectáreas. De acuerdo a la Unidad Administrativa Especial de Parques Nacionales Naturales tiene usos y restricciones, estas áreas deben ser manejadas principalmente con fines científicos o con fines de protección de la naturaleza. Esta reserva se localiza en el municipio de El Retorno, aunque el área no está dentro de la cuenca si tiene una gran importancia por su ubicación estratégica en el contexto regional.

Reserva Forestal Protectora del Capricho, Miro lindo y Cerritos

El acuerdo de Inderena No. 031 de 1987 aprobado por resolución ejecutiva 128 de 1987 del Ministerio de Agricultura y la Resolución No. 521 de 1998 del Ministerio del Medio Ambiente, son los soportes normativos por los cuales se declaran “reservas forestales protectoras” las áreas en mención. Cabe resaltarse que solo un sector de Miro lindo y la totalidad del cerro de cerritos se encuentran localizados en la cuenca de Caño Grande.

Resguardos y asentamientos indígenas

En Guaviare existen 23 resguardos indígenas que conforman cerca del 1'587.542 hectáreas del departamento.

El Decreto 2164 de 1995, define los resguardos como: “... una institución legal y sociopolítica de un carácter especial, conformado por una o más comunidades indígenas, que con un título de propiedad colectiva goza de garantías de la propiedad privada, poseen

su territorio y se rigen para el manejo de éste y su vida interna por una organización autónoma amparada por el fuero indígena y su sistema normativo propio”

El resguardo está conformado por los siguientes elementos básicos:

- Un territorio delimitado
- Un título de propiedad comunitario registrado
- Una o varias comunidades que se identifican así mismas como indígenas
- Una organización interna que se rige por sus propias regulaciones internas.

Resguardo Indígena La Asunción

El carácter legal del resguardo indígena de La Asunción lo confiere la resolución No. 073 del 16 de diciembre de 1.996 del INCORA, este se encuentra ubicado en la margen derecha del Caño Grande, entre los afluentes Caño Raya y Caño Platanales en el Municipio del Retorno Guaviare a 2°13'32" de latitud norte y a 72°36'14" de longitud oeste, a una altura de 210 msnm, con un área de 702 hectáreas con 28 metros cuadrados (0,3% del área total de la cuenca).

El resguardo La Asunción hace parte de la Asociación Asopamurimajsa acompañada por los Resguardos Indígenas de: El Refugio, Panurú y La Fuga según resolución 028 del 4 de abril de 2011 de la dirección de asuntos indígenas y minorías del Ministerio del Interior y de Justicia Departamento del Guaviare.

En la zona de estudio este resguardo está localizado en su totalidad en la cuenca alta de Caño grande en la vertiente sur.

Resguardo indígena Nukak Maku

La resolución 136 del 23 de noviembre de 1993 del INCORA constituye con carácter legal El Resguardo indígena Nukak – Maku, el cual se encuentra localizado al oriente de San José del Guaviare, entre el caño Makú y el caño Caparroal; la divisoria de aguas entre las fuentes: Río Guaviare - Río Inírida al norte y el Río Inírida al norte y el Río Inírida al sur, en el departamento del Guaviare. El resguardo tiene una superficie de 632.160 hectáreas aproximadamente, que beneficia 150 familias que integran 1.000 indígenas aproximadamente.

Mediante resolución 056 del 18 de diciembre de 1997 permite la ampliación del resguardo conformada por dos globos de terreno denominados sector nororiental y sector suroccidental. El primer sector, tiene una extensión de 227.423 y el segundo sector posee

una extensión de 94.897 hectáreas para completar una extensión total del resguardo ampliado de 954.480 hectáreas.

Con la segunda ampliación, el resguardo indígena Nukak – Maku, hace parte de la jurisdicción del municipio de El Retorno; parte del resguardo se encuentra localizado en la cuenca baja de Caño Grande vertiente norte ocupando un área de 15.081, 45 hectáreas.

4.9.2 Población

Para determinar la población de la cuenca de Caño Grande se partió del objetivo principal de analizar la situación de los principales actores involucrados en el manejo y consumo del agua potable en la cuenca, es decir, la situación de la oferta y la demanda (pobladores beneficiarios de cuenca por vertientes) del servicio. Para dicho análisis se aplicó la metodología de recolección de información secundaria y entrevistas a especialmente a demandantes de agua. Además la realización de encuentros en la fase de aprestamiento y cada una de las etapas que de allí se desprenden para el cumplimiento del objeto del presente proyecto. Se diseñó y aplicó encuestas sobre la calidad del servicio del agua en las zonas urbanas y en las veredas, entrevistando también a agricultores de la cuenca.

Adicionalmente, se recabó información secundaria, visitando instituciones claves como el Departamento Administrativo de Planeación; coordinación Departamental del Sisben; secretaria de salud del Departamento, secretaria de Educación Departamental, no solo para obtener información consagrada en este Ítem, si no para los ítems siguientes.

Los elementos configuradores del poblamiento del Departamento del Guaviare y por consiguiente la cuenca de Caño Grande según el SINCHI (1999), ha dependido de:

Los poblamientos ancestrales indígenas de ocupación

El carácter cíclico de la economía extractiva.

La acción estatal, que incluye la promoción de la colonización agraria y también la represión a los grupos armados irregulares y al narcotráfico.

La presencia de diversos actores con control territorial (guerrilla, paramilitares y ejército).

Demografía

El análisis demográfico permite conocer y valorar las potencialidades actuales y previsibles de la población que reside, produce y consume en el ámbito objeto de estudio y que va a ser en buena medida objeto y sujeto del Plan. Dicho análisis tiene a su vez componentes esenciales, de características diferenciales y complementarias.

En primer lugar interesa conocer el volumen de población actualmente existente en el área objeto de estudio. Esta cifra es el resultado de una evolución demográfica que puede presentar características diferenciales en un análisis a corto, medio y largo plazo, que explica la situación poblacional existente hoy en día y que condiciona su comportamiento futuro. Resulta igualmente de interés conocer cómo se distribuye espacialmente esta población, tanto en términos de intensidad (densidad demográfica), como en términos de jerarquía (distribución de la población por tamaño municipal), como un primer indicador en la Cuenca Caño Grande.

En la tabla 50 y figura 33 se resumen los datos de la población de la cuenca, donde se evidencia que el área de estudio hay más hombres (56,8%) que mujeres (43,2%); esto tiene relación toda vez que los hombres se encuentran en las zonas rurales adelantando labores del campo, mientras sus demás miembros de familia se encuentran en las zonas urbanas, situación contraria en las zonas urbanas, cuando hablamos de enfoques de género. Es de anotar que el resguardo indígena la asunción pertenece al área de estudio de la cuenca y en información suministrada directamente por el capitán del resguardo, en la actualidad hay 116 habitantes, de los cuales la mayoría son niños; esta población se encuentra reunida en 21 familias.

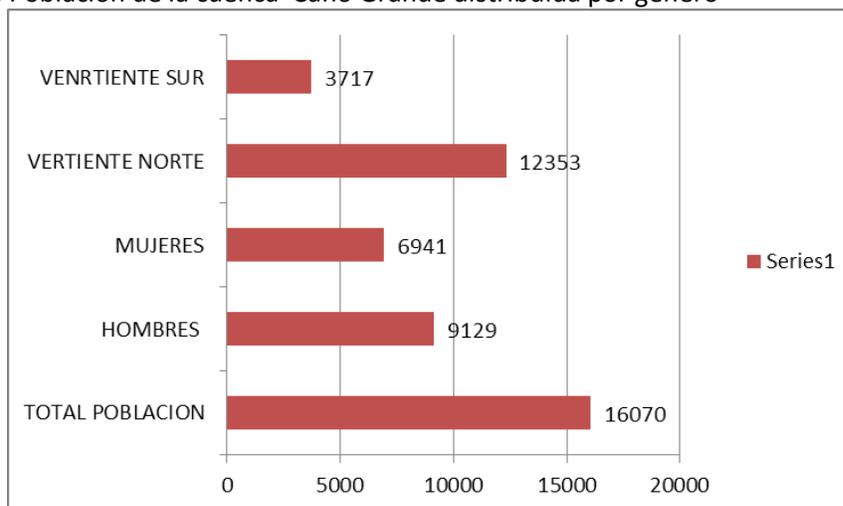
En síntesis, la población de la cuenca Caño Grande está conformada por colonos y sus descendientes y por los indígenas del resguardo indígena la Asunción; la densidad de población es de 0,08 personas/hectárea.

TABLA 50. POBLACIÓN DE LA CUENCA CAÑO GRANDE

Población	Vertiente norte	Vertiente sur
Hombres	6887	2242
Mujeres	5466	1475
subtotal	12353	3717
Total		16070

Fuentes: Base Sisben Departamental.

Figura 33. Población de la cuenca Caño Grande distribuida por género



Fuente: Base Sisben Departamental.

4.9.3 Aspectos institucionales

Presencia Gubernamental y No Gubernamental

En la cuenca de Caño Grande, se evidencia una presencia institucional en los últimos tres años a través de la implementación de los diferentes proyectos (tabla 51) realizados por diferentes instituciones como: CDA, Incoder, Fundaset, Asoprocaucho y Cepromegua, cootregua, Asoprocegua entre otras. En esta misma tabla se evidencia que la totalidad de los proyectos están localizados en el sector de cuenca alta y el 80% de los mismos están localizados en la vertiente norte del mismo sector. Los habitantes de la zona de estudio reconocen a las Juntas de Acción Comunal como la institución que siempre tiene presencia en cada una de las unidades de análisis.

TABLA 51. RELACIÓN DE PROYECTOS DE LAS DIFERENTES INSTITUCIONES EN LA CUENCA DE CAÑO GRANDE

SECTOR CUENCA	VERTIENTE	VEREDAS	NOMBRE DEL PROYECTO	OPERADOR	MUNICIPIO
CUENCA ALTA	NORTE	Monserate, El Tigre, El turpial,	Formulación e implementación de una propuesta de coomanejo comunitario e interinstitucional para la recuperación y conservación de la zona de preservación y reserva forestal de la serranía de la Lindosa en el municipio de San José del Guaviare,	Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y Oriente Amazónico C.D.A	San José

PROYECTO
**FORMULACION DE LOS PLANES DE ORDENACION Y MANEJO DE DOS CUENCAS (Caño Grande y Río Unilla)
 Y LOS PLANES DE MANEJO DE DOS MICROCUENCAS (Platañales y La María) EN EL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE JURISDICCION DE LA CDA,
 2011**

SECTOR CUENCA	VERTIENTE	VEREDAS	NOMBRE DEL PROYECTO	OPERADOR	MUNICIPIO
			departamento del Guaviare.		
			Demarcación del límite físico de la zona de preservación y reserva forestal protectora serranía de la Lindosa municipio de San José del Guaviare.	Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y Oriente Amazónico C.D.A	
		Betania, Caño Bonito, Cerritos, El Danubio, El Encanto, El Hobo, El Trueno, Jordán Alto, La VoráGINE, Palmeras I y II, San Antonio, San Isidro Alto, San Isidro I y II, Sta. Bárbara, Triunfo I, Unión Alta y Zona Urbana del Retorno	Asistencia para el ordenamiento forestal productivo de la zona de reserva campesina del departamento del Guaviare.	Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y Oriente Amazónico C.D.A	Retorno
		La Morichera y Caño Pavas	Restauración de chagras tradicionales como alternativa para el retorno y ocupación permanente de los grupos Nukak desplazados por factores exógenos sector estratégico resguardo Nukak Maku departamento de Guaviare		
		Cerritos	Implementación de un sistema ganadero doble propósito, en el predio los Laureles, vereda Cerritos para dos familias campesinas (2008).	Incoder	
		Palmeras I	Siembra de 10 has de Cacao y Plátano. Actividad ganadera con 5 vientres y 3 toros.(2009)		
		El Encanto	Familias Guardabosques Productivas, Establecimiento de 57 has de Caucho con 23 familias y	Fundaset, Asoprocaucho y Cepromegua	
		El Hobo			

PROYECTO
FORMULACION DE LOS PLANES DE ORDENACION Y MANEJO DE DOS CUENCAS (Caño Grande y Río Unilla)
Y LOS PLANES DE MANEJO DE DOS MICROCUENCAS (Platanales y La María) EN EL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE JURISDICCION DE LA CDA,
2011

SECTOR CUENCA	VERTIENTE	VEREDAS	NOMBRE DEL PROYECTO	OPERADOR	MUNICIPIO	
			Sostenimiento de 117 has con 39 Familias. (2012)			
	SUR	Alto y Bajo Potosí, Buenavista, Caño Raya Alto y Bajo, Jordán Bajo, La Alianza, La Esperanza, La Floresta, La Esmeralda, La Marina, La Reforma, LA Vorágine RI La Asunción y Sta. Bárbara	Asistencia para el ordenamiento forestal productivo de la zona de reserva campesina del departamento del Guaviare.	Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y Oriente Amazónico C.D.A		
		La Marina	Implementación de una plantación de ají tecnificado de 5,5 has, para 11 familias desplazadas en el Municipio del Retorno Guaviare	Incoder		
		La Fortaleza	Implementación de un sistema ganadero doble propósito en la vereda Fortaleza Municipio del Retorno, predio La Virginia.(2008)			
		Buenavista	Familias Guardabosques Productivas, Establecimiento de 57 has de Caucho con 23 familias y Sostenimiento de 117 has con 39 Familias. (2012)	Fundaset, Asoprocaucho y Cepromegua		
		Alto Potosí				
		La Floresta				
			Caño Raya Bajo			
			La Libertad	Manejo de residuos orgánicos	Inst. La Libertad	Inspección La Libertad
		Implementación de Actividades Fase II, para la recuperación, conservación de la parte media de la microcuenca los platanales inspección La Libertad. (2011)		Cootregua		
CUENCA MEDIA	NORTE	Buenos Aires, Gaviotas, Guacamayas, Acacias, Naranjales, Nva Granada	Asistencia para el ordenamiento forestal productivo de la zona	Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y Oriente	San José	

SECTOR CUENCA	VERTIENTE	VEREDAS	NOMBRE DEL PROYECTO	OPERADOR	MUNICIPIO
		Sta. Cecilia, Simón Bolívar	de reserva campesina del departamento del Guaviare.	Amazónico C.D.A	Retorno
		Baja Unión, Chaparral Alto, Medio y Bajo, El Japón, Nva Primavera, Pitalito, Sta. Helena y Unión Alta	Asistencia para el ordenamiento forestal productivo de la zona de reserva campesina del departamento del Guaviare.		
	Sur	Guacamayas	Construcción de pozos reservorios y estanques piscícolas en los interveredales de boquerón, guacamayas y san francisco. (2011)	Asoprocegua	San José
		Gaviotas			
		Naranjales			
		La dos mil			Retorno

Fuente: Datos suministrados por las diferentes entidades.

Organización comunitaria

La participación ciudadana por lo regular se enmarca dentro de cada sector de la organización institucional estatal, dado que a partir de la constitución política reglamenta la creación de espacios representativos como mecanismos para socializar, evaluar y concertar planes y programas sectoriales de carácter local

Las comunidades de la cuenca de Caño Grande, presentan organizaciones comunitarias de juntas de acción comunal, un resguardo indígena.

Cabe anotar que El Retorno, es el segundo municipio en representatividad de la Acción comunal con un 26% con respecto a los otros municipios del Departamento. Al comparar el número de habitantes por vereda con el número de afiliados en cada una de ellas son críticos los resultados, evidenciando que es muy poca la comunidad organizada y la mayoría de la comunidad ha dejado la responsabilidad que decidan por ellos. Es decir que, de una parte, el 85% de la comunidad del Municipio no ha asumido la responsabilidad de ser gestores de su propio desarrollo, o de otra, no consideran la JAC como la organización más válida y representativa.

Las J.A.C. de la cuenca están organizadas pero la participación de la comunidad asociada, es escasa debido al desestimulo que existe ya que el estado no llega con el apoyo debido ni los estímulos necesarios para desarrollar esta zona.

4.9.4 Servicios sociales

La mayor parte de los habitantes de la cuenca de Caño Grande acceden a los servicios sociales prestados por los municipios de El Retorno y Calamar.

Salud

En relación con la oferta – demanda, las instituciones en los municipios de El Retorno y Calamar tienen una baja capacidad resolutive, su desarrollo ha dependido de la capacidad de gestión de sus directores, frente a la no identificación real de las necesidades para el desarrollo de la infraestructura física y la tecnología adecuada para satisfacer la demanda de servicios, en la tabla 52 se relaciona la red prestadora de servicios de salud en la zona.

La puesta en marcha del Sistema General de Seguridad Social en Salud ha obligado a un desarrollo apresurado de la red de prestadores de servicios de salud y por ende a una ampliación de la cobertura, pero aun no es significativa frente a la creciente demanda del servicio. De allí que el análisis que se hace al respecto se enmarca en la demanda satisfecha por las instituciones prestadoras de servicios de salud pública.

TABLA 52. RED PÚBLICA Y PRIVADA DE SERVICIOS DE SALUD DEL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE

MUNICIPIO	OFERTA PUBLICA				OFERTA PRIVADA		TOTAL
	HOSPITAL	CENTRO DE SALUD	PUESTO DE SALUD	MICRO PUESTO	SIN ANIMO DE LUCRO	CON ANIMO DE LUCRO	
EL RETORNO	1	0	2	9	0	1	13
CALAMAR	0	1	0	3	0	0	4
DEPTO	3	2	16	37	1	12	71
	60				12		
	85%				17%		100%

Fuente: Base de datos de Habilitación. SSG

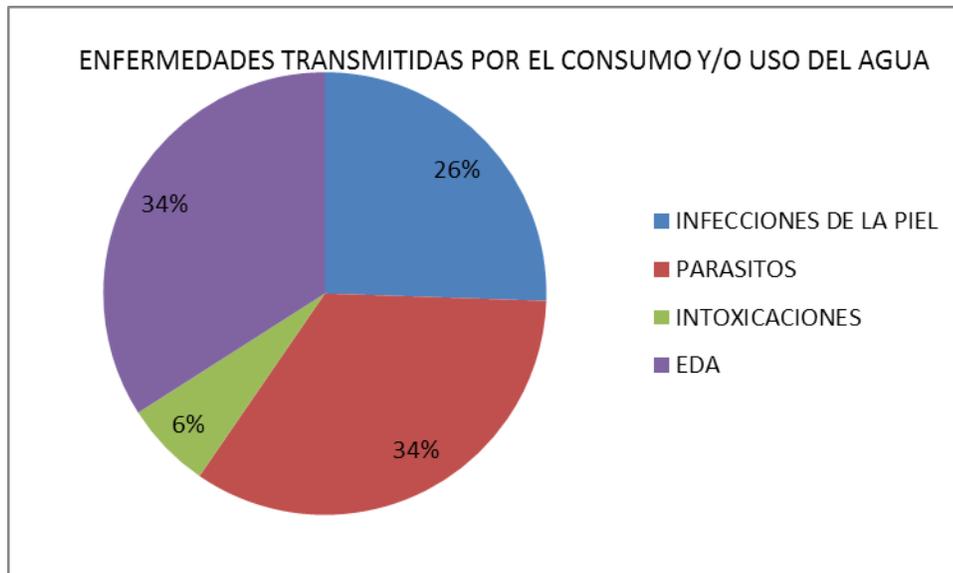
El área de estudio, lo que más se encuentra son micro puestos de salud que cubren las veredas que cubren la cuenca, se plasma la anterior información teniendo en cuenta, como se anunció anteriormente que la población se dirige a la sitio más cercano a demandar sus servicios de salud, estos son generalmente atendidos por promotores de salud, que atienden con muchas dificultades, pues la población manifiesta que no se consigue ni una pasta para el dolor de cabeza. Los casos especiales que requieren ser remitidos a otro nivel, estas, son atendidas directamente en el Centro de salud ubicado en la cabecera municipal mar cercana.

El 90% de la población del área de estudio, pertenece al régimen subsidiado, es de anotar que para pertenecer al régimen subsidiado deben estar en el sisben en los niveles 1,2,3, es de anotar que en este aspecto se identificó que la población se afilia al sisben más cercano a

su lugar de vivienda, sin importar que este se encuentre fuera de su división político administrativa.

De las enfermedades que se presentan en la cuenca (Figura 34), la de mayor incidencia es la Enfermedad Diarreica Aguda EDA con el 34%, y en la misma proporción los parásitos, con menor proporción las infecciones de la piel en un 26% y el 6% restantes por intoxicaciones en el consumo del agua. En esta última la población culpa a las personas que se dedican a la deforestación y al uso inadecuado de los químicos que independientemente del sitio donde se utilicen, en últimas termina en los cauces de los caños y ríos.

Figura 34. Enfermedades que se presentan con mayor frecuencia en la cuenca causadas por el consumo y/o uso del agua



Fuente: Base Departamental Sisben

Educación

En cuanto a infraestructura, el área de estudio, cuenta con 9 instituciones educativas (tabla 53, foto 11) que cubren las veredas de la cuenca de Caño Grande, algunos de ellos son internados.

TABLA 53. INSTITUCIONES EDUCATIVAS EN LA CUENCA DE CAÑO GRANDE.

INSTITUCION EDUCATIVA	NOMBRE DEL RECTOR
IE LATORRE GOMEZ	MIGUEL ANGEL ORTIZ ROJAS
IE LA LIBERTAD	JHON MARLIO CUELLAR RODRIGUEZ
IE SAN ISIDRO I	WILLIAM ALBEIRO RAMIREZ POSSO
IE CERRITOS	ACEVEDO MARTINEZ BERNARDO YUYANI
IE EL UNILLA	NESTOR IVAN MALAGON
IE LA PAZ	JOSE WILSON CORREA GAVIRIA
IE CARLOS MAURO HOYOS	FREDY HERNAN POSADA VILLANUEVA
IE LA UNION	FERNANDO JAVIER AGUDELO CAMACHO
IE LAS DAMAS	JAIME ELOK LEMUS VASQUEZ

Fuente: Secretaria de Educación Departamental

Uno de los parámetros importantes a tener en cuenta en la región es el grado de escolaridad de la población de la zona de estudio. Toda vez que este genera un mayor grado de compromiso frente a la vereda que habita, y es un factor determinante en los avances tecnológico y de productividad de las regiones.

Actualmente estas veredas presentan demoras en la iniciación del calendario escolar, toda vez que la contratación de los docentes, se hace aproximadamente 2 meses después del inicio del año, situación que genera desmotivación deserción escolar por parte de los alumnos.

TABLA 54. INDICADORES DE LA EDUCACIÓN EN EL MUNICIPIO DE EL RETORNO

INDICADOR	TOTAL
B1. Tasa de analfabetismo para la población de 15 años y más-Censo Ajustado 2005	11.2%
B2. Tasa de Cobertura bruta transición (2010)	36.7%
B3. Tasa de cobertura bruta primaria (2010)	71.3%
B4. Tasa de cobertura bruta secundaria	51.0%
B5. Tasa de cobertura bruta básica (2010)	59.5%
B6. Tasa de cobertura bruta media (2010)	26.2%
B7. Municipio certificado en educación	NO
B8. Matrícula oficial 2008 (Alumnos)	3287
B9. Matrícula oficial 2010 (Alumnos)	3469
B10. Número de sedes en instituciones educativas oficiales	73

Fuente: Ministerio de Educación Nacional

Las tasas de cobertura y analfabetismo fueron tomadas de la información que reporta los Municipios de acuerdo a su jurisdicción política y administrativa de las veredas objeto del estudio (tabla 54), donde se aprecia que el grado de analfabetismo de la población es alto (11,2%) y la cobertura en promedio para la zona solo alcanza el 50%.

En la zona rural, ante la necesidad de ofrecer a sus hijos por lo menos el servicio educativo de la básica primaria, la comunidad ha construido un gran número de establecimientos los cuales luego se han legalizado. A pesar de este esfuerzo y los hechos por las administraciones municipal y educativa departamental, la desestabilización del núcleo familiar, el maltrato y abandono infantil, la cultura de la economía coquera y la falta de conciencia frente a la educación como elemento fundamental para mejorar las condiciones de vida, provocan altos porcentajes de deserción escolar.

Foto 11. Instituciones educativas de la cuenca (vereda Guacamayas)

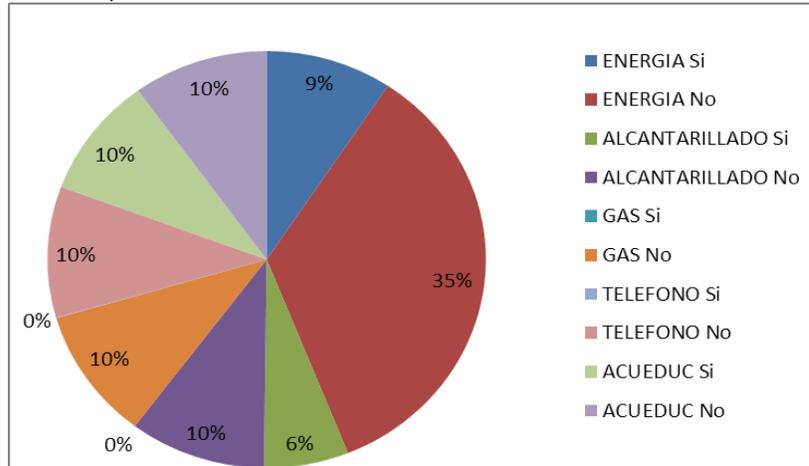


Servicios Públicos y saneamiento básico

En el campo de los servicios públicos y el saneamiento básico, se tomaron la energía eléctrica, el acueducto, alcantarillado y la disposición final de residuos sólidos. Estos servicios se caracterizaron en la población que presenta residencia directa en la cuenca de Caño Grande.

Frente a los servicios públicos domiciliarios (figura 35) tan solo un 9% de la población objeto de estudio cuenta con servicios básicos de energía, un 6 % de alcantarillado, un 10% acueducto ellos hacen referencia a acueductos a unas distribuciones de manguera en 3 pulgadas con un tanque elevado; a pesar de los grandes esfuerzos en proyectos energía la cobertura sigue siendo deficiente al igual que la de agua potable y saneamiento básico.

Figura 35. Servicios públicos domiciliarios de la cuenca de Caño Grande



Fuente: Base Departamental Sisben

Al indagar a la población de la cuenca sobre la disposición final de los residuos sólidos, manifiestan que las basuras son quemadas o en su defecto arrojadas a los caños o ríos y otros argumentan que las entierran, generando así una contaminación al recurso hídrico y una alteración en los suelos (Foto 12).

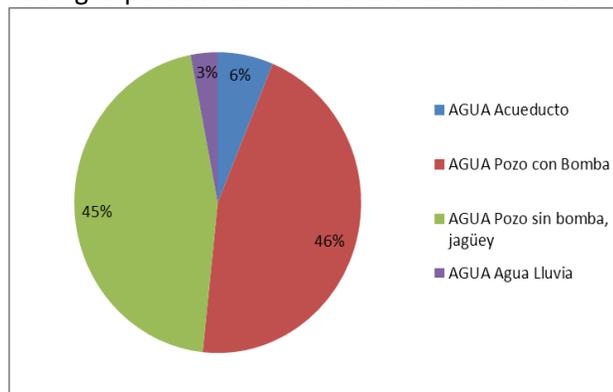
Foto 12. Acumulación de residuos sólidos en el suelo



Así mismo al preguntar a la comunidad de la cuenca de Caño Grande, frente a la disposición de aguas residuales, manifiestan que son arrojadas a quebradas o ríos 46% y el otro 46% manifiesta que son arrojadas a los pozos sépticos y tan solo un 8% le hace un tratamiento especial de filtros lentos, generando así una alta contaminación a las quebradas o ríos. No obstante los pobladores son conscientes del daño al recurso hídrico.

La población de la cuenca utiliza diversas formas para acceder al recurso hídrico como son: pozos, aguas lluvias, quebradas y caños (micro acueductos). Como se observa en la figura el 45 % de la población capta el agua de pozos o jagüey y el 46% con pozo y bombeo y tan solo un 3% captan el agua en época de lluvia, frente a un 6% de micro acueductos veredales.

Figura 36. Captación de agua para consumo en la cuenca de Caño Grande



Fuente: Base Departamental Sisben

Infraestructura y Equipamientos

La vía principal de la cuenca de Caño grande es la vía que de San José pasa por El Retorno y conduce a Calamar, cubriendo una longitud aproximada dentro de la cuenca de 39 Km aproximadamente. Perpendicular a esta se encuentran las vías secundarias y terciarias en especie de espina de pescado, sumando un total de 770 Km, estas vías se encuentran en terrenos ondulados. El material en que se encuentran construidas, es tierra con afirmado. Se consiguen en buen estado de las vías en la época de verano, interrumpiéndose su transitabilidad en época de invierno (Foto 13). El mantenimiento de las vías es bien precario en la cuenca como en general lo es para todo el Departamento.

Foto 13. Vía típica en la cuenca Caño Grande.



4.9.5 Asentamientos humanos

Distribución y características básicas

Como se anotó anteriormente en la cuenca de Caño Grande los residentes son principalmente colonos, descendientes de estos, y dos comunidades indígenas. En la cuenca alta se encuentra la comunidad indígena del Resguardo La Asunción y en la cuenca baja una parte del área del resguardo Nukak Maku.

Los Nukak, son una comunidad nómada, que se hizo visible para la comunidad y para el mundo en el año de 1988, cuando se produjo la salida de una banda de 41 personas en la cercanía a Calamar, debido al desplazamiento y a una serie de matanzas de que fueron objeto. Desde esa fecha los Nukak empiezan a relacionarse de manera más estrecha con los colonos con los cuales anteriormente, tenían solo contactos esporádicos.

Los habitantes de la cuenca se dedican a actividades productivas derivadas principalmente de la ganadería y la agricultura, aunque en algunos sectores de la cuenca especialmente en la cuenca baja existe campesinos que aún tienen sus chagras de coca, la cual en el momento de los recorridos se evidenció la presencia de personal de antinarcóticos haciendo erradicación manual y posteriormente se apreció la fumigación con glifosato.

En toda la cuenca se viene presentando una marcada tendencia por el establecimiento de fincas ganaderas (ganadería extensiva), lo cual es verificable con el aumento de las coberturas en pastos. Lo impactante de este fenómeno son las prácticas inapropiadas, lo que está generando una cantidad de problemas desde el punto de vista ambiental, ya que los suelos no son apropiados para esta actividad.

Tipos de vivienda

La evolución de las viviendas, es una de las plasmaciones territoriales de los comportamientos demográficos, e indirectamente, de la economía de una sociedad, al tiempo que el uso residencial constituye uno de los elementos de la demanda de recursos hídricos. Interesa así conocer la proporción de viviendas familiares principales, secundarias y desocupadas existentes en la actualidad en la cuenca de Caño Grande.

La estructura del parque de viviendas de la cuenca es de 1830 viviendas, de las cuales 1179 viviendas están ubicadas en la vertiente norte y 651 viviendas en la vertiente sur. En la figura 37 se observa en forma general para la cuenca de caño Grande, el tipo de vivienda más frecuente es la tipo cuarto, es decir consideran que su vivienda está conformada por un espacio muy reducido el cual utilizan para dormir y su cocina y sus baños y/o sanitarios se encuentra en otro lugar, con un 86% y 92% respectivamente para la vertiente norte y la vertiente sur; así mismo el 12% y 4% de la población, si considera que viven en una vivienda casa o apartamento; y el 2% y 4% de la población, vive en otro tipo de vivienda, esto lo relacionan en unidades de vivienda, que comúnmente se llaman caedizos encerrados en lona.

Figura 37. Tipos de vivienda de la cuenca Caño Grande



Fuente: Base Departamental Sisben

Es de anotar que existen casas en algunas veredas de la cuenca que se encuentran abandonadas (Foto 14), por situaciones del conflicto armado, situación económica, o porque sus hijos entran a estudiar y no encuentran donde matricularlos, se evidencia que existen negocios que la población denomina como bodegas (lugar donde se abastasen con alimentos y bebidas y diversión) los cuales se encuentran abandonados y conservan aun su dotación es decir: mesas, sillas, neveras, enfriadores mesas de billar canchas de tejo etc.

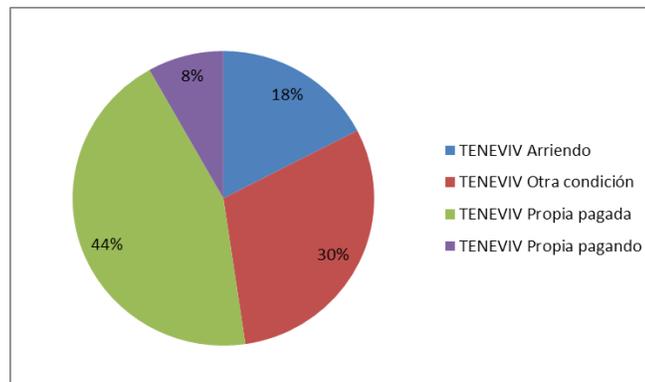
Foto 14. Tipo de vivienda abandonada en la cuenca baja de Caño Grande



Los materiales de las viviendas en su mayoría (90%) en tablas, algunas tienen pisos de cemento y muy pocas están construidas en material.

Frente a la tenencia de las viviendas de cuenca (Figura 38) se puede concluir que el 44% de las viviendas son propias, el 18% viven en arriendo, el 8% la están pagando y el 30% de la población vive en otra condición, esa otra condición son familias que habitan una vivienda y no pagan arriendo, los dejan vivir para que cuiden las fincas y trabajen o ganen su sustento en otro lado.

Figura 38. Tenencia de las viviendas en la cuenca Caño Grande



4.9.6 Folclor y tradiciones

Los habitantes de la cuenca Caño Grande son colonos de corte campesino en su mayoría, que se asentaron en el territorio y replicaron en sus parcelas y con sus familias, todo su conocimiento y costumbres ancestrales, lo que le ha dado a la región una gran diversidad cultural, ocasionando en algunos casos choques culturales¹⁰.

Los eventos culturales de la cuenca están enmarcados por los eventos que se desarrollan en el municipio de El Retorno principalmente, así mismo asisten a las diferentes actividades culturales que se llevan a cabo en los otros municipios y especialmente los realizados en la capital del Departamento.

En el municipio de El Retorno los principales eventos son:

Festival Departamental de Intérpretes Campesinos: Mes de junio. Tiene como objetivo vincular directamente al campesino colono, a la expresión de la diversidad de manifestaciones como la música, danzas, copla, trova, poesía, tradición oral, artesanías, entre otras; ofreciendo el espacio y los medios para que expresen sus sentimientos y emociones del diario acontecer, lo que creen, lo que viven y sus relaciones con la naturaleza.

Ferias y fiestas de El Retorno: Mes de octubre. Es una feria específicamente ganadera, su mayor atractivo son las tardes de coleo, que se realizan como una tradición de la llanura colombiana.

Ferias y fiestas de la libertad: Mes de diciembre. Esta tiene el mismo fin que la anterior.

La población también se vincula y participa de las Ferias y fiestas de San José del Guaviare: Mes de noviembre. Del Festival Nacional de Colonias (marzo) y Festival Internacional Yurupary de Oro (Julio); estos dos últimos se llevan a cabo en la capital del Departamento.

En las indagaciones realizadas directamente a la comunidad sobre eventos o fiestas colectivas a nivel veredal se encontró que estas son casi inexistentes, aunque eventualmente se realizan bazares para la recolección de fondos. También, pero de manera eventual se participa en equipos deportivos de fútbol que se incorporan a campeonatos interveredales.

¹⁰ Agenda XXI

4.10 CARACTERIZACION ECONOMICA

En la década de los 30 predominaba la economía extractiva producto del auge del caucho, el chicle, las resinas y la pesca surgiendo los primeros campamentos que dieron origen a los asentamientos o frentes de colonización los cuales se establecen entre lo que hoy es San José y El retorno.

Entre la década de los 50 y 60 los complejos procesos socioeconómicos generados en el interior del país genera una oleada de migración campesina hacia estas zonas ubicándose a lo largo del camino carretable entre San José y El Retorno, especialmente en cercanías de Caño Grande.

En 1968 el estado bajo el lema “tierra sin hombres para hombres sin tierra” a través de programas radiales impulsó la llamada colonización de El Retorno con la entrega improvisada de tierras y créditos; la apropiación de los campesinos de este territorio fue mediante el trabajo de socola, tumba y quema de la montaña o selva con el fin de establecer cultivos como maíz, yuca, plátano entre otros, contando con especies menores (aves de corral y cerdos), donde existe una economía familiar que no pasaba de los límites de subsistencia, donde se carecía de los servicios sociales básicos.

Debido a este proceso rápido de colonización se observó una reducción significativa de la población indígena tradicional asentada en estas tierras.

4.10.1 Sistemas productivos y demanda de recursos naturales

Uso actual y Demanda de agua

El uso del agua en la cuenca de Caño Grande es para consumo humano (foto 15) tanto de la población del casco urbano y de los centros poblados, así como de los habitantes del área rural y de las actividades agropecuarias de la cuenca.

En 1998 el Estudio Nacional del Agua, determinó la oferta hídrica para el departamento del Guaviare en un orden de 91.416,72 Mm³/año. Así mismo para la demanda hídrica partió de la ecuación $DT = DUD + DUI + DUS + DUA + DUP$; donde:

DT = Demanda total de agua

DUD = Demanda de agua para uso doméstico

DUI= Demanda de agua para uso industrial

DUS = Demanda de agua para el sector servicios

DUA = Demanda de agua para uso agropecuario

El estudio consideró únicamente el uso doméstico y agropecuario; donde se evidenció que este último obtiene gran parte del recurso directamente de la precipitación.

Para la estimación de la demanda se trabajaron los siguientes conceptos:

Demanda por uso doméstico (DUD): Se calculó sobre consumos de 170 y 120 litros diarios para las zonas urbanas y rurales respectivamente, para la población de Guaviare según SISBEN.

$DUD = \text{Demanda per cápita urbana} * \text{número de habitantes urbanos} + \text{Demanda per cápita rural} * \text{número de habitantes rurales}$ ¹¹

Demanda para uso agropecuario (DUA). Corresponde al consumo de las especies de fauna doméstica y desarrollo de cultivos. Los datos utilizados para estimar la demanda por uso agropecuario se realizó con base a los datos obtenidos por FEDEGAN y el mapa de cobertura vegetal para el departamento del Guaviare.

Luego de estimar los valores por demanda y aplicar la sumatoria de las demandas sectoriales, se estimó para el departamento del Guaviare que la demanda es de 8.094,75 Mm³ /año.

Foto 15. Uso doméstico del recurso hídrico en la cuenca Caño



De acuerdo a los datos arrojados por ese estudio el departamento del Guaviare no tiene escasez del recurso hídrico, debido a la abundancia de este recurso, asociado a la alta precipitación en todos los meses del año, y se aprecia la capacidad de mantener la demanda para el departamento. La presente consultoría observó el fenómeno de construcción de

¹¹ Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - RESOLUCION 865 DE 2004

pozos reservorios en la cuenca como indicador de la escasez del recurso (especialmente en la época de verano) para las actividades pecuarias y estableció para cada una de las unidades de análisis la tabla (55) que se relaciona a continuación.

TABLA 55. RESERVORIOS POR HECTÁREA EN LA CUENCA DE CAÑO GRANDE

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD DE ANALISIS	RESERVORIO / Has
1	CAÑO GRANDE CUENCA ALTA VERTIENTE NORTE	CG-CA-VN-1	1/104
2	CAÑO GRANDE CUENCA ALTA VERTIENTE SUR	CG-CA-VS-2	1/547
3	CAÑO GRANDE CUENCA MEDIA VERTIENTE NORTE	CG-CM-VN-3	1/71
4	CAÑO GRANDE CUENCA MEDIA VERTIENTE SUR	CG-CM-VS-4	1/1106
5	CAÑO GRANDE CUENCA BAJA VERTIENTE NORTE	CG-CB-VN-5	1/1570

Fuente: Estudio

De acuerdo a la tabla 55 se concluye que en la unidad de análisis de la cuenca media vertiente norte es donde más pozos reservorios hay por unidad de área ya que se encuentra un pozo por cada setenta y una hectáreas y muy de cerca le sigue la cuenca alta vertiente norte donde hay un pozo por cada ciento cuatro hectáreas. Así mismo se establece que la cuenca baja vertiente norte es la que menos pozos reservorios tiene por unidad de área, ya que hay un reservorio por cada mil quinientos setenta hectáreas.

Es importante anotar que estos reservorios no tienen una forma y medida definida, en general tienen un área aproximada de 0,35 hectáreas, de lo que se concluye que para la cuenca hay 185 hectáreas en reservorios.

Uso actual y Demanda de flora

La constante tumba y quema de bosque para el establecimiento de pastos y cultivos de pancoger y coca, ha disminuido considerablemente la oferta de flora en la cuenca y especialmente en los sectores la cuenca alta y media, a esto se le aumenta que las pocas coberturas boscosas existentes tienen una extracción selectiva especialmente de especies maderables (Foto 16).

Foto 16. Madera aserrada en la cuenca de Caño Grande



La demanda y el uso de las diferentes especies de acuerdo a información suministrada por el Sinchi corresponden a las categorías de uso: maderables, alimenticias, medicinales, combustibles, artesanal, construcción, industria, ornamental, colorante, forraje, psicotrópico.

Entre aquellas catalogadas como alimenticias se destacan: Milpesos (*Oenocarpus bataua*), asaí (*Euterpe precatoria*), almendro (*Caryocar glabrum*), inchi o tacay (*Caryodendron orinocense*), cacao de monte (*Theobroma subincanum*) y guamo largo (*Inga edulis*).

Plantas utilizadas como artesanales pueden mencionarse: Chambira (*Astrocaryum chambira*), balso (*Ochroma pyramidale*) y caucho negro (*Castilla ulei*).

Dentro de las especies empleadas como colorantes pueden mencionarse algunas como parature (*Goupia glabra*), guamo (*Inga alba*), abrojo o dinde (*Maclura tinctoria*) y el caruto (*Genipa americana*).

Algunas categorizadas como combustibles son: Anime (*Crepidospermum goudotianum*), ajo o pepelero (*Crepidospermum rhoifolium*), anime (*Protium amazonicum*) y yarumo (*Cecropia sciadophylla*).

Para uso en la construcción de diferentes estructuras se reportan algunas especies como cabo de hacha o costillo (*Aspidosperma excelsum*), asaí (*Euterpe precatoria*), barrigona (*Iriarteia deltoidea*), canangucha (*Mauritia flexuosa*), escalera de mono (*Bauhinia guianensis*) y el carguero rebalsero (*Eschweilera amazónica*).

Algunas especies presentan uso potencial a nivel comercial y son catalogadas como industrial, entre las que se encuentran: Balso (*Ochroma pyramidale*), (*Carapa guianensis*), caucho negro (*Castilla ulei*) y abrojo o dinde (*Maclura tinctoria*).

Dentro de la categoría de maderables, algunas de las principales especies son: Cabo de hacha o costillo (*Aspidosperma excelsum*), tortolito (*Schefflera morototoni*), guacamayo (*Apuleia leiocarpa*), tres tablas (*Dialium guianense*), algarrobo (*Hymenaea oblongifolia*), cachicamo (*Calophyllum brasiliense*), macano (*Terminalia amazonia*), fariñero (*Clathrotropis macrocarpa*), sasafrás (*Ocotea cymbarum*), cedro achapo (*Cedrelinga cateniformis*), lechoso (*Pseudolmedia laevigata*), lanoso (*Pseudolmedia laevis*) y milpo o flor morado (*Erismia uncinatum*).

En la categoría de medicinal se incluyen especies como: Pavito (*Jacaranda copaia*), (*Justicia secunda*), cariaño (*Trattinnickia aspera*), yarumo (*Cecropia sciadophylla*) y chaparro (*Curatella americana*).

Dentro de las plantas que producen efectos psicotrópicos pueden mencionarse: *Pseudoconnarus macrophyllus*, *Iryanthera lancifolia* y *Virola calophylla*, estas últimas identificadas en la región como carne vaca o sangretoro.

Algunas plantas que tienen efectos tóxicos en el hombre o en animales, se tiene el barbasco (*Caryocar glabrum*), *Abuta grandifolia* y *Capirona decorticans*

Uso actual y Demanda de suelo

Las zonas consideradas como productivas en el departamento corresponden a las áreas de la vega del Río Guaviare (veredas como Puerto Tolima, Barrancón Bajo, Cámbulos y El Edén), en donde se encuentran establecidos la gran mayoría de sistemas de producción agrícolas como plátano, yuca, maíz, arroz, ahuyama, frijol y cacao. La zona de Tierra Firme se especializa en la explotación pecuaria, en especial ganadería extensiva, con un hato ganadero aproximado a los 210.487 cabezas. San José del Guaviare y El Retorno son los municipios con mayor número bovinos en el departamento, abarcando un área de 471.310 hectáreas de extensión (Informe Coyuntura-Evaluaciones Agropecuarias 2009)

Dentro de los recorridos de campo e indagaciones directas con la comunidad, los habitantes de la cuenca producen para el autoconsumo, dedicando un área muy pequeña para el cultivo de pan-coger: maíz, plátano, yuca, arroz, frutales. En forma aislada en la cuenca alta y baja se observan algunos ensayos de cultivos de chontaduro, café y cacao entre otros; en forma aislada se observan aún chagras de coca (Foto 17). Los habitantes de la cuenca señalan que los productos provenientes del interior del país son más económicos que los que se producen y que si a ello se le aumentan los costos del transporte por el mal estado de las vías hace que la producción no sea comercial.

Foto 17. Cultivo de coca en la cuenca baja de Caño Grande



El establecimiento de plantaciones de caucho (foto 18) es una de las propuestas impulsadas por la CDA en la actualidad, en el año 2011 en cabeza de Asoprocaucho estableció 115 hectáreas en el departamento, de las cuales la mayoría están en la cuenca. Asoprocaucho, ha logrado estructurar el proceso de aprovechamiento y comercialización de las plantaciones establecidas, lo que le ha permitido negociar con el consumidor directo y obtener un mejor precio para el productor

Foto 18. Plantación de Caucho en la cuenca alta de Caño Grande.



Uso Actual y demanda de recursos minerales

En la cuenca de Caño Grande se presentan usos del subsuelo en minerales como cascajo y arenas para las actividades de construcción y estabilización de carreteras, no obstante a nivel de imágenes de satélite no se evidencian áreas utilizadas con este fin. La evidencia de la utilización de estos materiales se encuentra en los recorridos de campo donde se observa especialmente al lado de las vías las secuelas de la remoción del material extraído.

4.10.2 Tenencia de la tierra y estructura agraria

Capital

El capital de trabajo con que cuentan las familias de la cuenca es el propio, ya que el estado en la actualidad no los apoya. Sin embargo, es importante, analizar la situación financiera de las comunidades de la zona, para alertar a los gobiernos local y Departamental sobre la

imperiosa necesidad de apoyar las acciones y proyectos identificados en este plan, ya que de otra manera como se presenta la situación, cualquier intento que haga la comunidad por mejorar sus condiciones de vida incluyendo el medio ambiente, están condenados a fracasar.

Mercadeo

Los flujos de comercialización son intra regionales y extra regionales; y se encuentran en manos de agentes que compran en finca o en bodegas (rurales y urbanas), se da también el flujo de finca a finca mediante el intercambio de productos. Estas consideraciones son válidas para productos de origen agropecuario como para algunos productos transformados.

En general, la condiciones de mercadeo están caracterizadas por un intercambio inequitativo, donde para el caso de la producción local, el comprador que es generalmente un intermediario, fija el precio, dado que es quien se encarga de la posterior comercialización de los productos de origen agropecuario. Respecto a los productos de consumo y a los insumos agropecuarios, su mercadeo y comercialización se encuentran en manos de unos pocos agentes, quienes al igual que en el caso anterior son los que determinan el precio final del producto al consumidor.

Tamaño de la propiedad

Los predios oscilan entre 40 y 150 has. Respecto a la tenencia de la tierra, se encuentra que predominan los predios en propiedad.

4.10.3 Factores de producción

Ganadería

Como se anotó anteriormente los procesos de producción de la cuenca Caño Grande se inician con la socla, tala y quema del Bosque, un paso intermedio en cultivos transitorios, en algunos casos otro en rastrojos y cultivos, para terminar en pastos, los que son destinados a la explotación extensiva de la ganadería (Foto 19).

Esta forma de explotación y uso de la tierra, ha sido uno de los factores que gradualmente han transformado el paisaje de la cuenca y que a pesar de ser una actividad con una, relativa, baja rentabilidad, es la que actualmente está determinando el proceso de conversión del bosque a potreros.

Foto 19. Producción ganadera en la cuenca de Caño Grande



Según Karremans (1989), cuando el área disponible del bosque se reduce, entonces se incrementa el uso de las áreas en rastrojos, para su conversión final en potreros, y en la medida que se incrementa el tamaño del hato, se requiere una mayor disponibilidad de hectáreas en potreros. El colono siempre ha tomado a la ganadería como su “alcancía”, es decir el sistema de ahorro que le permite, en casos de emergencia, acudir a él para sufragar sus necesidades extraordinarias. Este esquema de pensamiento ha incidido, también, de forma muy negativa” en las áreas boscosas de toda la región, dado que el inevitable crecimiento del número de cabezas de su hato, que paralelamente le eleva el “status”, demanda de equivalentes unidades de área para su mantenimiento, sin que realmente se decida en ningún momento a establecer un mercadeo periódico de las cabezas sobrantes, en relación con las áreas disponibles en praderas, que moneticen sus activos e incidan en una merma de la presión sobre la praderización del territorio.

Por otra parte, al analizar las modalidades de tenencia del hato predominantes corresponden a ganado en propiedad, en compañía y al pastaje. Se aprecia que en las fincas > 150 Has, hay mayor proporción de tenencia en propiedad (62%), y la menor en pastaje (5.2%). El mayor porcentaje de tenencia en compañía se presenta en el rango de 100 - 150 Has. Y el menor en el de 0 - 50 Has. (9.2%), aunque en este último se presenta el mayor porcentaje de tenencia al pastaje (38.1%).

Al hacer éste análisis, según su proporción de bosque, se aprecia que las fincas con mayor porcentaje del mismo (Categoría 3), poseen principalmente el ganado en propiedad (59.1%),

y en compañía (34.2%), como el menor en pastaje (6.7%). Las fincas de la Categoría 1 poseen la menor proporción en propiedad (47.1%), mientras que la Categoría 2 incluye la menor en compañía (20.7%)

A pesar de que la ganadería se ha convertido en el principal renglón económico, legal, de la cuenca, el manejo que se le da a las praderas que sustentan el renglón es bastante deficiente. Las labores a las que más énfasis se les pone son las de establecimiento de potreros y control de malezas. En estas labores se diferencian algunas modalidades de uso de la mano de obra tales como: contrato, mano de obra familiar y la combinación de éstas (mixta).

Las especies comúnmente utilizadas para pastos son *Brachiaria decumbens* y *B. humidicola* y su establecimiento es principalmente realizado a partir de estolones. El control de malezas se realiza, principalmente, a partir de las quemas de los potreros, durante el verano, como del control manual en otras épocas, donde el machete es la herramienta más utilizada para el efecto. La utilización de guadañadoras y matamalezas para estas labores es supremamente baja.

En la cuenca el ganado vacuno es principalmente de la raza cebú (*Bos.indicus*) y ganado criollo (*B. taurus*). Para el manejo sanitario del hato, los propietarios realizan la práctica de vacunación para aftosa y contra el carbón, el baño del ganado para eliminar parásitos externos y las purgas del ganado para combatir los parásitos internos El suministro de sales es una práctica común en las fincas .

El destino de la producción ganadera se reparte entre la de doble propósito y exclusivamente carne.

Agricultura

El sistema de agricultura más generalizado de la cuenca Caño grande, se inicia a partir de la tumba, socla y derribe del bosque y/o rastrojo, en los meses de Noviembre y Diciembre, la quema en los meses de Febrero y Marzo, y la siembra entre mediados y finales del mes de Marzo. Se inicia con la siembra de maíz (Foto 20) y treinta días, se procede a la siembra del plátano y/o la yuca.

En general, la cosecha del maíz se colecta en el mes de Agosto y las de yuca normalmente entre ocho y doce meses después de su siembra. La variedad de maíz sembrada con mayor frecuencia es la regional (maíz clavito) y las variedades de yuca más utilizadas son: “chirrosa”, “algodona”, “brasileira” y “morada”. El plátano se cosecha aproximadamente al año de la siembra y su producción se extiende hasta el segundo corte.

Foto 20. Cultivo de maíz cuenca caño Grande



La explotación agrícola no es una de las actividades principales en la cuenca de Caño Grande, incluso al analizar el mapa de coberturas de la cuenca se observa la unidad de bosques fragmentados con pastos y cultivos donde no es fácil diferenciar las áreas dedicadas a esta actividad. Además en los recorridos de campo no se observaron casi cultivos ya que coincidían con la finalización del segundo semestre del año donde la mayoría de los cultivos han sido aprovechados y se ratifica la tesis de que los cultivos se utilizan únicamente para el auto consumo.

En términos generales la producción agrícola es considerada más como una fase transicional de uso de la tierra hacia la posterior ampliación de las praderas para la ganadería que como un elemento complementario de la satisfacción de las necesidades familiares, por la falta de otras alternativas productivas que compensen los altos costos de producción y comercialización y que rompan el esquema de las “ventajas” de la explotación ganadera en el ecosistema amazónico.

La distribución de la mano de obra en las diferentes actividades relacionadas con los cultivos, está relacionada con la mano de obra familiar, muy pocos propietarios en estos sistemas de producción tienen prácticas de fertilización, resiembra y control fitosanitario.

La escasa frecuencia de fertilización de los cultivos, podría estar asociada con dos factores; por un lado, que el productor asume que ésta se logra, en parte, con la quema de la vegetación durante la época de verano y por otro, que la baja disponibilidad de nutrientes en los suelos ocasiona una poca respuesta a la aplicación normal de fertilizantes, lo que se convierte más en un gasto que en una inversión para la optimización de la producción agrícola, teniendo en cuenta el tipo de cultivos que se establecen allí y su bajo valor en el mercado.

Sistemas Agroforestales Locales

Los sistemas agroforestales, se pueden definir en general como las modalidades de producción que incluyen árboles bien sean frutales, maderables o forrajeras, combinados con otros cultivos y/o pastos. En éste sentido, las principales, modalidades de arreglos agroforestales observadas en los predios de los campesinos, corresponden a: huertos habitacionales y silvopastoriles tradicionales.

Para el caso de la cuenca, se describe a continuación los huertos habitacionales y algunos silvopastoriles observados.

- Huertos Habitacionales

En general los huertos habitacionales son los sistemas agroforestales más generalizados que aplican los campesinos, y presentan diversos grados de evolución, dependiendo del tiempo de establecimiento de estos en la zona y su procedencia geográfica (foto 21).

Los huertos habitacionales ocupan el área circundante a la vivienda y son de variado tamaño, composición y estructura. Su origen se remonta al establecimiento de los primeros cultivos, por lo general muy cerca de la casa de habitación, lo que posibilitó desde ese entonces, la construcción gradual de los mismos, a partir de la introducción frecuente de aquellas especies frutales, medicinales, hortícolas y forestales de su gusto y conocimiento.

En casos, menos frecuentes se observaron algunas parcelas, alejadas de la vivienda que cumplen en cierta forma ésta función y fueron establecidas con frutales como: borjón, chontaduro y/o arazá.

Este espacio de manejo cumple una función de importancia dentro de las unidades de producción, pues surte de múltiples recursos, tanto alimenticios, maderables, medicinales y paisajísticos, que además propician unas condiciones especiales de microclima para la vivienda.

Foto 21. Sistemas agroforestales en la cuenca



Existe una gama de aproximadamente 27 especies de especies frutales establecidas en los huertos habitacionales, donde se destaca el uso de aguacate, anón amazónico, arazá, borojó, guanábana, limón, mango, guayaba y cítricos variados; además de algunas especies maderables y/o forrajeras como cedro, abarco, mata ratón, nacedero, aceituno y palo de arco entre otros. Igualmente, en estos espacios de uso se aprovecha un sinnúmero de especies para la curación de dolencias y enfermedades; entre ellas se destacan: albahaca, altamisa, verbena, ruda, sábila, toronjil, paico, poleo y toronjil entre otras. Además del aprovechamiento de algunas hortalizas como: ají, cebolla, cilantro, pimentón malanga, habichuela, tomate, fríjol, pepino cohombro, y repollo entre otras.

El manejo de un sin número de especies en el huerto habitacional, refleja la importancia que tienen estos espacios de uso no solo por el aporte alimenticio para las familias, sino también por el bienestar que propician a los propietarios.

- Silvopastoriles Locales

La forma más simplificada de estos arreglos, consiste en el manejo de árboles de la regeneración natural que sobreviven al pastoreo y a las quemas periódicas de los pastos. Es común en algunos potreros la presencia de tortolito, con buen potencial maderable y gran capacidad de rebrote y resistencia al efecto de las quemas periódicas.

Igualmente de manera indistinta a nivel de los potreros se observó el remanente de ensayos establecidos anteriormente con chontaduro, del cual no se obtiene ninguna producción y únicamente se encuentran allí (foto 22).

Foto 22. Sistemas silvopastoril de la cuenca Caño Grande



Otro caso es la presencia de especies como, bototo, tortolito, pavito, tachuelo, macano, cedro amargo y guamos entre otros, cumpliendo una función de cercas vivas; sin embargo uno de los inconvenientes reportados por los campesinos es que muchos de éstos árboles “se comen” los alambres y reducen la vida útil de las cercas. Aunque como estrategia algunos protegen con caucho el área de contacto de los arboles con el alambre.

4.10.4 Servicios de apoyo

A la producción

c. Crédito y Asistencia Técnica

Con respecto al uso del crédito por parte de los propietarios, este es extremadamente bajo. La población entrevistada argumenta que no hace uso de estos por las trabajas que coloca el banco (haciendo énfasis al Banco Agrario), al cual acuden. De las personas que manifiestan tener créditos dicen que los obtuvieron exclusivamente para la ganadería.

Las entidades que tienen mayor presencia a nivel de la cuenca son principalmente: CDA, INCODER, SINCHI, Cepromegua, Fundaset y Asoprocaucho; no obstante los habitantes manifiestan que no existe una asistencia técnica como tal, a la única entidad que reconocen que le presta este servicio es al Fondo Ganadero del Departamento.

5. DIAGNÓSTICO

5.1 METODOLOGIA DE DIAGNOSTICO

Para la realización del diagnóstico de la cuenca de Caño Grande, se utilizó la metodología de Diagnóstico participativo empleando la técnica Diagnóstico Rural Rápido Participativo. Dicha estrategia permite la integración de diferentes aspectos, tanto biofísicos como socioeconómicos, involucrando a la comunidad como actor principal de esta construcción. El Diagnóstico Rural Rápido presenta los siguientes componentes:

Análisis de las causas de los problemas ambientales

Análisis de las consecuencias

Interpretación del Diagnóstico

Identificación preliminar de situaciones generadoras de conflictos y mecanismos de solución

Concertación

5.1.1 Unidades de diagnóstico y síntesis

Las unidades de diagnóstico y síntesis para la cuenca de Caño Grande, son mismas unidades que se tomaron para la caracterización de la cuenca, las cuales están relacionadas en la tabla 5.

5.1.2 Indicadores diagnósticos

Para la identificación de los indicadores el equipo operativo del proyecto, consultó y analizó información de tipo primario y secundario, la cual se consolidó y se confrontó con la comunidad para hacer la respectiva convalidación de la misma a través de talleres en distintas zonas de la cuenca (fotos 23, 24 y 25) y de esta forma construir la matriz que resume el análisis situacional de la cuenca. Estos indicadores son de tipo cualitativo y cuantitativo.

Para la construcción de la matriz del análisis situacional de la cuenca se relacionaron las situaciones encontradas con sus causas y consecuencias, clasificando por ejes temáticos las situaciones comunes encontradas en la cuenca.

5.2 ANALISIS SITUACIONAL

El análisis situacional identifica la problemática o situaciones ambientales a la que debe responder el POMCA, es así como el equipo técnico de Asonop recopiló información obtenida en la fase de aprestamiento y caracterización para identificar los problemas,

oportunidades, restricciones y características de la cuenca, sus causas y consecuencias (tabla 56) la cual es reconocida y evaluada por la comunidad en un proceso de concertación en los talleres de diagnóstico participativo. Es importante aclarar que la problemática fue enfocada al impacto causado sobre el recurso hídrico.

Foto 23. Diagnóstico en cuenca alta Caño Grande



Foto 24. Diagnóstico en cuenca baja Caño Grande



Foto 25. Diagnóstico en el municipio de El Retorno



TABLA 56. MATRIZ ANÁLISIS SITUACIONAL CUENCA CAÑO GRANDE

Aspectos Temáticos	SITUACIONES (Problemas, oportunidades y restricciones)	CAUSAS	CONSECUENCIAS (Afectaciones - Beneficios)	INDICADOR
Ecosistemas	Transformación del bosque a agroecosistema tipo ganadero	Intervención antrópica	Deforestación	El 60% de la cobertura actual está ocupada por praderas introducidas en proceso de degradación
Flora	Disminución del bosque natural	Tala indiscriminada	Disminución de especies maderables y para uso doméstico	El número de especies ha disminuido drásticamente de acuerdo a los inventarios realizados por el Sinchi
		Quemas	Aparición de especies invasoras	Número de especies nuevas que aparecen
			Disminución de la biodiversidad	El porcentaje de disminución de biodiversidad
Fauna	Disminución de la fauna silvestre	Caza indiscriminada Desplazamiento por no existencia de hábitat apropiado	Extinción de especies	Porcentaje de avistamiento
Hídrico	Déficit de agua en época de verano	Caños temporales	Demanda de agua para consumo humano como uso pecuario no se puede suplir	Porcentaje de caños que se secan en el año
		Tala en los nacimientos y rondas de los ríos	Reducción de la oferta hídrica	Área talada en los nacimientos o rondas de los ríos.
	Contaminación	Utilización de agroquímicos	Agua no apta para el consumo humano y animal	Número de coliformes, químicos, etc. presentes en el

				análisis de agua
		Disposición de basuras	Contaminación de los caños	
		Actividad ganadera	Alteración de las propiedades del agua	Número de pozos establecidos por hectárea
Suelo	uso inapropiado de la tierra	Actividades agropecuarias inapropiadas	Procesos erosivos de carácter severo	Porcentaje de área con procesos erosivos
			Degradación del suelo por pastos introducidos	Porcentaje de área con pastos introducidos
		Suelos no aptos para la actividad agropecuaria que se está desarrollando	Baja productividad de las actividades agropecuarias	Cantidad de productos comercializados
			Alteración del ecosistema Desertificación	
Producción agrícola		No siembra para auto consumo	No hay seguridad alimentaria	
	Producción escasa para autoconsumo	Escasa mano de obra	Dificultad para implementación alternativas rentables	
	Generación de excedentes comercializables nulos	Actividad agropecuaria no es rentable	Depresión de la economía	
Producción pecuaria	Producción para autoconsumo	No hay alternativas de mercado	Baja generación de ingresos	
	La actividad principal ganadería no es rentable	Paquetes tecnológicos inadecuados	Degradación ambiental, social y económica	
Mercadeo	Sus ingresos son su capital de trabajo			
	Red de mercadeo nula			
Apropiación territorial	Apropiación territorial confusa	Acceso a los servicios por parte de la población	Disminución en las transferencias	
	Mala división político administrativa	No hay claridad por parte de los entes territoriales	Se accede a los servicios de acuerdo a la cercanía	
	Dualidad en la división política administrativa			

5.3 OBRAS E INFRAESTRUCTURA FISICA EXISTENTE

La zona urbana del municipio de El Retorno cuenta con una planta de tratamiento del agua para consumo humano (foto 26), la cual es conocida como una barcaza de captación directamente sobre el cauce de Caño Grande, este sistema cuenta con una bomba hidromac la cual tiene una capacidad de captar 21 l/s. Los centros poblados del municipio (tabla 56) cuentan con acueductos localizados para abastecerse del preciado líquido, los cuales cuentan con una bocatoma o represa y línea de aducción, estos acueductos no realizan ningún tipo de tratamiento al agua.

Algunos de los acueductos que suministran agua para los centros poblados también lo hacen para las veredas circunvecinas, pero en general las veredas no cuentan con acueductos veredales, para obtener el agua lo hacen directamente de los caños y la conducen por mangueras o la toman directamente de aljibes.

Foto 26. Planta de tratamiento de agua municipio de El Retorno



TABLA 57. CENTROS POBLADOS O VEREDAS QUE CUENTAN CON UN SISTEMA DE ACUEDUCTO CAÑO GRANDE

No.	CENTRO POBLADOS Y/O VEREDA	DESCRIPCION	Modelo
1	El Turpial	Puesto de salud y casas	Gravedad
2	Vereda Tres Tejas y El Triunfo	Puesto de salud y casas	Gravedad
3	Vereda Alto Cerritos y Cerritos	Caserío	Acueducto
4	Vereda La Marina	Caserío y algunas fincas	Acueducto

5	Vereda Caño Raya Alto	Caserío	Acueducto veredal
6	Resguardo La Asunción	Resguardo Indígena, escuela y puesto de salud	-----
7	Vereda La Floresta	Escuela y casas	-----
8	Inspección de Policía La libertad.	Caserío y Fincas	Acueducto agua tratada o potable
9	Municipio El Retorno	Casco Urbano y algunas fincas	Acueducto agua tratada o potable
10	Vereda La Paz	Caserío	Acueducto veredal

5.4 CONFLICTOS AMBIENTALES, AMENAZAS Y RIESGOS NATURALES

5.4.1 Amenazas y riesgos naturales

Las amenazas naturales se definen como procesos geológicos o climatológicos potencialmente dañinos para la población. Su ocurrencia, de acuerdo a su intensidad, puede provocar “desastres” o “catástrofes”, que involucran desde la pérdida de vidas humanas y graves daños en la infraestructura física; así como pérdidas económicas.

Las amenazas generadas por el hombre en la cuenca de Caño Grande están ligadas al desarrollo de sus actividades productivas, por lo cual se identifican peligros asociados con contaminación de aguas, suelos, incendios, accidentes en la infraestructura vial, etc.

Vulnerabilidad Sísmica

De acuerdo con los estudios adelantados por el INEGOMINAS, el departamento del Guaviare se encuentra ubicado dentro la Zona de Amenaza Sísmica Baja: definida para aquellas regiones cuyo sismo de diseño no excede una aceleración pico efectiva (Aa) de 0.10g. Aproximadamente el 55% del territorio Colombiano se encuentra incluido en esta zona de amenaza. Erosionabilidad y desertización. (Ingeominas.2012)

Geoinestabilidad

Las áreas geoinestables de la cuenca están directamente relacionadas con la cobertura vegetal, los suelos, la pendiente y densidad de drenaje. Para la cuenca las áreas se concentran donde hay vegetación transformada y en coberturas boscosas con suelos altamente erodables y fuertes pendientes. De acuerdo a esto las amenazas por geoinestabilidad en la cuenca son bajas en más del 50% del área y moderadas en un 43%.

Erosionabilidad

En el caso particular de la erosión acelerada el Soil Survey Staff (1981) especifica y diferencia diversas clases de erosión en base a sus agentes causales: viento y/o agua, ya que la asociada con el hielo, en condiciones glaciales, la considera como proceso “natural”. Dentro de la erosión hídrica, se presentan las variantes: laminar, surcos, cárcavas, como los principales tipos de misma

La erosión hídrica es un proceso que produce la eliminación de los materiales presentes en la superficie terrestre debido a su extracción y transporte por la acción de las aguas superficiales. Si bien esta puede tener un carácter “natural”, dependiendo de factores tales como el clima (lluvias torrenciales), relieve (pendientes elevadas), características del material superficial (grado de consolidación, permeabilidad) y cobertura vegetal protectora, estos no son los únicos factores.

En general en la cuenca alta, se evidencia un alto grado de vulnerabilidad hacia el arrastre de partículas de suelos, esto debido a las prácticas tradicionales de uso; la tala de la vegetación protectora desde comienzos de la colonización 1968 a usos distintos como cultivos y establecimiento de praderas (cobertura de pastos limpios, pastos enmalezados y mosaicos de pastos con espacios naturales), con el tiempo incentivando esta zona como “la capital ganadera del Guaviare” (retorno); a esto se suma la quema indiscriminada como mecanismo de control de malezas, las malas prácticas ganaderas (foto 27, 28 y 29), la utilización de maquinaria con implementos inadecuados etc.

_Foto 27. Erosión en cárcava



Foto 28. Erosión en surco



La cuenca media, vertiente norte con un 44.99% de cobertura de pastos, y sur 54.32%, con pendientes que van desde ligeramente planas a planas, estos suelos por su texturas finas a franco finas presentan una menor infiltración y producen mayor escorrentía de acuerdo a la intensidad de la lluvia.

En la cuenca baja se observa una ligera a nula tendencia a la erosión, esto debido a que la mayoría del área se encuentra en reserva forestal ley 2da de 1959 y la intervención del hombre es menor, se conservan los ciclos naturales de los ecosistemas, se recomienda su preservación.

La remoción en masa es un proceso que depende fundamentalmente de la gravedad y su acción se desencadena exclusivamente en zonas de pendientes elevadas cuando los materiales de las laderas se desplazan pendiente abajo. Existen diferentes tipos de movimiento de remoción en masa que varían en su geometría, velocidad, contenido de agua, etc. En la cuenca este proceso se evidenció en sitios muy localizados en varios sectores, pero llamó mucho la atención la remoción presente en el nacimiento de Caño Platanales (foto 30).

Foto 29. Erosión hídrica aumentada por el ganado



Foto 30. Remoción en masa en platanales



Inundaciones

Estas suceden por la dinámica fluvial de los principales ríos, que traen consigo la migración de sus aguas o desbordes de agua que se generan con cierta periodicidad. Estos procesos se producen durante la estación de lluvias y consisten en el desborde e inundación de las masas de agua. Este proceso ocurre generalmente en la planicie de inundación y gran parte del sistema de terrazas bajas. El impacto de este proceso puede ser perjudicial si no se toma en cuenta la fuerza con que actúa este proceso, aunque en muchos casos son esperadas por los habitantes ribereños. Sin embargo, las inundaciones son muy riesgosas para emplazamientos humanos y la agricultura.

Existen inundaciones excepcionales que afectan las terrazas medias y que ocurren en años excepcionalmente lluviosos, como consecuencia de severas anomalías climáticas, implican serios riesgos a las poblaciones ribereñas, ya que por la irregularidad de su frecuencia, no permiten predecir ni adoptar medidas para contrarrestar sus efectos potenciales.

Los pobladores del municipio de El Retorno manifiestan que cada 25 años se presenta una crecida súbita del Caño Grande afectando la zona urbana, relatan que en mayo de 2011 fue la última crecida de este, la cual sobrepasó el nivel del puente de la entrada al municipio.

En conclusión por las características de torrencialidad que presentan todas las microcuencas existe una mediana susceptibilidad de ocasionarse inundaciones sobre terrenos localizados en las terrazas adyacentes a los depósitos aluviales.

Incendios

Los Incendios de Maleza y Bosques son unas de las principales Amenazas para el Ecosistema. Desde tiempos inmemoriales, la mayor parte de la cuenca de Caño Grande, ha sido barrida por fuegos provocados a veces voluntariamente por el hombre, en los procesos de expansión de la frontera agrícola, siguiendo el ritmo de las estaciones secas. Estos incendios de malezas, destinados a "mejorar los pastos", han dado lugar a encendidas polémicas entre grupos rivales, tanto en el aspecto científico como en el económico. Estas divergencias se explican, esencialmente, por las finalidades opuestas pretendidas por unos y otros: explotación pastoril o mantenimiento y reconstitución de la cubierta vegetal.

La mala utilización de este instrumento de extraordinario poder hace pensar que en la práctica, salvo casos muy particulares, los incendios en las malezas son provocados sin preocupación alguna por la estabilidad y productividad continuada de las tierras.

Sin embargo, aunque los incendios se consideran amenazas, como se mencionó anteriormente, esta práctica es más por tradición y falta de conocimiento que por condicionantes naturales, por lo cual es susceptible de minimizar y erradicar tal amenaza, con charlas y talleres de educación ambiental. Para efectos de cartografía se considera de amenaza alta por incendios las áreas coincidentes en zonas de vida de Bosque Seco cuyos usos del suelo sean de cultivos transitorios (en donde se realizan prácticas de quemas de malezas para "preparar los suelos").

Foto 31. Quemas en la cuenca de caño Grande



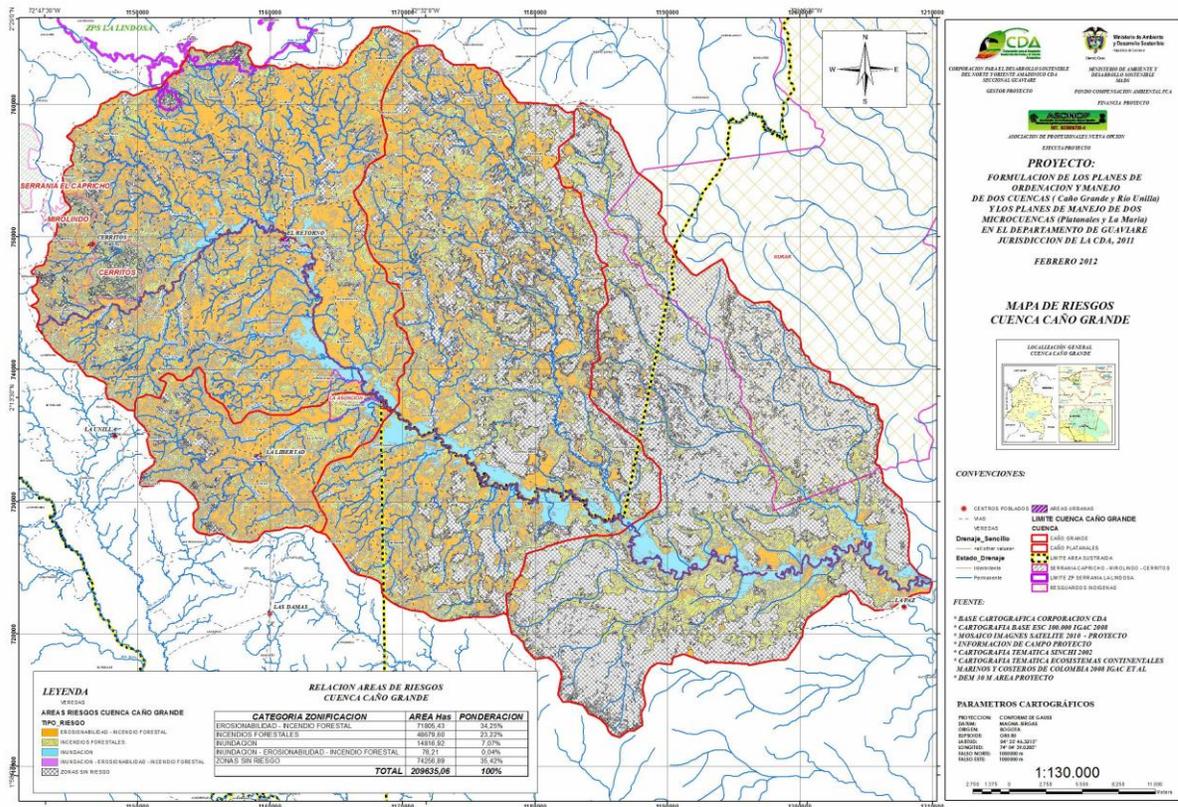
A continuación, se presentan la tabla de referencia para la determinación de las áreas de riesgos en la cuenca de Caño Grande y en la figura 39 se observa el mapa de riesgos de la cuenca.

TABLA 58. VARIABLES MATRIZ DE DE RIESGOS DE LA CUENCA DE CAÑO GRANDE

TIPO DE RIESGO	ASPECTOS BIOFISICOS
INUNDACION	GEOFORMA Suelo, Pendiente 0 - 7 % (5) CLIMA Precipitación COBERTURA Bosque de Galería ZP 30m, Bosques Inundables.
EROSIONABILIDAD	GEOFORMA Suelo, Pendiente 0 - 50 % (5_1) CLIMA Precipitación COBERTURA Pastos Limpios Sin cobertura
INCENDIOS FORESTALES	GEOFORMA Suelo, Pendiente 0 - 50 % (5_1) CLIMA Brillo Solar, Altas temperaturas COBERTURA Pastos Limpios, Pas. Enmalezados

	Arbustales, Herbazales Bosques Fragmentados con pastos, cultivos y espacios naturales Mosaicos, Vegetación Rupícola, Vegetación Secundaria.
SIN RIESGO	GEOFORMA Suelo, Pendiente 0 - 50 % (5_1) COBERTURA Bosque Alto denso Bosques de Galería

Figura 39. Mapa de Riesgos de la cuenca Caño Grande



Ocupación en figuras incompatibles de estado legal

El principal conflicto con la ocupación en figuras legales existentes e en la cuenca está relacionado con la ocupación en la zona de reserva forestal, que de alguna forma está íntimamente ligada a la titulación de predios no solo en la cuenca sino en el departamento. Es precisamente en el municipio de El Retorno donde e INCORA a finales de los años 70

inicia sus primeras titulaciones. La política de titulación estaba dirigida a quienes tuvieran abiertas dos terceras partes del predio, estas representaban las mejoras del colono, lo que propicio de cierta forma la deforestación de grandes extensiones de selva. Es hasta el año de 1990, cuando se permite el bosque como área de manejo o de producción, aunque no se establecen condiciones ni incentivos para que se privilegie el bosque sobre los pastos o los cultivos.

Estos procesos de titulación consolidaron la colonización en el municipio de El Retorno y también propiciaron la llegada de nuevos colonos a zonas alrededor de la zona sustraída y dentro de la Reserva Forestal, de estos predios, sin embargo, no se sabe con exactitud si fueron titulados o no, ya que el INCODER actualmente no da cuenta de registros sistematizados de estos procesos. Esta entidad afirma que si se titularon algunos predios dentro de la reserva, fueron muy pocos y solo en El Retorno, donde llegó primero el INCORA, información ratificada por algunos moradores de la cuenca, un ejemplo de ello lo da un habitante de la vereda Caño Barroso que está en área de Reserva Forestal y manifiesta tener título.

A partir de 1996, el INCORA inicia labores en la región como territorial Amazonía, año en el que se aportan los criterios para la titulación mediante el Decreto 0982 de 1996, modificatorio del Decreto 2664 de 1994. En el tiempo de la transición de INCORA a INCODER, en el año 2003, se presenta un vacío en la información institucional, manifiesto en la ausencia de datos de titulación.

Las áreas a ser tituladas, están de acuerdo a la Unidad Agrícola Familiar-UAF establecida en el 2008 mediante el Acuerdo 132 para el Guaviare, por el cual se definen así (tabla 59):

TABLA 59. UNIDAD AGRÍCOLA FAMILIAR DEL GUAVIARE

Municipio o Zona	UAF (ha)
Calamar	163 - 220
El Retorno	75-101
San José- Tierra firme	52-71
Vega del río Guayabero	130-175
Vega inundable del río Guaviare	101-137
Sabanas naturales del Guaviare	212-287

Fuente: INCODER, 2008

La UAF aquí definida, es el área que requiere una familia para generar la producción de subsistencia, determinada principalmente por la calidad de los suelos de la región. En tierras de buena calidad como San José, la UAF oscila entre 50 y 70 ha, mientras que en otras de menor, se necesitará más de 150 ha para constituir una finca de subsistencia.

El otro conflicto de ocupación está relacionado con la comunidad indígena del resguardo Nukak Maku, debido a sus características de nómadas, no se han apropiado de su territorio permitiendo que muchos colonos lleguen a sus tierras a establecer especialmente sus chagras de coca.

Históricamente no solo en la cuenca sino en todo el país existe ocupación de predios en las zonas legales de protección: La Reserva Forestal Protectora de Miro lindo y Cerritos la cual se encuentra habitada y dedicada a la agricultura de subsistencia ofreciendo una fuerte presión sobre los recursos naturales especialmente fauna y flora y la cantidad y calidad del agua de la cuenca ya que en este sector está localizado el nacimiento del cauce principal de la cuenca.

5.4.2 Conflictos por Uso de recursos naturales

La incompatibilidad se expresa o surge entonces cuando se establece un desequilibrio entre el Uso potencial (Capacidad de uso del suelo, aptitud de uso y vocación) y el Uso que el hombre ha ejercido sobre el recurso; sin embargo, se presentan algunos conflictos de tipo natural provocados por amenazas naturales que también serán evaluados en el presente informe.

Conflicto de uso del suelo

El principal conflicto que se presenta en la cuenca es por los usos del suelo, ya que se considera que los suelos de la cuenca son de vocación forestal, la pérdida de la cobertura boscosa ocasiona un impacto fuerte sobre los suelos y una pérdida progresiva de su capacidad productiva, lo que ha hecho que cada día se necesite una mayor área para producir.

Se considera que los conflictos de uso del suelo en la mayor parte de la cuenca son altos, especialmente los sectores de cuenca alta y media, ya que sus coberturas diferentes a bosques están alrededor del 70% y 45% respectivamente. Para los terrenos en este conflicto se presentan baja oferta referida con los servicios ambientales, como consecuencia de la disminución marcada de la riqueza ecosistémica y la oferta ambiental principalmente, aspecto que se evidencia por la disminución o desaparición sectorizada de la cobertura vegetal, los recursos naturales asociados principalmente el recurso hídrico con la disminución de los caudales.

Conflicto de uso del recurso hídrico

La hipótesis de que los bosques densos y coberturas continuas poseen mayor capacidad de retención de humedad que aquellas clasificadas como coberturas escasas, aumentado esto con la actividad pecuaria de la cuenca evidencia el principal conflicto con este recurso con la construcción de pozos reservorios especialmente en la cuenca media y alta. Los 529 pozos detectados en la cuenca representan en este momento un conflicto ya que no tienen un adecuado manejo ambiental, el ganado en la mayoría de los casos bebe el agua directamente de estos ocasionando a la vez erosión alrededor de los mismos.

El otro conflicto relacionado con el recurso hídrico tiene que ver con la disposición de las aguas residuales. La cabecera municipal no cuenta con un sistema de alcantarillado, en este momento existe un proyecto de construcción plan maestro de alcantarillado del casco urbano dentro del Plan Departamental de Agua. En los centros poblados y en las veredas es común ver correr las aguas a campo abierto (foto 32). Al no existir una red de alcantarillado las aguas van a parar directamente a los caños sin ningún tipo de tratamiento (foto 33) de las aguas servidas, lo cual es compatible con el análisis microbiológico de las muestras de agua en diferentes partes de la cuenca en los que se encontró presencia de coliformes fecales.

Foto 32. Aguas residuales a campo abierto



Foto 33. Vertimiento de agua residual sobre el caño



5.5 SISTEMA DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

5.5.1 Sectores económicos

Sector Primario

Producción pecuaria

El sector económico predominante en el departamento del Guaviare es la ganadería, esta actividad se ejerce de forma extensiva con muy baja densidad para el departamento, en la tabla 60 se relacionan los valores estimados para el año 2008, donde se observa que existe un bobino por cada cuatro hectáreas (0,38 reses por hectárea). Para la cuenca los habitantes establecen que la densidad es mayor, hablan de 1 a 1,5 reses/hectárea.

El hato ganadero del municipio de El Retorno representa el 40,3% del Departamento (FEDEGÁN, Censo Bovinos 2009), reconociéndose el segundo productor de ganado del departamento.

TABLA 60. DENSIDAD DE BOVINOS POR HECTÁREA EN EL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE

Municipio	EVA 2005	EVA 2008	Población Bovina (2008?)	Bovinos/ Hectáreas pasto
San José	204574	209574	77634	0,37
El Retorno	207819	210060	72708	0,35
Calamar	31204	32520	27709	0,85
Miraflores	19534	20520	3361	0,16
Total	463131	472674	181412	0,38

Fuente: Datos y cifras Guaviare 2008

En los recorridos de campo efectuados por el grupo consultor se observa inicios incipientes de ganadería intensiva en la cuenca alta vertiente sur, donde algunos productores están incorporando nuevos sistemas de explotación, como los sistemas de bancos de proteínas que incorporan pastos de corte y nuevas variedades de especies para pasturas y en algunos casos suplementos alimenticios como el ensilado en la foto 34 se aprecia en detalle el proceso realizado por un productor para ensilar.

Foto 34. Proceso de ensilado



Sector Secundario

El sector secundario de la economía en la cuenca no es visible, únicamente en el municipio de El Retorno y la Inspección de la Libertad se observan algunos procesos de transformación de madera en dos o tres talleres que existen por lo que se puede afirmar que este sector es nulo en la cuenca de Caño Grande.

Sector Terciario

El sector terciario de la cuenca de caño grande está representado en la prestación del servicio para la comunidad como fuente abastecedora de agua para consumo humano especialmente, en el casco urbano del municipio de El Retorno a través de la captación directa sobre el caño de una barcaza, la cual bombea 21 l/s a la planta de tratamiento de agua potable que en este momento tiene la empresa triple AAA.

5.6 SINTESIS AMBIENTAL

Para la síntesis ambiental se agrupó la evaluación de los aspectos que determinan las áreas denominadas críticas para la gestión del proceso de ordenación de la cuenca. De manera complementaria se presenta la matriz que reúne los aspectos socioeconómicos que por su naturaleza no son representables cartográficamente, y que se sistematizaron a partir de los procesos de diagnóstico participativo y caracterización en la fase de aprestamiento. En la siguiente tabla (61) se resume la síntesis generada.

TABLA 61. MATRIZ DE SÍNTESIS AMBIENTAL DE LA CUENCA CAÑO GRANDE

ASPECTOS TEMATICOS	LIMITANTES	RESTRICCIONES	OPORTUNIDADES	TENDENCIAS	INIDICADOR
SUELOS	El uso presenta limitaciones por la presencia de arcillas plásticas, afloramientos rocosos, alta acides, la baja capacidad de intercambio catiónico, las y tendencia a la racionalidad. Suelos clase IV.	Muchos cultivos no se pueden implementar, ya que la cantidad de enmiendas para mejorar las condiciones del suelo lo hacen inviables por los incrementos en los costos	Entre EL 45 y el 52 % de la cuenca presenta pendientes moderadas (3 y el 7%), lo que permitiría evaluar establecimiento de diversos sistemas productivos	La desprotección de los suelos aumenta el grado de vulnerabilidad a procesos erosivos de carácter superficial de tipo laminar y en cárcavas. Lo anterior se agrava, sabiendo que la comunidad no aplica ninguna práctica de manejo. Los paquetes tecnológicos no se han adaptado a las restricciones.	30 % del Área con mayores limitantes a la capacidad de Uso.
COBERTURA	La cobertura natural se ha transformado, por lo que ya no hay riqueza a partir de los bosques	La cobertura natural no tiene valor económico en el sistema productivo dominante.	Se puede restablecer la cobertura natural.	La continuación en la transformación del ecosistema natural y cambio de cobertura	60 % Cuenca alta, el 33 % Cuenca media y 13% de la cuenca baja presentan transformación de la cobertura

PROYECTO
FORMULACION DE LOS PLANES DE ORDENACION Y MANEJO DE DOS CUENCAS (Caño Grande y Río Unilla)
Y LOS PLANES DE MANEJO DE DOS MICROCUENCAS (Platanales y La María) EN EL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE JURISDICCION DE LA CDA,
2011

ASPECTOS TEMATICOS	LIMITANTES	RESTRICCIONES	OPORTUNIDADES	TENDENCIAS	INIDICADOR
					natural.
FLORA	los ejemplares eventualmente aprovechables desde el punto de vista maderable son muy pocos y se desconoce el uso de especies no tradicionales	La comercialización de productos maderables está supeditado a los cupos del Ministerio del Ambiente y que las áreas a provechar estén en la zona sustraída	Modificar los mecanismos de comercialización	Aumentar la venta ilegal de madera y de subproductos del bosque	El número de especies aprovechadas no sobrepasa las seis
FAUNA	No se conoce aún la diversidad de especies en la zona y ni los principales grupos	Existe la prohibición de la caza de fauna silvestre	Las comunidades la aprovechan para su subsistencia, pero desconocen la importancia que tienen en la biodiversidad	Se reporta por parte de los campesinos disminución Sustancial de la fauna silvestre avistada.	Solo se avista el 10% de la fauna silvestre de la que existía hace 20 años.
AGUA	No hay registros de caudales	No hay acceso a la información	La recuperación de los caudales es posible con las condiciones ambientales actuales.	La zona presenta déficit hídrico en los meses de verano	El número de cauces permanentes cada vez es menor y el Caudal mínimo (0,68m3/s inferior a la demanda)
ESTADO LEGAL Y OCUPACION DEL TERRITORIO	No hay claridad sobre las posibilidades de acción según la figura Ley segunda del 59. / No se ha desarrollado la figura zona de reserva campesina.	Vacíos jurídicos que para ser cubiertos requieren largos procesos a nivel central.	Reglamentación de la ley segunda de 1959.	Se presenta reticencia en el nivel nacional a la acción jurídica.	El 28% ZRF, 62% ZRC, 7,55% RI, 1,2% RFP, 0,39% ZPSLL.
PRESENCIA INSTITUCIONAL	Es muy localizada y da la impresión de ir en contravía la articulación institucional	Es compleja la articulación	Involucrar a todas las instituciones para jerarquizar las responsabilidades	La acción del estado no tiene cubrimiento total y los proyectos no perduran o no están sincronizados con programas a largo plazo	La mayoría de los proyectos se han desarrollado en la cuenca alta
ORGANIZACIÓN COMUNITARIA	No se presentan organizaciones interveredales que tengan procesos de gestión.	El interés particular prima sobre el interés común lo que hace que muchos proyectos no tengan éxito	Los procesos de desarrollo rural y la interacción con el estado son más efectivos a partir de la gestión conjunta.	No se visualiza el desarrollo con fines productivos en la organización comunitarias actuales. A partir de trabajos puntuales se	Creación y/o conversión de núcleos veredales con proyectos de gestión productiva.

ASPECTOS TEMATICOS	LIMITANTES	RESTRICCIONES	OPORTUNIDADES	TENDENCIAS	INIDICADOR
				tienen la organización como herramienta para la gestión	
SERVICIOS SOCIALES	Se presenta diferencias entre la división política y la atención social que prestan los municipios de El Retorno y Calamar, y Miraflores.	No hay asistencia social ligada a procesos de restauración de áreas ambientales	Es posible establecer una gestión conjunta	Los servicios sociales deben contribuir a la estabilización de la población.	Necesidades básicas insatisfechas en reducción
FACTORES DE PRODUCCION	La capacidad de acceso a capital de trabajo es limitada por la incertidumbre legal y poca confianza del sistema social	El acceso formal está supeditado a la propiedad de la tierra.	Modificación del sistema acceso a medios de producción		
COMERCIALIZACION	No se presenta control de precios a los productos de consumo masivo.	Se identifica como principal restricción la precaria red vial y canales de comercialización precarios e inestables.	La diversificación de mercados es posible. El mercadeo debe formar parte de la evolución de la factibilidad de proyectos.	Los procesos de comercialización exigen un alto nivel de capacidad empresarial	Existe una (1) red de mercadeo local organizada para la comercialización de leche
SISTEMAS PRODUCTIVOS	Los costos de producción se elevan en función de la accesibilidad. 100 % de las vías sin pavimentar	Se efectúan emprendimientos en función actividades y no de procesos.	El Estado genera nuevas opciones	Sistemas productivos de autoconsumo	El 100% de las vías sin pavimentar eleva los precios

5.6.1 Áreas críticas de intervención

Un aspecto fundamental en la síntesis ambiental se ilustra por medio de la presentación cartográfica de los grados de transformación de los componentes de la estructura biológica y la ocupación del territorio, que se consideran como de mayor idoneidad para evaluar las necesidades prioritarias de intervención expresadas mediante la zonificación y la propuesta de ordenación. En este orden de ideas, se definieron tres tipos de zonas:

Tipo 1: Áreas intangibles con bajo grado de intervención. Corresponde a las áreas que presentan condiciones de la cobertura del suelo con transformación baja, que representan valores naturales.

Tipo 2. Áreas de restablecimiento de la funcionalidad por alta transformación de la estructura, composición y función biológica. Reúne las áreas con mayor grado de transformación, ocupación y presencia de pozos reservorios artificiales.

Tipo 3. Áreas con estructura biológica con grado intermedio de transformación. Aunque presentan altos grados de ocupación los remanentes de vegetación natural presentan un estado tal que no representan alteración avanzada de su distribución espacial y modificación.

TABLA 62. CUANTIFICACIÓN DE ÁREAS CRÍTICAS DE INTERVENCIÓN

Nro.	CODIGO	DENOMINACION	GRADO TRANSFORMACION	
1	231	Pastos limpios	1	MUY ALTO
2	333	Tierras desnudas o degradadas	1	MUY ALTO
3	334	Zonas quemadas	1	MUY ALTO
4	243	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	1	MUY ALTO
5	242	Mosaico de pastos y cultivos	1	MUY ALTO
6	233	Pastos enmalezados o enastrojados	1	MUY ALTO
7	111	Tejido urbano continuo	1	MUY ALTO
8	3131	Bosque Fragmentado con pastos y cultivos	2	ALTO
9	321113	Herbazal denso de tierra firme con arbustos	2	ALTO
10	244	Mosaico de pastos con espacios naturales	2	ALTO
11	312	Bosque natural fragmentado	3	MEDIO
12	321112	Herbazal denso de tierra firme arbolado	3	MEDIO
13	323	Vegetación secundaria o en transición	3	MEDIO
14	322	Arbustos y matorrales	3	MEDIO
15	3132	Bosque Fragmentado con Vegetación Secundaria	3	MEDIO
16	332	Afloramientos rocosos	4	BAJO
17	511	Ríos (50 m)	4	BAJO
18	3312	Zonas arenosas naturales	4	BAJO
19	325	Vegetación rupícola	4	BAJO
20	314	Bosque de galería y ripario	4	BAJO
21	31111	Bosque Denso Alto de Tierra Firme	4	BAJO
22	311121	Bosque Denso Alto Inundable Heterogéneo	4	BAJO
23	31122	Bosque Denso Bajo Inundable	4	BAJO
24	311	Bosque natural denso	4	BAJO
25	513	Embalses y cuerpos de agua	4	BAJO
26	512	Lagunas, lagos y ciénagas naturales	4	BAJO

Fuente: Estudio. A partir de la evaluación de tipos de cobertura de la Tierra SINCHI 2007.

6. PROSPECTIVA

6.1 METODOLOGIA APLICADA

La etapa prospectiva, como herramienta de planificación, busca aportar los elementos necesarios para construir el desarrollo regional de determinada población. Esta prospectiva es el análisis integral de escenarios futuros, se establece un objetivo y se determinan los cambios estructurales necesarios para lograrlo, basados en esta observación se obtienen las estrategias y políticas necesarias para su implementación a través del tiempo.

Utilizando la planificación estratégica y la prospectiva se pretende habituar a los diferentes actores sociales que tienen influencia directa o indirecta sobre la cuenca, en las distintas maneras de examinar y edificar el futuro y en el diseño de escenarios posibles, y el como vemos nuestra región.

Entendido lo anterior, es prioridad en el ordenamiento ambiental del territorio la búsqueda de tres grandes propósitos en el tiempo: en el futuro, la prevención de conflictos ambientales; en el presente, la resolución de conflictos ambientales; y en lo pasado, la reversión de procesos de deterioro ambiental. En esta línea de tiempo, debemos analizar el estado actual de la cuenca de caño grande a partir de la intervención realizada por los colonos, y establecer las condiciones ambientales futuras que le permitan cumplir de manera que apunte al desarrollo sostenible su labor de suministro de bienes y servicios ambientales a la región donde tiene influencia directa e indirecta.

6.2 CONSTRUCCION DE ESCENARIOS

A partir del diagnóstico, la caracterización profunda de la cuenca y la zonificación, es posible enaltecer los escenarios en la búsqueda de la evaluación integral del territorio. La prospectiva es una herramienta de la planeación territorial, que busca visualizar los escenarios a partir del modelo de desarrollo sostenible que los actores implicados desean y expresan a través del proceso de información, participación y diagnóstico.

6.2.1 Escenario tendencial

A partir de los procesos y eventos históricos, los componentes y factores de la realidad social y territorial, se establecen proyecciones del comportamiento, las tendencias y riesgos ambientales en el tiempo.

Este tipo de escenario indica cual va a ser el comportamiento de cada variable, presenta indicadores de las condiciones futuras en cada uno de los componentes ambientales analizados, especialmente de aquellas que generan conflictos que se deben solucionar a través del ordenamiento territorial ambiental y la planeación.

La cuenca de Caño Grande, se identifican diferentes tipos de paisaje o modelados, con características geológicas muy particulares y con suelos asociados predominantemente de valle ligeramente ondulado en donde se desarrollan varios tipos de procesos geodinámicos, así mismo se observa gran diversidad de coberturas y usos del suelo; características que hacen de esta cuenca un área particular y compleja de zonificar, sin embargo, son las razones anteriores por las que resulta un reto tratar de agruparla de acuerdo a comunes denominadores y contemplando sus posibilidades en el tiempo.

De acuerdo al comportamiento de los diferentes componentes físicos, bióticos y sociales en la cuenca de se refleja la siguiente tendencia:

Aspecto Físico

Suelo

El área de la cuenca de Caño Grande se divide en zonas que contrastan tanto desde el punto de vista físico como de la infraestructura allí desarrollada, lo que se refleja así mismo en diversas condiciones de conservación, mantenimiento y recuperación que se adelantan en la actualidad.

En general la zona se encuentra en áreas de predominio de valles ondulados en la parte alta, baja afectación tectónica, así como una alta densidad de depósitos de ladera.

La cuenca registra una pérdida de suelo por escurrimiento de las aguas debido a los usos inadecuados de sobre-utilización los cuales se distribuyen en menor grado por toda la cuenca de Caño Grande.

Calidad del agua

En la cuenca de Caño Grande, se presenta un deterioro de las características fisicoquímicas del recurso hídrico, debido principalmente a vertimientos de aguas residuales domésticas sin tratamiento previo, actividades ganaderas y agropecuarias.

De acuerdo a los análisis de Índice de calidad del agua, las cuenca de Caño Grande, presentan condiciones fisicoquímicas buenas en la parte alta, pero que se va deteriorando a medida que se desciende en la cuenca, al pasar el casco urbano de El Retorno, presentan alto aporte de carga orgánica, donde se evidencia contaminación por residuos sólidos, al continuar descendiendo de la cuenca los análisis muestran nuevamente unas condiciones

buenas, debido a que no hay aportes de carga contaminante concentrada ya que la población está dispersa y a la capacidad natural que tiene el caño de autorregularse.

En general en la cuenca se observa el cumplimiento de algunos parámetros, la tendencia del recurso hídrico es hacia la degradación, teniendo en cuenta que de manera continua se vierten aguas de diferentes características y naturaleza sin ninguna clase de tratamiento, que inducen a cambios significativos en el comportamiento fisicoquímico y microbiológico, sumándose a esto la inadecuada gestión de residuos sólidos en algunos casos, lo cual conlleva además del deterioro al medio ambiente a la afectación de la calidad de vida de los habitantes de la cuenca.

Saneamiento Básico

El grado de desarrollo social y económico de la cuenca de Caño Grande, potencializa un deterioro ambiental continuo en los recursos hídricos, sobre todo por el impacto ocasionado por la actividad ganadera asentada en la zona, al establecer prácticas inadecuadas y poco amigables con el medio ambiente.

En general, el fenómeno de crecimiento en concentración de población en la cuenca, y la instalación de actividades semi-industriales son aliciente para el desarrollo en la cuenca sin el manejo ambiental adecuado generará:

Deterioro de la calidad de las fuentes de agua superficiales que reciben las aguas residuales de forma más acelerada que la actual.

Problemática por la insuficiencia de fuentes para abastecimiento y su capacidad de renovación, o disminución de los caudales, en época de verano.

Insuficiencia de la capacidad de abastecimiento de agua potable.

Problemática por insuficiencia de sitios para disposición de residuos sólidos.

Afectación de la calidad de las fuentes de agua superficiales por vertimientos líquidos y por disposición de residuos sólidos en sus cauces.

Contaminación de las aguas subterráneas con lixiviados de botaderos a cielo abierto o la disposición final inadecuada de residuos sólidos.

Aspecto Biótico

Vegetación

La explotación forestal se viene dando sin ningún tipo de criterio de sostenibilidad de los bosques, lo cual repercute en la pérdida de la biodiversidad, desaparición de especies, pérdida del mejor material genético y afectación de ecosistemas frágiles, como las zonas de recarga hídrica, zonas de ronda y nacimientos, generando impactos en la calidad y oferta del recurso hídrico y pérdida de suelos que posteriormente generaran grandes impactos negativos.

Fauna

La situación de la fauna está íntimamente ligada, en primera instancia, a la transformación de los paisajes naturales.

La riqueza faunística de la zona se ve afectada principalmente por actividades productivas bajo modelos de desarrollo que en muchos casos no concilian el interés económico con la conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables presentes en la cuenca.

La principal causa (actividad antrópica dentro de procesos productivos), afecta las poblaciones de la fauna de la región, hasta el punto que éstas ya no son biológicamente estables, debido a que no es posible mantener el equilibrio genético y la oferta de nichos ecológicos resulta insuficiente, debido a las transformaciones de los paisajes y ecosistemas de la cuenca.

Por su parte la contaminación, manifestada principalmente por el uso de agroquímicos (fungicidas, herbicidas, insecticidas, y otros), altera los ecosistemas y su oferta para las especies de animales beneficiarias de sus recursos.

La cacería o marisca como es llamada esta actividad por los pobladores, afecta principalmente las especies que proveen de proteína a las comunidades rurales, supliendo las necesidades alimentarias y en menor medida a las especies consideradas por los pobladores como peligrosas o destructivas para las actividades productivas.

Ecosistemas

La pérdida continua de los ecosistemas naturales y sus implicaciones ambientales y sociales es muy acelerada en la Jurisdicción de la CDA. Para toda la cuenca de Caño Grande, es evidente que los ecosistemas naturales están siendo sometidos a procesos acelerados de transformación y fragmentación con la asociada pérdida de la biodiversidad que albergan y la disminución de la capacidad de regulación de los ecosistemas de la región.

Aspectos Sociales

Los niveles desarrollo, están dados básicamente por la ubicación, las vías de acceso en mal estado que poseen y la dinámica poblacional, coloca en situación deprimida a toda la cuenca sin permitir que esta sea un polo de desarrollo.

Resultados Finales Del Escenario Tendencial

El espaciamiento y determinación del escenario tendencial en la cuenca de caño Grande se elaboró a partir del análisis de la situación socio ambiental actual, especialmente de la Cobertura Vegetal y Uso del Actual del Suelo como resultado de las diferentes acciones que las comunidades presentes realizan en el área y que definitivamente son los mayores agentes modificadores del medio, por lo anterior el análisis de conflictos y el conocimiento de la cuenca, obtenido a través del trabajo de campo y de la fase de aprestamiento con la comunidad, son igualmente insumos para la determinación de éste escenario.

De acuerdo a lo anterior, en la cuenca se identificaron las siguientes tendencias:

Áreas con Tendencia a la Conservación, Protección y Equilibrio

Áreas con Tendencia a la Restauración y Conservación

Áreas con Tendencia a la Degradación Natural

Áreas con Tendencia a la Degradación por Intervención Antrópica

Áreas con Tendencia a la Recuperación para la Producción

6.2.2 Escenario deseado

Se constituyen visiones alternativas del futuro en procura de mejorar la realidad física, biótica y social en conjunto y sus factores individualmente considerados, es decir contemplando diversas posibilidades de desarrollo ambiental territorial.

Este escenario se obtiene a partir de situaciones ideales, de aspiraciones, que cada grupo o actor social pretende o desea, para un tiempo determinado (corto, mediano y largo plazo).

Corresponde a las diversas posibilidades de desarrollo territorial de acuerdo con los intereses sectoriales, gremiales y de los diferentes actores sociales.

En lo ambiental

Lo deseado es la Calidad del medio ambiente. Convertir el área de la cuenca de Caño Grande en un área rica en reservas hídricas y forestales, con un medio ambiente sano, protector de la flora y fauna, mediante:

La conservación y protección de los recursos hídricos.

La mitigación de impactos por amenazas y riesgos ambientales.

El uso adecuado de los suelos

La producción agrícola sostenible.

El abastecimiento de bienes y servicios ambientales a la población.

Protección de los Bosques

Descontaminación de las aguas superficiales, mejorando su calidad y cantidad.

Pero al mismo tiempo en un área en donde la concordancia entre la oferta y demanda ambiental establezcan áreas potencialmente productivas, con rendimientos ambientales positivos para el medio y para las comunidades que allí habitan, colocando a la cuenca como modelo del desarrollo sostenible.

El saneamiento deberá incluir:

Tratamiento de potabilización para el 100% del agua suministrada para consumo humano. Adecuado manejo de impactos contaminantes en agua, suelo y aire, con la implementación de mecanismos como control de vertimientos líquidos (centros poblados o de actividad agropecuaria) y la reducción en la fuente de residuos sólidos.

En resumen, con la aplicación real y efectiva de los planes maestros de acueducto y de los planes de gestión de residuos sólidos (PGIRS) y de los planes de monitoreo y vertimiento aún inexistentes.

En lo social

La cuenca de Caño Grade, presentan en su conjunto una situación de difícil desarrollo económico y social, debido a la falta de mecanismos que faciliten la comercialización de los diferentes productos de la región, la formulación y ejecución de proyectos puntuales sectoriales no crearan en la región condiciones que propicien un cambio en las tendencias actuales, donde como se analizó, los procesos emigratorios son difícilmente reversibles, la geografía, calidad de los suelos y vías de comunicación son un obstáculo de muy difícil superación, lo que unido a los cambios que ha tenido y tendrá el país en un mundo globalizado, hacen problemático que la zona pueda cambiar esa tendencia negativa.

En lo físico

FUENTES HÍDRICAS

La visión de futuro propuesto es de orientación a la producción de agua, en la cual se desestime la ampliación de la frontera agrícola en zonas cuya oferta ambiental no corresponde a producción y sí favorecer la implementación de programas orientados al establecimiento de coberturas boscosas de reconocida capacidad de producción de agua.

En el escenario se plantea la recuperación y la implementación de sistemas de explotación agropecuaria orientados a la protección de los recursos suelo y agua mediante la combinación de sistemas protectores con productores como la agroforestería.

Con el desarrollo de las acciones propuestas en este escenario alternativo se lograría:

Delimitar y proteger los nacimientos de los Caños: Dando cumplimiento a la normatividad ambiental existente al respecto y garantizando así la producción de agua.

Proteger las coberturas naturales boscosas existentes restringiendo su utilización o explotación comercial, y garantizando su conservación y equilibrio ecológico mediante la acción decidida del estado basada en los diferentes recursos otorgados por la Ley.

Involucrar a las comunidades asentadas en la cuenca de Caño Grande en programas de manejo sostenible de aguas y suelos, mediante la implantación de sistemas agroforestales definidos técnicamente y que cuenten con el apoyo financiero y técnico de las diferentes entidades gubernamentales.

Recuperar zonas de especial importancia hídrica que se encuentran actualmente dedicadas a usos diferentes a los reglamentados por ley, con el objeto de establecer coberturas protectoras como bosques, mediante siembra de especies nativas o mediante procesos de restauración natural.

Incentivar la ejecución de programas de reforestación en áreas de suelos de vocación forestal.

Desde el punto de vista de suelos, las prácticas deseadas serían aquellas que busquen la protección de los suelos mediante sistemas de manejo de los cultivos.

Las coberturas vegetales, siembras en contorno y barrera vivas, disminuyen la velocidad y la energía del agua de escorrentía, aumenta la infiltración y disminuye el arrastre del suelo. Cada práctica que se plantee debe obedecer a condiciones específicas y no adoptarse globalmente. Además, una práctica por sí sola no resuelve los problemas de la erosión, por lo tanto deben combinarse adecuadamente con otras, ya que su eficiencia es variable. Esta eficiencia está relacionada con la susceptibilidad del suelo a la erosión. Puede anularse esta eficiencia en suelos altamente susceptibles de pendientes muy inclinadas, caso en los cuales habrá que dejar esas áreas con vegetación natural, para el albergue y protección de la fauna y flora silvestre de la cuenca, en donde a través del tiempo se produzca el fenómeno de resiliencia en beneficio de los suelos.

La conservación de los suelos, requiere construir ciertas obras, aplicar ciertas restricciones en los actuales cultivos, cambiar prácticas y herramientas de trabajo de campo. Esto requiere recursos económicos, aun así ello no debe ser obstáculo para la conservación de los suelos, ya que toda obra o práctica que se realice tendrá un beneficio económico, al aumentar o por lo menos sostener la producción y evitar pérdidas.

Por otro lado a nivel de cárcavas, en esta misma se realizarán trabajos consistentes en la construcción o colocación de diques o pequeñas barreras u obstáculos transversales orientados a disminuir la velocidad del agua y favorecer la sedimentación del suelo que lleva el agua. Estos diques deben ser construidos a lo largo de la cárcava y pueden ser hechos con sacos llenos de arena y reforzados con piedra y barreras vivas, esto disminuye los costos a la hora de remediar el problema.

En lo biótico

VEGETACIÓN

Una vez definidos los proyectos a proponer, se puede intuir el resultado de la restauración de los ecosistemas, con la presencia de especies de gran valor que habían disminuido su población o se encontraban en algún grado de amenaza, las áreas de las coberturas naturales empiezan a aumentar, unido a esto la comunidad ha adquirido mayor responsabilidad de su compromiso, como habitantes de la cuenca, en el manejo y conservación del medio ambiente y los recursos naturales. La ampliación de la frontera agrícola se ha detenido, y los bosques no están siendo sometidos a la presión de extracción selectiva de especies.

FAUNA

Una estrategia de uso racional de la fauna (y en general de los recursos naturales y del ambiente), debe tener en cuenta la diversidad de la región; sin olvidar además que los desarrollos regionales no son autónomos sino que se vinculan objetivamente al desarrollo regional.

Con base en el contexto del punto anterior se requiere, como mínimo, mantener el estado actual de los bosques. Esto permite, además del equilibrio para las poblaciones allí asentadas, mantener un corredor biológico que posibilite el intercambio genético y el equilibrio dinámico de las poblaciones en general de la cuenca de Caño Grande.

Se recomienda además:

Un manejo especial de los ecosistemas estratégicos de la zona: bosques primarios, bosques secundarios y cuerpos de agua.

Una consolidación del conocimiento de la fauna silvestre por parte de los habitantes de la zona.

Educación, sensibilización y concientización en torno a la importancia de la fauna silvestre.

Creación de un ente que centralice en forma oportuna la información que obtenga la población residente, de individuos de la fauna silvestre observados. Dicho ente se podría encargar además de inventarios, monitoreo, recuperación de la memoria, entre otras. La información recogida se enviaría a las entidades regionales y nacionales encargadas de centralizar la información sobre la fauna silvestre del país.

En consecuencia se debe:

Evitar la cacería,

Disminuir el uso indiscriminado y exagerado de agroquímicos

Evitar introducir especies foráneas (tanto de flora como de fauna)

Limitar y, en lo posible, frenar la tala y la entresaca.

ECOSISTEMAS

Considerando la tendencia de la cuenca, es importante realizar acciones para mitigar el impacto de los factores que contribuyen a la transformación y fragmentación de los ecosistemas naturales, de esta manera conservar al menos lo que existe actualmente. Las áreas relictuales deben ser de manera estricta objeto de preservación, puesto que en muchos casos corresponden a bosques húmedos tropicales existentes. De igual forma se debe implementar planes y programas que utilicen tecnologías no contaminantes en los procesos o actividades agrícolas para evitar el avance del deterioro.

6.2.3 ESCENARIO POSIBLE

Se describen los procesos participativos desarrollados con todos los actores sociales presentes en el área para alcanzar este escenario.

El escenario posible se constituye en el escenario deseado, producto de la aprobación de los actores sociales, es el objetivo a alcanzar en el marco del proyecto, y será por tanto el escenario para el cual se desarrollará los Programas y proyectos del plan de ordenación y manejo de la cuenca de Caño Grande.

6.3 ZONIFICACION AMBIENTAL Y MODELO DE ORDENACION

6.3.1 Modelo de Zonificación

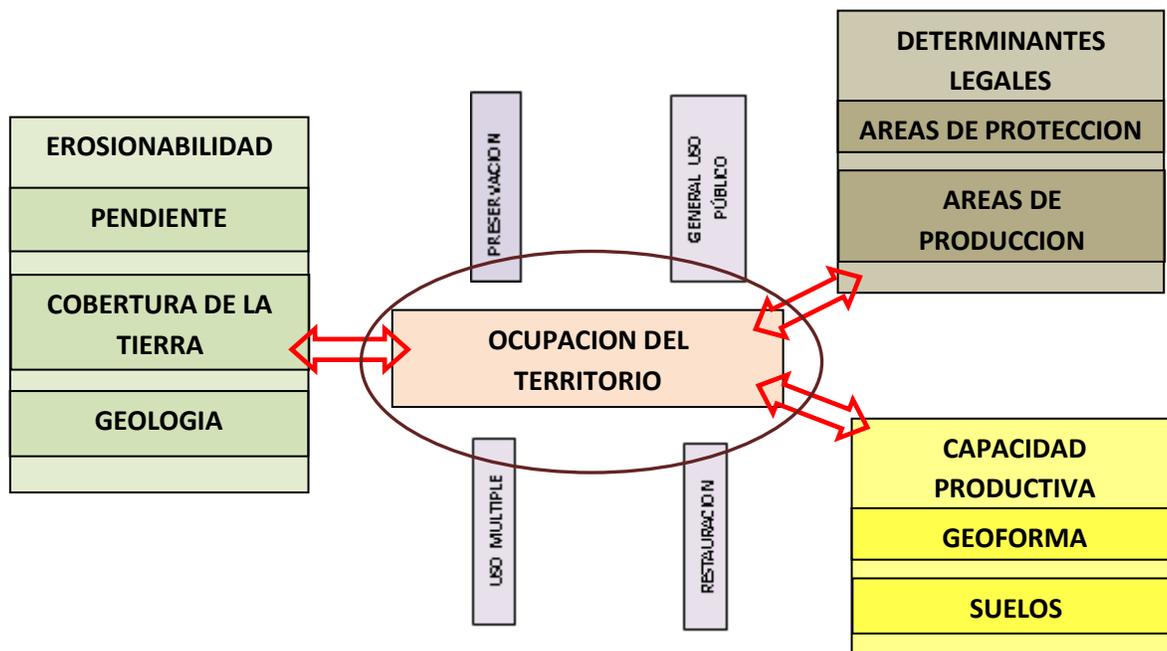
El modelo de zonificación está basado sobre la evaluación conjunta de la tendencia a la erosionabilidad, la geología, la cobertura de la tierra y la capacidad productiva de los suelos; cuyo resultado conduce a establecer el perfil general de áreas en función de lo establecido por el decreto 2372 de 2010. Se parte del escenario actual donde las áreas están altamente ocupadas y las coberturas naturales tienen un alto grado de transformación. El Sistema productivo dominante corresponde a pasturas extensivas, los procesos erosivos aunque de poca magnitud se encuentran ampliamente distribuidos. De igualmente se incluyen las disposiciones legales de referencia sobre los lineamientos y restricciones a la ocupación determinadas en el decreto 2811 de 1974, el decreto 1989 de 1989, el acuerdo 0031 de 1987 y resolución 521 de 1998 y Ley Segunda de 1959. En la figura 39 se ilustra la interacción de criterios.

Sistema de análisis y variables consideradas

El análisis para identificación de las zonas parte de una hipótesis definida según el escenario posible, el cual está basado en la necesidad de avanzar en restauración de áreas

degradadas y la diversificación productiva. Se procedió a efectuar un análisis cartográfico por medio de herramientas SIG de asignación del perfil según la información disponible de las variables consideradas en la figura 40.

Figura 40. Relación de variables consideradas para el proceso de zonificación de áreas



Fuente: Estudio

Erosionabilidad. Como se expuso en el capítulo 6 (Diagnóstico) se considera función directa de la cobertura de la tierra, las características de suelos y geoforma, así como de la pendiente. Determina la conveniencia de la implementación de un determinado tipo de uso dentro de una zona.

Capacidad productiva. Evaluada mediante el análisis de los limitantes agrosilvicultura en correspondencia con la capacidad de uso.

Determinantes legales. En legislación vigente, se establecieron categorías de protección y producción según las condiciones del paisaje existente. Se consideran por ejemplo. Las zonas de ronda de los ríos y caños (30 metros a lado y lado del eje ¹², las zonas de preservación y reservas forestales protectoras declaradas mediante actos administrativos ya sea orden específico o genérico.

¹² Decreto 2811 de 1974.

Ocupación y grado de transformación de las coberturas naturales. Corresponde a la consideración del estado actual del paisaje, y en especial la cobertura actual de la tierra, evaluado como indicador indirecto de la ocupación y el grado de transformación.

Se parte de la asignación de valores en función de identificar áreas de Uso múltiple, donde las mayores restricciones surgidas de la capacidad productiva, el relieve, la transformación de la cobertura natural y los de determinantes legales conducen a la asignación de categorías de preservación y restauración.

Dada la escala de trabajo (1:50000), no se presenta la posibilidad de identificar las áreas denominadas como “zona general de Uso público” que según las definiciones contenidas en el decreto 2372 de 2010 corresponden espacios por medio de los que: “se permite el acceso a los visitantes a través del desarrollo de una infraestructura mínima tal como senderos o miradores” y/o para el acojo de los visitantes y el desarrollo de facilidades de interpretación”. Referentes que incluso pueden demandar la generación de información de alto detalle cartográfico superior a 1:2000.

A continuación, se presentan la tabla de referencia para la determinación de la zonificación de áreas:

TABLA 63. ASIGNACIÓN DE VALORES POR GRADO DE PENDIENTE

Pendientes (Factor inicial)	Relieve	Calificación
0 - 7 %	Plano a ligeramente ondulado	5
7 - 12 %	Ondulado	4
12 - 25 %	Muy ondulado ha ligeramente escarpado.	3
25 - 50 %	Escarpado	2
> 50	Muy escarpado	1

Fuente: Estudio. Adaptando la metodología IGAC.

TABLA 64. ASIGNACIÓN DE VALORES POR COBERTURA

Nro.	CODIGO	DENOMINACION	GRADO TRANSFORMACION	FACTOR ADICIONAL TENDENCIA A EROSION
1	231	Pastos limpios	1 MUY ALTO	ALTA 1
2	333	Tierras desnudas o degradadas	1 MUY ALTO	ALTA 1
3	334	Zonas quemadas	1 MUY ALTO	ALTA 1
4	243	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	1 MUY ALTO	ALTA 1
5	242	Mosaico de pastos y cultivos	1 MUY ALTO	ALTA 1
6	233	Pastos enmalezados o enrastrajados	1 MUY ALTO	ALTA 1
7	111	Tejido urbano continuo	1 MUY ALTO	MEDIA 3

PROYECTO
FORMULACION DE LOS PLANES DE ORDENACION Y MANEJO DE DOS CUENCAS (Caño Grande y Río Unilla)
Y LOS PLANES DE MANEJO DE DOS MICROCUENCAS (Platanales y La María) EN EL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE JURISDICCION DE LA CDA,
2011

8	3131	Bosque Fragmentado con pastos y cultivos	2	ALTO	MEDIA	3
9	321113	Herbazal denso de tierra firme con arbustos	2	ALTO	MEDIA	3
10	244	Mosaico de pastos con espacios naturales	2	ALTO	MEDIA	3
11	312	Bosque natural fragmentado	3	MEDIO	MEDIA	3
12	321112	Herbazal denso de tierra firme arbolado	3	MEDIO	MEDIA	3
13	323	Vegetación secundaria o en transición	3	MEDIO	MEDIA	3
14	322	Arbustos y matorrales	3	MEDIO	MEDIA	3
15	3132	Bosque Fragmentado con Vegetación Secundaria	3	MEDIO	MEDIA	3
16	332	Afloramientos rocosos	4	BAJO	MEDIA	3
17	511	Ríos (50 m)	4	BAJO	MEDIA	3
18	3312	Zonas arenosas naturales	4	BAJO	BAJA	5
19	325	Vegetación rupícola	4	BAJO	BAJA	5
20	314	Bosque de galería y ripario	4	BAJO	BAJA	5
21	31111	Bosque Denso Alto de Tierra Firme	4	BAJO	BAJA	5
22	311121	Bosque Denso Alto Inundable Heterogéneo	4	BAJO	BAJA	5
23	31122	Bosque Denso Bajo Inundable	4	BAJO	BAJA	5
24	311	Bosque natural denso	4	BAJO	BAJA	5
25	513	Embalses y cuerpos de agua	4	BAJO	BAJA	5
26	512	Lagunas, lagos y ciénagas naturales	4	BAJO	BAJA	5

Fuente: Estudio.

TABLA 65. ASIGNACIÓN DE VALORES POR LIMITANTES A LA PRODUCTIVIDAD

Sumatoria Características edafológicas	Grado limitante a la productividad	Calificación
ENTRE 33 - 29	ALTAMENTE LIMITANTE	1
ENTRE 28 - 26	MEDIANAMENTE LIMITANTE	3
MENOS 25	LIMITANTE	5

Fuente: Estudio.

TABLA 66. DETERMINACIÓN DE VALORES POR LIMITANTES A LA PRODUCTIVIDAD

GEOFORMA UNIDAD DE SUELOS	PENDIENTE	TEXTURA	ESTRUCTURA	pH	PEDREGOSIDAD	AFLORAMIENTOS ROCOSOS	PROFUNDIDAD EFECTIVA	Σ	CATEGORIA O DENOMINACION	CALIFICACION
VALLES MENORES	2	5	2	8	1	1	4	23	LIMITANTE	5
PLANICIE LIGERA A MODERADAMENTE ONDULADA	4	2	3	8	2	1	5	25	LIMITANTE	5
ROCOSOS DE ORIGEN IGNEO METAMORFICO	4	6	2	8	1	2	4	27	MEDIANAMENTE LIMITANTE	3
VEGA ALTA	2	5	2	8	1	1	4	23	LIMITANTE	5

Fuente: Estudio

Una vez asignados los valores según lo expresado anteriormente, se procedió a efectuar iteraciones de reclasificación de los atributos de las capas temáticas sobre plataforma SIG, generándose la inclusión de la categoría de zonificación, según los siguientes perfiles:

TABLA 67. PERFILES DE REFERENCIA ZONIFICACIÓN DE ÁREAS

CATEGORIA	Características
PRESERVACION	Pendientes superiores al 25%, coberturas poco transformadas, fuertes limitantes a la productividad, alta tendencia a la Erosionabilidad.
RESTAURACION	Pendientes entre el 12 y 25 %, coberturas con grado de transformación medio a muy alto, altas limitantes a la productividad, media tendencia a la Erosionabilidad.
USO SOSTENIBLE :	
Subzona para el aprovechamiento sostenible	Pendientes entre 7 y 12%, coberturas con grado medio a bajo de transformación, medianas limitaciones a la productividad, media tendencia a la Erosionabilidad
Subzona para el desarrollo	Pendientes menores al 7%, coberturas con grados variados de transformación, bajas limitantes a la capacidad productiva, baja tendencia a la Erosionabilidad.

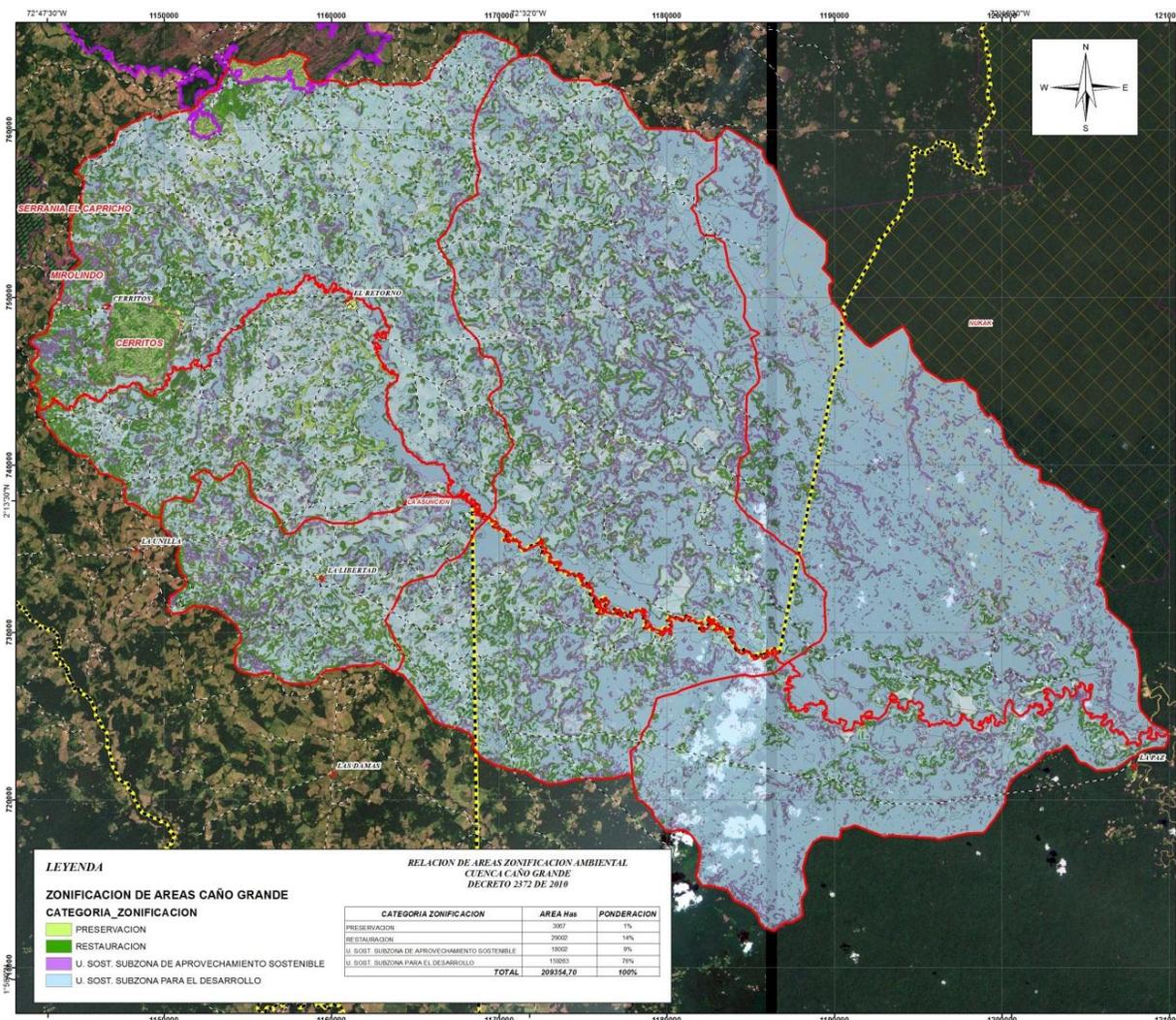
6.3.2 Zonificación de áreas

Como resultado del análisis de las variables consideradas anteriormente, a través de operaciones SIG se consolidaron las áreas para la cuenca de Caño Grande, tal como se observan en la tabla 68 y figura 41.

TABLA 68. RELACIÓN DE ÁREAS DE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA DE CAÑO GRANDE

CATEGORIA ZONIFICACION	AREA Has	PONDERACION
PRESERVACIÓN	3067	1%
RESTAURACION	29002	14%
U. SOST. SUBZONA DE APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE	18002	9%
U. SOST. SUBZONA PARA EL DESARROLLO	159283	76%
TOTAL	209354	100%

Figura 41. Zonificación Ambiental cuenca Caño Grande



El decreto 2372 de 2010 capítulo IV artículo 34 menciona que la zonificación debe hacerse en los confines de manejo, a fin de garantizar el cumplimiento de los objetivos de conservación y establece las siguientes zonas:

Zona de Preservación

Es un espacio donde el manejo está dirigido ante todo a evitar su alteración, degradación o transformación por la actividad humana. Un área protegida puede contener una o varias zonas de preservación, las cuales se mantienen como intangibles para el logro de los objetivos de conservación. Cuando por cualquier motivo la intangibilidad no sea condición suficiente para el logro de los objetivos de conservación, esta zona debe catalogarse como de restauración.

Zona de Restauración

Es un espacio dirigido al restablecimiento parcial o total a un estado anterior, de la composición, estructura y función de la diversidad biológica. En las zonas de restauración se pueden llevar a cabo procesos inducidos por acciones humanas, encaminadas al cumplimiento de los objetivos de conservación del área protegida. Las zonas de restauración son transitorias hasta que se alcance el estado de conservación deseado, caso en el cual se denominará de acuerdo con la zona que corresponda a la nueva situación.

Zona de uso sostenible

Incluye los espacios para adelantar actividades productivas y extractivas compatibles con el objetivo de conservación del área protegida. Contiene las siguientes subzonas:

Subzona para el aprovechamiento sostenible

Son espacios definidos con el fin de aprovechar en forma sostenible la biodiversidad contribuyendo a su preservación o restauración.

Subzona para el desarrollo

Son espacios donde se permiten actividades controladas, agrícolas, ganaderas, mineras, forestales, industriales, habitacionales no nucleadas con restricciones en la densidad de ocupación y la construcción y ejecución de proyectos de desarrollo, bajo un esquema compatible con los objetivos de conservación del área protegida.

6.4 REGLAMENTACIÓN DEL USO DEL SUELO SEGÚN LA CATEGORÍA DE ZONIFICACIÓN

El suelo es un recurso natural que corresponde a la capa superior de la corteza terrestre, en él se apoyan y nutren las plantas en su crecimiento y condiciona, por tanto, todo el desarrollo del ecosistema. Contiene agua y elementos nutritivos que los seres vivos utilizan. El suelo es vital, ya que el ser humano depende de él para el establecimiento de cultivos y plantaciones que son el sustento para la crianza de animales y la obtención de sus alimentos y algunos recursos minerales, entre otros.

Según la capacidad del suelo, se utiliza para diferentes propósitos en función de sus propiedades de acuerdo a los usos específicos a los cuales va hacer destinado. Desde 1983 la FAO mencionó la necesidad de considerar la sostenibilidad como medida real para la planeación en el uso de los suelos dentro del marco del desarrollo sostenible y menciona que los suelos con clases agrológica IV debe tener una limitación para la pastura y la agricultura.

La reglamentación del uso del suelo está enmarcado en la Ley 388 de 1997, denominada de Desarrollo Territorial, que tiene por objetivos entre otros: armonizar y actualizar las disposiciones de la Ley 9 de 1989, promover en el municipio el ordenamiento del territorio, el uso equitativo y racional del suelo, garantizar que el uso del suelo se sujete a la función social de la propiedad y promover la concurrencia para el ordenamiento del territorio del Estado.

El plan de ordenación y manejo de la cuenca de Caño Grande teniendo en cuenta los las definiciones y los usos establecidos y las actividades permitidas en el decreto 2372 de 2010 hace una aproximación a la reglamentación del uso del suelo de acuerdo a las categorías de zonificación y al estado legal de la cuenca.

El artículo 35 del Decreto 2372 de 2010 establece que los usos y las actividades permitidas deben ceñirse a las siguientes definiciones:

Usos de Preservación

Comprende todas aquellas actividades de protección, regulación ordenamiento y control y vigilancia, dirigidas al mantenimiento de los atributos, composición, estructura y función de la biodiversidad, evitando al máximo la intervención humana y sus efectos.

Usos de restauración

Comprende todas las actividades de recuperación y rehabilitación de ecosistemas; manejo, repoblación, reintroducción o trasplante de especies y enriquecimiento y manejo de hábitats, dirigidas a recuperar los atributos de la biodiversidad.

De uso sostenible

Comprende todas las actividades de producción, extracción, construcción, adecuación o mantenimiento de infraestructura, relacionadas con el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad, así como las actividades agrícolas, ganaderas, mineras, forestales, industriales y los proyectos de desarrollo y habitacionales no nucleados con restricciones en la densidad de ocupación y construcción siempre y cuando no alteren los atributos de la biodiversidad previstos para cada categoría.

Así mismo el parágrafo 2 del mismo artículo, prohíben todos los usos y actividades que no estén contemplados como permitidos para la respectiva categoría.

En la tabla 69 se relaciona cada categoría de zonificación con los determinantes del uso y el uso recomendado con su respectiva área de acuerdo a lo establecido por la normatividad citada.

TABLA 69. CATEGORÍA DE ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA DE CAÑO GRANDE

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	CATEGORÍA DE ZONIFICACIÓN		DETERMINANTES DE USO			USO RECOMENDADO	
		Área específica de reglamentación de uso	Área (has)	Limitantes (Condiciones biofísicas)	Usos Limitados	Usos restringidos	Usos recomendados	Área
PRESERVACION	Es un espacio donde el manejo está dirigido ante todo a evitar su alteración, degradación o transformación por la actividad humana.	Zona de preservación serranía de la Lindosa	822,92	Suelos frágiles altamente susceptibles a la erosión, ecosistemas forestales altamente especializados, especies de flora y fauna en peligro de extinción, condiciones climáticas contrastantes.	A todas las actividades de producción agrícola, pecuaria forestal; extracción minera, construcción de proyectos habitacionales e industriales y todas las actividades relacionadas con la intervención humana.	Decreto 1989 /1989	A la protección del suelo, regulación hídrica y protección de la vida silvestre	822,92
		Reserva Forestal Protectora Mirolindo	17,46			Acuerdo 031 de 1997 Inderena / Resolución 521 1998 Minambiente		17,46
		Reserva Forestal Protectora Cerritos	1077,48			Decreto 1777 de 1996		1077,48
		Zona de reserva campesina (ZRC) / área sustraída reserva	1729,85					1729,85
RESTAURACION	Es un espacio dirigido al restablecimiento parcial o total a un estado anterior, de la composición, estructura y función de la diversidad biológica.	Reserva Forestal Protectora Mirolindo	244,72	Suelos frágiles con limitaciones para ganadería extensiva y agricultura intensiva	A todas las actividades de producción agrícola, pecuaria forestal; extracción minera, construcción de proyectos habitacionales e industriales.	Desarrollo productivo sostenible	Mantenimiento de los atributos, composición, estructura y función de la biodiversidad.	244,72
		Reserva Forestal Protectora Cerritos	776,54					776,54
		Resguardo indígena La Asunción	42,12	Clima húmedo con contrastantes condiciones entre verano e invierno	Actividades productivas que generen impactos ambientales que limiten el aprovechamiento sostenible de recursos por parte de las comunidades	Desarrollo productivo sostenible		42,12
		Resguardo indígena Nukak Maku Área 1 (ZRF)	107,51					107,51
		Resguardo indígena Nukak Maku Área 2 traslapo ZRC	15,07	Especies de fauna y flora endémicas Zonas forestales protectoras de cuencas hidrográficas.	Actividades de uso intensivo del suelo, fauna y flora que causen impactos ambientales irreversibles	Desarrollo productivo sostenible		15,07
		Zona de reserva campesina (ZRC) / área sustraída reserva	22765,70					22765,70

PROYECTO
FORMULACION DE LOS PLANES DE ORDENACION Y MANEJO DE DOS CUENCAS (Caño Grande y Río Unilla)
Y LOS PLANES DE MANEJO DE DOS MICROCUENCAS (Platanales y La María) EN EL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE JURISDICCION DE LA CDA, 2011

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	CATEGORÍA DE ZONIFICACIÓN		DETERMINANTES DE USO			USO RECOMENDADO	
		Área específica de reglamentación de uso	Área (has)	Limitantes (Condiciones biofísicas)	Usos Limitados	Usos restringidos	Usos recomendados	Área
		Reserva Forestal de la Amazonía.	4755,03		Las actividades de producción agrícola, pecuaria; extracción minera, construcción de proyectos habitacionales e industriales.	Ley 2 de 1959		4755,03
USO SOSTENIBLE: SUBZONA DE APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE	Son espacios definidos con el fin de aprovechar en forma sostenible la biodiversidad contribuyendo a su preservación o restauración.	Reserva Forestal Protectora Miro lindo	206,88	Suelos con alta fragilidad hacia procesos erosivos y con limitación a las actividades de agricultura intensiva y ganadería extensiva Sistemas forestales con alta especialización y diversidad de flora y fauna con limitaciones al aprovechamiento	Si bien las limitantes biofísicas permiten un aprovechamiento sostenible en estas áreas, su carácter de área protegida hace que sus usos estén limitados al área de preservación.	Acuerdo 031 de 1997 Inderena / Resolución 521 1998 Minambiente	Agricultura orgánica Bosques de Galería Ganadería establecida Aprovechamiento sostenible de servicios ambientales	206,88
		Reserva Forestal Protectora Cerritos	0,19					0,19
		Resguardo indígena La Asunción	98,27		98,27			
		Resguardo indígena Nukak Maku Area 1 (ZRF)	1125,98		1125,98			
		Resguardo indígena Nukak Maku Área 2 traslapo ZRC	102,52		102,52			
		Zona de reserva campesina (ZRC) / área sustraída reserva	10811,78		10811,78			
		Reserva Forestal de la Amazonía.	5693,36		5693,36			
USO SOSTENIBLE: SUBZONA PARA EL DESARROLLO	Son espacios donde se permiten actividades	Reserva Forestal Protectora Miro lindo	164,16	Suelos con susceptibilidad menor a la erosión, y	Si bien las limitantes biofísicas permiten un desarrollo sostenible en	Acuerdo 031 de 1997 Inderena /	Agricultura orgánica Sistemas	164,16



Gestor



Financiado



Ejecutor

PROYECTO
FORMULACION DE LOS PLANES DE ORDENACION Y MANEJO DE DOS CUENCAS (Caño Grande y Río Unilla)
Y LOS PLANES DE MANEJO DE DOS MICROCUENCAS (Platanales y La María) EN EL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE JURISDICCION DE LA CDA, 2011

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	CATEGORÍA DE ZONIFICACIÓN		Limitantes (Condiciones biofísicas)	DETERMINANTES DE USO		USO RECOMENDADO		
		Área específica de reglamentación de uso	Área (has)		Usos Limitados	Usos restringidos	Usos recomendados	Área	
	controladas, agrícolas, ganaderas, mineras, forestales, industriales, habitacionales no nucleadas con restricciones en la densidad de ocupación y la construcción y ejecución de proyectos de desarrollo, bajo un esquema compatible con los objetivos de conservación del área protegida.	Reserva Forestal Protectora Cerritos	59,41	con posibilidad de realizar actividades productivas bajo parámetros técnicos de sostenibilidad y sustentabilidad	estas áreas, su carácter de área protegida hace que sus usos estén limitados al área de preservación.	Resolución 521 1998 Minambiente	Agroforestales Ganadería Semiestabulada Aprovechamiento de servicios ambientales	59,41	
		Resguardo indígena La Asunción	579,19		Actividades productivas que generen impactos ambientales que limiten el aprovechamiento sostenible de recursos por parte de las comunidades			579,19	
		Resguardo indígena Nukak Maku Área 1 (ZRF)	11276,52					11276,52	
		Resguardo indígena Nukak Maku Área 2 traslazo ZRC	2453,86					2453,86	
		Zona de reserva campesina (ZRC) / área sustraída reserva	95922,53			Actividades de uso intensivo del suelo, fauna y flora que causen impactos ambientales irreversibles.		Decreto 1777 de 1996	95922,53
		Reserva Forestal de la Amazonía.	48505,63			Las actividades de producción agrícola, pecuaria; extracción minera, construcción de proyectos habitacionales e industriales.		Ley 2 de 1959	48505,63



Gestor



Financiador



Ejecutor

6.5 MODELO DE ORDENACION

6.5.1 Marco Lógico

Para la formulación de los objetivos del POMCA, (general y específicos), se convocó a los diferentes actores de la cuenca a través de la participación ciudadana representados en instituciones, comunidad (presidentes de las juntas de acción comunal o sus delegados) y a diferentes actores sociales, con los cuales se analizó, discutió y se trató de armonizar con criterios técnicos y sociales para garantizar que una vez quede formulado el POMCA, este tenga continuidad.

TABLA 70. MARCO LÓGICO DEL PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA DE CAÑO GRANDE

OBJETIVO GENERAL	
Garantizar el acceso a bienes y servicios ambientales esenciales al bienestar humano por medio detención de los procesos reducción de la oferta hídrica, la erosión y deterioro la estructura ecológica en la Cuenca de Caño Grande, mediante estrategias de preservación, restauración y uso sostenible de los ecosistemas que garanticen la reconversión del sistema ganadero extensivo complementada por la diversificación de procesos productivos con equilibrio económico y aceptación social, fortalecimiento a la organización comunitaria y el acompañamiento del Estado para garantizar los medios de soporte al desarrollo rural, en los municipios de San José, El Retorno y Calamar en el Departamento del Guaviare	
OBJETIVOS ESPECIFICOS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS
Promover la conservación de las áreas protegidas de la de la cuenca (Zona de preservación serranía de la Lindosa - ZPSLL, Reservas Forestales protectoras de Mirolindo y Cerritos) a través de la estrategia de Preservación.	822 has de la ZPZLL, 17 has y 1077 has de la reserva forestal protectora de Mirolindo y Cerritos respectivamente preservadas en la cuenca de Caño Grande.
Promover la recuperación de las áreas protegidas de la de la cuenca (Zona de preservación serranía de la Lindosa - ZPSLL, Reservas Forestales protectoras de Mirolindo y Cerritos) a través de la estrategia de Restauración.	245 has y 776 has de la reserva forestal protectora de Mirolindo y Cerritos restauradas en la cuenca de Caño Grande.
Promover los procesos de uso sustentable de las áreas protegidas de la de la cuenca (Zona de preservación serranía de la Lindosa - ZPSLL, Reservas Forestales protectoras de Mirolindo y Cerritos) a través de la estrategia de uso sostenible.	206 has y 0,19 has de la reserva forestal protectora de Mirolindo y Cerritos usadas sosteniblemente en la cuenca de Caño Grande.
Promover la recuperación de las áreas en los resguardos indígenas de la Asunción y Nukak Maku a través de la estrategia de restauración.	42 has y 122 has de los resguardos indígenas de la Asunción y Nukak Makú respectivamente restauradas en la cuenca de Caño Grande.

OBJETIVO GENERAL	
<p>Garantizar el acceso a bienes y servicios ambientales esenciales al bienestar humano por medio detención de los procesos reducción de la oferta hídrica, la erosión y deterioro la estructura ecológica en la Cuenca de Caño Grande, mediante estrategias de preservación, restauración y uso sostenible de los ecosistemas que garanticen la reconversión del sistema ganadero extensivo complementada por la diversificación de procesos productivos con equilibrio económico y aceptación social, fortalecimiento a la organización comunitaria y el acompañamiento del Estado para garantizar los medios de soporte al desarrollo rural, en los municipios de San José, El Retorno y Calamar en el Departamento del Guaviare</p>	
OBJETIVOS ESPECIFICOS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS
Promover los procesos de uso sustentable de las áreas en los resguardos indígenas de la Asunción y Nukak Maku a través de la estrategia de uso sostenible.	98 has y 1227 has de los resguardos indígenas de la Asunción y Nukak Makú respectivamente usadas sosteniblemente en la cuenca de Caño Grande.
Promover procesos de recuperación ecológica en la zona de Reserva campesina a través de estrategias de RESTAURACION bajo la determinación de modelos de Sistemas de Reforestación Cuenca de Caño Grande.	22765 has restauradas en la zona de reserva campesina con Sistemas de Reforestación
Promover procesos de recuperación ecológica en la zona de Reserva Forestal a través de estrategias de RESTAURACION bajo la determinación de modelos de Sistemas de Agroforestales en la Cuenca de Caño Grande.	4755 has restauradas en la zona de reserva Forestal con Sistemas Agroforestales.
Promover procesos de Recuperación ecológica de los Bosques de Galería en las Zonas Alta Media y Baja de la Cuenca de Caño Grande, a través de estrategias de RESTAURACIÓN, bajo la determinación de modelos de Sistemas de Reforestación con vegetación especializada en la micro y macro regulación hidrológica.	6883 has de Bosques de galería Restauradas con modelos de reforestación con el establecimiento de vegetación especializada en regulación hidrológica.
Promover procesos de Aprovechamiento Sustentable a través de estrategias de USO SOSTENIBLE bajo la generación de paquetes tecnológicos de Sistemas Agroforestales, Agricultura Orgánica y Manejo pecuario Estabulado en la Zona Alta y media de la Cuenca de Caño Grande.	Paquetes tecnológicos diseñados e implementados de sistemas agroforestales, agricultura orgánica, y manejo de pecuario estabulados.
Promover procesos de Aprovechamiento Sustentable, a través de estrategias de USO SOSTENIBLE bajo la determinación de paquetes tecnológicos de Sistemas de reforestación con especies de la zona y vegetación especializada en regulación hidrológica.	Paquetes tecnológicos diseñados e implementados de sistemas de reforestación con especies de la zona y especializadas en regulación hidrológica.

OBJETIVO GENERAL	
<p>Garantizar el acceso a bienes y servicios ambientales esenciales al bienestar humano por medio detención de los procesos reducción de la oferta hídrica, la erosión y deterioro la estructura ecológica en la Cuenca de Caño Grande, mediante estrategias de preservación, restauración y uso sostenible de los ecosistemas que garanticen la reconversión del sistema ganadero extensivo complementada por la diversificación de procesos productivos con equilibrio económico y aceptación social, fortalecimiento a la organización comunitaria y el acompañamiento del Estado para garantizar los medios de soporte al desarrollo rural, en los municipios de San José, El Retorno y Calamar en el Departamento del Guaviare</p>	
OBJETIVOS ESPECIFICOS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS
Fortalecer la prevención, atención y gestión del riesgo de incendios forestales en las Zonas Alta Media y Baja de la Cuenca de Caño Grande, mediante el establecimiento de un Programa de Fortalecimiento Institucional y Dotación para atención de dichos riesgos	1 Programa de Fortalecimiento y Dotación Tecnológica para gestión y atención en riesgo de incendios forestales
Conformar y establecer un área piloto de producción agropecuaria y forestal diversificada como estrategia de mitigación del cambio de Uso y Cobertura del Suelo, en la cuenca de Caño Grande.	Área piloto de producción agropecuaria y forestal diversificada (a manera de granja integral)
Impulsar la gestión interinstitucional en las Zonas Alta Media y Baja de la Cuenca de caño grande, bajo estrategia de Fortalecimiento Institucional para garantizar la gestión del manejo sostenible del recurso hídrico	1 Programa de Fortalecimiento Institucional establecido para la gestión y manejo sostenible del recurso hídrico
Fomentar la Integración y Generación de Capital Social para la gestión y manejo sostenible del recurso hídrico en las Zonas Alta Media y Baja de la Cuenca de Caño Grande, a través de estrategias de organización comunitaria.	1 Programa de Integración y Generación de Capital Social con las organizaciones comunitarias de la cuenca.
Determinar la Definición de Mecanismos Territoriales Legales en la cuenca de Caño Grande, a través de estrategias de gestión de procesos de manejo sostenible en Zonas de Reserva Forestal y Resguardos Indígenas	1 Programa de Gestión para determinación de Mecanismos Territoriales en el manejo sostenible en 58954 has de Reserva Forestal, 15801 has de los Resguardos Asunción y Nukak Maku.
Fortalecer los procesos de educación ambiental, a través de la formulación y gestión de un programa educativo para la gestión y el manejo sostenible del recurso hídrico en la cuenca Caño Grande.	1 Programa Educativo para la gestión y el manejo sostenible del recurso hídrico formulado y gestionado en la Cuenca.

OBJETIVO GENERAL	
<p>Garantizar el acceso a bienes y servicios ambientales esenciales al bienestar humano por medio detención de los procesos reducción de la oferta hídrica, la erosión y deterioro la estructura ecológica en la Cuenca de Caño Grande, mediante estrategias de preservación, restauración y uso sostenible de los ecosistemas que garanticen la reconversión del sistema ganadero extensivo complementada por la diversificación de procesos productivos con equilibrio económico y aceptación social, fortalecimiento a la organización comunitaria y el acompañamiento del Estado para garantizar los medios de soporte al desarrollo rural, en los municipios de San José, El Retorno y Calamar en el Departamento del Guaviare</p>	
OBJETIVOS ESPECIFICOS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS
Fomentar la Gestión del Servicio de Manejo de Aguas Residuales en la Cuenca de Caño Grande, a través de la gestión y promoción de un plan de Disposición y Tratamiento de Aguas Residuales Domiciliarias atendiendo a la población urbana y rural	1 Plan de Disposición y Tratamiento de Aguas Residuales gestionado y promovido 100% de la Población de la Cuenca.
Fomentar la Gestión del Servicio de Disposición y Manejo de Residuos Sólidos en la cuenca de Caño Grande, a través de la gestión y promoción de un programa de Manejo de Residuos Sólidos, para beneficio de la población urbana y rural	1 Programa de Disposición y Tratamiento de Residuos Sólidos gestionado y promovido 100% de la Población de la cuenca de Caño Grande con cobertura en servicio de disposición y tratamiento de Residuos Sólidos.
Impulsar la producción sostenible en la Cuenca de Caño Grande a través de la Generación de una Estrategia de Comercialización de productos Agrícolas, Pecuarios y Ambientales desarrollados bajo parámetros de sostenibilidad ambiental	1 Estrategia de Comercialización de Productos Agrícolas, Pecuarios y Ambientales desarrollados bajo parámetros de sostenibilidad ambiental

7. FORMULACION

7.1 PROPUESTA DE PLAN DE ORDENACION Y MANEJO

La propuesta de ordenación implica la reconversión del 100% de las explotaciones ganaderas actuales, previa implementación de los siguientes procesos: formalización de grupos de interés según actividades productivas, zonificación de áreas especializadas, capacitación hacia la productividad asociativa, mejoramiento de la interacción de sistema de apoyo al desarrollo rural vía descentralización de la gestión.

Los proyectos son integrados de tal forma que se presentan tres componentes:

- a) Recuperación y restauración,

- b) Reconversión y establecimiento de componentes de sistemas productivos,
- c) Investigación aplicada y capacitación.

Se propone un sistema de incentivos por medio del cumplimiento de metas conjuntas para cada componente previos acuerdos en el marco del consejo de cuenca para acceder a la implementación de los apoyos al establecimiento y reconversión.

7.1.1 Visión del Plan de Ordenación y Manejo

La visión estratégica definida, como producto de la integración de los aspectos de mayor importancia tanto desde el punto de vista técnico como de las consideraciones de los grupos sociales participantes en el proceso de formulación del POMCA Caño Grande 2012¹³, incorpora factores considerados prioritarios que abarcan los aspectos legales, la aceptación social y las capacidad productiva del medio ambiente y la viabilidad económica.

Como escenario posible, la Cuenca hidrográfica de Caño Grande será un territorio donde las comunidades tengan un alto grado de organización enfocada a la implementación de sistemas productivos diversificados orientados hacia economías de escala con grupos de interés que generan acuerdos sobre las opciones productivas aceptadas socialmente, entran en procesos de emprendimientos con generación de bienes de subsistencia. En una segunda fase se da la conformación de núcleos especializados en sistemas productivos con fines de generación de excedentes.

El sistema ganadero se ha reconvertido hacia el aumento de la capacidad de carga en condiciones de equilibrio económico, los requerimientos de establecimiento de nuevas áreas de pasturas se reducen progresivamente. Las plantaciones agroforestales y forestales se incentivan anualmente para provisión de materias primas disminuyendo la extracción de madera del bosque natural. Los procesos productivos son de carácter asociativo y se efectúan procesos de investigación aplicada para mejorar la eficiencia del uso de recursos naturales y tecnológicos.

La población se ha estabilizado y arraigado en el territorio previo mejoramiento de los servicios del soporte a la producción y el desarrollo rural. Se ha efectuado la zonificación de áreas a partir de la evaluación de variables del medio biofísico y del medio socioeconómico, ponderadas según las necesidades de intervención para la restauración y el uso múltiple. Se ha definido como objetivo prioritario garantizar la provisión de agua para consumo humano en concurrencia con la recuperación y conservación de suelos para las actividades productivas. Los remanentes de ecosistemas hacen parte de la conectividad y restauración de la estructura ecológica principal orientado manejo complementario al uso múltiple.

¹³ La participación se formalizo mediante la ejecución de talleres de Diagnostico rural participativo y talleres en las fases prospectiva y de Formulación.

7.1.2 Objetivos, estrategias, programas, proyectos y metas

Objetivo estratégico General

Garantizar el acceso a bienes y servicios ambientales esenciales al bienestar humano por medio detención de los procesos reducción de la oferta hídrica, la erosión y deterioro la estructura ecológica en la Cuenca de Caño Grande, mediante estrategias de preservación, restauración y uso sostenible de los ecosistemas que garanticen la reconversión del sistema ganadero extensivo complementada por la diversificación de procesos productivos con equilibrio económico y aceptación social, fortalecimiento a la organización comunitaria y el acompañamiento del Estado para garantizar los medios de soporte al desarrollo rural, en los municipios de San José, El Retorno y Calamar en el Departamento del Guaviare.

Objetivos estratégicos específicos

Los objetivos estratégicos específicos corresponden al abordaje de los ámbitos básicos de acción, interés y funcionalidades contempladas en la visión del Plan de Ordenación y manejo:

Promover la conservación de las áreas protegidas de la de la cuenca (Zona de preservación serranía de la Lindosa - ZPSLL, Reservas Forestales protectoras de Mirolindo y Cerritos) a través de la estrategia de Preservación.

Promover la recuperación de las áreas protegidas de la de la cuenca (Zona de preservación serranía de la Lindosa - ZPSLL, Reservas Forestales protectoras de Mirolindo y Cerritos) a través de la estrategia de Restauración.

Promover la recuperación de las áreas en los resguardos indígenas de la Asunción y Nukak Maku a través de la estrategia de restauración.

Promover procesos de recuperación ecológica en la zona de Reserva campesina a través de estrategias de RESTAURACION bajo la determinación de modelos de Sistemas de Reforestación Cuenca de Caño Grande.

Promover procesos de recuperación ecológica en la zona de Reserva Forestal a través de estrategias de RESTAURACION bajo la determinación de modelos de Sistemas de Agroforestales en la Cuenca de Caño Grande.

Promover procesos de Recuperación ecológica delos Bosques de Galería en las Zonas Alta Media y Baja de la Cuenca de Caño Grande, a través de estrategias de RESTAURACIÓN, bajo la determinación de modelos de Sistemas de Reforestación con vegetación especializada en la micro y macro regulación hidrológica.

Promover los procesos de uso sustentable de las áreas protegidas de la de la cuenca (Zona de preservación serranía de la Lindosa - ZPSLL, Reservas Forestales protectoras de Mirolindo y Cerritos) a través de la estrategia de uso sostenible.

Promover los procesos de uso sustentable de las áreas en los resguardos indígenas de la Asunción y Nukak Maku a través de la estrategia de uso sostenible.

Promover procesos de Aprovechamiento Sustentable a través de estrategias de USO SOSTENIBLE bajo la generación de paquetes tecnológicos de Sistemas Agroforestales, Agricultura Orgánica y Manejo pecuario Estabulado en la Zona Alta y media de la Cuenca de Caño Grande.

Promover procesos de Aprovechamiento Sustentable, a través de estrategias de USO SOSTENIBLE bajo la determinación de paquetes tecnológicos de Sistemas de reforestación con especies de la zona y vegetación especializada en regulación hidrológica.

Conformar y establecer un área piloto de producción agropecuaria y forestal diversificada como estrategia de mitigación del cambio de Uso y Cobertura del Suelo, en la cuenca de Caño Grande.

Fortalecer la prevención, atención y gestión del riesgo de incendios forestales en las Zonas Alta Media y Baja de la Cuenca de Caño Grande, mediante el establecimiento de un Programa de Fortalecimiento Institucional y Dotación para atención de dichos riesgos

Impulsar la gestión interinstitucional en las Zonas Alta Media y Baja de la Cuenca de caño grande, bajo estrategia de Fortalecimiento Institucional para garantizar la gestión del manejo sostenible del recurso hídrico

Fomentar la Integración y Generación de Capital Social para la gestión y manejo sostenible del recurso hídrico en las Zonas Alta Media y Baja de la Cuenca de Caño Grande, a través de estrategias de organización comunitaria.

Impulsar la producción sostenible en la Cuenca de Caño Grande a través de la Generación de una Estrategia de Comercialización de productos Agrícolas, Pecuarios y Ambientales desarrollados bajo parámetros de sostenibilidad ambiental

Determinar la Definición de Mecanismos Territoriales Legales en la cuenca de Caño Grande, a través de estrategias de gestión de procesos de manejo sostenible en Zonas de Reserva Forestal y Resguardos Indígenas

Fortalecer los procesos de educación ambiental, a través de la formulación y gestión de un programa educativo para la gestión y el manejo sostenible del recurso hídrico en la cuenca Caño Grande.

Fomentar la Gestión del Servicio de Manejo de Aguas Residuales en la Cuenca de Caño Grande, a través de la gestión y promoción de un plan de Disposición y Tratamiento de Aguas Residuales Domiciliarias atendiendo a la población urbana y rural.

Fomentar la Gestión del Servicio de Disposición y Manejo de Residuos Sólidos en la cuenca de Caño Grande, a través de la gestión y promoción de un programa de Manejo de Residuos Sólidos, para beneficio de la población urbana y rural

Estrategias

Las principales estrategias para lograr los objetivos estratégicos abordan aspectos técnicos, sociales, institucionales y legales que permiten reforzar, viabilizar y/o activar procesos necesarios para el cumplimiento de los programas que conforman la estructura orgánica del Plan de Ordenación y Manejo de la cuenca de Caño Grande.

Promoción de la participación de comunidades organizadas.

Fortalecimiento a la organización comunitaria actual

Determinación perfiles de aptitud territorial integrando aspectos biofísicos y socioeconómicos para identificar la viabilidad del establecimiento de núcleos productivos especializados.

Reglamentación de usos del suelo que propicien la diversificación productiva.

Desarrollo de reglamentación específica para la zona de reserva forestal para cumplir el objetivo legal de activar la economía nacional a partir del sector forestal.

Descentralización de la presencia, gestión y ejecutorias del sistema de desarrollo rural.

Establecimiento de un sistema evaluación y seguimiento por medio de indicadores de impacto.

Sincronización de los tiempos de ejecución con los periodos constitucionales de los Planes de Desarrollo Municipal, Departamental y Nacional.

Diseño e implementación de Proyectos que integren componentes de restauración - conservación, reconversión y establecimiento de nuevos sistemas productivos.

Formalización de grupos de interés según actividades productivas.

Conformación del Consejo de Cuencas

Programas

Preservación para la gestión y manejo sostenible de la Cuenca Hidrográfica de Caño Grande

Restauración para la gestión y manejo sostenible de la Cuenca Hidrográfica de Caño Grande

Uso sostenible para la gestión y manejo sostenible de la Cuenca Hidrográfica de Caño Grande

Fortalecimiento institucional, productivo comercial y generación de capital social para la gestión y manejo sostenible de la Cuenca Hidrográfica de Caño Grande.

Servicios ambientales para la gestión y manejo sostenible de la Cuenca Hidrográfica de Caño Grande.

TABLA 71. RELACIÓN DE PROGRAMAS Y PROYECTOS EN EL PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA DE CAÑO GRANDE

OBJETIVO GENERAL			
<p>Garantizar el acceso a bienes y servicios ambientales esenciales al bienestar humano por medio detención de los procesos reducción de la oferta hídrica, la erosión y deterioro la estructura ecológica en la Cuenca de Caño Grande, mediante estrategias de preservación, restauración y uso sostenible de los ecosistemas que garanticen la reconversión del sistema ganadero extensivo complementada por la diversificación de procesos productivos con equilibrio económico y aceptación social, fortalecimiento a la organización comunitaria y el acompañamiento del Estado para garantizar los medios de soporte al desarrollo rural, en los municipios de San José, El Retorno y Calamar en el Departamento del Guaviare</p>			
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROGRAMAS	PROYECTOS
Promover la conservación de las áreas protegidas de la de la cuenca (Zona de preservación serranía de la Lindosa - ZPSLL, Reservas Forestales protectoras de Mirolindo y Cerritos) a través de la estrategia de Preservación.	822 has de la ZPZLL, 17 has y 1077 has de la reserva forestal protectora de Mirolindo y Cerritos respectivamente preservadas en la cuenca de Caño Grande.	Preservación para la gestión y manejo sostenible de la Cuenca Hidrográfica de Caño Grande	Conservación de las áreas protegidas de la de la cuenca (Zona de preservación serranía de la Lindosa - ZPSLL 822 has, Reservas Forestales protectoras de Mirolindo 17 has y Cerritos 1077 has) a través de la estrategia de Preservación.
Promover la recuperación de las áreas protegidas de la de la cuenca (Zona de preservación serranía de la Lindosa - ZPSLL, Reservas Forestales protectoras de Mirolindo y Cerritos) a través de la estrategia de Restauración.	245 has y 776 has de la reserva forestal protectora de Mirolindo y Cerritos restauradas en la cuenca de Caño Grande.	Restauración para la gestión y manejo sostenible de la Cuenca Hidrográfica de Caño Grande	Recuperación de las áreas protegidas de la de la cuenca (Zona de preservación serranía de la Lindosa - ZPSLL 245 has, Reservas Forestales protectoras de Mirolindo y Cerritos 776 has) a través de la estrategia de Restauración.
Promover la recuperación de las áreas en los resguardos indígenas de la Asunción y Nukak Maku a través de la estrategia de restauración.	42 has y 122 has de los resguardos indígenas de la Asunción y Nukak Makú respectivamente restauradas en la cuenca de Caño Grande.		Recuperación de las áreas en los resguardos indígenas de la Asunción 42 has y Nukak Maku 122 has a través de la estrategia de restauración.
Promover procesos de recuperación ecológica en la zona de Reserva campesina a través de estrategias de RESTAURACION bajo la determinación de modelos de Sistemas de Reforestación Cuenca de Caño Grande.	22765 has restauradas en la zona de reserva campesina con Sistemas de Reforestación		Recuperación ecológica en la zona de Reserva campesina de 22765 has a través de estrategias de RESTAURACION bajo la determinación de modelos de Sistemas de Reforestación Cuenca de Caño Grande.
Promover procesos de recuperación ecológica en la zona de Reserva Forestal a través de estrategias de RESTAURACION bajo la determinación de modelos de Sistemas de Agroforestales en la Cuenca de Caño Grande.	4755 has restauradas en la zona de reserva Forestal con sistemas Agroforestales		Recuperación ecológica en la zona de Reserva Forestal de 4755 has a través de estrategias de RESTAURACION bajo la determinación de modelos de Sistemas de Agroforestales en la Cuenca de Caño Grande.

OBJETIVO GENERAL			
<p>Garantizar el acceso a bienes y servicios ambientales esenciales al bienestar humano por medio detención de los procesos reducción de la oferta hídrica, la erosión y deterioro la estructura ecológica en la Cuenca de Caño Grande, mediante estrategias de preservación, restauración y uso sostenible de los ecosistemas que garanticen la reconversión del sistema ganadero extensivo complementada por la diversificación de procesos productivos con equilibrio económico y aceptación social, fortalecimiento a la organización comunitaria y el acompañamiento del Estado para garantizar los medios de soporte al desarrollo rural, en los municipios de San José, El Retorno y Calamar en el Departamento del Guaviare</p>			
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROGRAMAS	PROYECTOS
<p>Promover procesos de Recuperación ecológica delos Bosques de Galería en las Zonas Alta Media y Baja de la Cuenca de Caño Grande, a través de estrategias de RESTAURACIÓN, bajo la determinación de modelos de Sistemas de Reforestación con vegetación especializada en la micro y macro regulación hidrológica.</p>	<p>6883 has de Bosques de galería Restauradas con modelos de reforestación con el establecimiento de vegetación especializada en regulación hidrológica.</p>		<p>Recuperación ecológica de 6883 has de Bosques de Galería en las Zonas Alta Media y Baja de la Cuenca de Caño Grande, a través de estrategias de RESTAURACIÓN, bajo la determinación de modelos de Sistemas de Reforestación con vegetación especializada en la micro y macro regulación hidrológica.</p>
<p>Promover los procesos de Aprovechamiento sustentable de las áreas protegidas de la de la cuenca (Zona de preservación serranía de la Lindosa - ZPSLL, Reservas Forestales protectoras de Mirolindo y Cerritos) a través de la estrategia de uso sostenible.</p>	<p>206 has y 0,19 has de la reserva forestal protectora de Mirolindo y Cerritos usadas sosteniblemente en la cuenca de Caño Grande.</p>	<p>Uso sostenible para la gestión y manejo sostenible de la Cuenca Hidrográfica de Caño Grande</p>	<p>Aprovechamiento sustentable de las áreas protegidas de la de la cuenca (Zona de preservación serranía de la Lindosa - ZPSLL206 has, Reservas Forestales protectoras de Mirolindo y Cerritos 0,19 has) a través de la estrategia de uso sostenible.</p>

OBJETIVO GENERAL			
<p>Garantizar el acceso a bienes y servicios ambientales esenciales al bienestar humano por medio detención de los procesos reducción de la oferta hídrica, la erosión y deterioro la estructura ecológica en la Cuenca de Caño Grande, mediante estrategias de preservación, restauración y uso sostenible de los ecosistemas que garanticen la reconversión del sistema ganadero extensivo complementada por la diversificación de procesos productivos con equilibrio económico y aceptación social, fortalecimiento a la organización comunitaria y el acompañamiento del Estado para garantizar los medios de soporte al desarrollo rural, en los municipios de San José, El Retorno y Calamar en el Departamento del Guaviare</p>			
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROGRAMAS	PROYECTOS
Promover los procesos de Aprovechamiento sustentable de las áreas en los resguardos indígenas de la Asunción y Nukak Maku a través de la estrategia de uso sostenible.	98 has y 1227 has de los resguardos indígenas de la Asunción y Nukak Makú respectivamente usadas sosteniblemente en la cuenca de Caño Grande.		Aprovechamiento sustentable de las áreas en los resguardos indígenas de la Asunción 98 has y Nukak Maku 1227 has a través de la estrategia de uso sostenible.
Promover procesos de Aprovechamiento Sustentable a través de estrategias de USO SOSTENIBLE bajo la generación de paquetes tecnológicos de Sistemas Agroforestales, Agricultura Orgánica y Manejo pecuario Estabulado en la Zona Alta y media de la Cuenca de Caño Grande.	Paquetes tecnológicos diseñados e implementados de sistemas agroforestales, agricultura orgánica, y manejo de pecuario estabulados.		Aprovechamiento Sustentable a través de estrategias de USO SOSTENIBLE bajo la generación de paquetes tecnológicos de Sistemas Agroforestales, Agricultura Orgánica y Manejo pecuario Estabulado en la Zona Alta y media de la Cuenca de Caño Grande.
Promover procesos de Aprovechamiento Sustentable, a través de estrategias de USO SOSTENIBLE bajo la determinación de paquetes tecnológicos de Sistemas de reforestación con especies de la zona y vegetación especializada en regulación hidrológica.	Paquetes tecnológicos diseñados e implementados de sistemas de reforestación con especies de la zona y especializadas en regulación hidrológica.		Aprovechamiento Sustentable, a través de estrategias de USO SOSTENIBLE bajo la determinación de paquetes tecnológicos de Sistemas de reforestación con especies de la zona y vegetación especializada en regulación hidrológica.
Conformar y establecer un área piloto de producción agropecuaria y forestal diversificada como estrategia de mitigación del cambio de Uso y Cobertura del Suelo, en la cuenca de Caño Grande.	Área piloto de producción agropecuaria y forestal diversificada (a manera de granja integral)		Establecer un área piloto de producción agropecuaria y forestal diversificada como estrategia de mitigación del cambio de Uso y Cobertura del Suelo, en la cuenca de Caño Grande.
Fortalecer la prevención, atención y gestión del riesgo de incendios forestales en las Zonas Alta Media y Baja de la Cuenca de Caño Grande, mediante el establecimiento de un Programa de Fortalecimiento Institucional y Dotación para atención de dichos riesgos	1 Programa de Fortalecimiento y Dotación Tecnológica para gestión y atención en riesgo de incendios forestales	Fortalecimiento institucional, productivo comercial y generación de capital social	Gestión del riesgo de incendios forestales en las Zonas Alta Media y Baja de la Cuenca de Caño Grande, mediante el establecimiento de un 1 Programa de Fortalecimiento Institucional y Dotación para atención de dichos riesgos

OBJETIVO GENERAL			
<p>Garantizar el acceso a bienes y servicios ambientales esenciales al bienestar humano por medio detención de los procesos reducción de la oferta hídrica, la erosión y deterioro la estructura ecológica en la Cuenca de Caño Grande, mediante estrategias de preservación, restauración y uso sostenible de los ecosistemas que garanticen la reconversión del sistema ganadero extensivo complementada por la diversificación de procesos productivos con equilibrio económico y aceptación social, fortalecimiento a la organización comunitaria y el acompañamiento del Estado para garantizar los medios de soporte al desarrollo rural, en los municipios de San José, El Retorno y Calamar en el Departamento del Guaviare</p>			
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROGRAMAS	PROYECTOS
Impulsar la gestión interinstitucional en las Zonas Alta Media y Baja de la Cuenca de caño grande, bajo estrategia de Fortalecimiento Institucional para garantizar la gestión del manejo sostenible del recurso hídrico	1 Programa de Fortalecimiento Institucional establecido para la gestión y manejo sostenible del recurso hídrico	para la gestión y manejo sostenible de la Cuenca Hidrográfica de Caño Grande	Gestión interinstitucional en las Zonas Alta Media y Baja de la Cuenca de caño grande, bajo estrategia de Fortalecimiento Institucional para garantizar la gestión del manejo sostenible del recurso hídrico
Fomentar la Integración y Generación de Capital Social para la gestión y manejo sostenible del recurso hídrico en las Zonas Alta Media y Baja de la Cuenca de Caño Grande, a través de estrategias de organización comunitaria.	1 Programa de Integración y Generación de Capital Social con las organizaciones comunitarias de la cuenca.		Generación de Capital Social para la gestión y manejo sostenible del recurso hídrico en las Zonas Alta Media y Baja de la Cuenca de Caño Grande, a través de estrategias de organización comunitaria.
Impulsar la producción sostenible en la Cuenca de Caño Grande a través de la Generación de una Estrategia de Comercialización de productos Agrícolas, Pecuarios y Ambientales desarrollados bajo parámetros de sostenibilidad ambiental	1 Estrategia de Comercialización de Productos Agrícolas, Pecuarios y Ambientales desarrollados bajo parámetros de sostenibilidad ambiental		Producción sostenible en la Cuenca de Caño Grande, a través de la Generación de una Estrategia de Comercialización de productos Agrícolas, Pecuarios y Ambientales desarrollados bajo parámetros de sostenibilidad ambiental
Determinar la Definición de Mecanismos Territoriales Legales en la cuenca de Caño Grande, a través de estrategias de gestión de procesos de manejo sostenible en Zonas de Reserva Forestal y Resguardos Indígenas	1 Programa de Gestión para determinación de Mecanismos Territoriales en el manejo sostenible en 58954 has de Reserva Forestal, 15801 has de los Resguardos Asunción y Nukak Maku.		Definición de Mecanismos Territoriales Legales en la cuenca de Caño Grande, a través de estrategias de gestión de procesos de manejo sostenible en Zonas de Reserva Forestal y Resguardos Indígenas
Fortalecer los procesos de educación ambiental, a través de la formulación y gestión de un programa educativo para la gestión y el manejo sostenible del recurso hídrico en la cuenca Caño Grande.	1 Programa Educativo para la gestión y el manejo sostenible del recurso hídrico formulado y gestionado en la Cuenca.		Educación ambiental, a través de la formulación y gestión de un programa educativo para la gestión y el manejo sostenible del recurso hídrico en la cuenca Caño Grande.

OBJETIVO GENERAL			
<p>Garantizar el acceso a bienes y servicios ambientales esenciales al bienestar humano por medio detención de los procesos reducción de la oferta hídrica, la erosión y deterioro la estructura ecológica en la Cuenca de Caño Grande, mediante estrategias de preservación, restauración y uso sostenible de los ecosistemas que garanticen la reconversión del sistema ganadero extensivo complementada por la diversificación de procesos productivos con equilibrio económico y aceptación social, fortalecimiento a la organización comunitaria y el acompañamiento del Estado para garantizar los medios de soporte al desarrollo rural, en los municipios de San José, El Retorno y Calamar en el Departamento del Guaviare</p>			
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROGRAMAS	PROYECTOS
<p>Fomentar la Gestión del Servicio de Manejo de Aguas Residuales en la Cuenca de Caño Grande, a través de la gestión y promoción de un plan de Disposición y Tratamiento de Aguas Residuales Domiciliarias atendiendo a la población urbana y rural</p>	<p>1 Plan de Disposición y Tratamiento de Aguas Residuales gestionado y promovido 100% de la Población de la cuenca.</p>	<p>Servicios ambientales para la gestión y manejo sostenible de la Cuenca Hidrográfica de Caño Grande</p>	<p>Gestión del Servicio de Manejo de Aguas Residuales en la Cuenca de Caño Grande, a través de la gestión y promoción de un plan de Disposición y Tratamiento de Aguas Residuales Domiciliarias atendiendo a la población urbana y rural</p>
<p>Fomentar la Gestión del Servicio de Disposición y Manejo de Residuos Sólidos en la cuenca de Caño Grande, a través de la gestión y promoción de un programa de Manejo de Residuos Sólidos, para beneficio de la población urbana y rural</p>	<p>1 Programa de Disposición y Tratamiento de Residuos Sólidos gestionado y promovido 100% de la Población de la cuenca de Caño Grande con cobertura en servicio de disposición y tratamiento de Residuos Sólidos</p>		<p>Gestión del Servicio de Disposición y Manejo de Residuos Sólidos en la cuenca de Caño Grande, a través de la gestión y promoción de un programa de Manejo de Residuos Sólidos, para beneficio de la población urbana y rural</p>

TABLA 72. PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE LA CUENCA CAÑO GRANDE

FORMULACIÓN: PROGRAMA DE EJECUCIÓN								
OBJETIVO GENERAL								
Garantizar el acceso a bienes y servicios ambientales esenciales al bienestar humano por medio detención de los procesos reducción de la oferta hídrica, la erosión y deterioro la estructura ecológica en la Cuenca de Caño Grande, mediante estrategias de preservación, restauración y uso sostenible de los ecosistemas que garanticen la reconversión del sistema ganadero extensivo complementada por la diversificación de procesos productivos con equilibrio económico y aceptación social, fortalecimiento a la organización comunitaria y el acompañamiento del Estado para garantizar los medios de soporte al desarrollo rural, en los municipios de San José, El Retorno y Calamar en el Departamento del Guaviare								
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROGRAMAS	PROYECTOS	RECURSO S A CORTO PLAZO (4 AÑOS) \$000.000	RECURSO S A MEDIANO PLAZO (8 AÑOS) \$000.000	RECURSO S A LARGO PLAZO (12 AÑOS) \$000.000	RECURSO S TOTALES \$000.000	RESPON SABLES
Promover la conservación de las áreas protegidas de la de la cuenca (Zona de preservación serranía de la Lindosa - ZPSLL, Reservas Forestales protectoras de Mirolindo y Cerritos) a través de la estrategia de Preservación.	822 has de la ZPZLL, 17 has y 1077 has de la reserva forestal protectora de Mirolindo y Cerritos respectivamente e preservadas en la cuenca de Caño Grande.	Preservación para la gestión y manejo sostenible de la Cuenca Hidrográfica de Caño Grande	Conservación de las áreas protegidas de la de la cuenca (Zona de preservación serranía de la Lindosa - ZPSLL 822 has, Reservas Forestales protectoras de Mirolindo 17 has y Cerritos 1077 has) a través de la estrategia de Preservación.	328	328	328	984	MIN AMBIEN TE CDA PNN
Promover la recuperación de las áreas protegidas de la de la cuenca (Zona de preservación serranía de la Lindosa - ZPSLL, Reservas Forestales	245 has y 776 has de la reserva forestal protectora de Mirolindo y Cerritos	Restauración para la gestión y manejo sostenible de la Cuenca Hidrográfica de	Recuperación de las áreas protegidas de la de la cuenca (Zona de preservación serranía de la Lindosa - ZPSLL 245 has, Reservas Forestales protectoras de Mirolindo y Cerritos 776 has) a	408	408	408	1.224	SINCHI CDA PNN GOBER NACION ALCALDI



Gestor



Financiador



Ejecutor

PROYECTO
FORMULACION DE LOS PLANES DE ORDENACION Y MANEJO DE DOS CUENCAS (Caño Grande y Río Unilla)
Y LOS PLANES DE MANEJO DE DOS MICROCUENCAS (Platanales y La María) EN EL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE JURISDICCION DE LA CDA, 2011

protectoras de Miro lindo y Cerritos) a través de la estrategia de Restauración.	restauradas en la cuenca de Caño Grande.	Caño Grande	través de la estrategia de Restauración					AS
Promover la recuperación de las áreas en los resguardos indígenas de la Asunción y Nukak Maku a través de la estrategia de restauración.	42 has y 122 has de los resguardos indígenas de la Asunción y Nukak Makú respectivamente y restauradas en la cuenca de Caño Grande.		Recuperación de las áreas en los resguardos indígenas de la Asunción 42 has y Nukak Maku 122 has a través de la estrategia de restauración.	54	54	54	162	SINCHI CDA PNN GOBERNACION ALCALDI AS
Promover procesos de recuperación ecológica en la zona de Reserva campesina a través de estrategias de RESTAURACION bajo la determinación de modelos de Sistemas de Reforestación Cuenca de Caño Grande.	22765 has restauradas en la zona de reserva campesina con Sistemas de Reforestación		Recuperación ecológica en la zona de Reserva campesina de 22765 has a través de estrategias de RESTAURACION bajo la determinación de modelos de Sistemas de Reforestación Cuenca de Caño Grande.	333	333	333	1.000	SINCHI CDA PNN GOBERNACION ALCALDI AS
Promover procesos de recuperación ecológica en la zona de Reserva Forestal a través de estrategias de RESTAURACION bajo la determinación de modelos de Sistemas de Agroforestales en la Cuenca de Caño Grande.	4755 has restauradas en la zona de reserva Forestal con sistemas Agroforestales		Recuperación ecológica en la zona de Reserva Forestal de 4755 has a través de estrategias de RESTAURACION bajo la determinación de modelos de Sistemas de Agroforestales en la Cuenca de Caño Grande.	333	333	333	1.000	SINCHI CDA PNN GOBERNACION ALCALDI AS



Gestor



Financiador



Ejecutor

PROYECTO
 FORMULACION DE LOS PLANES DE ORDENACION Y MANEJO DE DOS CUENCAS (Caño Grande y Río Unilla)
 Y LOS PLANES DE MANEJO DE DOS MICROCUENCAS (Platanales y La María) EN EL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE JURISDICCION DE LA CDA, 2011

Promover procesos de Recuperación ecológica de los Bosques de Galería en las Zonas Alta Media y Baja de la Cuenca de Caño Grande, a través de estrategias de RESTAURACIÓN, bajo la determinación de modelos de Sistemas de Reforestación con vegetación especializada en la micro y macro regulación hidrológica.	6883 has de Bosques de galería Restauradas con modelos de reforestación con el establecimiento de vegetación especializada en regulación hidrológica.		Recuperación ecológica de 6883 has de Bosques de Galería en las Zonas Alta Media y Baja de la Cuenca de Caño Grande, a través de estrategias de RESTAURACIÓN, bajo la determinación de modelos de Sistemas de Reforestación con vegetación especializada en la micro y macro regulación hidrológica.	333	333	333	1.000	SINCHI CDA PNN GOBERNACION ALCALDIAS
Promover los procesos de Aprovechamiento sustentable de las áreas protegidas de la de la cuenca (Zona de preservación serranía de la Lindosa - ZPSLL, Reservas Forestales protectoras de Mirolindo y Cerritos) a través de la estrategia de uso sostenible.	206 has y 0,19 has de la reserva forestal protectora de Mirolindo y Cerritos usadas sosteniblemente en la cuenca de Caño Grande.	Uso sostenible para la gestión y manejo sostenible de la Cuenca Hidrográfica de Caño Grande	Aprovechamiento sustentable de las áreas protegidas de la de la cuenca (Zona de preservación serranía de la Lindosa - ZPSLL206 has, Reservas Forestales protectoras de Mirolindo y Cerritos 0,19 has) a través de la estrategia de uso sostenible.	82	82	82	246	SINCHI CDA PNN GOBERNACION ALCALDIAS
Promover los procesos de Aprovechamiento sustentable de las áreas en los resguardos indígenas de la Asunción y Nukak Maku a través de la estrategia de uso sostenible.	98 has y 1227 has de los resguardos indígenas de la Asunción y Nukak Makú respectivamente e usadas sosteniblemente en la cuenca de Caño Grande.		Aprovechamiento sustentable de las áreas en los resguardos indígenas de la Asunción 98 has y Nukak Maku 1227 has a través de la estrategia de uso sostenible.	176	176	176	528	SINCHI CDA PNN GOBERNACION ALCALDIAS



Gestor



Financiador



Ejecutor

PROYECTO
 FORMULACION DE LOS PLANES DE ORDENACION Y MANEJO DE DOS CUENCAS (Caño Grande y Río Unilla)
 Y LOS PLANES DE MANEJO DE DOS MICROCUCENCAS (Platanales y La María) EN EL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE JURISDICCION DE LA CDA, 2011

Promover procesos de Aprovechamiento Sustentable a través de estrategias de USO SOSTENIBLE bajo la generación de paquetes tecnológicos de Sistemas Agroforestales, Agricultura Orgánica y Manejo pecuario Estabulado en la Zona Alta y media de la Cuenca de Caño Grande.	Paquetes tecnológicos diseñados e implementados de sistemas agroforestales, agricultura orgánica, y manejo de pecuario estabulados.		Aprovechamiento Sustentable a través de estrategias de USO SOSTENIBLE bajo la generación de paquetes tecnológicos de Sistemas Agroforestales, Agricultura Orgánica y Manejo pecuario Estabulado en la Zona Alta y media de la Cuenca de Caño Grande.	333	333	333	1.000	MIN AMBIENTE CDA PNN
Promover procesos de Aprovechamiento Sustentable, a través de estrategias de USO SOSTENIBLE bajo la determinación de paquetes tecnológicos de Sistemas de reforestación con especies de la zona y vegetación especializada en regulación hidrológica.	Paquetes tecnológicos diseñados e implementados de sistemas de reforestación con especies de la zona y especializadas en regulación hidrológica.		Aprovechamiento Sustentable, a través de estrategias de USO SOSTENIBLE bajo la determinación de paquetes tecnológicos de Sistemas de reforestación con especies de la zona y vegetación especializada en regulación hidrológica.	333	333	333	1.000	MIN AMBIENTE CDA PNN
Conformar y establecer un área piloto de producción agropecuaria y forestal diversificada como estrategia de mitigación del cambio de Uso y Cobertura del Suelo, en la cuenca de Caño Grande.	Área piloto de producción agropecuaria y forestal diversificada (a manera de granja integral)		Establecer un área piloto de producción agropecuaria y forestal diversificada como estrategia de mitigación del cambio de Uso y Cobertura del Suelo, en la cuenca de Caño Grande.	166	166	166	498	SINCHI CDA SENA GOBERNACION ALCALDIAS



Gestor



Financiador



Ejecutor

PROYECTO
FORMULACION DE LOS PLANES DE ORDENACION Y MANEJO DE DOS CUENCAS (Caño Grande y Río Unilla)
Y LOS PLANES DE MANEJO DE DOS MICROCUENCAS (Platanales y La María) EN EL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE JURISDICCION DE LA CDA, 2011

Fortalecer la prevención, atención y gestión del riesgo de incendios forestales en las Zonas Alta Media y Baja de la Cuenca de Caño Grande, mediante el establecimiento de un Programa de Fortalecimiento Institucional y Dotación para atención de dichos riesgos	1 Programa de Fortalecimiento y Dotación Tecnológica para gestión y atención en riesgo de incendios forestales	Fortalecimiento institucional, productivo comercial y generación de capital social para la gestión y manejo sostenible de la Cuenca Hidrográfica de Caño Grande	Gestión del riesgo de incendios forestales en las Zonas Alta Media y Baja de la Cuenca de Caño Grande, mediante el establecimiento de un 1 Programa de Fortalecimiento Institucional y Dotación para atención de dichos riesgos	1.000	1.000	1.000	3.000	MIN AMBIENTE CDA SENA GOBERNACION ALCALDIAS
Impulsar la gestión interinstitucional en las Zonas Alta Media y Baja de la Cuenca de caño grande, bajo estrategia de Fortalecimiento Institucional para garantizar la gestión del manejo sostenible del recurso hídrico	1 Programa de Fortalecimiento Institucional establecido para la gestión y manejo sostenible del recurso hídrico		Gestión interinstitucional en las Zonas Alta Media y Baja de la Cuenca de caño grande, bajo estrategia de Fortalecimiento Institucional para garantizar la gestión del manejo sostenible del recurso hídrico	666	666	666	1.998	MIN AMBIENTE CDA SENA GOBERNACION ALCALDIAS
Fomentar la Integración y Generación de Capital Social para la gestión y manejo sostenible del recurso hídrico en las Zonas Alta Media y Baja de la Cuenca de Caño Grande, a través de estrategias de organización comunitaria.	1 Programa de Integración y Generación de Capital Social con las organizaciones comunitarias de la cuenca.		Generación de Capital Social para la gestión y manejo sostenible del recurso hídrico en las Zonas Alta Media y Baja de la Cuenca de Caño Grande, a través de estrategias de organización comunitaria.	333	333	333	1.000	GOBERNACION ALCALDIAS COMUNIDAD SENA



Gestor



Financiador



Ejecutor

PROYECTO
FORMULACION DE LOS PLANES DE ORDENACION Y MANEJO DE DOS CUENCAS (Caño Grande y Río Unilla)
Y LOS PLANES DE MANEJO DE DOS MICROCUENCAS (Platanales y La María) EN EL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE JURISDICCION DE LA CDA, 2011

Impulsar la producción sostenible en la Cuenca de Caño Grande, a través de la Generación de una Estrategia de Comercialización de productos Agrícolas, Pecuarios y Ambientales desarrollados bajo parámetros de sostenibilidad ambiental	1 Estrategia de Comercialización de Productos Agrícolas, Pecuarios y Ambientales desarrollados bajo parámetros de sostenibilidad ambiental		Producción sostenible en la Cuenca de Caño Grande a través de la Generación de una Estrategia de Comercialización de productos Agrícolas, Pecuarios y Ambientales desarrollados bajo parámetros de sostenibilidad ambiental	333	333	333	1.000	SENA SINCHI CDA
Determinar la Definición de Mecanismos Territoriales Legales en la cuenca de Caño Grande, a través de estrategias de gestión de procesos de manejo sostenible en Zonas de Reserva Forestal y Resguardos Indígenas	1 Programa de Gestión para determinación de Mecanismos Territoriales en el manejo sostenible en 58954 has de Reserva Forestal, 15801 has de los Resguardos Asunción y Nukak Maku.		Definición de Mecanismos Territoriales Legales en la cuenca de Caño Grande, a través de estrategias de gestión de procesos de manejo sostenible en Zonas de Reserva Forestal y Resguardos Indígenas	333	333	333	1.000	INCODE R
Fortalecer los procesos de educación ambiental, a través de la formulación y gestión de un programa educativo para la gestión y el manejo sostenible del recurso hídrico en la cuenca Caño Grande.	1 Programa Educativo para la gestión y el manejo sostenible del recurso hídrico formulado y gestionado en la Cuenca.		Educación ambiental, a través de la formulación y gestión de un programa educativo para la gestión y el manejo sostenible del recurso hídrico en la cuenca Caño Grande.	333	333	333	1.000	SENA SINCHI CDA



Gestor



Financiador



Ejecutor

PROYECTO
FORMULACION DE LOS PLANES DE ORDENACION Y MANEJO DE DOS CUENCAS (Caño Grande y Río Unilla)
Y LOS PLANES DE MANEJO DE DOS MICROCUENCAS (Platanales y La María) EN EL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE JURISDICCION DE LA CDA, 2011

Fomentar la Gestión del Servicio de Manejo de Aguas Residuales en la Cuenca de Caño Grande, a través de la gestión y promoción de un plan de Disposición y Tratamiento de Aguas Residuales Domiciliarias atendiendo a la población urbana y rural	1 Plan de Disposición y Tratamiento de Aguas Residuales gestionado y promovido 100% de la Población de la cuenca.	Servicios ambientales para la gestión y manejo sostenible de la Cuenca Hidrográfica de Caño Grande	Gestión del Servicio de Manejo de Aguas Residuales en la Cuenca de Caño Grande, a través de la gestión y promoción de un plan de Disposición y Tratamiento de Aguas Residuales Domiciliarias atendiendo a la población urbana y rural	666	666	666	1.998	GOBERNACION ALCALDIAS
Fomentar la Gestión del Servicio de Disposición y Manejo de Residuos Sólidos en la cuenca de Caño Grande, a través de la gestión y promoción de un programa de Manejo de Residuos Sólidos, para beneficio de la población urbana y rural	1 Programa de Disposición y Tratamiento de Residuos Sólidos gestionado y promovido 100% de la Población de la cuenca de Caño Grande con cobertura en servicio de disposición y tratamiento de Residuos Sólidos		Gestión del Servicio de Disposición y Manejo de Residuos Sólidos en la cuenca de Caño Grande, a través de la gestión y promoción de un programa de Manejo de Residuos Sólidos, para beneficio de la población urbana y rural	666	666	666	1.998	GOBERNACION ALCALDIAS
TOTALES		TOTALES		7.211	7.211	7.211	21.634	



Gestor



Financiador



Ejecutor

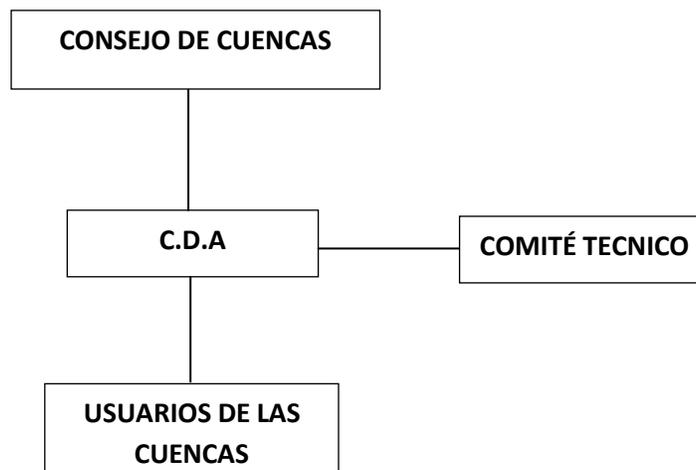
8. EJECUCION, SEGUIMIENTO Y EVALUACION DEL POMCA

8.1 PLAN OPERATIVO

Para Garantizar la Ejecución, Seguimiento y Evaluación del POMCA, se establecerá una ENTIDAD ADMINISTRADORA DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS DEL GUAVIARE, Dirigido por la CDA, Guaviare, que conformará un equipo técnico, apoyada por el Consejo de Cuencas y la representación de las comunidades organizadas de los usuarios de las cuencas. El siguiente Organigrama detalla los componentes de la organización propuesta:

Figura 42. Entidad Administrativa de las cuencas hidrográficas del Guaviare

ORGANIGRAMA ENTIDAD ADMINISTRATIVA DE LAS CUENCAS HIDROGRAFICAS DEL GUAVIARE



La función del **Consejo de Cuencas**, está relacionada con actividades de coordinación, organización, asesoría, seguimiento y evaluación del POMCA. También debe aprobar el plan operativo y de inversión presentado por el Director de la CDA a su consideración y elaborar su propio reglamento. Dichas actividades se resumen en:

Conceptuar sobre la Formulación de los POMCAS.

Concertar la Ejecución de los Proyectos

Analizar los resultados del Seguimiento y la Evaluación del POMCA.

Tomar decisiones relacionadas con correctivos producto del seguimiento y evaluación del POMCA.

El **Consejo De Cuencas** estará integrado de la siguiente manera:

El Director General de la CDA o su Delegado, quien presidirá el Consejo.

El Director Seccional Guaviare de la CDA, quien ejercerá la Secretaría Técnica del Consejo.

El Gobernador del Departamento de Guaviare o su delegado.

Los Alcaldes o sus delegados de los Municipios de San José del Guaviare, El Retorno y Calamar.

Un (1) representante de la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, que hace presencia en el Guaviare.

El Director del SINCHI en el Guaviare.

El Director del INCODER, seccional Guaviare.

El Director del Departamento Administrativo de planeación del Departamento de Guaviare.

El Secretario de Agricultura y Medio Ambiente del Departamento de Guaviare.

Los Directores de Planeación o quien haga sus veces de los Municipios de San José del Guaviare, El Retorno y Calamar.

Los Representantes de la Asociación de Juntas de Acción Comunal del área Urbana y Rural de los Municipios de El Retorno y Calamar, que pertenecen al área de las Cuencas de los Ríos Unilla y Caño Grande y de la Micro cuenca de la María en el Municipio de San José del Guaviare.

Un (1) Representante por Municipio de las organizaciones ecológicas y ambientales.

Tres (3) representantes del sector productivo Rural por cada Municipio que hacen parte de las cuencas de los ríos Unilla y Caño Grande y las Microcuencas de Platanales y La María.

Un (1) Representante por Municipio de las Asociaciones de productores que tienen injerencia en el área de las Cuencas de los Ríos Unilla y Caño Grande y las Micro cuencas de Platanales y La María.

Un (1) Representante por Municipio de las Organizaciones sociales (Bomberos, defensa Civil, entre otros), cuyo radio de acción sea el área de las cuencas de los Ríos Unilla y Caño Grande, Platanales y la María.

Un (1) representante de las Universidades que funcionan en el Guaviare y que tienen injerencia en el proceso territorial.

Un (1) Representante de la Asamblea Departamental del Guaviare.

Un (1) Representante por cada Concejo Municipal de San José del Guaviare, El Retorno y Calamar.

Un (1) representante de c/u de las empresas de acueducto y alcantarillado o de comités de acueductos veredales y/o asociaciones de usuarios de servicios públicos de los municipios de San José del Guaviare, El Retorno y Calamar.

El Comité Técnico, debe conformarse como una instancia de asesoría al Consejo de Cuencas, en aspectos relacionados con elaboración del Plan de Acción, los acuerdos Institucionales y conceptos técnicos de los POMAS. Este comité lo integran:

Profesionales o Técnicos de las instancias de Planeación o del sector Ambiental de los entes Territoriales que hacen parte del Consejo de Cuencas (uno por ente).

Las Instituciones del Orden Nacional que Hacen Presencia Permanente en el Guaviare Vinculadas a los POMCAS (uno por Institución).

Delegados de los representantes de las comunidades participantes en el Consejo de Cuencas.

Sus Funciones Además de las anteriores son:

Recolectar la información Física y financiera para el seguimiento de los POMCAS.

Realizar la evaluación del POMCA.

Remitir el informe de evaluación al consejo de Cuencas para su respectivo análisis y toma de decisiones.

Actuar como brazo técnico del Consejo de Cuencas

Los usuarios de las cuencas, que son representantes de la comunidad beneficiada o afectada con los programas y proyectos de los POMCAS, serán las encargadas de verificar que los recursos que se destinen para la ejecución del POMCA sean aplicados correctamente. El Director de la CDA, los convocará cuando sea pertinente, a fin que conozcan los proyectos de los cuales serán beneficiados y de la iniciación de ejecución de los mismos.

Funcionamiento de la Entidad Administradora de las Cuencas

Para la ejecución del POMCA, el Director de la CDA, asesorado por el Comité técnico, prepararan un portafolio de proyectos (Identificados en el Programa de ejecución de dicho POMCA), que serán concertados con los Miembros del Consejo de Cuencas (Teniendo en cuenta el rol que desempeña en la cuenca), tanto para la gestión de recursos, como para la ejecución de los mismos (Esta concertación, se hará a través de acuerdos o convenios interinstitucionales). El resultado de esta concertación se incluirá en un Plan de Acción con su respectivo cronograma de actividades, para el seguimiento y evaluación.

8.2 SISTEMA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACION

Marco Legal

El Decreto 1729 de 2002 en su capítulo IV artículo 21, establece que se deben definir mecanismos e instrumentos de seguimiento y evaluación, así como indicadores ambientales y de gestión que permitan evaluar el cumplimiento del plan de ordenación. Si como resultado de este proceso, se requieren ajustes al plan, la Autoridad Ambiental CDA, procederá a su adopción e implementación.

Marco conceptual

El seguimiento puede definirse como una función continua cuyo principal objetivo es proporcionar a las Instituciones y comunidades, en el contexto de una intervención en curso, indicaciones tempranas de progreso, o de la falta de progreso, en el logro de resultados. La intervención en curso puede ser un proyecto, un programa u otro tipo de apoyo para lograr un efecto.

La evaluación es un ejercicio selectivo que intenta evaluar de manera sistemática y objetiva los progresos hacia un efecto y su realización. La evaluación no es un acontecimiento aislado, sino un ejercicio que implica análisis de alcance y profundidad diferentes, que se lleva a cabo en distintos momentos como respuesta a las necesidades cambiantes de conocimiento y aprendizaje durante el proceso de conseguir un determinado efecto.

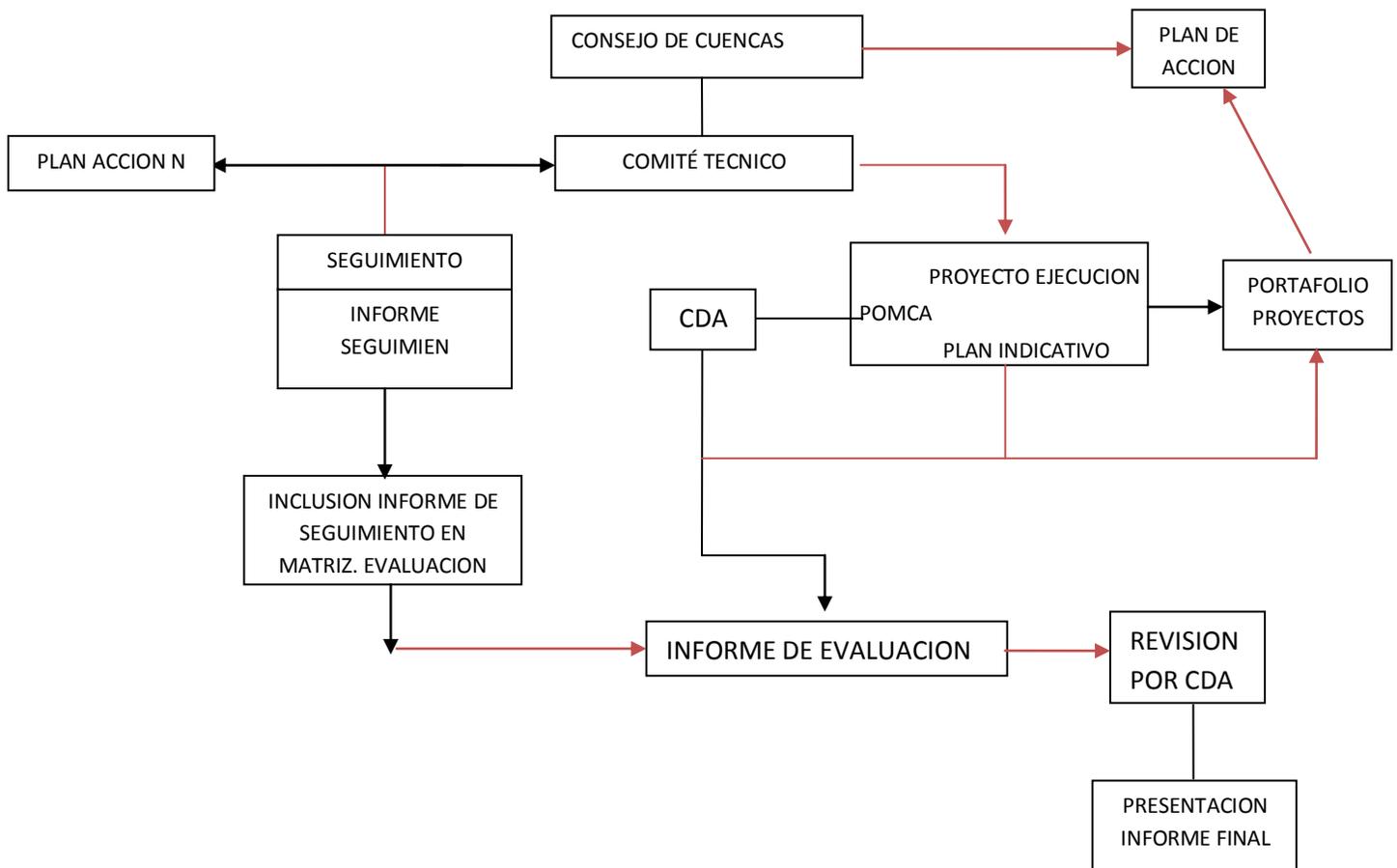
Objetivo del Seguimiento y Evaluación:

Establecer prácticas de seguimiento y evaluación a la implementación de los POMCAS, para garantizar el cumplimiento de los objetivos y metas de los programas, proyectos y actividades que lo componen, de manera que se logren determinar los factores que limitan o potencian el cumplimiento de los propósitos establecidos en los planes, así como la valoración de la eficiencia y eficacia de los procesos que se llevan a cabo en él.

Funcionamiento del sistema de Seguimiento y Evaluación

El Sistema de S & E, funcionara tal como se ilustra en la figura 43:

Figura 43. Organigrama del Seguimiento y la Evaluación.



Se parte del POMCA, que contiene el Programa de Ejecución y del Plan Indicativo.

La CDA y el Comité Técnico preparan un portafolio de Proyectos tomando los documentos del ítem 1.

Este portafolio es presentado al Consejo de Cuencas para su Concertación, y Ejecución. Este proceso se consigna en un Plan de Acción.

El Comité Técnico, apoyado por la CDA, Guaviare, hace el Seguimiento a la Ejecución del Plan de Acción y proyecta un informe de Seguimiento.

El Informe de Seguimiento, es incluido en una Matriz de Evaluación construida con base en el Plan Indicativo.

El CT, proyecta el informe de evaluación.

El informe de evaluación es presentado a la CDA, para su revisión y elaboración del documento final.

La CDA presenta el informe final de Seguimiento y evaluación al Consejo de Cuencas para su respectiva toma de decisiones frente a los resultados presentados.

Es importante mencionar que le Corresponde a la Corporación CDA, Seccional Guaviare, coordinar el respectivo seguimiento, la evaluación y el control a todos los programas y proyectos contenidos en el presente Plan de Ordenación y manejo del POMCA.

La evaluación del plan deberá realizarse una vez al año y será presentada al Consejo de cuencas, para que este tome las medidas correspondientes.

PLAN INDICATIVO

El Plan Indicativo es un instrumento de Planeación que nos permite evaluar y ajustar en cualquier momento el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca. En esencia, el plan indicativo nos mide el cumplimiento de las metas físicas del plan a corto, mediano y largo plazo. Estas metas deben ir plasmadas en los proyectos identificados y la entidad que lo ejecuta debe suministrar la información verificable del porcentaje total de ejecución de dicha meta en el plan.

En la tabla 73 (Plan Indicativo), se presenta esta información

PROYECTO
FORMULACION DE LOS PLANES DE ORDENACION Y MANEJO DE DOS CUENCAS (Caño Grande y Río Unilla)
Y LOS PLANES DE MANEJO DE DOS MICROCUENCAS (Platanales y La María) EN EL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE JURISDICCION DE LA CDA, 2011

TABLA 73. PLAN INDICATIVO

PLAN INDICATIVO												
OBJETIVO GENERAL												
Garantizar el acceso a bienes y servicios ambientales esenciales al bienestar humano por medio detención de los procesos reducción de la oferta hídrica, la erosión y deterioro la estructura ecológica en la Cuenca de Caño Grande, mediante estrategias de preservación, restauración y uso sostenible de los ecosistemas que garanticen la reconversión del sistema ganadero extensivo complementada por la diversificación de procesos productivos con equilibrio económico y aceptación social, fortalecimiento a la organización comunitaria y el acompañamiento del Estado para garantizar los medios de soporte al desarrollo rural, en los municipios de San José, El Retorno y Calamar en el Departamento del Guaviare												
OBJETIVOS ESPECIFICOS	PROGRAMAS	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	INDICADORES	AÑO 1-4		AÑO 5-8		AÑO 9-12		TOTAL		
				FISICO	%	FISICO	%	FISICO	%	FISICO	%	
Promover la conservación de las áreas protegidas de la de la cuenca (Zona de preservación serranía de la Lindosa - ZPSLL, Reservas Forestales protectoras de Mirolindo y Cerritos) a través de la estrategia de Preservación.	Preservación para la gestión y manejo sostenible de la Cuenca Hidrográfica de Caño Grande	822 has de la ZPZLL, 17 has y 1077 has de la reserva forestal protectora de Mirolindo y Cerritos respectivamente preservadas en la cuenca de Caño Grande.	N° de Has de la ZPZLL	PROGRAMADO		33		33		34		100
				EJECUTADO								0
			N° de has de la reserva forestal protectora de Mirolindo y Cerritos respectivamente preservadas en la cuenca de Caño Grande.	PROGRAMADO		33		33		34		100
				EJECUTADO								0
			TOTAL EJECUTADO									
Promover la recuperación de las áreas protegidas de la de la cuenca (Zona de preservación serranía de la Lindosa - ZPSLL, Reservas Forestales protectoras de Mirolindo y Cerritos) a través de la estrategia de Restauración.	Restauración para la gestión y manejo sostenible de la Cuenca Hidrográfica de Caño Grande	245 has y 776 has de la reserva forestal protectora de Mirolindo y Cerritos restauradas en la cuenca de Caño Grande.	N° de Has restauradas en la cuenca de caño Grande	PROGRAMADO		33		33		34		100
				EJECUTADO							0	
			N° de Has restauradas en la cuenca de caño Grande	PROGRAMADO								0
				EJECUTADO								0
			TOTAL EJECUTADO									
Promover la recuperación de las áreas en los resguardos indígenas de la Asunción y Nukak Maku a través de la estrategia de restauración.	Restauración para la gestión y manejo sostenible de la Cuenca Hidrográfica de Caño Grande	42 has y 122 has de los resguardos indígenas de la Asunción y Nukak Makú respectivamente restauradas en la cuenca de Caño Grande.		PROGRAMADO		33		33		34		100
				EJECUTADO							0	
Promover procesos de recuperación ecológica en la zona de Reserva campesina a través de estrategias de RESTAURACION bajo la determinación de modelos de Sistemas de Reforestación Cuenca de Caño Grande.	Restauración para la gestión y manejo sostenible de la Cuenca Hidrográfica de Caño Grande	22765 has restauradas en la zona de reserva campesina con Sistemas de Reforestación	N° de has restauradas en la zona de la reserva campesina sistema de reforestacion	PROGRAMADO		33		33		34		100
				EJECUTADO							0	
			TOTAL EJECUTADO									



Gestor



Financiador



Ejecutor

PROYECTO
FORMULACION DE LOS PLANES DE ORDENACION Y MANEJO DE DOS CUENCAS (Caño Grande y Río Unilla)
Y LOS PLANES DE MANEJO DE DOS MICROCUENCAS (Platanales y La María) EN EL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE JURISDICCION DE LA CDA, 2011

Promover procesos de recuperación ecológica en la zona de Reserva Forestal a través de estrategias de RESTAURACION bajo la determinación de modelos de Sistemas de Agroforestales en la Cuenca de Caño Grande.		4755 has restauradas en la zona de reserva Forestal con sistemas Agroforestales	N° de Has restauradas en la zona de reserva forestal con sistemas agroforestales	PROGRAMADO						34		100
				EJECUTADO		33		33				
Promover procesos de Recuperación ecológica de los Bosques de Galería en las Zonas Alta Media y Baja de la Cuenca de Caño Grande, a través de estrategias de RESTAURACIÓN, bajo la determinación de modelos de Sistemas de Reforestación con vegetación especializada en la micro y macro regulación hidrológica.		6883 has de Bosques de galería Restauradas con modelos de reforestación con el establecimiento de vegetación especializada en regulación hidrológica.	N° de Bosques de galería Restauradas con modelos de reforestación	PROGRAMADO						34		100
				EJECUTADO		33		33				
Promover los procesos de Aprovechamiento sustentable de las áreas protegidas de la de la cuenca (Zona de preservación serranía de la Lindosa - ZPSLL, Reservas Forestales protectoras de Mirolindo y Cerritos) a través de la estrategia de uso sostenible.	Uso sostenible para la gestión y manejo sostenible de la Cuenca Hidrográfica de Caño Grande	206 has y 0,19 has de la reserva forestal protectora de Mirolindo y Cerritos usadas sosteniblemente en la cuenca de Caño Grande.	N° de has de la reserva forestal protectora de Mirolindo y Cerritos usadas sosteniblemente	PROGRAMADO								0
				EJECUTADO								
Promover los procesos de Aprovechamiento sustentable de las áreas en los resguardos indígenas de la Asunción y Nukak Maku a través de la estrategia de uso sostenible.		98 has y 1227 has de los resguardos indígenas de la Asunción y Nukak Makú respectivamente usadas sosteniblemente en la cuenca de Caño Grande.	N° de has de los resguardos indígenas de la Asunción y Nukak Makú respectivamente usadas sosteniblemente	PROGRAMADO								0
				EJECUTADO								
Promover procesos de Aprovechamiento Sustentable a través de estrategias de USO SOSTENIBLE bajo la generación de paquetes tecnológicos		Paquetes tecnológicos diseñados e implementados de sistemas agroforestales, agricultura orgánica, y manejo de pecuario estabulados.	N° de Paquetes tecnológicos diseñados e implementados	PROGRAMADO								
						10		10		90		110



Gestor



Financiador



Ejecutor

PROYECTO
FORMULACION DE LOS PLANES DE ORDENACION Y MANEJO DE DOS CUENCAS (Caño Grande y Río Unilla)
Y LOS PLANES DE MANEJO DE DOS MICROCUENCAS (Platanales y La María) EN EL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE JURISDICCION DE LA CDA, 2011

de Sistemas Agroforestales, Agricultura Orgánica y Manejo pecuario Estabulado en la Zona Alta y media de la Cuenca de Caño Grande.				EJECUTADO															0
Promover procesos de Aprovechamiento Sustentable, a través de estrategias de USO SOSTENIBLE bajo la determinación de paquetes tecnológicos de Sistemas de reforestación con especies de la zona y vegetación especializada en regulación hidrológica.		Paquetes tecnológicos diseñados e implementados de sistemas de reforestación con especies de la zona y especializadas en regulación hidrológica.	N° de Paquetes tecnológicos diseñados e implementados de sistemas de reforestación	PROGRAMADO															0
				EJECUTADO															0
Conformar y establecer un área piloto de producción agropecuaria y forestal diversificada como estrategia de mitigación del cambio de Uso y Cobertura del Suelo, en la cuenca de Caño Grande.		Área piloto de producción agropecuaria y forestal diversificada (a manera de granja integral)	% de Área piloto de producción agropecuaria y forestal diversificada (a manera de granja integral)	PROGRAMADO															0
				EJECUTADO															0
Fortalecer la prevención, atención y gestión del riesgo de incendios forestales en las Zonas Alta Media y Baja de la Cuenca de Caño Grande, mediante el establecimiento de un Programa de Fortalecimiento Institucional y Dotación para atención de dichos riesgos	Fortalecimiento institucional, productivo comercial y generación de capital social para la gestión y manejo sostenible de la Cuenca Hidrográfica de Caño Grande	1 Programa de Fortalecimiento y Dotación Tecnológica para gestión y atención en riesgo de incendios forestales	N° de Programas de Fortalecimiento y Dotación Tecnológica para gestión y atención en riesgo de incendios forestales	PROGRAMADO															0
				EJECUTADO															0
Impulsar la gestión interinstitucional en las Zonas Alta Media y Baja de la Cuenca de caño grande, bajo estrategia de Fortalecimiento Institucional para garantizar la gestión del manejo sostenible del recurso hídrico		1 Programa de Fortalecimiento Institucional establecido para la gestión y manejo sostenible del recurso hídrico	N° de Programas de Fortalecimiento Institucional establecido para la gestión y manejo sostenible del recurso hídrico	PROGRAMADO															0
				EJECUTADO															0
Fomentar la Integración y Generación de Capital Social para la gestión y manejo sostenible del recurso hídrico en las Zonas Alta Media y Baja de la Cuenca de Caño Grande, a través de estrategias de organización		1 Programa de Integración y Generación de Capital Social con las organizaciones comunitarias de la cuenca.	N° de Programas de Integración y Generación de Capital Social con las organizaciones comunitarias de la cuenca.	PROGRAMADO															0
				EJECUTADO															0



Gestor



Financiado



Ejecutor

PROYECTO
FORMULACION DE LOS PLANES DE ORDENACION Y MANEJO DE DOS CUENCAS (Caño Grande y Río Unilla)
Y LOS PLANES DE MANEJO DE DOS MICROCUENCAS (Platanales y La María) EN EL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE JURISDICCION DE LA CDA, 2011

comunitaria.																			
Impulsar la producción sostenible en la Cuenca de Caño Grande, a través de la Generación de una Estrategia de Comercialización de productos Agrícolas, Pecuarios y Ambientales desarrollados bajo parámetros de sostenibilidad ambiental		1 Estrategia de Comercialización de Productos Agrícolas, Pecuarios y Ambientales desarrollados bajo parámetros de sostenibilidad ambiental	N° de Estrategias de Comercialización de Productos Agrícolas, Pecuarios y Ambientales desarrollados bajo parámetros de sostenibilidad ambiental	PROGRAMADO															0
				EJECUTADO															
Determinar la Definición de Mecanismos Territoriales Legales en la cuenca de Caño Grande, a través de estrategias de gestión de procesos de manejo sostenible en Zonas de Reserva Forestal y Resguardos Indígenas		1 Programa de Gestión para determinación de Mecanismos Territoriales en el manejo sostenible en 58954 has de Reserva Forestal, 15801 has de los Resguardos Asunción y Nukak Maku.	N° Programas de Gestión para determinación de Mecanismos Territoriales en el manejo sostenible en 58954 has de Reserva Forestal, 15801 has de los Resguardos Asunción y Nukak Maku.	PROGRAMADO															0
				EJECUTADO															
Fortalecer los procesos de educación ambiental, a través de la formulación y gestión de un programa educativo para la gestión y el manejo sostenible del recurso hídrico en la cuenca Caño Grande.		1 Programa Educativo para la gestión y el manejo sostenible del recurso hídrico formulado y gestionado en la Cuenca.	N° de Programas Educativo para la gestión y el manejo sostenible del recurso hídrico formulado y gestionado en la Cuenca.	PROGRAMADO															0
				EJECUTADO															
Fomentar la Gestión del Servicio de Manejo de Aguas Residuales en la Cuenca de Caño Grande, a través de la gestión y promoción de un plan de Disposición y Tratamiento de Aguas Residuales Domiciliarias atendiendo a la población urbana y rural	Servicios ambientales para la gestión y manejo sostenible de la Cuenca Hidrográfica de Caño Grande	1 Plan de Disposición y Tratamiento de Aguas Residuales gestionado y promovido 100% de la Población de la cuenca.	N° de Planes de Disposición y Tratamiento de Aguas Residuales gestionado y promovido 100% de la Población de la cuenca.	PROGRAMADO															0
				EJECUTADO															
Fomentar la Gestión del Servicio de Disposición y Manejo de Residuos Sólidos en la cuenca de Caño Grande, a través de la gestión y promoción de un programa de Manejo de Residuos Sólidos, para beneficio de la población urbana y rural		1 Programa de Disposición y Tratamiento de Residuos Sólidos gestionado y promovido 100% de la Población de la cuenca de Caño Grande con cobertura en servicio de disposición y tratamiento de Residuos Sólidos	N° de Programas de Disposición y Tratamiento de Residuos Sólidos gestionado y promovido 100% de la Población de la cuenca de Caño Grande con cobertura en servicio de disposición y tratamiento de Residuos Sólidos	PROGRAMADO															0
				EJECUTADO															



Gestor



Financiado



Ejecutor

MATRIZ DE EVALUACION

TABLA 74. MATRIZ DE EVALUACIÓN

MATRIZ DE EVALUACION																						
OBJETIVO GENERAL																						
Garantizar el acceso a bienes y servicios ambientales esenciales al bienestar humano por medio detención de los procesos reducción de la oferta hídrica, la erosión y deterioro la estructura ecológica en la Cuenca de Caño Grande, mediante estrategias de preservación, restauración y uso sostenible de los ecosistemas que garanticen la reconversión del sistema ganadero extensivo complementada por la diversificación de procesos productivos con equilibrio económico y aceptación social, fortalecimiento a la organización comunitaria y el acompañamiento del Estado para garantizar los medios de soporte al desarrollo rural, en los municipios de San José, El Retorno y Calamar en el Departamento del Guaviare																						
OBJETIVOS ESPECIFICOS	VALOR (%)	% EJECUTADO	PROGRAMAS	VALOR (%)	% EJECUTADO	META/ OBJETIVOS ESPECIFICOS	VALOR (%)	% EJECUTADO	INDICADORES	% EJECUTADO (%)	AÑO 1-4		AÑO 5-8		AÑO 9-12		TOTAL					
											FISICO	%	FISICO	%	FISICO	%	FISICO	%				
Promover la conservación de las áreas protegidas de la de la cuenca (Zona de preservación serranía de la Lindosa - ZPSLL, Reservas Forestales protectoras de Mirolindo y Cerritos) a través de la estrategia de Preservación.		0	Preservación para la gestión y manejo sostenible de la Cuenca Hidrográfica de Caño Grande		0	822 has de la ZPZLL, 17 has y 1077 has de la reserva forestal protectora de Mirolindo y Cerritos respectivamente preservadas en la cuenca de Caño Grande.	50	0	N° de Has de la ZPZLL	PROGRAMADO			33		33		34		100			
									EJECUTADO	0											0	
									N° de has de la reserva forestal protectora de Mirolindo y Cerritos respectivamente preservadas en la cuenca de Caño Grande.	PROGRAMADO			33		33		34					100
									EJECUTADO	0												0
									TOTAL EJECUTADO	0												
Promover la recuperación de las áreas protegidas de la de la cuenca (Zona de preservación serranía de la Lindosa - ZPSLL, Reservas Forestales protectoras de Mirolindo y Cerritos) a través de la estrategia de Restauración.		0	Restauración para la gestión y manejo sostenible de la Cuenca Hidrográfica de Caño Grande		0	245 has y 776 has de la reserva forestal protectora de Mirolindo y Cerritos restauradas en la cuenca de Caño Grande.		0	N° de Has restauradas en la cuenca de caño Grande	PROGRAMADO			33		33		34		100			
									EJECUTADO	0											0	
									N° de Has restauradas en la cuenca de caño Grande	PROGRAMADO												0
									EJECUTADO	0												0
									TOTAL EJECUTADO	0												



Gestor



Financiado



Ejecutor

PROYECTO
FORMULACION DE LOS PLANES DE ORDENACION Y MANEJO DE DOS CUENCAS (Caño Grande y Río Unilla)
Y LOS PLANES DE MANEJO DE DOS MICROCUENCAS (Platanales y La María) EN EL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE JURISDICCION DE LA CDA, 2011

Promover la recuperación de las áreas en los resguardos indígenas de la Asunción y Nukak Maku a través de la estrategia de restauración.	0			42 has y 122 has de los resguardos indígenas de la Asunción y Nukak Maku respectivamente restauradas en la cuenca de Caño Grande.	20	0		PROGRAMADO				33		33		34		100
								EJECUTADO	0									
									0									
Promover procesos de recuperación ecológica en la zona de Reserva campesina a través de estrategias de RESTAURACION bajo la determinación de modelos de Sistemas de Reforestación Cuenca de Caño Grande.	0			22765 has restauradas en la zona de reserva campesina con Sistemas de Reforestación	50	0	N° de has restauradas en la zona de la reserva campesina sistema de reforestación	PROGRAMADO		60		33		33		34		100
								EJECUTADO	0									0
									0									
Promover procesos de recuperación ecológica en la zona de Reserva Forestal a través de estrategias de RESTAURACION bajo la determinación de modelos de Sistemas de Agroforestales en la Cuenca de Caño Grande.	0			4755 has restauradas en la zona de reserva Forestal con sistemas Agroforestales		0	N° de Has restauradas en la zona de reserva forestal con sistemas agroforestales	PROGRAMADO				33		33		34		100
								EJECUTADO	0								0	
									0									
Promover procesos de Recuperación ecológica de los Bosques de Galería en las Zonas Alta Media y Baja de la Cuenca de Caño Grande, a través de estrategias de RESTAURACIÓN, bajo la determinación de modelos de Sistemas de Reforestación con vegetación especializada en la micro y macro regulación hidrológica.	0			6883 has de Bosques de galería Restauradas con modelos de reforestación con el establecimiento de vegetación especializada en regulación hidrológica.		0	N° de Bosques de galería Restauradas con modelos de reforestación	PROGRAMADO				33		33		34		100
								EJECUTADO	0								0	
									0									
Promover los procesos de Aprovechamiento sustentable de las áreas protegidas de la de la cuenca (Zona de preservación serranía de la Lindosa - ZPSLL, Reservas Forestales protectoras de Mirolindo y Cerritos) a través de la estrategia de uso sostenible.	0		Uso sostenible para la gestión y manejo sostenible de la Cuenca Hidrográfica de Caño Grande	206 has y 0,19 has de la reserva forestal protectora de Mirolindo y Cerritos usadas sosteniblemente en la cuenca de Caño Grande.		0	N° de has de la reserva forestal protectora de Mirolindo y Cerritos usadas sosteniblemente	PROGRAMADO										0
								EJECUTADO	0								0	
									0									
									0									



Gestor



Financiado



Ejecutor

PROYECTO
FORMULACION DE LOS PLANES DE ORDENACION Y MANEJO DE DOS CUENCAS (Caño Grande y Río Unilla)
Y LOS PLANES DE MANEJO DE DOS MICROCUENCAS (Platanales y La María) EN EL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE JURISDICCION DE LA CDA, 2011

Alta Media y Baja de la Cuenca de Caño Grande, mediante el establecimiento de un Programa de Fortalecimiento Institucional y Dotación para atención de dichos riesgos			generación de capital social para la gestión y manejo sostenible de la Cuenca Hidrográfica de Caño Grande		para gestión y atención en riesgo de incendios forestales		Tecnológica para gestión y atención en riesgo de incendios forestales	EJECUTADO	0											0
0																				
Impulsar la gestión interinstitucional en las Zonas Alta Media y Baja de la Cuenca de caño grande, bajo estrategia de Fortalecimiento Institucional para garantizar la gestión del manejo sostenible del recurso hídrico		0			1 Programa de Fortalecimiento Institucional establecido para la gestión y manejo sostenible del recurso hídrico	0	N° de Programas de Fortalecimiento Institucional establecido para la gestión y manejo sostenible del recurso hídrico	PROGRAMADO												0
0																				
Fomentar la Integración y Generación de Capital Social para la gestión y manejo sostenible del recurso hídrico en las Zonas Alta Media y Baja de la Cuenca de Caño Grande, a través de estrategias de organización comunitaria.		0			1 Programa de Integración y Generación de Capital Social con las organizaciones comunitarias de la cuenca.	0	N° de Programas de Integración y Generación de Capital Social con las organizaciones comunitarias de la cuenca.	PROGRAMADO												0
0																				
Impulsar la producción sostenible en la Cuenca de Caño Grande, a través de la Generación de una Estrategia de Comercialización de productos Agrícolas, Pecuarios y Ambientales desarrollados bajo parámetros de sostenibilidad ambiental		0			1 Estrategia de Comercialización de Productos Agrícolas, Pecuarios y Ambientales desarrollados bajo parámetros de sostenibilidad ambiental	0	N° de Estrategias de Comercialización de Productos Agrícolas, Pecuarios y Ambientales desarrollados bajo parámetros de sostenibilidad ambiental	PROGRAMADO												0
0																				
Determinar la Definición de Mecanismos Territoriales Legales en la cuenca de Caño Grande, a través de estrategias de gestión de procesos de manejo sostenible en Zonas de Reserva Forestal y Resguardos Indígenas		0			1 Programa de Gestión para determinación de Mecanismos Territoriales en el manejo sostenible en 58954 has de Reserva Forestal, 15801 has de los Resguardos Asunción y Nukak Maku.	0	N° Programas de Gestión para determinación de Mecanismos Territoriales en el manejo sostenible en 58954 has de Reserva Forestal, 15801 has de los Resguardos Asunción y Nukak Maku.	PROGRAMADO												0
0																				
									EJECUTADO	0										0



Gestor



Financiado



Ejecutor

PROYECTO
FORMULACION DE LOS PLANES DE ORDENACION Y MANEJO DE DOS CUENCAS (Caño Grande y Río Unilla)
Y LOS PLANES DE MANEJO DE DOS MICROCUENCAS (Platanales y La María) EN EL DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE JURISDICCION DE LA CDA, 2011

										0										
Fortalecer los procesos de educación ambiental, a través de la formulación y gestión de un programa educativo para la gestión y el manejo sostenible del recurso hídrico en la cuenca Caño Grande.		0				1 Programa Educativo para la gestión y el manejo sostenible del recurso hídrico formulado y gestionado en la Cuenca.	0		N° de Programas Educativo para la gestión y el manejo sostenible del recurso hídrico formulado y gestionado en la Cuenca.	PROGRAMADO										0
										EJECUTADO	0									
										0										
Fomentar la Gestión del Servicio de Manejo de Aguas Residuales en la Cuenca de Caño Grande, a través de la gestión y promoción de un plan de Disposición y Tratamiento de Aguas Residuales Domiciliarias atendiendo a la población urbana y rural		0				1 Plan de Disposición y Tratamiento de Aguas Residuales gestionado y promovido 100% de la Población de la cuenca.	0		N° de Planes de Disposición y Tratamiento de Aguas Residuales gestionado y promovido 100% de la Población de la cuenca.	PROGRAMADO										0
										EJECUTADO	0									
										0										
Fomentar la Gestión del Servicio de Disposición y Manejo de Residuos Sólidos en la cuenca de Caño Grande, a través de la gestión y promoción de un programa de Manejo de Residuos Sólidos, para beneficio de la población urbana y rural		0			0	1 Programa de Disposición y Tratamiento de Residuos Sólidos gestionado y promovido 100% de la Población de la cuenca de Caño Grande con cobertura en servicio de disposición y tratamiento de Residuos Sólidos	0		N° de Programas de Disposición y Tratamiento de Residuos Sólidos gestionado y promovido 100% de la Población de la cuenca de Caño Grande con cobertura en servicio de disposición y tratamiento de Residuos Sólidos	PROGRAMADO										0
										EJECUTADO	0									
										0										



Gestor



Financiador



Ejecutor

9. BIBLIOGRAFIA

Andrade, A. & Etter, A. 1987. Levantamiento Ecológico del Área de Colonización del Guaviare, Proyecto DAINCO-CASAN- Centro Interamericano de Fotointerpretación – CIAF. 180 p. Bogotá.

CARDENAS D, LOPEZ R & MONTERO M I. 2004. Elementos para la Valoración del Componente Boscoso, Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sostenible del Bosque en el Área Colonización del Guaviare. SINCHI-SECAB-CDA-ASOGEG
Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y Oriente Amazónico-CDA y Corporación para la investigación y desarrollo agropecuario-CINDAP. (1997). Caracterización, diagnóstico y plan de manejo de microcuencas de caños La Pizarra, Platanales y Laguna Negra. San José del Guaviare, Guaviare. 139 Pp.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) & Centro Interamericano de Fotointerpretación (CIAF). 1979. La Amazonia colombiana y sus recursos. Proyecto Radargramétrico del Amazonas (PRORADAM). Tomo 1. Memoria Técnica. Bogotá. 229 p.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). 2010. Guía para la Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas en Colombia. Segunda versión.

IDEAM, IGAC, IAvH, Invermar, I. Sinchi e IIAP. 2007. Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia. Bogotá D. C.: Imprenta Nacional de Colombia.

Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. Viceministerio de Ambiente. Política Nacional del Recurso Hídrico 2010.

Municipio de El Retorno, “Esquema de Ordenamiento Territorial”. 2.000. El Retorno. 97 Págs.

SINCHI, CDA y MAVDT. (2007). Zonificación y ordenación forestal en áreas de Reserva Forestal en el municipio de San José de Guaviare, Departamento del Guaviare. Documento técnico. Bogotá D. C. 165 Pp.

Vásquez-V. Víctor Hugo (Ed.). 2004. Reservas forestales protectoras nacionales, Atlas básico. Conservación Internacional de Colombia; Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; Embajada Real de los Países Bajos. Bogotá. 123 p.

10. ANEXOS

10.1 ANEXOS IMPRESOS

10.1.1 Productos Cartográficos

10.2 ANEXOS DIGITALES

10.2.1 Aplicativo Base de datos de registro de Usuarios del Recurso Hídrico

10.2.2 Aplicativo Multimedia sobre el proceso técnico de Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo

10.3 ANEXOS IMPRESOS

10.3.1 Productos Cartográficos

- Mapa Localización Regional Cuenca Caño Grande
- Mapa Imagen de Satélite
- Mapa Base Cuenca Caño Grande
- Mapa Estado legal Cuenca Caño Grande
- Mapa Cobertura de la tierra Cuenca Caño Grande
- Mapa Zonificación ambiental Cuenca Caño Grande
- Mapa de Riesgos Cuenca Caño Grande