

FORMULACIÓN
POMCA

COMPLEJO HUMEDALES
CIÉNAGA GRANDE DE
SANTA MARTA

Plan de Ordenación y Manejo
de la Cuenca Hidrográfica



DOCUMENTO GENERAL

RESUMEN EJECUTIVO

 MINAMBIENTE

 MINHACIENDA

 POMCA
MAGDALENA
AMBIENTAL



 Fondo
Adaptación

 **TODOS POR UN
NUEVO PAÍS**
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN



TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
GENERALIDADES	3
FASE DE APRESTAMIENTO	6
1. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE ACTORES	6
2. ESTRATEGIA DE PARTICIPACIÓN	16
2.1. Mesas zonales de trabajo	16
2.1.1. Mesas zonales de trabajo para la cuenca del Complejo de humedales Ciénaga Grande de Santa Marta.	16
2.2. Los grupos de interés.	18
2.3. Mesa ampliada de Cuenca.....	18
2.4. Propuesta para la conformación del consejo de cuenca.....	19
3. ANÁLISIS SITUACIONAL INICIAL	22
3.1. Análisis Prediagnóstico de Amenazas y Conflictos por componente	22
3.1.1. Geología e Hidrogeología	22
3.1.2. Geomorfología.....	23
3.1.3. Hidrología	23
3.1.4. Capacidad de uso.....	24
3.1.5. Fauna, Flora y Biodiversidad.....	24
3.1.6. Cobertura del suelo	24
3.1.7. Calidad de aguas y saneamiento básico	25
3.1.8. Aspectos socioculturales	25
3.1.9. Aspectos económicos	26
3.1.10. Riesgos.....	26
3.2. Análisis Prediagnóstico de Potencialidades por componente.....	27
3.2.1. Geología y Geomorfología.....	27
3.2.2. Hidrología	28
3.2.3. Suelos y capacidad de uso	28
3.2.4. Cobertura del suelo	28



3.2.5. Flora, Fauna y Biodiversidad.....	29
3.2.6. Calidad de agua y saneamiento básico.....	29
3.2.7. Riesgos.....	29
3.2.8. Aspectos socioculturales	30
3.2.9. Aspectos económicos	30
FASE DE DIAGNÓSTICO	32
1. CARACTERIZACIÓN BÁSICA DE LA CUENCA.	32
1.2. División Político Administrativa.....	33
1.2.1. Municipios participantes de la cuenca	33
1.2.2. Centros Poblados y Áreas Urbanas dentro de la cuenca.....	35
2. CLIMA 35	
2.1. Caracterización Temporal Y Espacial Del Clima En La Cuenca.....	35
2.1.1. Distribución espacial de la precipitación.....	35
2.1.2. Distribución temporal de la precipitación	36
2.1.3. Distribución espacial de la temperatura	37
2.1.4. Distribución temporal de la temperatura en la cuenca.....	37
2.1.5. Brillo solar.....	39
2.1.6. Humedad relativa.....	40
2.1.7. Evaporación.....	41
2.1.8. Velocidad del viento	43
2.2. Balance Hídrico De Largo Plazo	44
2.2.1. Evapotranspiración.....	44
2.3. Clasificación Climática De La Cuenca.....	46
2.3.1. Zonificación climática de Caldas Lang.	46
2.4. Índice De Aridez.....	47
3. GEOLOGÍA.....	48
3.1. Geología a Escala Media con Fines de Ordenamiento de la Cuenca	48
3.1.1. Estratigrafía	48
3.1.2. Sismicidad.....	48
3.2. Unidades Geológicas Superficiales	49
3.2.2. Observaciones Generales	50
4. HIDROGEOLOGÍA.....	51



4.1. Identificación y Caracterización de Unidades Geológicas que pueden conformar Sistemas Acuíferos. ...	51
4.2. Usos Actuales y Potenciales del Recurso Hídrico Subterráneo.	52
4.3. Calidad de agua subterránea.....	53
4.4. Vulnerabilidad de los acuíferos a la contaminación.....	58
4.5. Identificación de zonas objeto de protección y medidas de manejo especial.....	59
4.6. Priorización de acuíferos y zonas de manejo especial.....	60
5. HIDROGRAFÍA.....	61
5.1. Delimitación de la Cuenca y Unidades Hidrográficas Subsiguientes.....	61
5.1.2. Zonificación y codificación de unidades hidrográficas.....	61
5.1.3. Identificación de unidades abastecedoras de centros urbanos y centros poblados.....	63
6. HIDROLOGÍA.....	65
6.1. Descripción Y Evaluación De La Red De Estaciones Hidrológicas En La Cuenca.....	65
6.2. Inventario De Infraestructuras Hidráulicas Que Afectan La Oferta Hídrica.....	65
6.2.1. Cabeceras municipales.....	65
6.2.2. Áreas rurales y centros poblados.....	65
6.2.3. Concesiones de agua superficial para actividades productivas.....	65
6.3. Análisis De Sistemas Lénticos Naturales.....	66
6.4. Caracterización Del Régimen Hidrológico.....	67
6.4.1. Régimen hidrológico.....	67
6.4.2. Dinámica de sedimentos.....	68
6.5. Estimación de la oferta hídrica.....	69
6.6. Validación de caudales obtenidos con balance hídrico.....	70
6.7. Caudales Ambientales.....	71
6.8. Estimación De Demanda Hídrica.....	72
6.8.1. Demanda hídrica total.....	72
6.9. Índices Hidrológicos.....	72
6.9.1. Índice de Retención y Regulación Hídrica (IRH).....	72
6.9.2. Índice de Uso del Agua (IUA).....	73
6.9.3. Índice de Vulnerabilidad por desabastecimiento Hídrico (IVH).....	75
7. CALIDAD DE AGUA Y SANEAMIENTO BÁSICO.....	77
7.1. Evaluación De Redes De Monitoreo Existentes En La Cuenca.....	77
7.1.1. Resultados de monitoreo para las redes existentes.....	77



7.1.2. Evaluación del Índice de Calidad del Agua para las redes de monitoreo existentes.....	79
7.2. Monitoreo De Cuerpos De Agua Superficial	82
7.2.1. Oxígeno disuelto (OD)	82
7.2.2. Potencial de hidrógeno (pH).....	82
7.2.3. Conductividad eléctrica	82
7.2.4. Materia Orgánica (DBO ₅ y DQO).....	82
7.2.5. Sólidos suspendidos totales	83
7.2.6. Nutrientes.....	83
7.2.7. Coliformes	83
7.3. Generación De Vertimientos	83
7.3.1. Descripción general de actividades generadoras de vertimiento en la Cuenca.....	83
7.3.2. Sistemas de manejo de vertimientos municipales	84
7.3.3. Manejo de vertimientos en áreas rurales y centros poblado.....	84
7.3.4. Manejo de vertimientos por actividades productivas.....	85
7.4. Estimación De Cargas Contaminantes	85
7.4.1. Resultados de carga contaminante por nivel subsiguiente.....	85
7.5. Manejo De Residuos Sólidos	86
7.5.1. Descripción de Sistemas para el Manejo de los Residuos	86
7.6.2. Índice de Calidad de las Aguas Marinas y Costeras – ICAM	90
7.7. Índice De Alteración Potencial De La Calidad Del Agua -IACAL-	91
7.7.1. Resultados de IACAL para la Cuenca	91
8. CAPACIDAD DE USO DE LAS TIERRAS	94
8.1.1. Capacidad de Uso y Manejo de las Tierras.....	94
8.2. Usos principales propuestos.....	96
9. COBERTURA Y USO DE LA TIERRA.....	97
9.1. Resultados proceso interpretación de Coberturas de la tierra y Uso del Suelo.....	97
9.1.1. Resultados del mapa de coberturas	97
9.1.2. Resultado del análisis de uso del suelo	98
9.2. Resultado del proceso de análisis multitemporal de coberturas	100
9.3. Resultados de la determinación de Indicadores de Estado – Tenencia.	101
9.3.1. Indicador de tasa de cambio de las coberturas naturales (TCCN).....	101
9.3.2. Índice de fragmentación (IF).....	102



9.3.3. Índice de vegetación remanente (IVR)	103
9.3.4. Índice de presión demográfica. (IPD)	104
9.3.5. Índice de ambiente crítico (IAC)	105
10. FLORA Y VEGETACIÓN.	106
10.2. Identificación De Especies Endémicas, En Categorías De Amenaza O De Valor Especial.....	106
11. FAUNA 106	
11.1. Composición De La Fauna En La Cuenca	106
11.1.1. Información Primaria fauna.....	106
11.2. Identificación De Especies Endémicas, En Categorías De Amenaza O De Valor Especial.....	107
11.2.1. Especies amenazadas de Mamíferos.....	107
11.2.2. Especies amenazadas de Aves.....	107
11.2.3. Especies amenazadas de Reptiles	108
11.2.4. Especies amenazadas de Anfibios	108
12. ÁREAS Y ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS.	108
12.1. Biomas Y Ecosistemas Presentes En La Cuenca.....	108
12.2. Áreas Protegidas De Orden Nacional Y Regional Declaradas	110
12.2.1. Sistema de Parques Nacionales Naturales	110
12.3. Áreas De Importancia Ambiental	111
12.3.2. Humedales.....	112
12.3.3. Bosques	112
12.3.4. Bosque seco.....	112
12.3.5. Manglares.....	112
12.3.6. Capacidad de Uso del suelo.....	112
12.3.7. Rondas hídricas.....	113
12.3.8. Zonas de Recarga.....	113
12.4. Áreas De Reglamentación Especial.....	113
12.5. Índice De Estado Actual De Coberturas Naturales (IEACN)	113
13. SISTEMA SOCIAL	116
13.1. Dinámica Poblacional	116
13.2. Dinámica de ocupación y apropiación del territorio	117
13.2.1. El inicio del departamento de Magdalena.....	117
13.2.2. El Magdalena en medio del Conflicto.....	118



13.3. Estado de los servicios sociales básicos.....	118
13.3.1. Educación	118
13.3.2. Salud	121
13.3.3. Vivienda.....	125
13.3.4. Servicios Públicos	126
13.3.5. Recreación	129
13.3.6. Medios de comunicación.....	130
13.4. Seguridad alimentaria	130
13.4.1. Desnutrición	130
13.4.2. Acceso a alimentos	130
13.4.3. Infraestructura de intercambio o abastecimiento de alimentos.....	131
13.4.4. Buenas prácticas agrícolas en la cuenca.....	131
13.4.5. Índice de seguridad alimentaria	132
13.5. Pobreza y desigualdad	132
13.5.1. Hogares con necesidades básicas insatisfechas (NBI)	132
13.6. Seguridad Y Convivencia.....	133
13.6.1. Homicidio	133
13.6.2. Hurto	133
13.6.3. Conflicto armado	134
13.6.4. Denuncias de violencia de género, pareja y población infantil	134
13.6.5. Percepción sobre seguridad de los territorios y topofobias.....	134
13.7. Tamaño Y Tenencia De La Tierra	135
14. SISTEMA CULTURAL	135
14.1. Prácticas culturales.....	135
14.1.1. Prácticas culturales que contribuyen a la sostenibilidad de la cuenca.....	135
14.1.2. Acciones que ayudan a la sostenibilidad de la cuenca	135
14.1.3. Prácticas de la comunidad para ayudar a la sostenibilidad de la cuenca:.....	136
14.1.4. Prácticas que van en detrimento de la sostenibilidad de la cuenca.....	136
14.2. Grupos Étnicos y su Sistema Cultural.	137
15. SISTEMA ECONÓMICO.....	137
15.1. Caracterización De Los Sectores Económicos En La Cuenca	138
15.2. Uso de los recursos naturales y manejo ambiental.....	139



15.3. Infraestructura Económica	140
15.3.1. Infraestructura agropecuaria	140
15.3.2. Infraestructura agroindustrial	140
15.3.3. Infraestructura turística y hotelera	140
15.3.4. Infraestructura comercial y de servicios.....	141
15.3.5. Infraestructura hidráulica.....	141
15.4. Accesibilidad E Infraestructura De Transporte.....	141
15.4.1. Transporte terrestre (carretero).....	141
15.4.2. Transporte marítimo y fluvial.....	142
16. SISTEMA POLÍTICO – ADMINISTRATIVO.....	142
16.1. Oferta Institucional.....	142
16.2. Organización Ciudadana. (JAC, ONG`s, Otras entidades)	143
16.3. Instrumentos de Planeación y Administración de Recursos Naturales Renovables.....	144
17. SISTEMA FUNCIONAL.....	145
17.1. Jerarquización De Los Asentamientos Urbanos	146
17.2. Gestión Ambiental Urbana.....	147
17.3. Relaciones Urbano-Rurales Y Urbano-Regionales En La Cuenca.....	147
17.4. Relaciones Socioeconómicas Y Administrativas En La Cuenca	147
17.4.1. Economía y PIB	148
17.4.2. Empleo y conmutación laboral.....	148
17.4.3. Movilidad y accesibilidad.....	148
17.5. Capacidad De Soporte Ambiental De La Región.....	149
17.5.1. Demandas y necesidades de servicios ecosistémicos por los sistemas urbanos	149
17.5.2. Principales impactos a la Cuenca por el aprovechamiento de recursos naturales y efectos de la contaminación.....	151
18. CARACTERIZACIÓN DE LAS CONDICIONES DEL RIESGO.....	152
18.1. CARACTERIZACIÓN HISTÓRICA DE EVENTOS AMENAZANTES	152
18.1.1. Movimientos en masa	152
18.1.2. Inundaciones	152
18.1.3. Incendios Forestales.....	153
18.1.4. Avenidas Torrenciales.....	153
18.1.5. Otros eventos Amenazantes	153



18.2. EVALUACIÓN Y ZONIFICACIÓN DE SUSCEPTIBILIDAD	154
18.2.1. Susceptibilidad a Movimientos en masa	155
18.2.2. Susceptibilidad a Inundaciones	158
18.2.3. Susceptibilidad a Incendios Forestales	162
18.2.4. Susceptibilidad a Avenidas Torrenciales.....	163
18.2.5. Susceptibilidad a Otros eventos	166
18.3. DEFINICIÓN DE ÁREAS CRÍTICAS.....	166
18.3.1. Áreas Críticas por Inundaciones	166
18.3.2. Áreas Críticas por Incendios forestales	167
18.3.3. Áreas críticas por Otros eventos	168
18.4. EVALUACIÓN Y ZONIFICACIÓN DE LA AMENAZA.....	169
18.4.1. Amenaza por movimientos en masa	169
18.4.2. Amenaza por Inundaciones	170
18.4.3. Amenaza por Incendios Forestales.....	173
18.4.4. Amenaza por Avenidas Torrenciales	174
18.4.5. Amenaza por otros eventos	176
18.5. METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD POR MODELO DE ÍNDICES E INDICADORES	180
18.6. ANÁLISIS DE RIESGO	182
19. ANÁLISIS SITUACIONAL.....	182
19.1. POTENCIALIDADES.....	183
19.2. LIMITANTES Y CONDICIONAMIENTOS	183
19.3. ANÁLISIS DE TERRITORIOS FUNCIONALES	184
19.4. SÍNTESIS DE LAS POTENCIALIDADES, LIMITANTES Y CONDICIONAMIENTOS PARA LA CUENCA	185
20. SÍNTESIS AMBIENTAL.....	187
20.1. IDENTIFICACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE PROBLEMAS Y CONFLICTOS.....	189
20.1.1. Análisis situacional inicial (Fase de Aprestamiento).....	189
20.1.2. Rutas veredales (Fase de Diagnóstico)	189
20.1.3. Mesas Zonales (Fase de Diagnóstico).....	192
20.1.4. Aportes del consejo de cuenca en la priorización de problemas y conflictos.....	192
20.2. DETERMINACIÓN DE ÁREAS CRÍTICAS.....	193
20.2.1. Áreas críticas en las rutas veredales.....	193



20.2.2. Áreas críticas en las mesas zonales de trabajo.....	194
20.2.3. Áreas críticas desde los aspectos técnicos	196
FASE DE PROSPECTIVA Y ZONIFICACIÓN AMBIENTAL	198
1. DISEÑO DE ESCENARIOS PROSPECTIVOS.....	198
2. CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS TENDENCIALES	202
3. CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS DESEADOS	210
4. ESCENARIO APUESTA.....	215
5. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL	216
FASE DE FORMULACIÓN	219
1. COMPONENTE PROGRAMÁTICO.	219
2. MEDIDAS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES	222
3. ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA DEL POMCA	229
3.1. ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA PARA LA EJECUCIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL POMCA	230
3.1.1. Recursos para el sostenimiento logístico de la estructura administrativa del POMCA.....	233
3.1.2. Recomendaciones a las Corporaciones en torno a recurso humano, y logística física y financiera para la administración del POMCA.....	233
3.2. ESTRUCTURA FINANCIERA DEL POMCA	234
4. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL POMCA.....	237
4.1. SELECCIÓN DE INDICADORES	237
4.2. PLAN DE TRABAJO PARA EL SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL POMCA.....	239
4.2.1. Procedimientos.....	239
4.2.2. Estructura	239
4.2.3. Difusión.....	240



INTRODUCCIÓN

El presente documento contiene los principales resultados de las actividades llevadas a cabo durante la Fase de Aprestamiento en la Formulación del POMCA del Complejo de Humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta – NSS (Código 2906-01), en el marco del Contrato de Consultoría 177 de 2015 suscrito entre el Consorcio Santander POMCA Ambiental y la Corporación Autónoma Regional del Magdalena – CORPAMAG.

La Cuenca es un escenario, no solamente de diversidad biológica y de recursos naturales, sino también un escenario de diversidad institucional importante, con gran complejidad en su conceptualización como territorio que incluye una gran cantidad de actores sociales.

Los resultados presentados aquí hacen parte de las cuatro primeras fases para la formulación de un Ordenamiento de Cuenca el cual se define como la planeación del uso coordinado del suelo, de las aguas, de la flora y la fauna y el manejo de la cuenca entendido como la ejecución de obras y tratamientos, en la perspectiva de mantener el equilibrio entre el aprovechamiento social y económico de tales recursos y la conservación de la estructura fisicobiótica de la cuenca y particularmente del recurso hídrico.

El Plan de Ordenamiento y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA) es un instrumento de planificación, que define los aspectos técnicos, estratégicos, gerenciales, el ordenamiento territorial y la regulación general acerca del uso del agua, los recursos naturales y del territorio que conforma la cuenca. De esta forma, el ámbito de influencia del POMCA incluye necesariamente la interacción de algunos componentes estratégicos como lo son:

- ❖ Los recursos naturales
- ❖ Los elementos socioeconómicos y culturales
- ❖ La caracterización institucional (governabilidad) y funcional (conectividad y competitividad)
- ❖ La gestión del riesgo

El POMCA que se está formulando no debe ser visto como un reglamento es sí, sino como un proceso que busca dejar sentadas las bases de organización de las relaciones entre los actores y partes interesadas con respecto al uso de los recursos naturales de la cuenca, a fin de facilitar y consolidar adecuadamente el esquema para la implementación de un instrumento de planificación del territorio, sentado sobre la perspectiva de la sostenibilidad, que las autoridades ambientales y territoriales deberán poner en marcha una vez se formalice la aprobación y adopción del POMCA.

Es importante indicar que para lograr una adecuada articulación de las diferentes etapas del proceso de formulación del POMCA, no solo es necesario realizar la construcción conjunta con los actores sociales e institucionales, sino que también hay que asegurar la compatibilidad metodológica entre



cada uno de los componentes y etapas de la formulación del Plan, de manera tal que se haga de manera participativa en la ordenación del territorio.

Cada una de las etapas de la formulación del POMCA (Aprestamiento, Diagnostico, Prospectiva y Formulación), son fundamentales para la identificación de las potencialidades ambientales de la cuenca, así como de los actores, sus conflictos con el uso de los recursos y las actividades económicas realizadas por los actores.



GENERALIDADES

La cuenca del Complejo de Humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta (Código 2906-01) se ubica en el sector noroccidental del Departamento del Magdalena, en la margen derecha del tramo final del río Magdalena antes de su entrega de aguas al Mar Caribe en Bocas de Ceniza.

De acuerdo con información oficial del DANE, la población permanente de la cuenca es cercana a los 120.466 habitantes, distribuidos en los municipios que hacen parte de la misma: Sitio Nuevo, Remolino, Salamina, Pueblo Viejo, Pivijay, El Piñón y Cerro de San Antonio. La extensión de la Cuenca es de 278.423,43 Ha

Esta cuenca tiene características ecológicas que le confieren valor como fuente de abundancia y diversidad de especies, siendo considerada como un ecosistema de alta importancia para la biodiversidad y la mayor laguna costera del país con un intrincado sistema de caños y ciénagas interconectados lo que propicia una importante cobertura de agua y vegetación acuática y anfibia, entre la que se destaca el manglar.

Paralelamente, esta cuenca reviste importancia estratégica al ser considerada uno de los ecosistemas más importantes de Colombia y el mundo, siendo declarada Reserva de la Biosfera y Sitio RAMSAR. Sumado a esto, dentro del área se encuentran las áreas de protección Vía Parque Isla de Salamanca y Santuario de Flora y Fauna Ciénaga Grande de Santa Marta.

Dadas las condiciones de los humedales que conforman la cuenca, la oferta hídrica superficial es alta; por la misma razón, está sujeta a inundaciones periódicas que, sumado a las alteraciones inducidas por las actividades económicas y la presión ejercida por los asentamientos humanos desarrollados sin una planificación adecuada.

De acuerdo con el documento “Reconstrucción de los efectos ambientales generados por la ola invernal 2010-2011 en el Departamento del Magdalena: Elementos para la reflexión sobre la ocupación del Territorio”, los municipios más afectados por inundaciones fueron Salamina, Sitio Nuevo, Pueblo Nuevo y Remolino (más del 40% de sus territorios) y el municipio de El Piñón (entre 20% y 40% de su territorio). Las cabeceras municipales más afectadas fueron Pivijay con 38,9% y Remolino con 14,3% de área inundada.

Según información de la Corporación Autónoma Regional del Magdalena – CORPAMAG, se registran malas prácticas de manejo de residuos sólidos al interior de la cuenca, debido a la presencia de asentamientos urbanos y deficiencias en los sistemas de recolección. Adicionalmente, se observa la condición de abastecimiento a partir de fuentes superficiales, tratamiento del recurso hídrico en diferentes niveles de calidad para las cabeceras municipales y ausencia de tratamiento en zonas



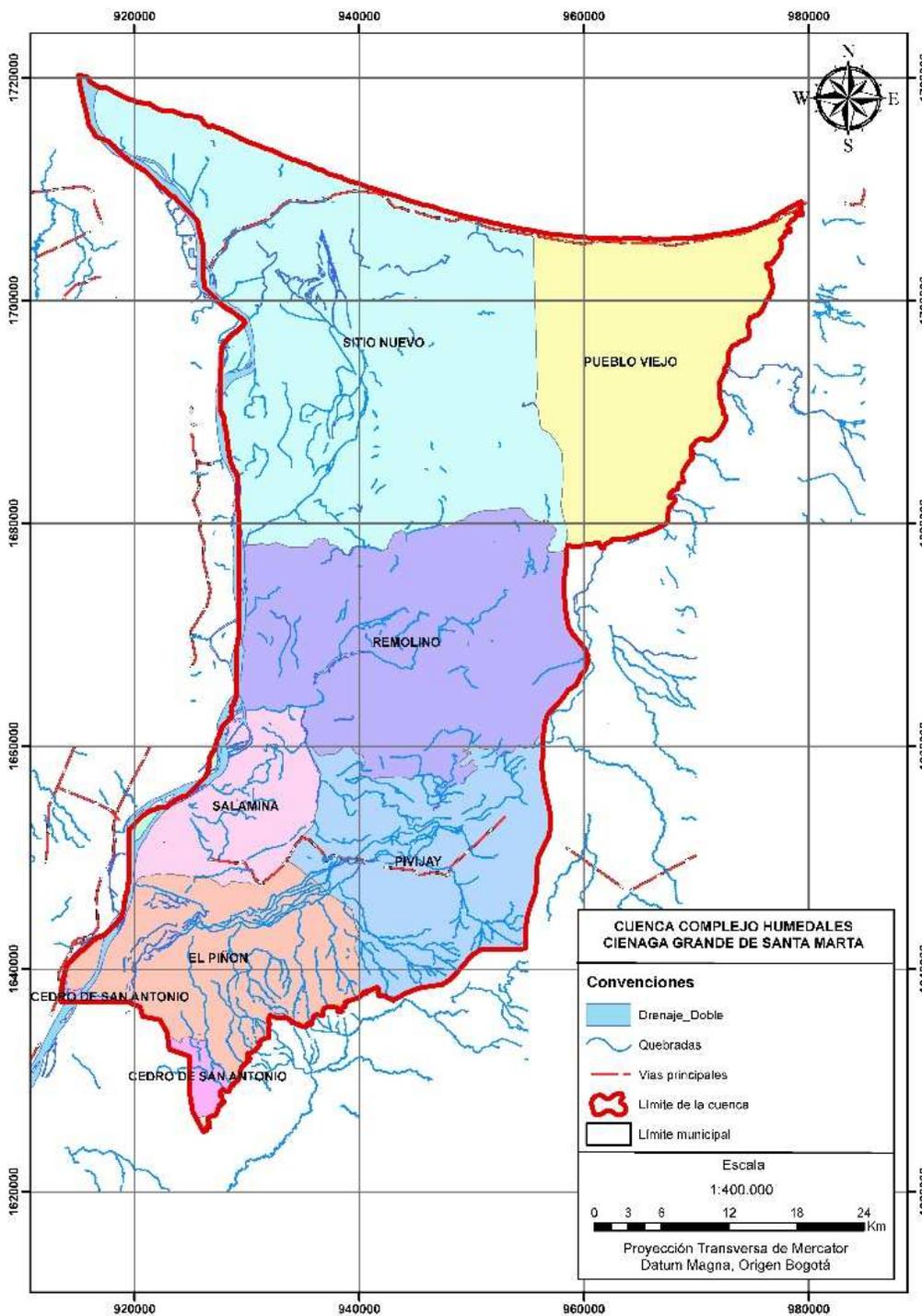
rurales de la cuenca. Por lo anterior, se evidencia un impacto negativo sobre el recurso hídrico y amenaza por desabastecimiento de agua.

Conforme a las conclusiones del taller “Identificación y Evaluación de Amenazas, Vulnerabilidades y escenarios de Riesgo”, desarrollado en el marco del Plan Departamental de Gestión del Riesgo (2012) en Magdalena, se encontraron en la Cuenca registros de eventos recurrentes asociados a incendios forestales en los municipios de Sitio Nuevo, Remolino, Salamina, El Piñón y Pivijay.

En la Figura 1.1 se puede observar la ubicación general de la Cuenca y los municipios que la conforman.



Figura 1.1. Ubicación general de la cuenca del Complejo de Humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta – NSS



FASE DE APRESTAMIENTO

1. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE ACTORES

Para este proceso de la fase de Aprestamiento, se consolidó una base preliminar de datos con los actores reconocibles en la Cuenca, la cual se fue perfilando a través de los Diálogos de Acercamiento que se detallan en el Volumen 2 del Informe de Aprestamiento. Una vez conformada una base de datos de actores preliminar se procedió a realizar un trabajo compartido entre expertos del proyecto, que permitiera enfocar a los destinatarios de los procesos siguientes de acercamiento y diálogo.

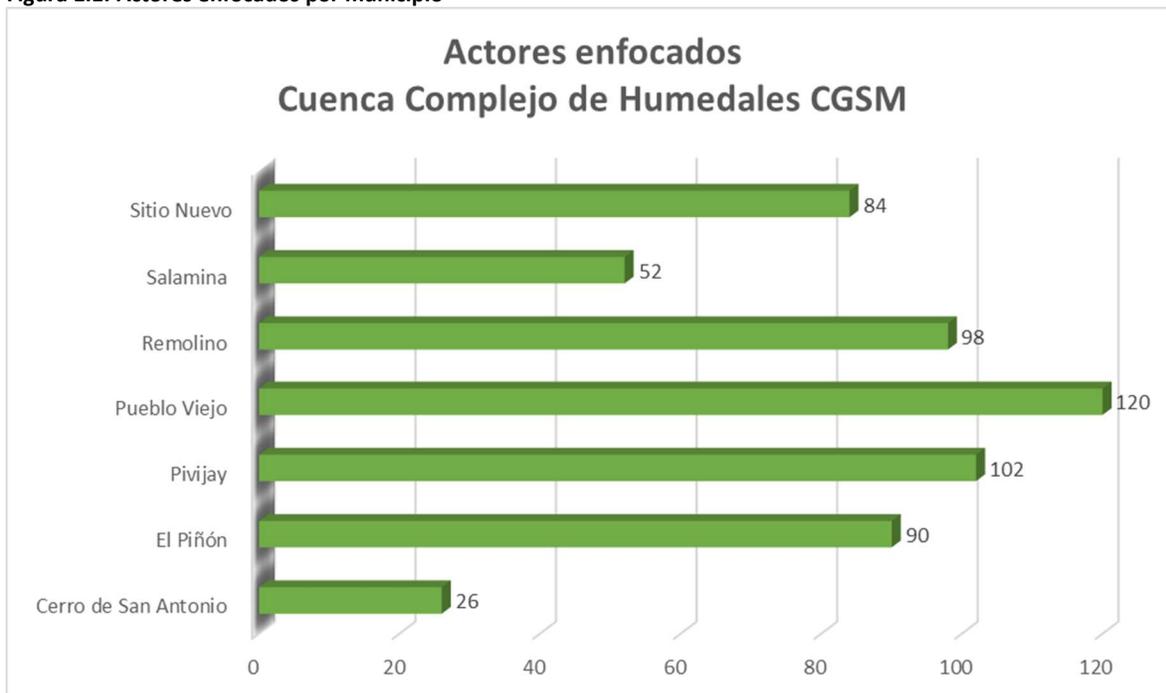
Con el trabajo de depuración del equipo técnico se obtuvo el siguiente listado en el cual se enfocó el trabajo de campo con una orientación hacia el involucramiento de la mayoría de actores del orden local:

- ❖ Juntas de Acción Comunal
- ❖ Asojuntas – Asocomunal
- ❖ Gobiernos municipales
- ❖ Sector productivo: Piscicultores, Agricultores, Ganaderos, pescadores, otros
- ❖ ONG ambientales
- ❖ Concejos Municipales
- ❖ Consejos municipales de Gestión del Riesgo
- ❖ Empresas de Servicios públicos
- ❖ Acueductos veredales
- ❖ Sector educativo: profesores, directores de núcleo y rectores
- ❖ Medios de comunicación de la cuenca
- ❖ Personerías municipales
- ❖ Asociaciones de campesinos
- ❖ Organizaciones de Turismo y Naturaleza

El número total de actores enfocados para la Cuenca y por municipio, se muestra en la Figura 1.1.

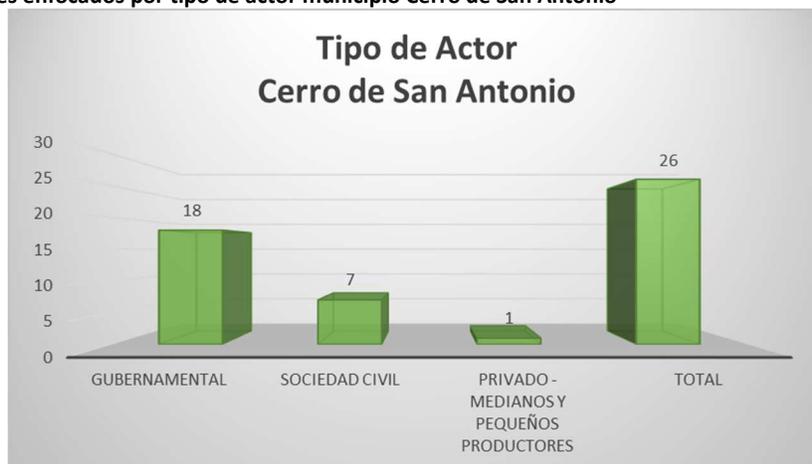


Figura 1.1. Actores enfocados por municipio



Posteriormente, estos actores enfocados fueron caracterizados según el tipo de organización y su ámbito de influencia, dividiéndose en las categorías de Gubernamental, Sociedad civil, Organización comunitaria y privados; los últimos se dividieron en subcategorías según su área de desempeño para obtener una caracterización más fina. A continuación, se presenta un análisis simple que permite la primera aproximación a las características de los actores de la cuenca por municipio así:

Figura 1.2. Actores enfocados por tipo de actor municipio Cerro de San Antonio





Se identificaron para el municipio de Cerro de San Antonio en su mayoría actores gubernamentales, y algunos del sector privado y la sociedad civil con un ámbito de influencia municipal. El sector productivo se ve representado por la asociación comité de pescadores campesinos y mujeres comercializadoras de pescado y productos agrícolas de Cerro de San Antonio ASPECYMCO, seguido se localizan organizaciones de la sociedad civil representadas por las instituciones educativas, Defensa Civil y Cuerpo de Bomberos Voluntarios. Sin embargo, es importante aclarar, que la ausencia de actores asociadas a las organizaciones comunitarias como juntas de acción comunal, es debido a una carencia de información detallada de la unidad territorial o vereda que allí se localiza en jurisdicción de la cuenca, teniendo en cuenta el bajo porcentaje de área en jurisdicción de la cuenca (1%), lo cual limitó la identificación de actores con presencia en esta área rural del municipio.

La identificación de los actores asociados al sector gubernamental provienen principalmente de la administración municipal y sus diferentes dependencias, sin embargo es importante destacar que Cerro de San Antonio hace parte de la ASOCIACIÓN DE MUNICIPIOS DE LA SUBREGIÓN CIÉNAGA GRANDE DE SANTA MARTA - ASOCOCIÉNAGA (Cerro de San Antonio, Concordia, El Piñón, Pivijay, Salamina, Remolino, Sitio Nuevo, Pueblo Viejo, Ciénaga , El Retén, Aracataca), un actor preponderante en la ejecución de obras para el desarrollo en el ámbito regional.

Figura 1.3. Actores enfocados por tipo de actor del municipio de El Piñón

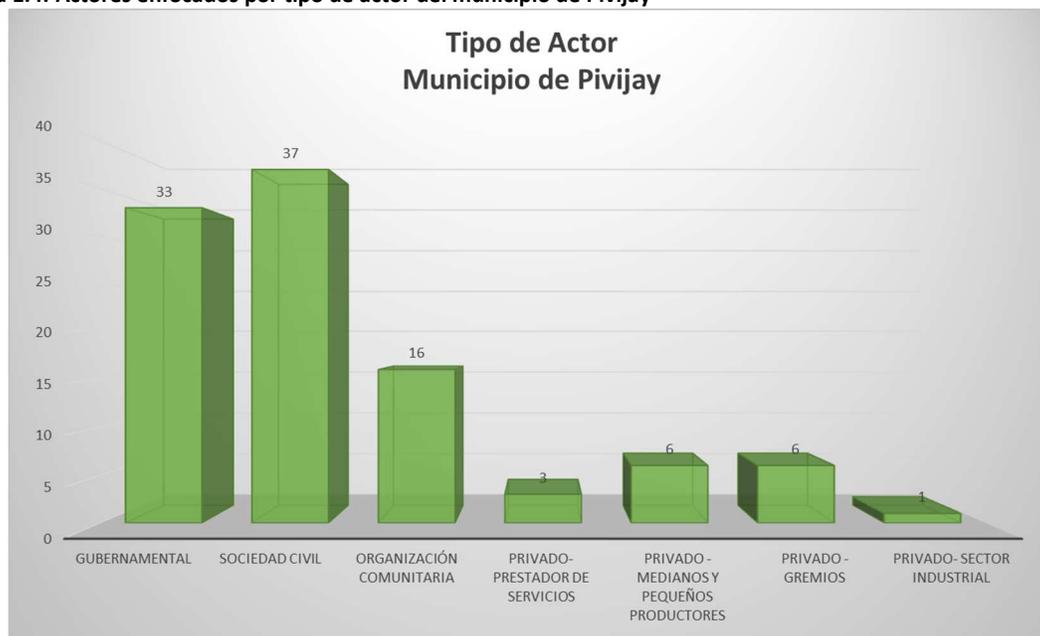


El municipio del Piñón el mayor número de actores identificación se categorizó como sociedad civil en su mayoría estos actores identificados son asociaciones orientadas al desarrollo del sector campesino, se encuentra allí también una veeduría ciudadana, el Cuerpo de Bomberos Voluntarios, Defensa Civil, Instituciones educativas, Comité Ambiental CIDEA, FUNDASEMI y ANUC. De allí se puede deducir un potencial organizativo en el municipio, lo cual resulta estratégico durante el desarrollo del plan. Es importante destacar la presencia de la compañía BIOCOSTA S.A que posiciona al municipio del Piñón dentro de su área de influencia en la industria de la palma de aceite.



El potencial organizativo y asociativo en el municipio lo reafirman la presencia de actores en su mayoría privados de carácter asociativo tales como productores agrícolas, ganaderos, pesqueros donde se destacan entre otras ASOMONTONERA (Asociación productiva de campesinos del corregimiento de sabanas), ASOSALAO (Asociación del Corregimiento de Tío Gollo), ASOGAPIN (Asociación de ganaderos del Piñón), ASOPROPI (Asociación de pequeños productores del Piñón).

Figura 1.4. Actores enfocados por tipo de actor del municipio de Pivijay



Pivijay por su dinámica funcional dentro de la cuenca, presenta una de las bases de actores más nutridas con representación de todos los tipos de actores. Se destaca la presencia de la compañía BIOCOSTA S.A con influencia en el municipio y dedicada a la industria de la palma de aceite, en el sector de pequeños y medianos productores se identifica el sector pesquero y agrícola y del sector prestador de servicios la empresa de servicios SEMSA E.S.P. De las organizaciones de la sociedad civil se cuenta con información de la defensa civil, organizaciones de campesinos, instituciones educativas y ONG Ambiental como el caso de Núcleo 20 del corregimiento de Medialuna. A diferencia de los demás municipios, se identificaron organizaciones de carácter gremial reconocidas a nivel regional como el Fondo Nacional del Ganado y de carácter municipal como el Comité ganadero de Pivijay entre otros.

Del sector gubernamental en el municipio existe influencia de Parques Nacionales Naturales con el Santuario de Flora y Fauna de la Ciénaga Grande de Santa Marta, se recopiló información del Concejo Municipal, Hospital Santander Herrera y demás dependencias adscritas a la Alcaldía Municipal de Pivijay.



Se hace necesario destacar igualmente, que en este municipio existe la figura de la “MADRE LIDER” tanto a nivel urbano como de corregimientos y que son las que equiparadas a la figura de una presidente de acción comunal tienen reconocimiento como líderes representativas de su comunidad. En la siguiente fase se hará necesario profundizar en su caracterización con miras a su inclusión por ejemplo en el Consejo de Cuenca.

Figura 1.5. Actores enfocados por tipo de actor del municipio de Pueblo Viejo



Para este municipio existe una representación considerable del sector comunitario ello evidenciado en el amplio número de juntas de acción comunal identificadas en el área urbana y rural. Asimismo de medianos y pequeños productores representados mayoritariamente por asociaciones de pescadores artesanales, esto teniendo en cuenta las relaciones productivas tradicionales con la Ciénaga Grande de Santa Marta, ejemplo de estas organizaciones productivas son GRANPES (reconocido regionalmente), APOPECA, CRÍA PEZ, entre otros estos actores se ven complementados por la presencia del actor gubernamental afín que es la Autoridad Nacional Acuícola y Pesquera AUNAP con presencia en la zona.

Debido las diferentes categorías de protección nacional e internacional de que goza el Complejo de Humedales, existen diversas entidades gubernamentales con presencia e influencia en el municipio, tales como, Parques Nacionales Naturales Santuario de Flora y Fauna de la Ciénaga Grande de Santa Marta y el Parque Vía Isla de Salamanca. Se destaca que Pueblo Viejo hace parte de la ASOCIACIÓN DE MUNICIPIOS DE LA SUBREGIÓN CIÉNAGA GRANDE DE SANTA MARTA - ASOCOCIÉNAGA (Cerro de San Antonio, Concordia, El Piñón, Pivijay, Salamina, Remolino, Sitio Nuevo, Pueblo Viejo, Ciénaga, El Retén, Aracataca), un actor preponderante en la ejecución de obras para el desarrollo regional. Le amplio número de actores cobijados por la tipología gubernamental obedece a que en el conteo se registraron varias personas adscritas a entidades y dependencias como la Alcaldía y Parques.

En el sector privado es importante destacar la presencia de la compañía BIOCOSTA S.A de la industria de la palma de aceite con influencia regional.

Figura 1.6. Actores enfocados por tipo de actor del municipio de Remolino



Nuevamente en este municipio se logró enfocar más de 15 actores que del sector gubernamental del municipio de Remolino pertenecen a la administración municipal y Parques Nacionales por la jurisdicción en la zona del Santuario de Flora y Fauna de la Ciénaga Grande de Santa Marta y como se ha dicho anteriormente debido a las diferentes categorías de protección de que goza el Complejo de Humedales. Los actores de las organizaciones comunitarias proceden principalmente de las juntas de acción comunal con actores enfocados tanto en el sector urbano como el rural en corregimientos como Martinete, El Dividivi, Santa Rita entre otros. En la categoría de sociedad civil se identificaron organizaciones de constante actividad y reconocimiento en el municipio como en el caso de la Veeduría Vivencia y Paz, actores de prevención y atención de desastres como la defensa civil y el cuerpo de bomberos voluntarios. Se encuentra dentro de las empresas prestadoras de servicios la empresa UTSER dedicada a los servicios públicos del municipio, en cuanto al sector industrial asociado a la palma de aceite, se encuentra BIOCOSTA S.A y pequeños y medianos productores del sector pesquero como la Asociación Económica, Pecuaria del Corregimiento de Martinete.

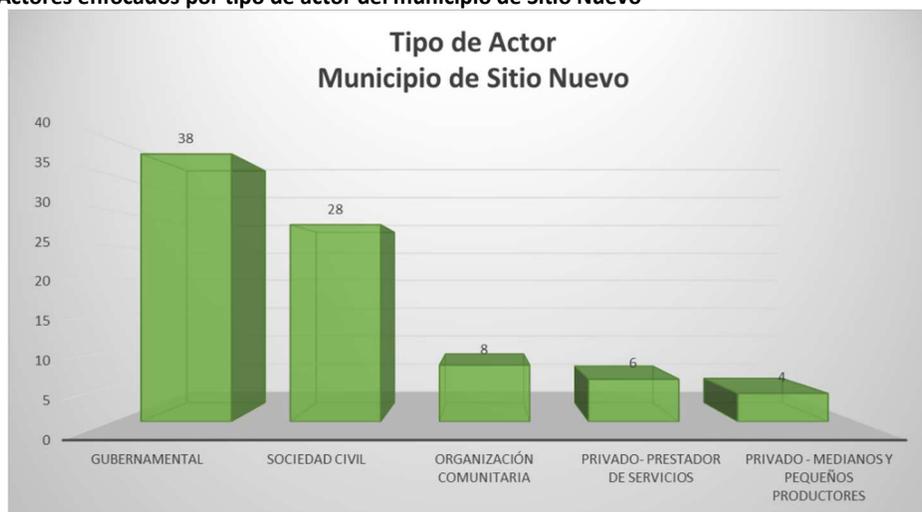


Figura 1.7. Actores enfocados por tipo de actor del municipio de Salamina



El sector gubernamental está representado por entidades de carácter municipal como la alcaldía, el hospital Local de Salamina, Puesto de Salud de Guaimaro (Corregimiento con importante reconocimiento en el municipio), además Salamina al igual que los municipios de Cerro de San Antonio, El Piñón, Pivijay, Salamina, Remolino, Sitio Nuevo y Pueblo Viejo, hace parte de la Asociación de Municipios ASOCIÉNAGA; Las empresas prestadoras de servicios identificadas y de reconocimiento a nivel regional, son encabezadas por EMPO RÍO a través de sus servicios de acueducto al municipio, seguido de la emisora Satélite Estéreo, reconocida a nivel regional y con una destacada aceptación por parte de los habitantes.

Figura 1.8. Actores enfocados por tipo de actor del municipio de Sitio Nuevo



De manera similar que en Pueblo Viejo, el municipio de Sitio Nuevo es uno de los municipios con mayor registro de actores que representan una potencial dinámica organizacional, con un registro de actores relacionados con la prevención y atención de desastres como la defensa civil y el cuerpo de bomberos voluntarios, ONG de carácter ambiental como el caso de la Asociación de Grupos Ecológicos de la Vía Parque Isla de Salamanca AGEVPIS y Teknos Fundación Ambiental, organizaciones reconocidas por la implementación de proyectos en el municipio para el uso y aprovechamiento sostenible de los recursos, además de la apropiación y recuperación de ecosistemas estratégicos para la cuenca. En cuanto a organizaciones productivas se encuentran varias de carácter regional como la Asociación de Campesinos y Agricultores del Caribe Colombiano y del sector pesquero éstas más carácter municipal y local.

Dentro de los actores del sector privado prestadores de servicio es importante destacar la presencia de la compañía COREMAR, empresa de infraestructura marítima y Portuaria del corregimiento de Palermo en el municipio de Sitio Nuevo reconocida a nivel regional y Nacional y la empresa MINEROIL S.A.S en el mismo sector.

El sector gubernamental posee dos importantes actores adscritos a la unidad de Parques Nacionales Naturales, El Santuario de Flora y Fauna de la Ciénaga Grande de Santa Marta y el Parque Vía Isla de Salamanca que, junto con los actores representantes de la administración municipal, tendrán un importante papel en la apropiación y ejecución exitosa de los objetos planteados por el Plan.

Tabla 1.2. Tipo de actor. Totales para la cuenca

Tipo de Actor	CERRO DE SAN ANTONIO	EL PIÑÓN	PIVIJAY	PUEBLO VIEJO	REMOLINO	SALAMINA	SITIO NUEVO	TOTAL
Gubernamental	18	26	33	41	38	19	38	213
Sociedad Civil	7	31	37	13	14	13	28	143
Organización Comunitaria		11	16	37	39	12	8	123
Privados	1	22	16	29	7	8	10	93
TOTAL	26	90	102	120	98	52	84	572

De esta lectura total se destaca el número de actores que a la categoría gubernamental aportó Parques Nacionales con la presencia de dos áreas protegidas dentro de la cuenca. Asimismo, la evidente ausencia de actores comunitarios ya que el área que de Cerro de San Antonio se encuentra en la cuenca no tiene aún una precisión cartográfica que permita determinar la presencia o no de comunidades.

Existe una relación acorde con la realidad de presencia de los actores en la cuenca y los epicentros de actividades económicas o municipios con características de nodo funcional en la zona como el caso de Pivijay, también así en lo que tiene que ver con la relación entre sociedad civil y organización comunitaria y la menor proporción de actores privados.

En la perspectiva de representatividad de las diferentes tipologías de actores con mira a la conformación de las estructuras participativas para la formulación del Plan y del Consejo de Cuenca, se puede afirmar que existe un potencial importante de los diferentes tipos de actores que viven, prestan servicios, desarrollan actividades o gobiernan en la cuenca.

Finalmente, estos actores caracterizados son valorados y priorizados para determinar cuáles de ellos resultan estratégicos en el marco del proceso del POMCA. Así, tenemos 32%, el mayor porcentaje, en el cuadrante D lo que significa entonces que en estos actores y a partir del estudio juicioso de la matriz de caracterización se enfocarán las actividades, herramientas y espacios de diálogo e interacción en pro de los objetivos del proyecto. Estarán aquí también aquellos actores con mayor potencial para ser miembros del Consejo de Cuenca.

No obstante, en los cuadrantes C y B se encuentran sumados el número mayoritario de actores por lo que su atención no será menos necesaria dentro del proceso, conduciéndonos de esta manera a encontrar en el manejo de unas herramientas y tácticas generales dentro de la estrategia la posibilidad máxima de adaptación al nivel de interés e influencia del actor. De allí que las herramientas deban ser capaces aun cumpliendo un único objetivo, recoger de manera diferenciada el aporte del actor o permitir al equipo técnico comunicarles lo pertinente.

Para los actores que se encuentren en el cuadrante A no será necesario entonces enfilar todos los esfuerzos, sino que se mantendrán bien informados y se integrarán al conjunto de herramientas que se determinen de tipo general de tal manera que sin invertir mucho tiempo y recursos en tratar de integrarlos a la planificación de la cuenca puedan si fuera el caso, hacer parte de la misma con información suficiente y de calidad.

Tabla 1.3. Resultados de Valoración CUENCA COMPLEJO DE HUMEDALES DE LA CIÉNAGA GRANDE DE SANTA MARTA

Municipio	Número de actores por cuadrante en el mapa de actores			
	A	B	C	D
Cerro de San Antonio	5	7	3	4
El Piñón	10	27	16	15
Pivijay	6	29	23	24
Pueblo Viejo	13	31	21	30
Remolino	13	11	16	25
Salamina	8	7	15	12
Sitio Nuevo	20	18	6	37
TOTAL	75	130	100	147
%	16,6	28,8	22,1	32,5

Es necesario precisar que el resultado final del mapa de actores supuso la aplicación de los planteado en la metodología de las valoraciones preliminares y finales (las cuales son las que se presentan en los productos finales) ya que cuando se estimó pertinente se tuvieron en cuenta otros aspectos que aunque apartándose de los criterios de interés e incidencia permitieran valorar y



priorizar al actor en función por ejemplo del impacto que tuviesen sobre los recursos especialmente el agua y que fuera posible de ser valorado en esta etapa o actores que fueran considerados por el componente de riesgos como prioritarios por los potenciales altos niveles, por el conocimiento del tema o por ser actores que aumentan los factores detonantes, entre otros.



2. ESTRATEGIA DE PARTICIPACIÓN

2.1. Mesas zonales de trabajo.

La propuesta consiste en que el territorio de la cuenca sea dividido en zonas que promuevan la mayor participación de los actores facilitando aspectos como vinculación de los actores a las corrientes representativas de la cuenca, movilidad, al tiempo, que se hace mayor énfasis en las problemáticas y fortalezas de las zonas más cercanas a los habitantes de la misma. En cada una de estas zonas se establecerá una mesa zonal de trabajo que será un espacio de discusión intercambio y encuentro entre los diferentes actores de la zona. La mesa zonal de trabajo (MZT) será el espacio privilegiado para la puesta en común de los resultados y avances del plan según la fase y para la construcción de aportes.

Estas mesas zonales serán dinamizadas por el Consorcio en las fases hasta la formulación y posteriormente directamente por la oficina de planeación de la Corporación con apoyo de la oficina de participación –o quién haga sus veces-.

2.1.1. Mesas zonales de trabajo para la cuenca del Complejo de humedales Ciénaga Grande de Santa Marta.

Es necesario precisar que una vez realizada la instalación de la mesa y con los trabajos de cartografía del diagnóstico se puedan modificar estas zonas. En principio para la cuenca se han establecido cinco zonas así:

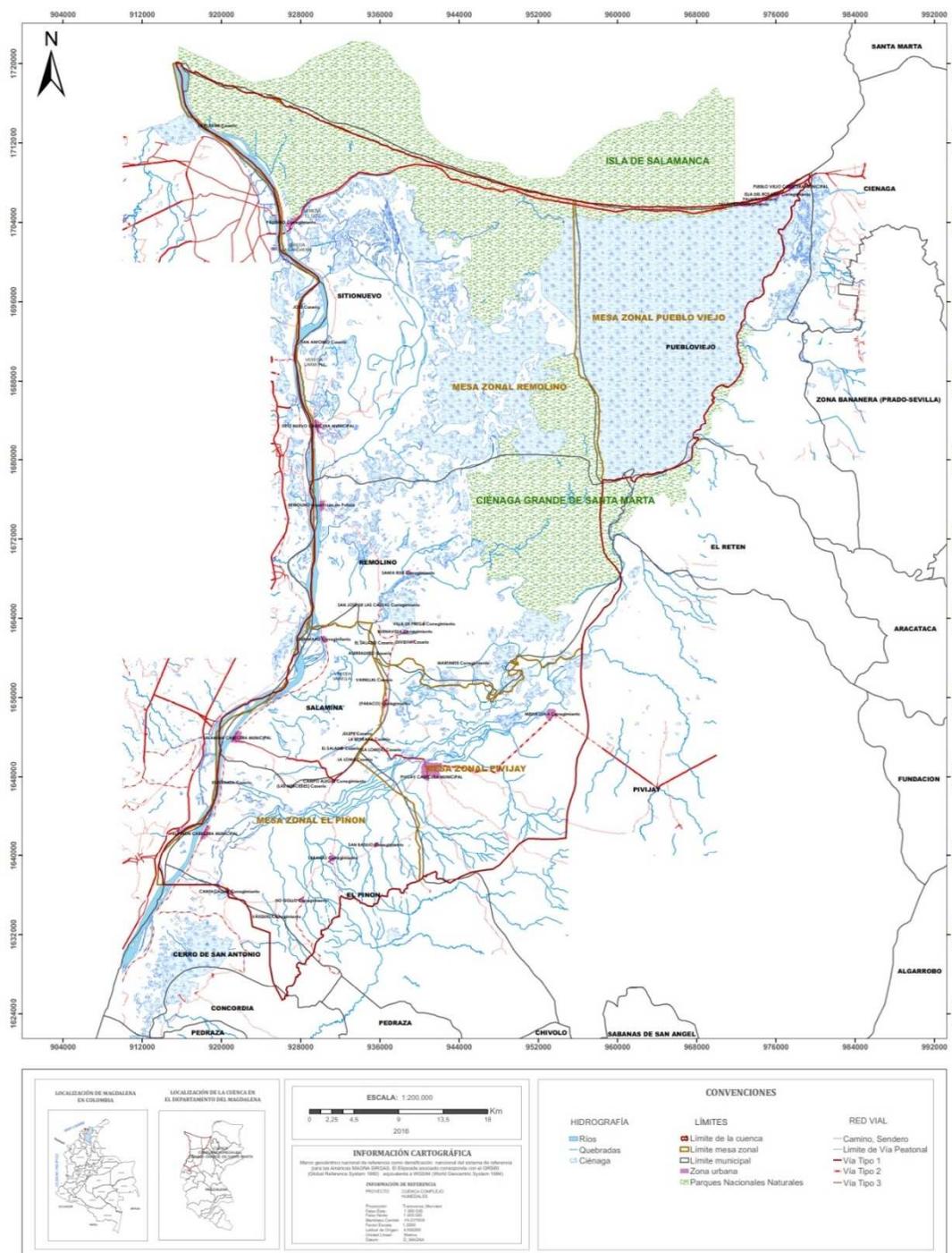
Tabla 2.1. Mesas zonales de trabajo: Cuenca Hidrográfica del Complejo de Humedales Ciénaga Grande de Santa Marta.

MESA ZONAL DE TRABAJO	MUNICIPIOS
EL PIÑÓN	Cerro de San Antonio
	El Piñón
	Salamina
PIVIJAY	Pivijay
PUEBLO VIEJO	Pueblo Viejo
REMOLINO	Remolino
	Sitio Nuevo

Fuente: Consorcio POMCA Magdalena Ambiental (2016).



Figura 2.1. . Mesas zonales: Cuenca hidrográfica del Complejo de Humedales Ciénaga Grande de Santa Marta



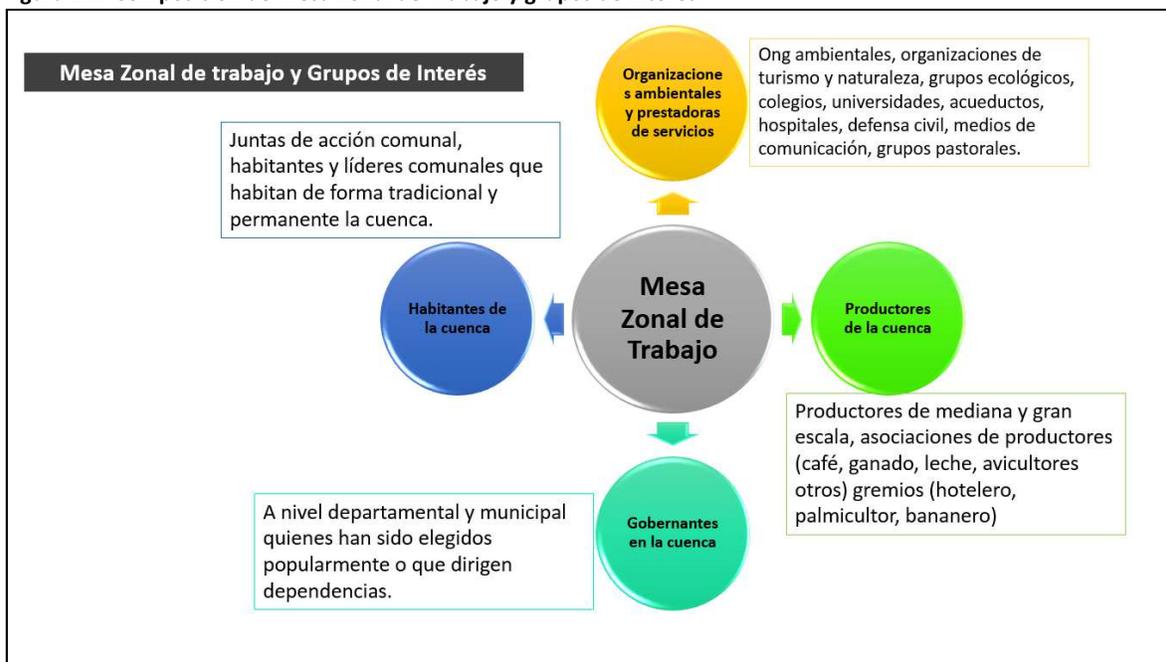
Fuente: Consorcio POMCA Magdalena Ambiental (2016).



2.2. Los grupos de interés.

Intentando la mayor equidad posible en la gestión de los intereses diversos de los actores de la cuenca, se propone que cada mesa zonal de trabajo este organizada internamente en grupos de interés a través de los cuales se hagan las discusiones, se recoja la información y se expresen de manera particularizada los aportes al plan. Dichos grupos de interés son los siguientes.

Figura 2.2. Composición de Mesa Zonal de Trabajo y grupos de interés.



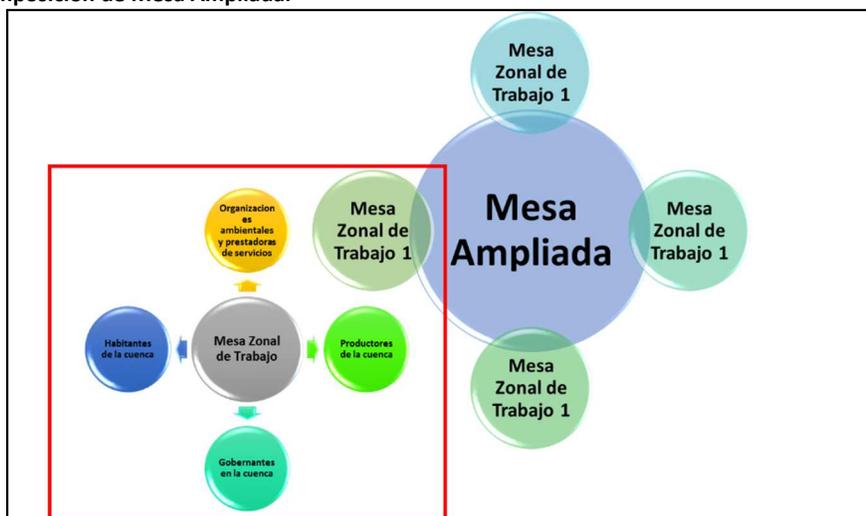
Fuente: Consorcio POMCA Magdalena Ambiental (2016).

La idea es que cada trabajo que se haga en los talleres o para la recolección de aportes, observaciones o análisis se recojan por grupo de interés de tal manera que no se privilegie una única visión o interés en el territorio y sus recursos.

2.3. Mesa ampliada de Cuenca.

Este espacio será la reunión de las mesas zonales y se convocará cuando se requiera una visión compartida de la cuenca o la puesta en común general de una temática de interés afín a todos los sectores de la cuenca. Estará conformada por los representantes de los grupos de interés de cada mesa zonal.

Figura 2.3. Composición de Mesa Ampliada.



Fuente: Consorcio POMCA Magdalena Ambiental (2016).

2.4. Propuesta para la conformación del consejo de cuenca.

Considerando que la sola implementación de la Resolución 0509 de 2013 con sus procedimientos formales no tiene como fin conseguir la participación y la puesta en funcionamiento del Consejo de Cuenca, es necesario que se diseñe una estrategia que permita la mayor difusión posible de esta figura de participación y la postulación de candidatos.

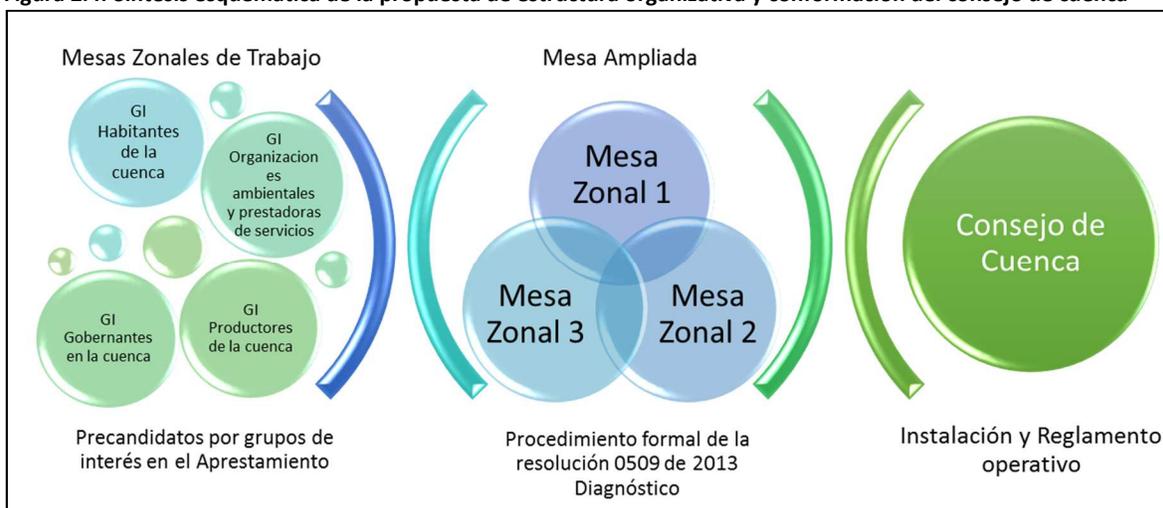
Es así que la estructura de participación hace parte de la estrategia planteada que permita poner en marcha y dinamizar diferentes niveles desde lo más local hasta la visión general de cuenca y en las que se han previsto los siguientes pasos que permitan la puesta en funcionamiento del Consejo de la Cuenca.

1. Acercamiento a los actores en cada municipio.
Aprovechando el trabajo de identificación de Actores, se hizo un recorrido por todos los municipios. Con este trabajo se dio a conocer la figura de participación al tiempo que se hizo un sondeo general del interés de los actores y su disposición a ser un posible miembro del Consejo.
2. Instalación de las Mesas Zonales de Trabajo.
Se hará una presentación específica durante la instalación en la que se cuente a los participantes sobre las funciones y requisitos y se promoverá la elección del Actor interesado en candidatizarse al Consejo de Cuenca por cada grupo de interés, los cuales permiten perfilar al mismo tiempo los actores de que trata el artículo segundo de la Resolución 0509 de 2013. Esta elección del Actor interesado en candidatizarse al Consejo de Cuenca garantiza que mucho antes de publicar la convocatoria mediante aviso de prensa ya se tenga una información más precisa a los interesados, contar con

posibles candidatos que empiecen con anterioridad a reunir los requisitos y que se logre una motivación adicional en la participación.

3. Acompañamiento al Actor interesado en candidatizarse al Consejo de Cuenca para la presentación de requisitos.
Se hará durante todo el tiempo que transcurra entre la finalización de la fase de Aprestamiento y hasta el día de presentación de documentación. Así, los apoyos sociales se reunirán en cada municipio con los Actores interesados en candidatizarse al Consejo de Cuenca y les revisarán la documentación antes de ser presentada, de ser necesario apoyará labores como la elaboración de la hoja de vida y la reseña.
4. Puesta en marcha de los procedimientos formales de la R. 0509 de 2013
Según los tiempos establecidos en la norma una vez iniciada la fase de diagnóstico se pondrán en marcha todos los procedimientos establecidos para la convocatoria y elección del Consejo de Cuenca.
5. Reunión de instalación y definición del reglamento operativo

Figura 2.4. Síntesis esquemática de la propuesta de estructura organizativa y conformación del consejo de cuenca



Fuente: Consorcio POMCA Magdalena Ambiental (2016).

Del esquema se pueden establecer las interacciones entre el consejo y las demás instancias de participación, siendo que, se prevé que sus miembros salgan y hagan parte activa de las mesas zonales de trabajo y por ende de la mesa ampliada, estaría garantizado que las construcciones realizadas en el consejo tengan asidero en los espacios más “locales” de participación y que el consejo a su vez como resultado e instancia de salida en el proceso, tal y como se visualiza en el esquema, se retroalimente de los actores organizados en los grupos de interés a los que representa y que forman parte de las mesas zonales.

La participación de los actores que no hagan parte del Consejo estaría siempre activa en las mesas zonales que tal como se puede ver en el apartado 4.2 del presente documento estarán en



funcionamiento durante todas las fases hasta la formulación. Así también se recomienda que se mantengan en las siguientes fases en los términos en los que se recomienda en el apartado 5.5.

Para darle mayor transparencia al proceso de conformación del consejo de cuenca se incluirán los siguientes mecanismos a la propuesta de tal modo que se obtenga un mayor sustento que ayude a la legitimidad del proceso:

- ❖ Las actas de precandidaturas que se obtengan durante la postulación de los Actores interesados en candidatizarse al Consejo de Cuenca en la Fase de Aprestamiento.
- ❖ Registros fotográficos u otro que sea posible durante los acompañamientos a los Actores interesado en candidatizarse al Consejo de Cuenca.
- ❖ Registro de llamadas de seguimiento y de comunicaciones enviadas y recibidas durante el proceso de convocatoria y acompañamiento.
- ❖ Una grabación de la totalidad de la reunión de elección para tener un registro preciso de los resultados de la misma.
- ❖ Un informe detallado del proceso y sus resultados incluyendo la verificación de documentación.
- ❖ Envío de correo electrónico masivo y ubicación de la convocatoria en las redes sociales de la Corporación.

Se definirá una propuesta para resolver asuntos no contemplados en la resolución tales como resolución de empates, ausencia de candidatos habilitados en la reunión de elección, entre otros que se consideren importantes. Así también una propuesta de criterios sugeridos y a ser tenidos en cuenta a la hora de elegir a representantes en donde el tipo de actor tenga un número mayor a tres.

Todo lo anterior deberá ser dado a conocer y aprobado por los asistentes a la reunión de elección. Se propone pedir acompañamiento de algún ente de control u organización de vigilancia con presencia en el municipio donde se realice la reunión de elección (procuraduría, veeduría, personería, otro).

3. ANÁLISIS SITUACIONAL INICIAL

El presente apartado corresponde a los análisis elaborados por el equipo técnico de acuerdo a la información referida en el Vol. 4 del Documento General de Aprestamiento “Recopilación y Análisis de Información Existente”, así como a las visitas técnicas desarrolladas en la cuenca, en las cuales de acuerdo con los criterios de expertos se construye el siguiente análisis. El documento es presentado de acuerdo a cada uno de los componentes que integran el cuerpo del ejercicio de diagnóstico.

El análisis de acuerdo con los términos diseñados en la guía se construyó mediante la matriz que expresa en este numeral las amenazas y los conflictos identificados.

3.1. Análisis Prediagnóstico de Amenazas y Conflictos por componente

3.1.1. Geología e Hidrogeología

FORMATO DE ANÁLISIS PRE-DIAGNÓSTICO			
Temática a evaluar	Cuenca hidrográfica	COMPLEJO DE HUMEDALES CIÉNAGA GRANDE DE SANTA MARTA	
	PROBLEMAS Y CONFLICTOS DESDE LA VISIÓN TÉCNICA	PROBLEMAS Y CONFLICTOS ANÁLISIS SITUACIONAL DE ACTORES	ANÁLISIS COMPARATIVO
GEOLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA	Ausencia de estudios específicos en hidrogeología para el área de interés de la cuenca en ordenación.	Pese a que los actores sociales no definieron claramente esta problemática, en los talleres se evidenció que parte de los problemas están sujetos a la escasa información técnica para caracterizar sus recursos hidrogeológicos.	La escasa información técnica y los estudios de detalle acerca de los recursos hidrogeológicos se convierten en un problema para el desarrollo de actividades de investigación y diagnóstico del potencial de agua subterránea en la dinámica hidráulica de la CGSM. En general el área de la CGSM corresponde al sistema desarrollado sobre dos tipos de elementos del cuaternario: la llanura de inundación originada por el desplazamiento de oriente a occidente del delta del río Magdalena y los aluviones formados por los ríos de la vertiente oriental de la Sierra Nevada de Santa Marta.

3.1.2. Geomorfología

FORMATO DE ANÁLISIS PRE-DIAGNÓSTICO			
Temática a evaluar	Cuenca hidrográfica	COMPLEJO DE HUMEDALES CIÉNAGA GRANDE DE SANTA MARTA	
	PROBLEMAS Y CONFLICTOS DESDE LA VISIÓN TÉCNICA	PROBLEMAS Y CONFLICTOS ANÁLISIS SITUACIONAL DE ACTORES	ANÁLISIS COMPARATIVO
GEOMORFOLOGÍA	Inundaciones fluviales y marinas (Zonas de Ecodistritos).	Los actores sociales no reconocen el concepto ecodistrito de manera técnica, pero sí reconocen diversas zonas que componen el ecosistema de la CGSM. En este contexto, identifican la morfología de la zona de manera práctica.	<p>El origen de la CGSM está influenciado por el levantamiento andino de la Sierra Nevada de Santa Marta y es consecuencia del desplazamiento gradual e irreversible del río Magdalena del oriente hacia el occidente, debido a eventos tectónicos antes del cuaternario. También influyeron durante el cuaternario, los cambios del nivel del mar y la presencia de procesos geomorfológicos naturales de sedimentación y colmatación de paleocauces, que tendieron a desconectar el río del sistema lagunar formando caños y ciénagas (PROCIÉNAGA, 1995). Por esta razón la zona presenta depósitos aluviales y lacustres debido a la interacción con el Mar Caribe en el norte, con la cuenca baja del río Magdalena al oriente y con la cuenca formada por el acuífero y los ríos que descienden por la vertiente oriental de la Sierra Nevada de Santa Marta en el occidente.</p> <p>Un ecodistrito es una unidad espacial la cual es geológicamente homogénea y sus características tanto geomorfológicas como de aguas subterráneas y superficiales cambian lentamente.</p>

3.1.3. Hidrología

FORMATO DE ANÁLISIS PRE-DIAGNÓSTICO			
Temática a evaluar	Cuenca hidrográfica	COMPLEJO DE HUMEDALES CIÉNAGA GRANDE DE SANTA MARTA	
	PROBLEMAS Y CONFLICTOS DESDE LA VISIÓN TÉCNICA	PROBLEMAS Y CONFLICTOS ANÁLISIS SITUACIONAL DE ACTORES	ANÁLISIS COMPARATIVO
HIDROLOGÍA	<p>Desequilibrio hidrológico en la Ciénaga Grande de Santa Marta, provocado entre otros factores por el taponamiento de los caños y el incremento de la sedimentación (ríos, humedales, caños).</p> <p>los recursos hídricos de La Ciénaga Grande de Santa Marta son los más afectados por la carga contaminante que proviene de los residuos sólidos urbanos, los residuos de la producción agrícola e industrial y que son arrastrados por los tributarios y las escorrentías.</p>	<p>Los actores sociales tienen amplio conocimiento ambiental en torno a la riqueza hídrica del CH-CGSM y reconocen la afectación que sufre el complejo cenagoso debido a la intervención de los terratenientes y las grandes empresas agroindustriales que taponan los caños y le dan un uso irracional al recurso hídrico.</p> <p>Los actores sociales son conscientes de la problemática ambiental que se presenta en la CGSM y reconocen su acción negativa al dar un manejo inadecuado a la disposición final de residuos sólidos urbanos. Así mismo, reconocen el impacto negativo de las cargas contaminantes que llegan a las fuentes hídricas como producto de la actividad agroindustrial de los palmicultores y de las bananeras.</p>	<p>La unidad funcional hidráulica básica del sistema es la asociación entre una ciénaga y uno o varios caños por donde fluye el agua en una o dos direcciones. En cada uno de los ecodistritos se pueden identificar una o varias unidades funcionales interconectadas y dependiendo de su posición geográfica, el agua que fluye será agua dulce y/o de mar.</p> <p>a) Las fuentes de agua: el río Magdalena, los ríos de la Sierra Nevada de Santa Marta, el Mar Caribe y la precipitación; b) Las unidades hidráulicas geográficas: isla de Salamanca, Complejo de Pajarales, Planicie aluvial, Ciénaga Grande y Zona bananera; c) Las conexiones entre fuentes y unidades que pueden ser unidireccionales, en dos direcciones, constantes o intermitentes; d) Las condiciones del agua que puede ser agua dulce, agua salobre y agua salada.</p> <p>El agua del río Magdalena entra al sistema principalmente en épocas de invierno, por cada uno de los caños localizados a lo largo de la Planicie Aluvial y el agua es transportada hasta las diferentes ciénagas que sirven como reservorio durante todo el año. Las ciénagas a su vez se encuentran interconectadas de manera directa o través de caños, formando una compleja trama hídrica. El flujo del agua que proviene del río Magdalena se desplaza con dirección norte y/o oriente y conecta los complejos de ciénagas de la Planicie Aluvial con los cuerpos de agua que se encuentran inmersos en la Llanura de Manglar: el agua dulce entra por esta vía al Complejo de Pajarales y a la isla de Salamanca y a través de estos a la parte occidental de la Ciénaga Grande.</p>



3.1.4. Capacidad de uso

FORMATO DE ANÁLISIS PRE-DIAGNÓSTICO			
Temática a evaluar	Cuenca hidrográfica	COMPLEJO DE HUMEDALES CIÉNAGA GRANDE DE SANTA MARTA	
	PROBLEMAS Y CONFLICTOS DESDE LA VISIÓN TÉCNICA	PROBLEMAS Y CONFLICTOS ANÁLISIS SITUACIONAL DE ACTORES	ANÁLISIS COMPARATIVO
SUELOS Y CAPACIDAD DE USO	Procesos de salinización de los suelos debido a la cercanía de la zona con el mar y al clima cálido seco que predomina en la región.	Los actores sociales reconocen las limitantes y potencialidades del recurso suelo en la zona de influencia del CH-CGSM.	Los procesos avanzados de salinización producen un efecto adverso sobre la infiltración de agua a la capa freática, principalmente por la formación permanente de una capa de halita, un mineral resultado de la precipitación de sal por evaporación, que produce la impermeabilización del suelo.
	Baja fertilidad de los suelos en la zona de interés, debido a la presencia de sales, algunas limitantes físicas (profundidad efectiva, estructura, infiltración, densidad aparente) y la poca disponibilidad de nutrientes en el suelo para las plantas.		

3.1.5. Fauna, Flora y Biodiversidad

FORMATO DE ANÁLISIS PRE-DIAGNÓSTICO			
Temática a evaluar	Cuenca hidrográfica	COMPLEJO DE HUMEDALES CIÉNAGA GRANDE DE SANTA MARTA	
	PROBLEMAS Y CONFLICTOS DESDE LA VISIÓN TÉCNICA	PROBLEMAS Y CONFLICTOS ANÁLISIS SITUACIONAL DE ACTORES	ANÁLISIS COMPARATIVO
FAUNA, FLORA Y BIODIVERSIDAD	Caza indiscriminada de especies en vía de extinción, Contaminación de aguas por metales pesados y limitantes por sequía a lo largo de la cuenca, están contribuyendo con la pérdida de bosques y de zonas de inundación del bosque seco tropical que son nichos de gran diversidad de especies.	Los actores sociales reconocen que hay prácticas inadecuadas de sobreexplotación de especies (huevos de iguana, icotea, manatí y caimán), además de gran diversidad de especies ictiológicas que son explotadas mediante la pesca artesanal pero sin tener la edad ni el tamaño adecuado.	En algunas zonas del complejo de humedales CGSM hay registros de especies en estado crítico de conservación como el manatí (<i>Trichechus manatus</i>) o el caimán del Magdalena (<i>Crocodylus acutus</i>).

3.1.6. Cobertura del suelo

FORMATO DE ANÁLISIS PRE-DIAGNÓSTICO			
Temática a evaluar	Cuenca hidrográfica	COMPLEJO DE HUMEDALES CIÉNAGA GRANDE DE SANTA MARTA	
	PROBLEMAS Y CONFLICTOS DESDE LA VISIÓN TÉCNICA	PROBLEMAS Y CONFLICTOS ANÁLISIS SITUACIONAL DE ACTORES	ANÁLISIS COMPARATIVO
COBERTURA DEL SUELO	Variación de las coberturas en breves periodos de tiempo, debido a la dinámica del agua en los humedales y la presión de la población para invadir dichas zonas; presión en los cambios de uso de la tierra por dinámica poblacional.	Los asistentes a los talleres no especificaron el tema de cobertura del suelo, sin embargo identifican las principales actividades productivas, formaciones de bosque y vegetación nativa, reconocen la importancia de la cobertura del suelo para prevenir la erosión.	La dinámica del ecosistema fluvio - lacustre le confiere condiciones hidráulicas especiales, ya que algunas zonas permanecen inundadas hasta seis meses al año. Sin embargo, se desarrollan actividades productivas agropecuarias en la mayor parte del área disponible para tales fines.

3.1.7. Calidad de aguas y saneamiento básico

ANÁLISIS SITUACIONAL COMPARATIVO			
Componente temático	Cuenca hidrográfica	COMPLEJO DE HUMEDALES CIÉNAGA GRANDE DE SANTA MARTA	
	PROBLEMAS Y CONFLICTOS DESDE LA VISIÓN TÉCNICA	PROBLEMAS Y CONFLICTOS ANÁLISIS SITUACIONAL DE ACTORES	ANÁLISIS COMPARATIVO
CALIDAD DE AGA Y SANEAMIENTO BÁSICO	<p>Rápidos procesos de contaminación por materia orgánica, eutrofización, entre otros debido a la inestabilidad de los patrones internos de flujo en el Complejo de Humedales. En condiciones de sequía, el flujo de agua desde el río se ve interrumpido, deteniendo el paso de agua a través de caños e incluso secándolos generando una acumulación de contaminantes y los consecuentes problemas de salud pública</p> <p>En varios de los municipios de la Cuenca es de implementación reciente las PTAR en cabeceras municipales; sin embargo la mayor parte de la población en el área de la Cuenca se concentra en corregimientos y veredas para las cuáles no se tienen estas facilidades</p>	<p>En las diferentes MZT, fue una constante encontrar comentarios de la comunidad relacionados con la disposición inadecuada de vertimientos y residuos sólidos domésticos directamente en cuerpos de agua -en su mayoría lénticos- lo que ha venido ocasionando su deterioro progresivo ante la aparente despreocupación de los moradores locales.</p> <p>También se reconoce el papel que algunas actividades económicas, en particular las agrícolas e agroindustriales tienen en la contaminación química de estos cuerpos de agua.</p> <p>Finalmente, en algunos sectores como Pueblo Viejo, Pivijay y Salamina se reportan problemas de taponamiento de caños por sedimentación del material arrastrado por las corrientes de agua</p>	<p>Aun cuando un humedal con la extensión y la riqueza del complejo de la Ciénaga Grande debería aportar más beneficios que perjuicios relacionados con la calidad de agua, la precaria situación de saneamiento básico que persiste en los asentamientos humanos, especialmente los corregimientos y poblaciones palafíticas más cercanas al espejo lagunar, junto con las reducciones y elevaciones extremas de los aportes de agua provenientes del río Magdalena a su paso hacia Bocas de Ceniza han llevado a la persistencia de problemas de contaminación -prioritariamente doméstica- en varios de los cuerpos de agua de la Cuenca que sirven de soporte a las comunidades de su entorno</p>

3.1.8. Aspectos socioculturales

ANÁLISIS SITUACIONAL COMPARATIVO			
Componente temático	Cuenca hidrográfica	COMPLEJO DE HUMEDALES CIÉNAGA GRANDE DE SANTA MARTA	
	PROBLEMAS Y CONFLICTOS DESDE LA VISIÓN TÉCNICA	PROBLEMAS Y CONFLICTOS ANÁLISIS SITUACIONAL DE ACTORES	ANÁLISIS COMPARATIVO
SOCIOCULTURAL	<p>Situación compleja de orden público generalizada en la ciénaga grande de Santa Marta (extorsiones, desplazamientos), generada por grupos guerrilleros (FARC - ELN), AUC (Bloque Norte) y Narcotráfico (Banda Los Paisas).</p> <p>Afectaciones en la salud mental (daños psicosociales) en la población debido a traumas originados por la violencia paramilitar en la región (desplazamientos masivos, asesinatos, pérdida de tradiciones culturales como los mitos, los cantos de décimas y el baile negro).</p> <p>Perfiles epidemiológicos con altos niveles de enfermedades relacionadas con la calidad -disponibilidad de agua y el manejo inadecuado de residuos sólidos en Pueblo Viejo, Pivijay, El Piñon y Remolino.</p> <p>Salud pública deficiente debido a la alta influencia de enfermedades por vectores (Pueblo Viejo).</p> <p>Altos niveles de desescolarización de la población infantil, cerca del 40% de los jóvenes en edad escolar no tienen acceso a los centros de educación.</p> <p>Bajos niveles de cultura política por parte de los habitantes de Pueblo Viejo, Pivijay, El Piñon y Remolino, incrementan corrupción, vulnerabilidad de la población y situación de pobreza y miseria en sus comunidades.</p>	<p>De acuerdo con los aportes de los actores, las situaciones más frecuentes que se presentan como problemas o conflictos en la Cuenca son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Robos y desapariciones forzadas • Incremento de niños y jóvenes delincuentes • Enfermedades como diarrea y otras gastrointestinales y respiratorias por la mala condición del agua y el aire en algunos sectores • Niveles bajos de participación ciudadana en procesos que involucran toma de decisiones • Debilidad en educación ambiental • Imagen negativa de la Autoridad Ambiental y algunas autoridades territoriales, lo que genera pérdida de gobernabilidad y sentido de pertenencia 	<p>Como ya se conoce, gran parte del área que ocupa el Complejo de Humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta ha sido golpeado por circunstancias adversas entre las que se cuenta el conflicto armado, el fuerte deterioro ecosistémico causado por la construcción inapropiada de la Vía al Mar, el rezago institucional a nivel departamental y nacional, y las malas condiciones de habitabilidad de los asentamientos allí presentes.</p> <p>Pese a los esfuerzos municipales, la gestión se ha concentrado prioritariamente en los núcleos urbanos, dejando aún atrás a los corregimientos y veredas que subsisten en medio del Complejo y que afrontan todos los problemas mencionados anteriormente</p>

3.1.9. Aspectos económicos

ANÁLISIS SITUACIONAL COMPARATIVO			
Componente temático	Cuenca hidrográfica	COMPLEJO DE HUMEDALES CIÉNAGA GRANDE DE SANTA MARTA	
	PROBLEMAS Y CONFLICTOS DESDE LA VISIÓN TÉCNICA	PROBLEMAS Y CONFLICTOS ANÁLISIS SITUACIONAL DE ACTORES	ANÁLISIS COMPARATIVO
ECONÓMICO	<p>Mal uso de las artes de pesca por parte de algunos pescadores artesanales genera conflictos sociales por mal uso de los recursos ictiológicos.</p> <p>Conflicto social entre pescadores y terratenientes por el taponamiento de los caños que alimentan la ciénaga y la desecación de áreas para establecimiento de actividades productivas, afectando la diversidad de recursos pesqueros y por ende la economía de subsistencia de los pobladores locales (Pueblo Viejo - Remolino).</p> <p>Conflicto de intereses entre las multinacionales bananeras y las comunidades de base originada por el manejo irracional e inadecuado del agua dulce.</p> <p>Proyectos de inversión que no tienen dolientes, no parten de las necesidades reales de la comunidad, no se socializan, no se concertan y su ejecución queda a medias (Pueblo Viejo).</p>	<p>Aunque el síntoma visible y objeto de discusión acerca de la afectación de los modelos productivos a mediana y gran escala esté relacionado con la disminución de la disponibilidad del recurso hídrico, se puede percibir un poco la resistencia de la población a la introducción de estas formas productivas que atentan contra la estabilidad de los modelos artesanales propios de los moradores de la Cuenca</p> <p>Es común encontrar acusaciones sobre desvío y desecamiento de cauces, contaminación de quebradas, Caños y ciénagas, donde los principales responsables pasan a ser terratenientes y empresas agroindustriales</p>	<p>Cualquier alteración que se introduzca en un ecosistema tan complejo como el de los Humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta genera repercusiones que no siempre son previstas de manera adecuada por los responsables de los cambios. Ante una considerable oferta de bienes de aprovisionamiento y suelos con una alta fertilidad era cuestión de tiempo la aparición de formas de economía que busquen escaparse de los modelos tradicionales y, desafortunadamente, impulsadas por personas y/o empresas foráneas donde entra a cuestionarse el problema de la responsabilidad social empresarial y la equidad social que procuran los dirigentes territoriales.</p> <p>Infelizmente muchas de estas nuevas actividades no cuentan con los estudios suficientes a mediano y largo plazo que sustenten la viabilidad de su existencia en la zona no sólo para la satisfacción de los intereses particulares sino también para el impulso del desarrollo local</p>

3.1.10. Riesgos

FORMATO DE ANÁLISIS PRE-DIAGNÓSTICO			
Temática a evaluar	Cuenca hidrográfica	COMPLEJO DE HUMEDALES CIÉNAGA GRANDE DE SANTA MARTA	
	PROBLEMAS Y CONFLICTOS DESDE LA VISIÓN TÉCNICA	PROBLEMAS Y CONFLICTOS ANÁLISIS SITUACIONAL DE ACTORES	ANÁLISIS COMPARATIVO
RIESGOS	<p>Inundaciones en los Municipios de Piñon, Pivijay, Pueblo Viejo, Sitio Nuevo y Remolino.</p> <p>Problemática asociada a erosión costera (Municipios de Pueblo Viejo y Piñon).</p> <p>Incendios forestales y quemadas en los municipios de Pueblo Viejo, Pivijay y Remolino.</p>	<p>Los actores sociales definieron las siguientes zonas con problemas por inundaciones:</p> <p>Inundaciones Municipio de El Piñon: Cabecera municipal, cantagallar, patos y campoalegre, acueducto mataburro y tramo vía salamina- piñon. Vía Piñon - Cerro. Municipio de Pivijay: Corregimiento de media luna, Caserio Salado, julepe, vainillo, barrio el oasis, Municipio de Salamina, el Salado, Martinete, Dividivi, paraco, carmen del magdalena, san Rafael, corral viejo. Municipio Pueblo Viejo: Centro Poblado, casaloma, Tasajera, Santa Rita, San Juan de P (Sur PV), Palafitos (1m dentro de las viviendas), Sur son zonas agrícolas y se inundan, Palmira. Municipio de Remolino: Cabecera municipal de Sitio Nuevo y Remolino, Caño Clarín, Rodeo, El Salado, San Rafael (Buenavista), Martinete, Sitio Nuevo, Palermo, Villa del Carmen, Corral Viejo, carmona.</p> <p>Los actores sociales identificaron las zonas con problemas de erosión costera, incendios y quemadas:</p> <p>Erosión costera Municipio Pueblo Viejo: Cerca a la vía Ciénaga - Barranquilla. Km 19, Tasajera, Puerto Nuevo a Puerto Palermo, Km 52 donde están los tubos de promigas. Municipio El Piñon: Riveras del río mayor, cabecera y carretable. Incendios y Quemadas Municipio Pueblo Viejo: Salamanca. Municipio Pivijay: En todo el municipio (zona rural), en el sector de la colorada. Municipio de Remolino: Parque isla salamanca (palermo).</p>	<p>Los eventos que representan mayor amenaza para los pobladores del CH - CGSM se refieren a inundaciones, erosión costera y la práctica cultural de quemadas. Lo anterior fue corroborado en los talleres de capacitación, donde los actores sociales puntualizaron con buen nivel de detalle las áreas que han sufrido y que son vulnerables a estos fenómenos.</p>

3.2. Análisis Prediagnóstico de Potencialidades por componente

3.2.1. Geología y Geomorfología

ANÁLISIS SITUACIONAL COMPARATIVO			
Componente temático	Cuenca hidrográfica	COMPLEJO DE HUMEDALES CIÉNAGA GRANDE DE SANTA MARTA	
	POTENCIALIDADES DESDE LA VISIÓN TÉCNICA	POTENCIALIDADES-ANÁLISIS SITUACIONAL ACTORES	ANÁLISIS COMPARATIVO
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	<p>La constante dinámica de los depósitos fluvio-lacustres propios de la planicie aluvial, están determinados por las épocas de lluvia y de sequía.</p> <p>Los principales elementos geomorfológicos de la unidad son las terrazas bajas y medias propias de la llanura de desbordamiento lateral del río Magdalena. Esta llanura presenta inundaciones estacionales hasta de tres meses al año en el extremo occidental y regulares de hasta seis meses al año en los sectores meridional oriental y sur, a lo largo del cauce del Caño Schiller-Ciego, esta condición se presenta en los Municipios de: Cerro de San Antonio, El Piñón, Pivijay, Remolino y Sitio Nuevo.</p>	<p>Los actores sociales reconocen la diversidad climática y hablan de adaptación a las condiciones de fluctuaciones entre sequía e inundación propia de los sistemas fluvio-lacustres, donde existen zonas que pueden permanecer inundadas hasta por periodos de seis meses.</p>	<p>Estas áreas tienen una superficie aproximada de 1.282 Km² en la CGSM. Corresponden a zonas con Áreas cultivadas: Sistemas mixtos de cultivos y ganadería; Sistemas dependientes de la lluvia, aguas interiores: ciénagas, caños. Vegetación de tierras inundables (cultivos mixtos y Thypha) Pastizales y vegetación rala de transición.</p>
	<p>Los factores de control en los ecodistritos de la CGSM están asociados fundamentalmente a aspectos de la dinámica hidráulica, que condicionan las formaciones superficiales y el mesomodelado.</p> <p>Debido a la clara delimitación de unidades geomorfológicas, como consecuencia de la dinámica de los sistemas hídricos que confluyen en el CH - CGSM, la homogeneidad en la topografía de la zona y el suave gradiente climático que se presenta en la región, se pueden identificar siete ecodistritos para el CH - CGSM: las Lagunas Costeras, la Llanura de Manglar, la Planicie Aluvial, la Llanura Costera, la Zona Marina, los Salares y Lagunas de inundación y los Cuerpos de Dunas.</p>	<p>La diversidad como Ecodistrito no fue citada de manera expresa por los actores sociales en los talleres, sin embargo, en los aportes y discusiones grupales, si se observa un reconocimiento por parte de los habitantes de la región acerca de la diversidad de ambientes que se tienen en el CH - CGSM.</p>	<p>Laguna Costera: Complejo lagunar estuarino, convergen aguas del mar, río Magdalena y de los ríos del flanco occidental de la SNSM. Llanura de Manglar: Superficie anegada compuesta esencialmente de lodos y arenas con abundante MO que constituye el sustrato apto para el desarrollo del manglar. Planicie Aluvial: Conjunto de terrazas y playones salinos que pertenecen a la llanura de desbordamiento de la margen derecha del río Magdalena. Llanura Costera: Planicie aluvial formada por los materiales arrastrados por los ríos que descienden por el costado occidental de la SNSM y desembocan en la laguna costera CGSM. Zona Marina: Plataforma continental frente a la ecorregión, con una suave pendiente, formada principalmente por fondos blandos de sedimentos finos y fuertemente asociada a la descarga del río Magdalena. Salares y Lagunas de Inundación: Depresiones someras adyacentes a la línea de costa, susceptibles a la inundación marina y desprovistas de vegetación en donde se forman costras de sal superficial. Cuerpos de Dunas: Montículos formados por la acumulación de arenas trasportadas por el viento, adyacentes a la línea de costa.</p>

3.2.2. Hidrología

ANÁLISIS SITUACIONAL COMPARATIVO			
Componente temático	Cuenca hidrográfica	COMPLEJO DE HUMEDALES CIÉNAGA GRANDE DE SANTA MARTA	
		POTENCIALIDADES DESDE LA VISIÓN TÉCNICA	POTENCIALIDADES-ANÁLISIS SITUACIONAL ACTORES
HIDROLOGÍA	Compleja red de humedales, ciénagas, ríos y caños que proveen una amplia y diversa oferta hídrica tanto de agua superficial como Subterránea.	Los actores sociales reconocen la oferta hídrica y su importancia para el sostenimiento de la vida en la región (Ríos de la Sierra Nevada de Santa Marta - Municipio de Pueblo Viejo, en el Municipio de El Piñon se valora su gran variedad de ciénagas (Tuto, Cantillo, Cantagallar, Sabanas, Clavo y Turquía), el Río Magdalena y su importancia regional (Piñon, Pivijay y Remolino, El Caño del cerro - Municipio del Cerro de San Antonio), entre otros. En el Municipio de Pivijay cuentan con riqueza hídrica y recursos importantes: Soledad, Matias, Caño del Oro, La Concepción, Don Alfonso, El Playazo, Caño el Oso y Morato), en el Municipio de Remolino cuentan con Caños que alimentan a la ciénaga Grande (a. Caño Clarín Nuevo, b. Caño Renegado, c. Caño Salado, d. Caño Remolino, e. Caño Aguas Negras). Sin embargo, reconocen también la problemática asociada al manejo del agua superficial y subterránea por parte de los terratenientes de la zona, quienes desvían los ríos y taponan los caños para aprovisionarse del recurso hídrico, alterando la dinámica hidráulica del complejo de humedales de la CGSM.	La Ciénaga Grande de Santa Marta es la laguna costera más importante del Caribe colombiano, se caracteriza por ser una compleja red hidrográfica conformada por humedales, ríos, ciénagas, caños y arroyos.

3.2.3. Suelos y capacidad de uso

ANÁLISIS SITUACIONAL COMPARATIVO			
Componente temático	Cuenca hidrográfica	COMPLEJO DE HUMEDALES CIÉNAGA GRANDE DE SANTA MARTA	
		POTENCIALIDADES DESDE LA VISIÓN TÉCNICA	POTENCIALIDADES-ANÁLISIS SITUACIONAL ACTORES
SUELOS Y CAPACIDAD DE USO	Suelos que no presentan limitante por pendiente favoreciendo las prácticas de mecanización agrícola posibilitando aumentos en la producción agropecuaria. Suelos con aptitud para el cultivo de frutas, hortalizas, granos y la producción ganadera sostenible doble propósito, acompañada de sistemas silvopastoriles.	Los actores sociales reconocen la potencialidad del suelo y pese a las limitantes de algunas áreas que permanecen inundadas la mitad del año, hay otras áreas con alto potencial agrícola y pecuario que son la base para la producción de alimentos. Los actores evidencian que las mejores tierras están siendo explotadas de manera extensiva en cultivos de palma de aceite y banano.	En la zona de influencia del CH - CGSM existe diversidad de suelos, algunos tipos de suelo han evolucionado a partir de sedimentos fluvio-marinos de naturaleza variable y con poca presencia de materiales orgánicos; en zonas donde predomina la vegetación de mangle, se han originado suelos caracterizados por presentar en superficie residuos vegetales ligeramente descompuestos, que descansan sobre material orgánico totalmente alterado y en los bordes de los caños suelos desarrollados a partir de sedimentos finos. En otras áreas de la cuenca se presentan suelos entisoles e inceptisoles.

3.2.4. Cobertura del suelo

ANÁLISIS SITUACIONAL COMPARATIVO			
Componente temático	Cuenca hidrográfica	COMPLEJO DE HUMEDALES CIÉNAGA GRANDE DE SANTA MARTA	
		POTENCIALIDADES DESDE LA VISIÓN TÉCNICA	POTENCIALIDADES-ANÁLISIS SITUACIONAL ACTORES
COBERTURA DEL SUELO	Diversidad de coberturas debido a la variedad de Ecodistritos y a la dinámica hidráulica que inunda ciertas áreas durante algunas épocas del año.	Los actores sociales reconocen la importancia de la cobertura del suelo y valoran la diversidad de especies de bosque y áreas con vegetación nativa. Así mismo, muestran preocupación por la ampliación de la frontera agrícola en cultivos agroindustriales (palma y banano) y la deforestación del bosque natural y de manglar.	La cobertura del suelo en la CGSM está definida por: Cuerpos de agua (28.90%), Vegetación de tierras inundables (17%), Pastizal (13.06%), Bosque y cultivos (9.17%), Cultivos agroindustriales - banano y palma - (8%), Bosque en recuperación (6.8%), Bosque de manglar (6.64%), Otros (10.72%): Pantano salino con vegetación acuática enraizada, vegetación rala de transición, pantano salino sin cobertura, bosque, vegetación xerofítica, centros poblados, suelo descubierto, playón y vegetación acuática flotante).

3.2.5. Flora, Fauna y Biodiversidad

ANÁLISIS SITUACIONAL COMPARATIVO			
Componente temático	Cuenca hidrográfica	COMPLEJO DE HUMEDALES CIÉNAGA GRANDE DE SANTA MARTA	
		POTENCIALIDADES DESDE LA VISIÓN TÉCNICA	POTENCIALIDADES-ANÁLISIS SITUACIONAL ACTORES
FLORA, FAUNA Y BIODIVERSIDAD	<p>La cuenca cuenta con un alto potencial de servicios ecosistémicos representados en la diversidad de sus recursos de fauna y flora.</p> <p>Bosque de manglar más extenso y diverso del Caribe colombiano, proporcionando la base para el desarrollo de comunidades muy diversas de moluscos, crustáceos, peces, aves, reptiles y mamíferos. Además es el área más importante del Caribe colombiano para aves acuáticas y de concentración de especies de aves playeras migratorias y residentes.</p>	<p>Los actores sociales reconocen su potencial de fauna y flora y lo expresan de la siguiente manera:</p> <p>Pueblo viejo: Comercialización directa del producto en la pesquera (despensa nacional de pescado), empoderamiento de la mujer al hacer parte de la cadena productiva. Colonia más grande de Pato Cuervo de Latinoamérica. Es un sector clave para la conservación de flora y fauna. El sector de mahoma, majualito, paloquemao, barra vieja hasta la aminconada es un espacio propicio para la productividad de camarón y jaiba. Sector complejo de pajarales delta del Río Magdalena: Fuente de empleo debido al comercio de productos de pesca con otros gremios de pescadores. Zona de importancia ambiental para la conservación (reserva de biosfera). El Piñon: Variedad de especies de flora y fauna (Biodiversidad). Cerro de San Antonio: Diversidad de garzas, patos, barraquitos, chigüiros. Pivijay: Ciénaga el playón, zona de pesca, gran diversidad de fauna y flora. Finca el topacio, microzona de reserva de árboles que son hábitats de especies. En el caño Schiller existen manantiales, espejos de agua que sirven como sustento para la flora y la fauna de la zona. Remolino: complejo lagunar (Ciénaga Grande de Santa Marta) aporta gran diversidad de fauna y flora.</p>	<p>la Ciénaga Grande ha sido una zona de gran importancia pesquera por los volúmenes de extracción de moluscos, crustáceos y peces. La especie más abundante para la pesca era la lisa (<i>Mugil incilis</i>) que junto con el lebranche (<i>Mugil liza</i>) y la mojarra rayada (<i>Euguerres plumieri</i>) constituían las especies de peces más importantes desde el punto de vista económico; el sábalo (<i>Tarpon atlanticus</i>) se capturaba pero sólo para consumo doméstico. Algunos especies representativas son:</p> <p>Aves: <i>Amazona ochrocephala</i>, <i>Aratinga pertinax</i>, <i>Brotogeris jugularis</i>, <i>Forpus passerinus</i> (loros, cotorras, periquitos), <i>Phoenicopterus ruber</i> (flamenco rosado), <i>Ara macao</i> (guacamayo), <i>Phalacrocorax olivaceus</i> (pato yuyo). Mamíferos: <i>Alouata canaliculata</i>, <i>Cebus albifrons</i> (micos), <i>Procyon cancrivorus</i> (mapache). Reptiles: <i>Geochelone carbonaria</i> (morrocoy). En cuanto a los usos: Pieles: <i>Cerdocyon thous</i>, <i>Procyon cancrivorus</i>, <i>Procyon lotor</i> (zorro perro, patón, manglero), <i>Boa constrictor constrictor</i> (boa), <i>Bothrops atrox</i> (mapaná). Apéndices: <i>Megalops atlanticus</i> (sábalo), <i>Carcharhinus</i> spp. (tiburón), <i>Mazama gouazoubira</i>, <i>Odocoileus virginianus</i> (venado). Estructuras: termitero. En cuanto a Flora: <i>Rhizophora mangle</i> (mangle rojo), <i>Pseubombax maximun</i> (majagua), <i>Crescentia cujete</i> (totumo).</p>

3.2.6. Calidad de agua y saneamiento básico

ANÁLISIS SITUACIONAL COMPARATIVO			
Componente temático	Cuenca hidrográfica	COMPLEJO DE HUMEDALES CIÉNAGA GRANDE DE SANTA MARTA	
		POTENCIALIDADES DESDE LA VISIÓN TÉCNICA	POTENCIALIDADES-ANÁLISIS SITUACIONAL ACTORES
CALIDAD DE AGUA Y SANEAMIENTO BÁSICO	<p>Las características propias del complejo de humedales permite obtener, bajo un adecuado manejo ambiental, altos valores de autodepuración de las corrientes superficiales que abastecen el complejo</p> <p>Gracias al intercambio de macro y micronutrientes en los flujos propios de este sistema deltaestuarino se tienen cuerpos lénticos y suelos con una riqueza química que facilita el desarrollo de una amplia biodiversidad</p>	<p>Los pobladores mencionan que las administraciones municipales se han preocupado por invertir en la dotación de saneamiento básico, especialmente plantas de tratamiento para consumo</p> <p>Asimismo, los actores son conscientes no solo de la riqueza biótica salvaje sino de muchas especies útiles para el aprovechamiento económico</p>	<p>El sistema de humedales brinda una serie de servicios donde, si se garantiza la calidad del ecosistema, se pueden reducir problemas como lo es la contaminación de cuerpos de agua superficiales, al tiempo que se permite el aprovechamiento de la materia orgánica y nutrientes que llegan al área de la Cuenca por arrastre desde el río Magdalena sumados a los aportes locales en el enriquecimiento de los suelos y el fortalecimiento de la capacidad productiva del ecosistema</p>

3.2.7. Riesgos

ANÁLISIS SITUACIONAL COMPARATIVO			
Componente temático	Cuenca hidrográfica	COMPLEJO DE HUMEDALES CIÉNAGA GRANDE DE SANTA MARTA	
		POTENCIALIDADES DESDE LA VISIÓN TÉCNICA	POTENCIALIDADES-ANÁLISIS SITUACIONAL ACTORES
RIESGOS	No se reportan	Los actores sociales no mencionaron potencialidades en torno a la gestión del riesgo, por el contrario se sienten vulnerables frente a los fenómenos naturales y antrópicos.	

3.2.8. Aspectos socioculturales

ANÁLISIS SITUACIONAL COMPARATIVO			
Componente temático	Cuenca hidrográfica	COMPLEJO DE HUMEDALES CIÉNAGA GRANDE DE SANTA MARTA	
		POTENCIALIDADES DESDE LA VISIÓN TÉCNICA	POTENCIALIDADES-ANÁLISIS SITUACIONAL ACTORES
SOCIOCULTURAL	<p>En la zona de Pueblo Viejo, El Piñon y Pivijay, la comunidad presenta niveles medio a fuertes de organización (asociaciones, emisoras comunitarias, JAC, CBV, Defensa Civil, entre otros) con amplio conocimiento en lo ambiental, identidad y arraigo profundo sobre el territorio. En El Piñon y Pivijay existen profesionales idóneos para trabajar en pro de la región (capital humano calificado). En Remolino se presentan bajos niveles de organización.</p> <p>Cultura anfibia de los pueblos palafitos que transmiten sus conocimientos y costumbres tradicionales ancestrales de generación en generación y que constituyen una manifestación de la diversidad étnica de la región del complejo lagunar (población indígena, afrodescendiente, mestizos, entre otros).</p> <p>Tradición oral de los pueblos de pescadores (mitos, cuentos, décimas, refranes), bailes tradicionales (baile negro, cumbias) y canciones que aún perduran en la memoria colectiva.</p>	<p>A través de las mesas zonales de trabajo, los actores tuvieron oportunidad de dar a conocer algunas iniciativas propias de recuperación ambiental, por ejemplo, que han sido llevadas a la realidad gracias a las formas de organización comunitaria que han persistido o se han originado como respuesta civil al conflicto armado.</p> <p>También reconocen la vitalidad que les otorga el poder contar con el aporte prácticamente directo de las aguas del río Magdalena, convirtiéndose esto en un factor determinante en la manera en que han crecido los pueblos</p>	<p>A pesar de haberse constituido en zonas de guerra por el conflicto armado, las comunidades que viven en el Complejo de Humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta han logrado mantener un fuerte arraigo social y cultural, promoviendo tejido social que les ha permitido continuar su proceso de desarrollo aun a ritmos más lentos que en municipios cercanos.</p> <p>El desarrollo de estas culturas prácticamente centradas en el agua como medio de existencia, subsistencia y convivencia le aporta matices únicos que explican como, frente a la ola progresista que ha transformado visiblemente a otros sectores de la región, estos pueblos mantengan su tradición y cultura viva y en evolución.</p>

3.2.9. Aspectos económicos

ANÁLISIS SITUACIONAL COMPARATIVO			
Componente temático	Cuenca hidrográfica	COMPLEJO DE HUMEDALES CIÉNAGA GRANDE DE SANTA MARTA	
		POTENCIALIDADES DESDE LA VISIÓN TÉCNICA	POTENCIALIDADES-ANÁLISIS SITUACIONAL ACTORES
ECONÓMICO	<p>Tradición pesquera desde mediados del siglo XIX, la comunidad tiene como principal actividad económica la pesca artesanal (subsistencia) y la venta del pescado a diversos proveedores (economía doméstica).</p> <p>Potencial turístico de los pueblos palafitos (nueva venecia y buena vista).</p>	<p>Los actores en las diferentes mesas zonales de trabajo reconocen al complejo de la CGSM como una despensa nacional de pescado dados los niveles de productividad y el arraigo de esta actividad productiva en los miembros de la comunidad</p> <p>De otra parte, manifiestan que paulatinamente se han originado oportunidades de empleo local por el movimiento constante de personas en la vía</p>	<p>La riqueza ecosistémica y las condiciones propias del Complejo de Humedales se convierten en una ventaja estratégica en términos de la abundancia en cantidad y variedad de peces que se reproducen en sus aguas.</p> <p>De otra parte, su posición geográfica en un punto intermedio entre los distritos de Barranquilla y Santa Marta ha motivado, junto con la introducción en los años 70 de la Vía al mar, un paulatino desarrollo local basado en el comercio, robusteciendo la matriz productiva de los municipios en la parte alta de la Cuenca</p> <p>Finalmente, en los municipios al sur de la Cuenca se han ido acelerando procesos de competitividad estratégica, aprovechando los cambios de ritmo en el conflicto armado y el potencial de su ubicación como asentamientos ribereños en el intercambio de bienes y servicios a través del Magdalena.</p>

De acuerdo con el análisis efectuado, se resumen a continuación algunos de los puntos críticos que deberán ser tenidos en cuenta en las siguientes fases del POMCA.

COMPONENTE	SITUACIÓN PROBLÉMICA
Geología e Hidrogeología	❖ Vulnerabilidad potencial de los recursos hidrogeológicos por actividades de extracción mineral, y que puedan servir como fuente de abastecimiento a núcleos humanos
Geomorfología	❖ Susceptibilidad a las inundaciones fluviales y marinas
Hidrología	❖ Desequilibrios en el balance hidrológico que mantiene las condiciones estuarinas por el debilitamiento del ingreso de agua dulce proveniente del Magdalena, ya sea por períodos intensos de estiaje o por modificaciones naturales y/o antrópicas del cauce de los caños y quebradas que componen el sistema hídrico superficial



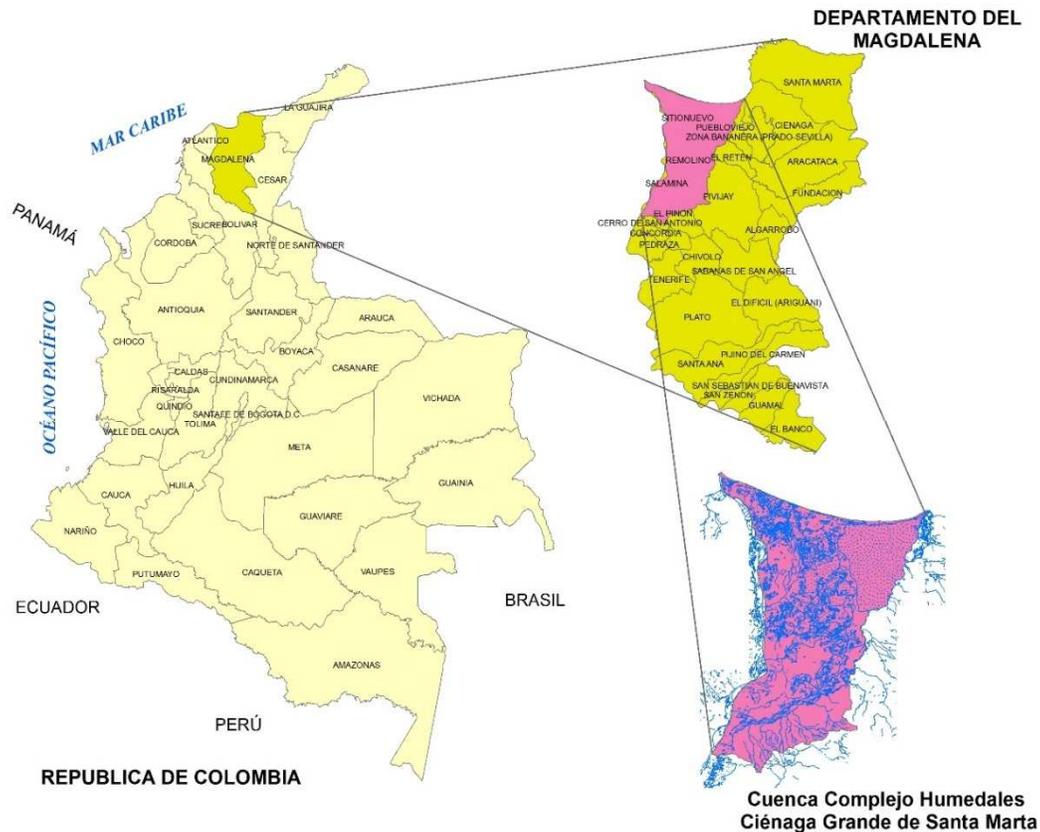
Calidad de agua	❖ Vulnerabilidad alta por alteración potencial de la calidad del agua debido a la pobre infraestructura de saneamiento básico a nivel de veredas y corregimientos, y al aporte de contaminantes de actividades productivas de mediana y gran escala en sectores agroindustrial, pecuario y minero
Capacidad de uso del suelo	❖ Susceptibilidad de los suelos al deterioro por denudación, erosión y salinización
Flora, Fauna y Biodiversidad	❖ Deterioro de la biodiversidad por caza indiscriminada de especies animales silvestres, pérdida de especies arbóreas, contaminación de cuerpos de agua, entre otros
Cobertura del suelo	❖ Variaciones marcadas en la cobertura vegetal debido a las alteraciones en la dinámica hidrológica y la presión expansiva de los asentamientos humanos
Riesgos	❖ Amenazas introducidas por eventos de inundación, sequías y erosión costera
Aspectos socioculturales	❖ Incidencia de la deficiente dotación en infraestructura social en los procesos socioculturales de los municipios ❖ Alteración de las dinámicas sociales por la presencia de grupos al margen de la Ley y conflicto armado
Aspectos económicos	❖ Empleo de técnicas no apropiadas para el aprovechamiento económico de la oferta de Bienes y Servicios ambientales ❖ Conflictos de intereses entre sectores económicos por la alteración en los patrones de consumo de recursos naturales renovables y no renovables

FASE DE DIAGNÓSTICO

1. CARACTERIZACIÓN BÁSICA DE LA CUENCA.

La Cuenca Hidrográfica Complejo Humedales Ciénaga Grande de Santa Marta¹, está localizada dentro del departamento de Magdalena y colinda con el departamento del Atlántico y el río Magdalena al occidente; al norte con el mar Caribe, al sur y al oriente con municipios del mismo departamento del Magdalena. Esta cuenca pertenece a la macro Cuenca Magdalena Cauca, posee una extensión total aproximada de 278.423,43 hectáreas. La Figura 1.1 muestra la ubicación espacial de la Cuenca en el contexto Nacional, Regional y Local.

Figura 1.1. Localización geográfica de la Cuenca Complejo Humedales Ciénaga Grande de Santa Marta



¹ Léase en adelante CH-CHCGSM

1.2. División Político Administrativa

1.2.1. Municipios participantes de la cuenca

Dentro de la Cuenca Hidrográfica Complejo Humedales Ciénaga Grande de Santa Marta tienen territorialidad los municipios de Cerro de San Antonio, El Piñón, Salamina, Pivijay, Remolino, Sitionuevo y Pueblo Viejo. En la Tabla 1.1 se indica el área de cada municipio en la cuenca y en la Figura 1.2 se presenta espacialmente los municipios que incluye la cuenca.

Tabla 1.1. Municipios de Magdalena en la cuenca

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	ÁREA Has	% PARTICIPACIÓN DE LOS MUNICIPIOS EN LA CUENCA
MAGDALENA	CERRO DE SAN ANTONIO	3.331,21	1,20%
	EL PIÑÓN	29.053,77	10,44%
	SALAMINA	15.492,79	5,56%
	REMOLINO	56.837,99	20,41%
	SITIONUEVO	93.532,54	33,59%
	PIVIJAY	36.369,71	13,06%
	PUEBLO VIEJO	43.805,41	15,73%
Total		278.423,43	100,00%

1.2.2. Centros Poblados y Áreas Urbanas dentro de la cuenca.

La participación de centros poblados, cabeceras y veredas para cada municipio dentro de la cuenca Complejo Humedales Ciénaga Grande de Santa Marta se muestra en la Tabla 1.2.

Tabla 1.2. Distribución de veredas, cabeceras y centros poblados dentro de la cuenca

Municipio	No. De Veredas con participación en la cuenca	Cabecera Incluida	Centros poblados
SITIONUEVO	8	Si	Sitio Nuevo, Nueva Venecia, Buena Vista, Palermo, San Antonio
PUEBLO VIEJO	1	Si	Pueblo Viejo, Tasajera, Palmira, Isla de Rosario, Nueva Frontera
SALAMINA	2	Si	Salamina, Guamaro, El Salado, La Loma, Aserradero, Vainillal, Julupe
REMOLINO	3	Si	Remolino, San Rafael de Buenavista, Corral Viejo, Santa Rita, El Dividivi, Martinete, Las Casitas, El Salado.
PIVIJAY	6	Si	Pivijay, Media Luna, El Carmen de Magdalena (Paraco) La Retirada
EL PIÑON	5	Si	Tío Gollo, El Piñon, San Basilio, Cantagallar, Sabanas, Los Patos, Campo Alegre, Vásquez
CERRO DE SAN ANTONIO	3	No	No

2. CLIMA

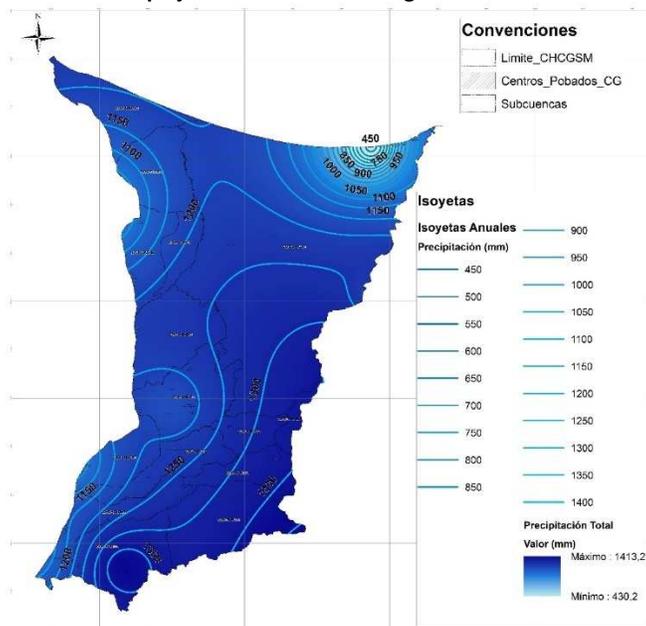
2.1. Caracterización Temporal Y Espacial Del Clima En La Cuenca

2.1.1. Distribución espacial de la precipitación.

La distribución espacial de la lluvia para la cuenca del Complejo de Humedales Ciénaga Grande de Santa Marta, permite observar que los niveles de precipitación son homogéneos para el área total de la cuenca, donde los valores totales multianuales de precipitación anual permiten evidenciar un rango aproximado de precipitaciones entre los 1000 y los 1200 mm anuales. El valor medio total para toda la cuenca es de 1212.7 mm anuales.



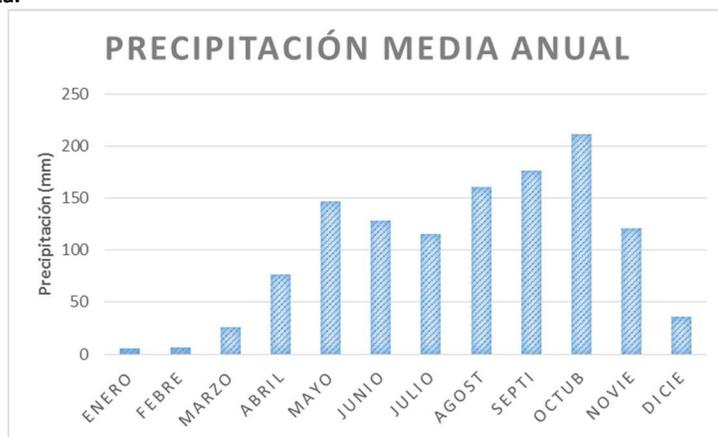
Figura 2.1. Isoyetas de la cuenca del Complejo de Humedales Ciénaga Grande de Santa Marta.



2.1.2. Distribución temporal de la precipitación

De acuerdo con el análisis realizado con la información base de las estaciones útiles a nivel diario, se logró establecer que la cuenca en estudio posee un régimen pluviométrico monomodal, consistente con el comportamiento de la región Caribe, en donde se presentan dos períodos definidos; uno de alta precipitación, que va desde el mes de Mayo al mes de Octubre, con un período intermedio de disminución en Julio, y de diciembre a marzo presentando un período seco, siendo los meses de enero y febrero los más secos.

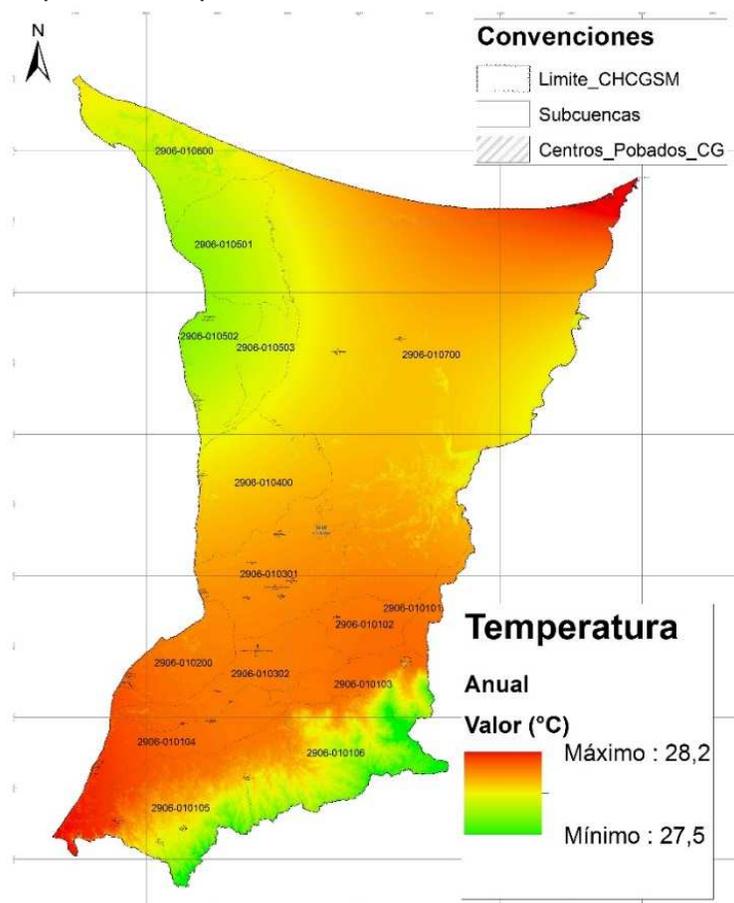
Tabla 2.1. Variación temporal promedio de la precipitación media mensual para el Complejo de humedales Ciénaga Grande de Santa Marta.



2.1.3. Distribución espacial de la temperatura

El área de la cuenca del complejo de humedales posee una condición de homogeneidad respecto a su condición altitudinal, por lo que la distribución espacial de la temperatura para la cuenca del Complejo de humedales Ciénaga Grande de Santa Marta, presentada en la Figura 2.2, muestra que la variación de temperaturas en el área de la cuenca es mínima.

Figura 2.2. Distribución espacial de la temperatura en la cuenca.

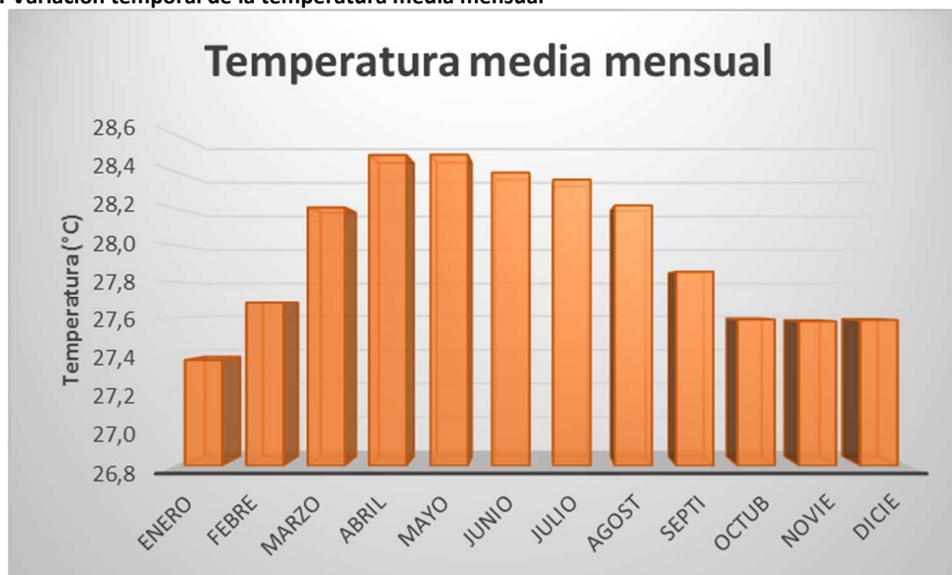


2.1.4. Distribución temporal de la temperatura en la cuenca.

La temperatura media mensual multianual en la mayor parte de la cuenca es de 28 °C, teniendo ligeras variaciones durante el año, de no más de 1°C. Estas temperaturas corresponden a un clima Cálido; por la poca variación durante el transcurso del año, se ajusta a un régimen isotérmico de temperaturas con un promedio de 28°C.



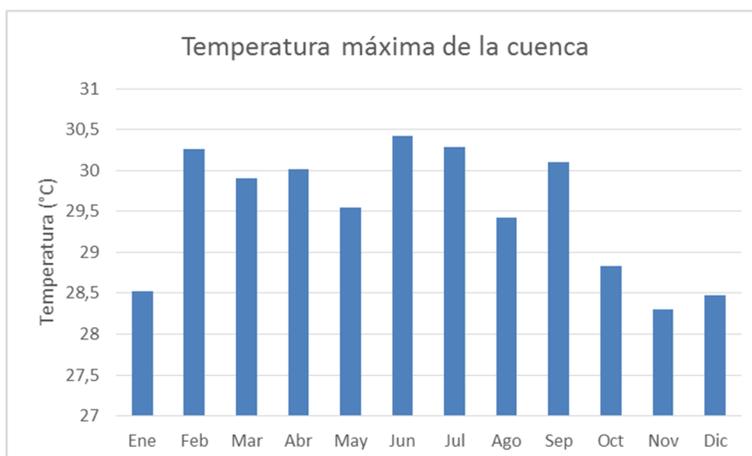
Figura 2.3. Variación temporal de la temperatura media mensual



2.1.4.2. *Temperatura máxima.*

Se presenta en la Figura 2.4 la distribución temporal de la temperatura máxima en la cuenca de, registrando las mayores temperaturas (30.5°C) en los meses de febrero, junio y julio.

Figura 2.4. Distribución temporal de la temperatura máxima en la cuenca.

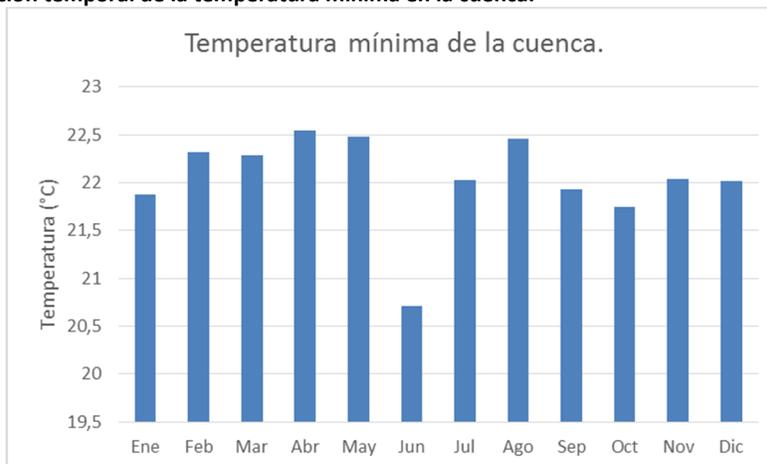


2.1.4.3. *Temperatura mínima*

Se presenta en la Figura 2.5 la distribución temporal de la temperatura mínima en la cuenca, registrando las menores temperaturas (18°C) en el mes de junio.



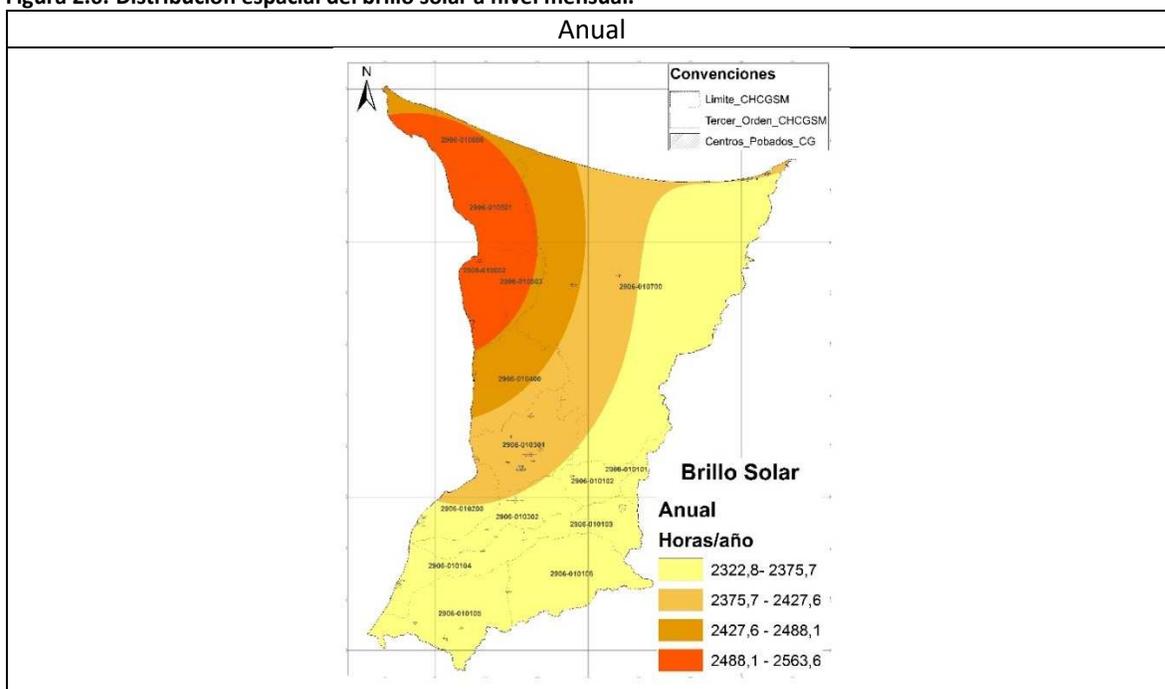
Figura 2.5. Distribución temporal de la temperatura mínima en la cuenca.



2.1.5. Brillo solar.

En la cuenca del Complejo de humedales Ciénaga Grande de Santa Marta, el brillo solar presenta un valor promedio mensual multianual en el orden de las 2241.9 horas al año, mientras que la insolación media mensual en promedio es de 186.8 horas en promedio, con comportamientos muy homogéneos durante el mes, debidos a sus condiciones estables de temperatura. Sin embargo, los períodos donde se presentan mayores niveles de brillo solar se relacionan directamente con los períodos de menores precipitaciones en la cuenca.

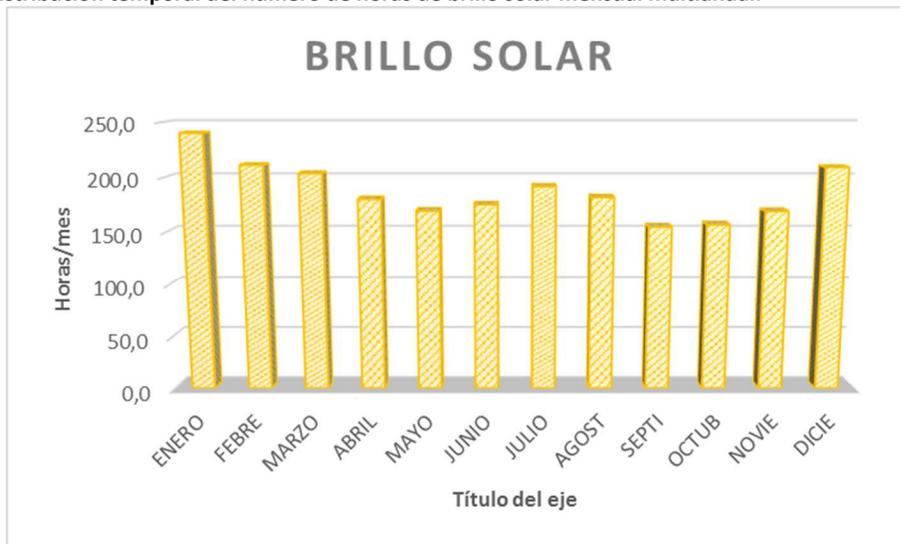
Figura 2.6. Distribución espacial del brillo solar a nivel mensual.





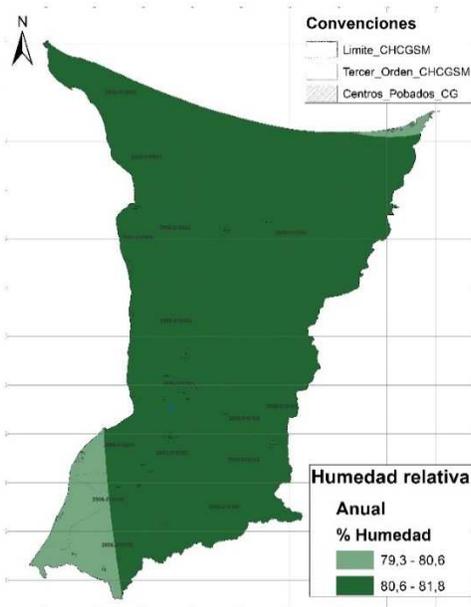
En promedio para la cuenca en estudio, los meses donde se presentan las mayores insolaciones son los períodos de menores precipitaciones (Diciembre-Enero-Febrero-Marzo), con un valor promedio de 216.2 horas mensuales. Las menores insolaciones en promedio se registran durante los meses de Abril a Junio y de Septiembre a Octubre, con un valor promedio de 172 horas.

Figura 2.7. Distribución temporal del número de horas de brillo solar mensual multianual.



2.1.6. Humedad relativa.

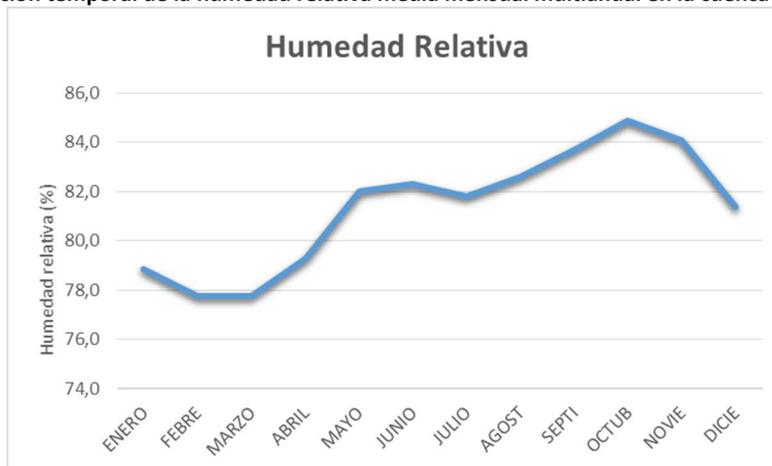
Figura 2.8. Distribución espacial de la humedad relativa media anual.





En la Figura 2.9 se presenta la distribución temporal de la humedad relativa en el área de la cuenca del Complejo de humedales Ciénaga Grande de Santa Marta.

Figura 2.9. Distribución temporal de la humedad relativa media mensual multianual en la cuenca



Para el área de la cuenca, el período donde se presentan las mayores humedades relativas está entre los meses de Mayo a Noviembre, con un valor promedio de 83 %, siendo Octubre el mes donde se presenta el valor máximo, con un promedio de 84.9%, coincidiendo con los períodos de mayores precipitaciones. Las menores humedades relativas en promedio se registran entre los meses de enero hasta Marzo, con un valor promedio de 78.1%, períodos secos, como se presenta en la Figura 2.9.

2.1.7. Evaporación

De acuerdo con los registros de las estaciones analizadas en el área de estudio, la evaporación mensual varía entre 109 mm a 164 mm; siendo marzo el mes con mayor nivel de evaporación, con un valor promedio del orden de 164.5 mm mensuales. Los períodos con menor evaporación son de Septiembre a Diciembre, con un valor promedio de 119.9 mm. La evaporación anual en el área de influencia tiene un promedio de 1651.3 mm y en promedio la evaporación en el área es del orden de 137 mm mensuales multianuales, como se observa en la Figura 2.10 y en la Figura 2.11.



Figura 2.10. Distribución espacial de la evaporación media anual.

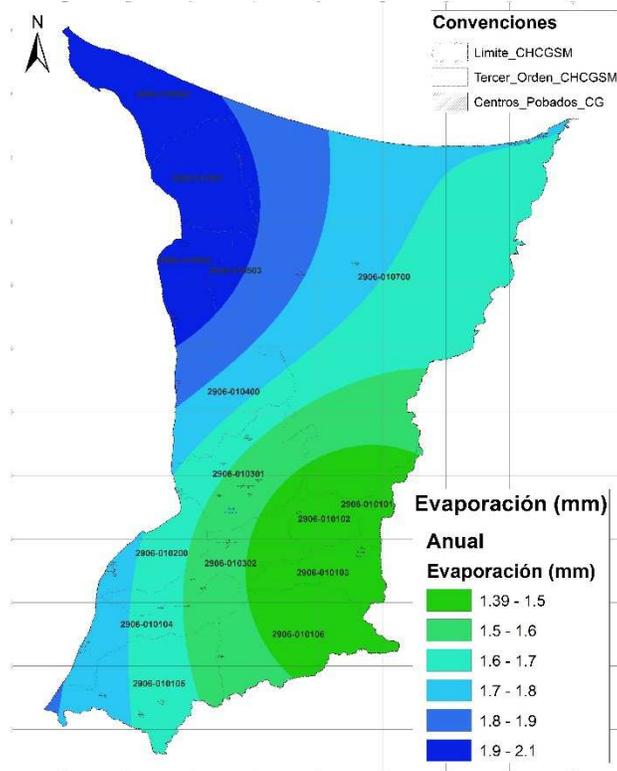
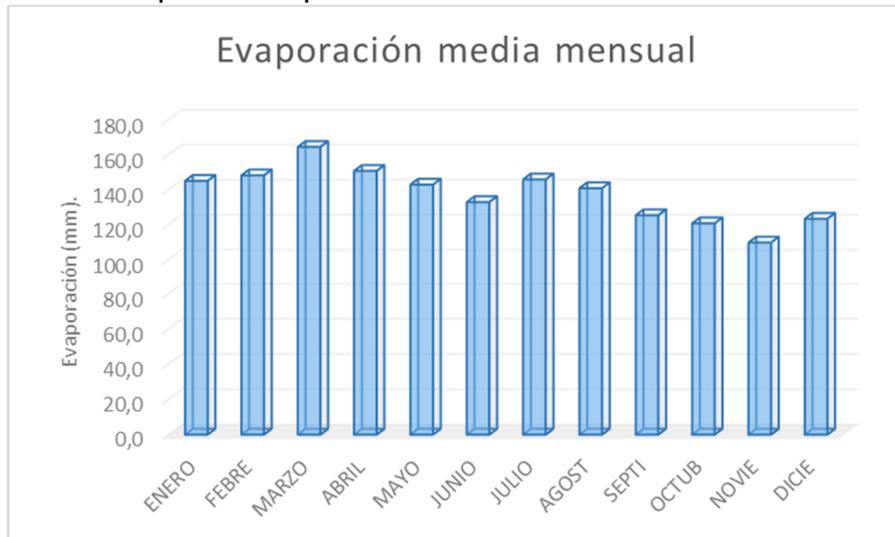


Figura 2.11. Distribución temporal de la evaporación media mensual multianual en el área de estudio.

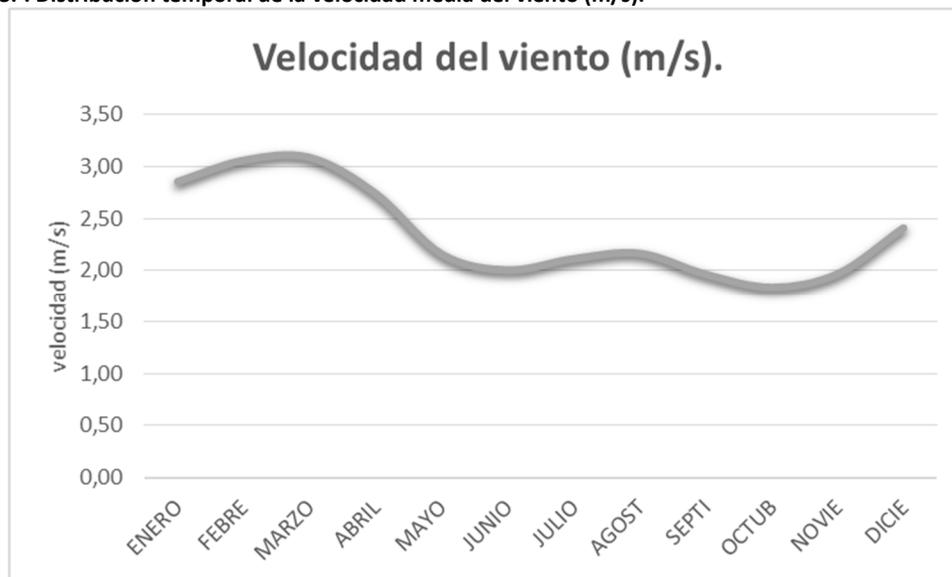


2.1.8. Velocidad del viento

Figura 2.12. Distribución espacial anual de la velocidad del viento.



Figura 2.13. . Distribución temporal de la velocidad media del viento (m/s).



Según la anterior información, la velocidad del viento se presenta en mayores niveles durante los períodos secos (Enero a Marzo), con una velocidad promedio de 3m/s., y las menores velocidades se registran entre Septiembre y Noviembre, con una velocidad media de 1.92 m/s.



2.2. Balance Hídrico De Largo Plazo

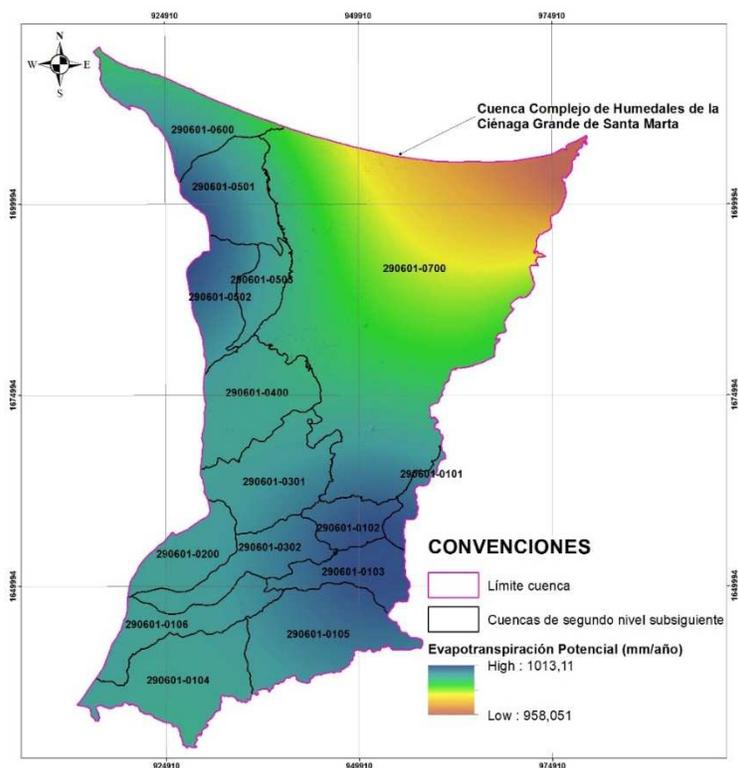
2.2.1. Evapotranspiración.

La evapotranspiración es un componente clave en las interacciones de la superficie terrestre y la atmósfera dentro del balance hídrico, representada como la transferencia del agua absorbida por las plantas y que de manera posterior regresa a la atmósfera.

2.2.1.1. Evapotranspiración potencial.

A continuación, en la Figura 2.14 se presentan los rangos de evapotranspiración potencial en la cuenca y subcuencas del Complejo de humedales Ciénaga Grande de Santa Marta.

Figura 2.14. Distribución espacial de la Evapotranspiración Potencial de la cuenca según metodología de Penman-Monteith.

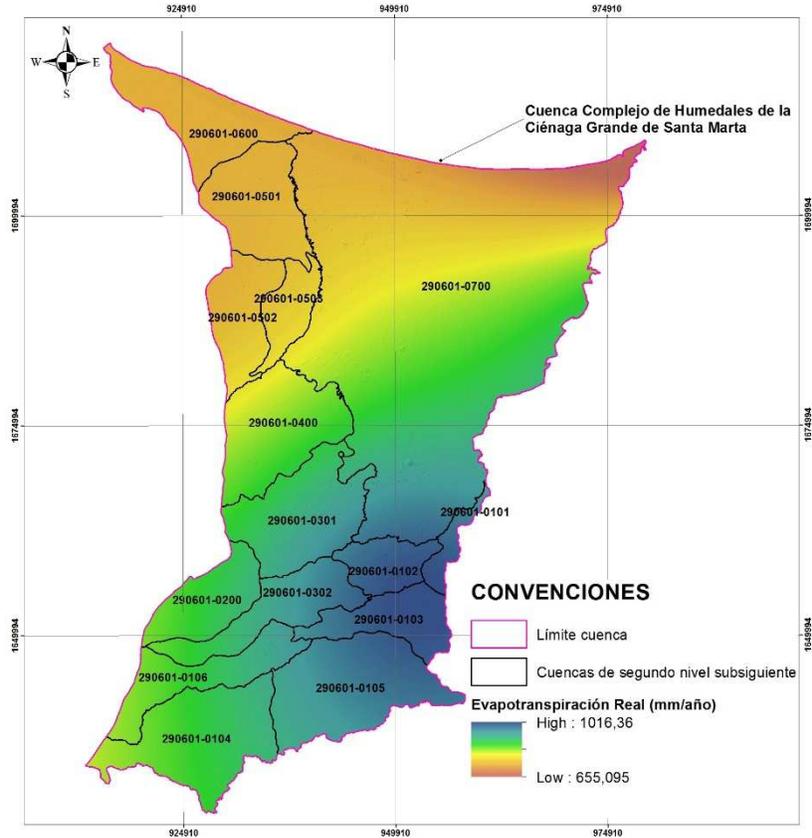




En la anterior figura, se muestra que la evapotranspiración potencial de la cuenca se encuentra en un rango entre los 958 mm y los 1013 mm.

2.2.1.2. *Evapotranspiración real (ETR).*

Figura 2.15. Distribución espacial de la evapotranspiración real de la cuenca según método de Budyko.





2.3. Clasificación Climática De La Cuenca.

2.3.1. Zonificación climática de Caldas Lang.

Figura 2.16. Zonificación climática de Caldas – Lang para la cuenca del Complejo de humedales Ciénaga Grande de Santa Marta.

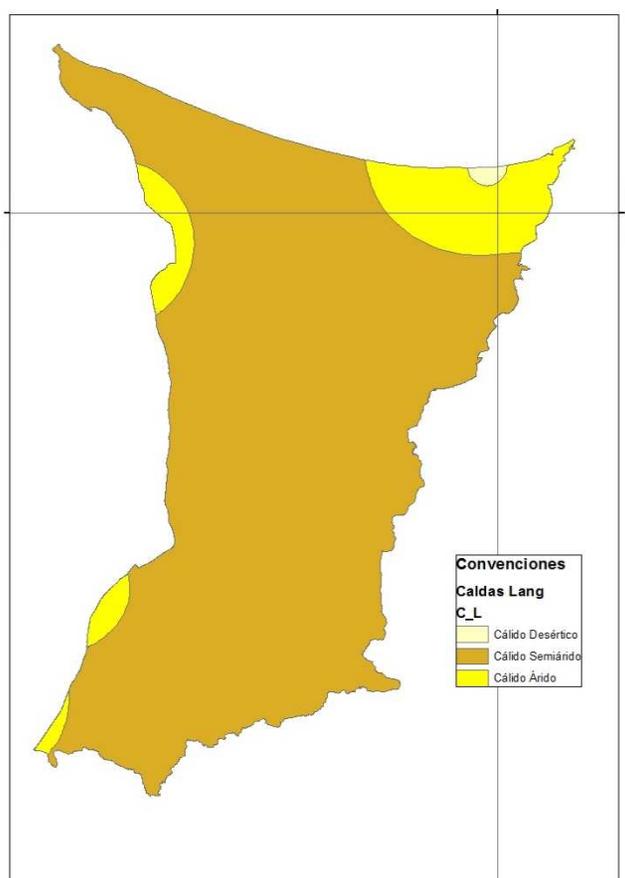


Tabla 2.2. Área ocupada por la cuenca en cada una de las zonas climáticas de Caldas Lang.

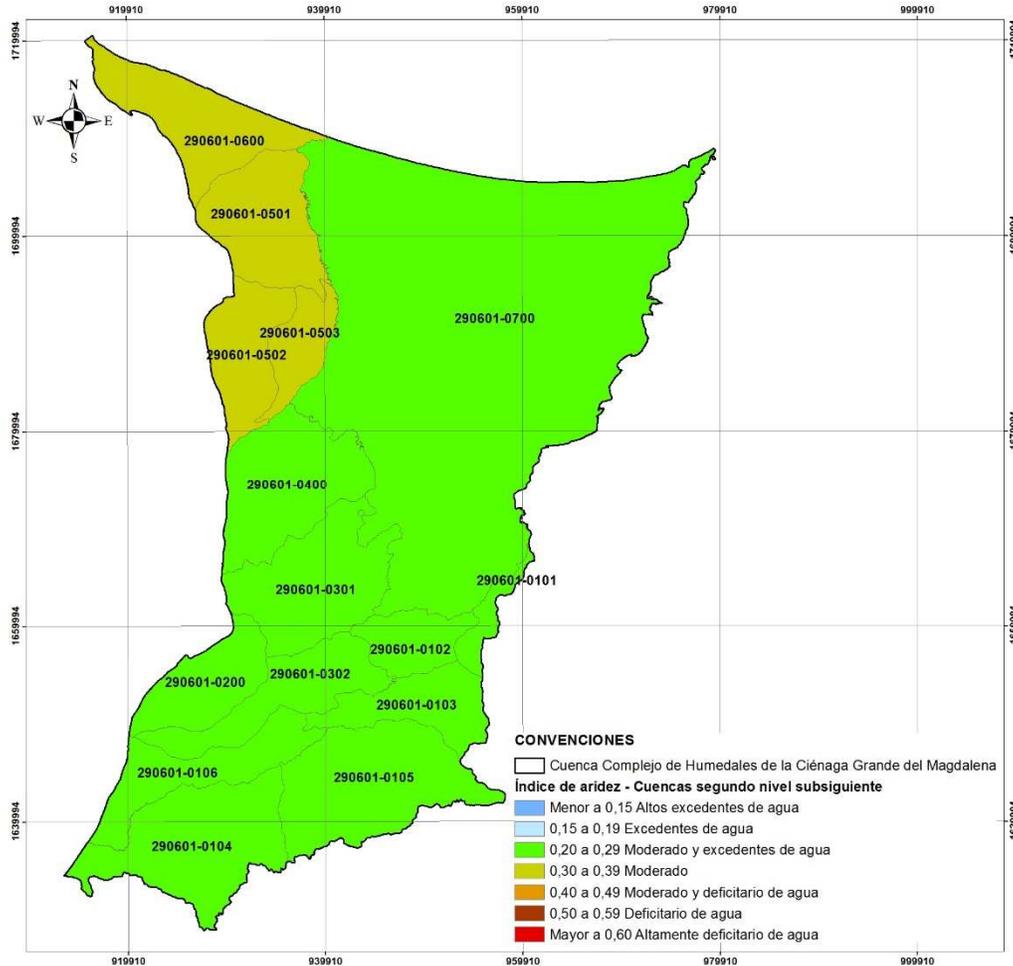
ZONIFICACIÓN CLIMÁTICA	NOMENCLATURA	CONVENCIÓN	% AREA	AREA (ha)
Cálido Desértico		CD	0,3	849,9
Cálido Árido		CA	10,3	28743,0
Cálido Semiárido		Csa	89,4	248830,5



El mayor porcentaje de la cuenca se encuentra dentro de la clasificación de cálido semiárido, teniendo en total tres clasificaciones según la metodología Caldas Lang, lo cual refleja la homogeneidad del territorio respecto a las condiciones altitudinales del mismo.

2.4. Índice De Aridez

Figura 2.17. Índice de aridez para la cuenca del Complejo de humedales Ciénaga Grande de Santa Marta.



Como se presenta en la anterior figura, cerca del 80% del territorio de la cuenca posee un nivel moderado de excedentes de agua, mientras que la zona localizada en la subcuencas del Complejo de ciénagas vía parque Isla Salamanca posee una clasificación de condición moderada, haciendo evidente su condición de vulnerabilidad, así como las subcuencas Complejo Cenagoso Sector Palermo, Sector Sitio Nuevo y Caño Los micos.

3. GEOLOGÍA

3.1. Geología a Escala Media con Fines de Ordenamiento de la Cuenca

3.1.1. Estratigrafía

En el área de estudio, las rocas sedimentarias, corresponden principalmente a los Depósitos Cuaternarios, los cuales se consideran depósitos recientes, su cartografía se realizó principalmente por medio de la interpretación de sensores remotos ya que sus rasgos son más geomorfológicos que litológicos; también se observaron rocas del Neógeno, aunque en una mínima exposición.

En la siguiente tabla se presentan las unidades de roca identificadas dentro del área de estudio, con su símbolo unificado de acuerdo con el Mapa Geológico de Colombia, y se relaciona el periodo y época de su génesis.

Tabla 3.1. Tipos de Rocas y Edad de las unidades geológicas presentes en la - Cuenca Hidrográfica del Complejo de Humedales Ciénaga Grande de Santa Marta.

NOMBRE UNIDAD	SÍMBOLO	PERIODO	ÉPOCA	EDAD	TIPO DE ROCA
Depósito de Playa	Q2pl	Cuaternario	Holoceno	-	Sedimentaria
Depósito de Llanura Aluvial	Q2lal			-	
Depósito Fluviolacustre	Q2fl			-	
Deposito Aluvial	Q2al			-	
Formación Zambrano	N2z	Neógeno	Plioceno	Inferior	
Formación Rancho	N1r		Mioceno	Tardío	

3.1.2. Sismicidad

La siguiente tabla muestra la información de aceleración específica para los municipios que hacen parte de Cuenca Hidrográfica del Complejo de Humedales Ciénaga Grande de Santa Marta, los cuales se ubican dentro de la Zona de Amenaza sísmica baja.

Tabla 3.2. Valores Aceleración sísmica cm/s².

NOMBRE MUNICIPIO	ACELERACION cm/s ²	ZONA DE AMENAZA SÍSMICA
El Piñón	100 - 150	Baja
Pivijay	100 - 150	Baja
Sitio Nuevo	50 - 100	Baja
Remolino	100 - 150	Baja
Salamina	100 - 150	Baja
Cerro de San Antonio	100 - 150	Baja
Pueblo Viejo	50 - 100	Baja

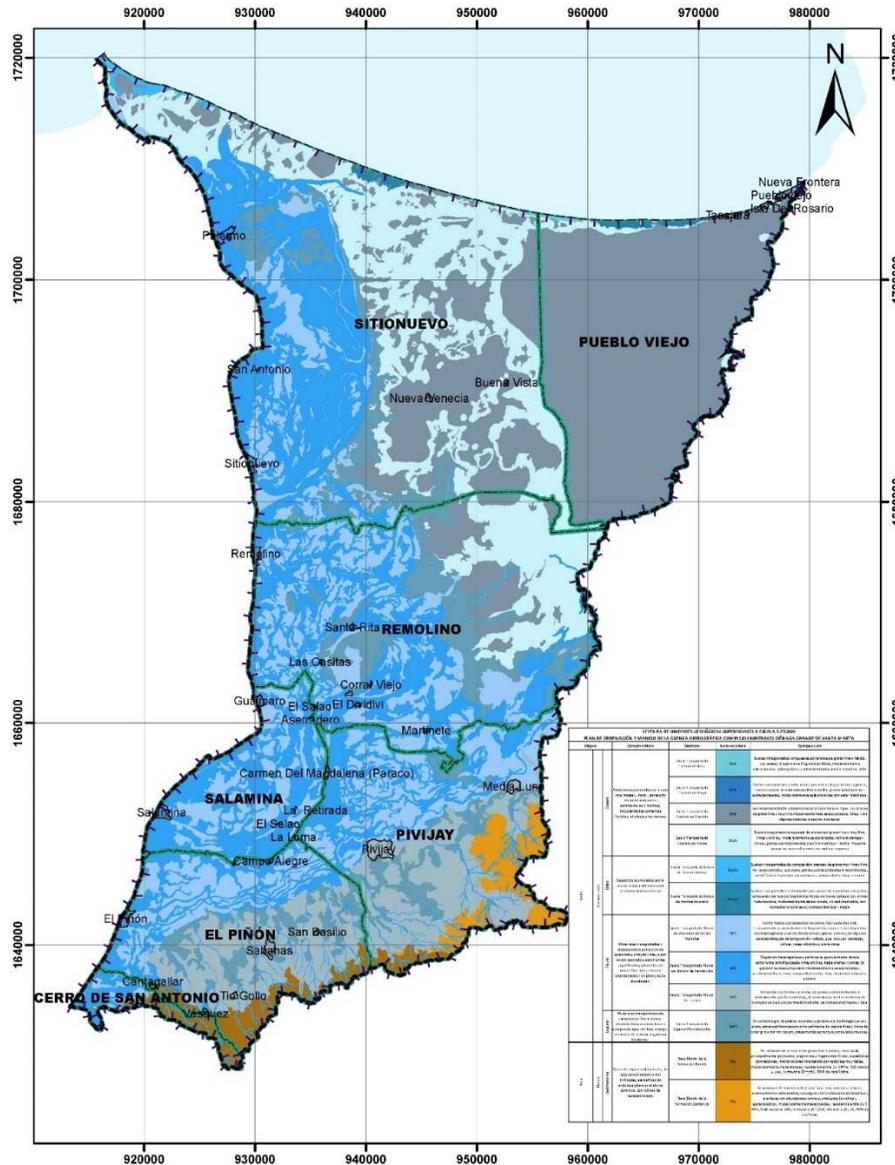
Tomado de <https://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?webmap=2836c44b6e8d429d9379276660e0eeae>



La mayor actividad sísmica en la zona de estudio, está relacionada con la actividad reciente de la Falla Santa Marta – Bucaramanga.

3.2. Unidades Geológicas Superficiales

Figura 3.1. Mapa de Unidades Geológicas Superficiales para la Cuenca Hidrográfica Complejo Humedales Ciénaga Grande de Santa Marta





3.2.2. Observaciones Generales

El 92% del territorio de esta cuenca correspondiente a 255.154 Ha conforma las unidades sedimentarias de edad Cuaternario reciente, las cuales presentan características de baja dureza y escasa compactación, están sometidas permanentemente a proceso erosivos principalmente por factores como el agua y el viento. Las características de permeabilidad de los materiales que conforman los depósitos cuaternarios y el grado de saturación al que permanentemente están expuestos facilitan el avance de la “cuña salina” hacia el interior de la cuenca, lo que ocasiona que los suelos que eventualmente puedan derivarse del material parental sean de baja calidad para usos agrícolas.

No existe potencial minero con relevancia económica identificado hasta ahora en el subsuelo de esta cuenca. La explotación minera se limita actualmente a la extracción a nivel de pan coger de algunos depósitos fluviolacustres en jurisdicción del municipio de Pivijay, la cual se emplea para la fabricación de ladrillo de forma artesanal.



4. HIDROGEOLOGÍA.

4.1. Identificación y Caracterización de Unidades Geológicas que pueden conformar Sistemas Acuíferos.

Figura 4.1. Mapa de Unidades Hidrogeológicas

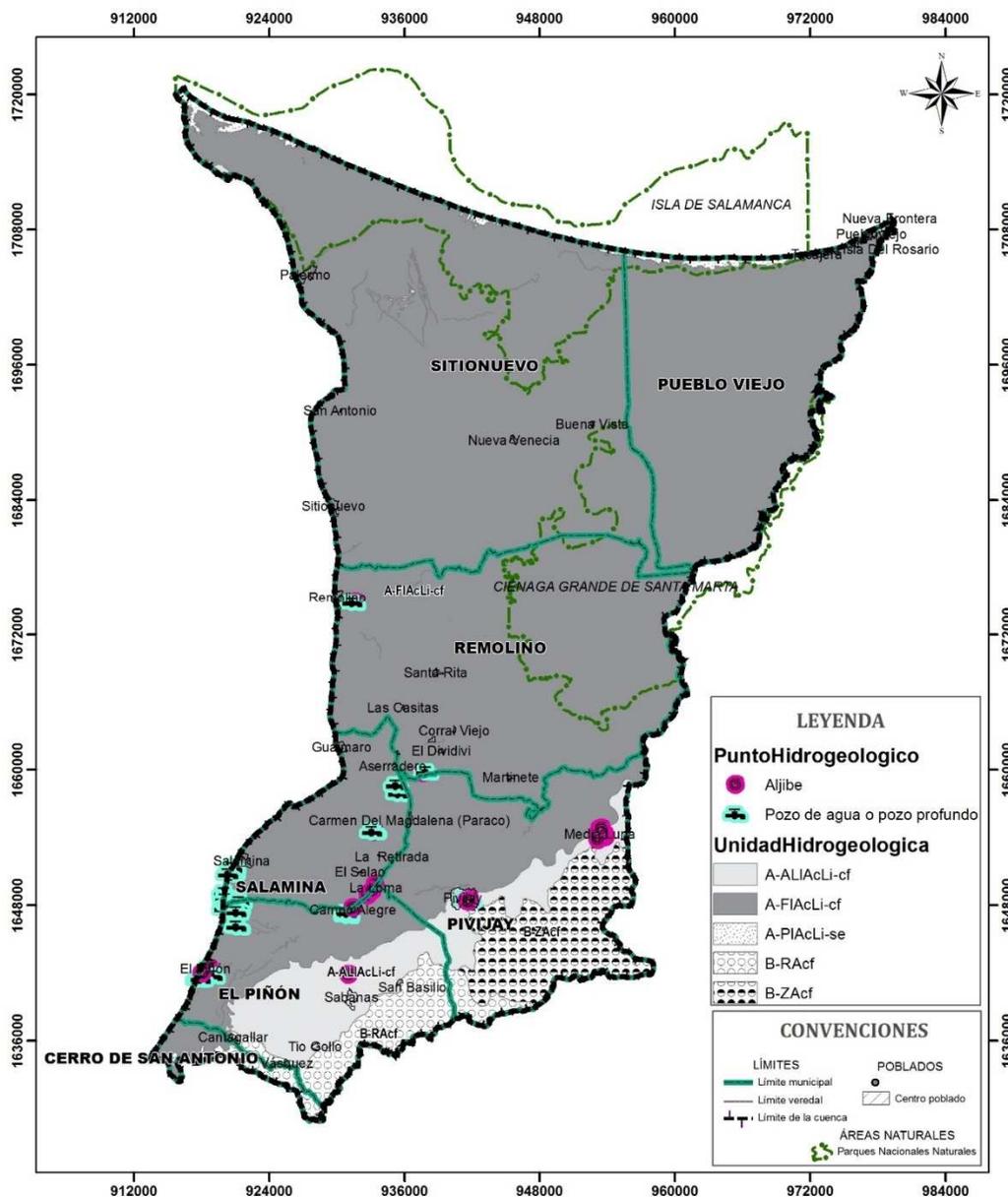


Figura 4.2. Leyenda unidades hidrogeológicas

SÍMBOLO	NOMENCLATURA	NOMBRE	CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS DE LA UNIDAD	DESCRIPCIÓN
	A-PIAcLi-se	Acuífero de depósitos de playa	Conductividad hidráulica: 1,45, Transmisividad: 18,76, Capacidad Especifica: A0,34 .	Conductividad eléctrica de media a alta lo que indica un contenido de sales moderado a alto, influenciadas por la cercanía de la costa (cuña marina) con pH levemente básico lo cual marca una posible presencia de sales carbonatadas Es un acuífero de tipo libre, continuo y de extensión regional depositado por la acción de las olas del mar alcanzando un espesor no mayor de 12 m es de tipo libre. Se considera de baja productividad con Capacidad Especifica menor de 0.05 l/s/m; almacena agua salobre a salada no apta para consumo humano y vulnerabilidad moderada a alta
	B-RAcf	Acuífero Formación Rancho	Conductividad hidráulica: 0,53, Transmisividad: 5,28, Capacidad Especifica: B0.0-1.0.	La conductividad eléctrica nos muestra aguas con contenido de sales y un pH con tendencia acida Acuíferos discontinuos regionales de mediana a baja productividad, se clasifica como acuífero generalmente confinado, con agua de mala calidad fisicoquímica y características hidráulicas regulares a bajas
	B-ZAcf	Acuífero Formación Zambrano	Conductividad hidráulica: 0,84, Transmisividad: 6,22, Capacidad Especifica: B0.19.	La conductividad eléctrica refleja para la unidad, aguas con un contenido moderado de sales, y un pH tendiente a la acidez Acuíferos discontinuos regionales de mediana a baja productividad, se clasifica como acuífero generalmente confinado, con agua de mala calidad fisicoquímica y características hidráulicas regulares.
	A-ALIAcLi-cf	Acuífero de depósitos de Llanura Aluvial y aluviales	Conductividad hidráulica: 4,01, Transmisividad: 9,13, Capacidad Especifica: A0.23.	Para la conductividad eléctrica muestra un alto contenido de sales, posiblemente como producto de la influencia del terciario residual marino y un pH acido Acuífero detrítico libre y semi confinado con agua de regular calidad fisicoquímica y características hidráulicas aceptables
	A-FIAcLi-cf	Acuífero de depósitos fluvio lacustres	Conductividad hidráulica: 94,36, Transmisividad: 203,82, Capacidad Especifica: A2.73.	La conductividad eléctrica indica aguas con bajo contenido en sales, el pH, muestra una leve tendencia básica Acuíferos libres, con agua de calidad variable (afectada localmente por la influencia de la Ciénaga Costera) y características hidráulicas de aceptables a buenas.

4.2. Usos Actuales y Potenciales del Recurso Hídrico Subterráneo.

A continuación, se presenta en la Tabla 4.1 el resumen porcentual y de cantidad de pozos relacionados al uso que actualmente les da la comunidad.



Tabla 4.1. Puntos de captación

Puntos de Captación		
Uso	Cantidad	Porcentaje %
Doméstico	78	100 %
Total	78	100,0 %

Tabla 4.2. Tipo de Captación

Tipo de captación	#de pozos	Porcentaje
Pozos profundos	34	44%
Aljibes	44	56%
Total	78	100%

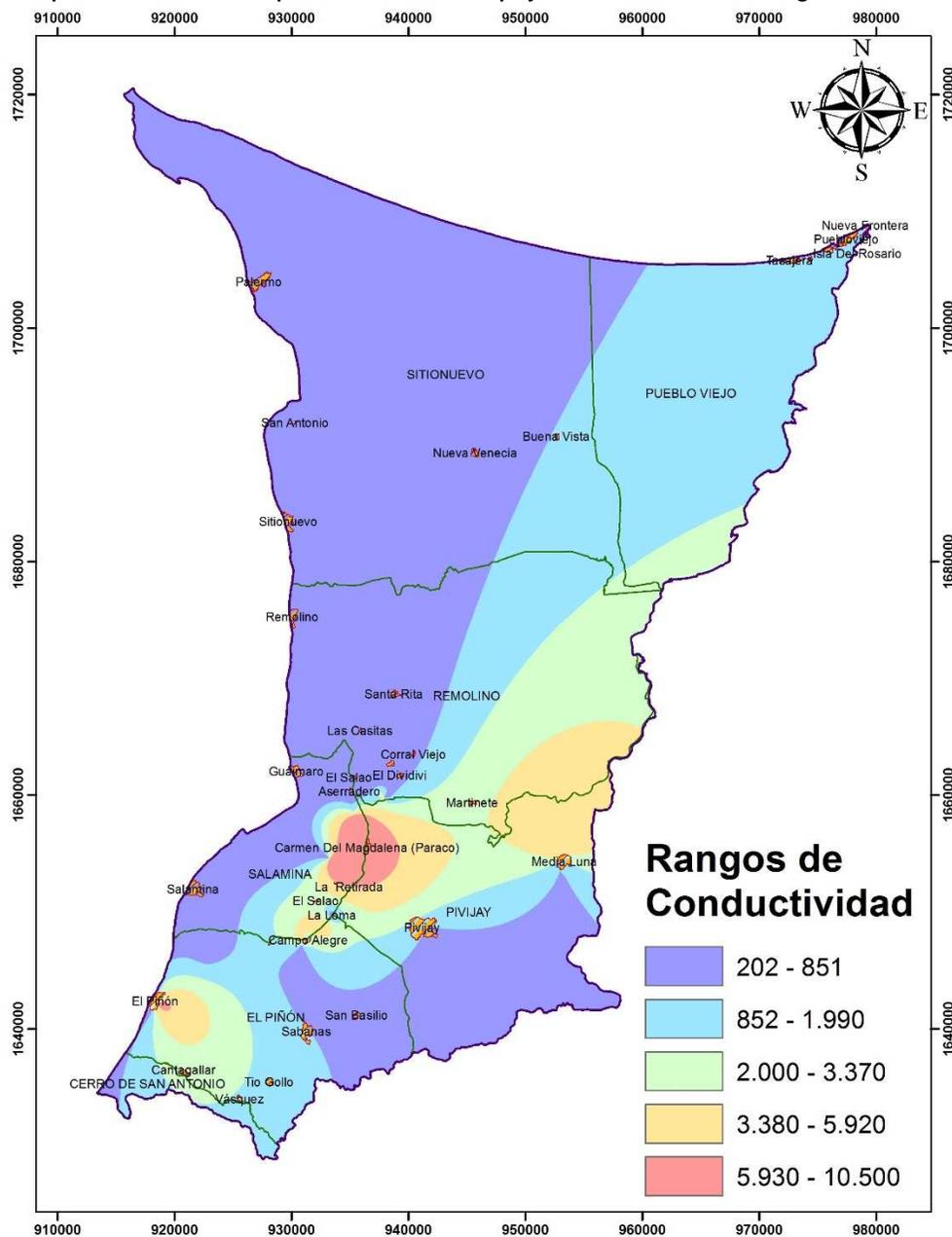
4.3. Calidad de agua subterránea

Para evaluar la calidad de agua subterránea se midieron parámetros como conductividad eléctrica (CE), potencial de hidrógeno (pH), oxígeno disuelto (OD) y Temperatura (T); para esto, el equipo del Consorcio realizó toma de muestras para setenta y ocho (78) pozos activos ubicados a lo largo de la Cuenca. Posteriormente, los resultados obtenidos fueron interpolados con software Arcgis para obtener los mapas de iso contornos de cada uno de los parámetros medidos.

La Figura 4.3 muestra el mapa de iso conductividad para las muestras analizadas en el Complejo de Humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta. De acuerdo con esta figura, los valores de conductividad se encuentran entre los 202 S/cm y los 10545,3 S/cm; debido a esto, en la cuenca se presentan también rangos muy variados de salinidad. Los valores de conductividad más altos se presentan hacia la zona suroccidental de la cuenca; estos valores son sumamente altos lo que indicaría que estas aguas no son aptas ni para consumo humano, ni para riego por su alta salinidad. Este fenómeno se relaciona con el ingreso de agua de mar a través de la Boca de la Barra cuando el nivel de la ciénaga es más bajo que el de la marea; en épocas de estiaje, los flujos de agua del mar son muy significativos, llegando a penetrar por un efecto túnel hasta el límite entre el área de influencia del Humedal de la Ciénaga de Buenavista y el Caño Schiller, al norte del casco urbano del municipio de Pivijay



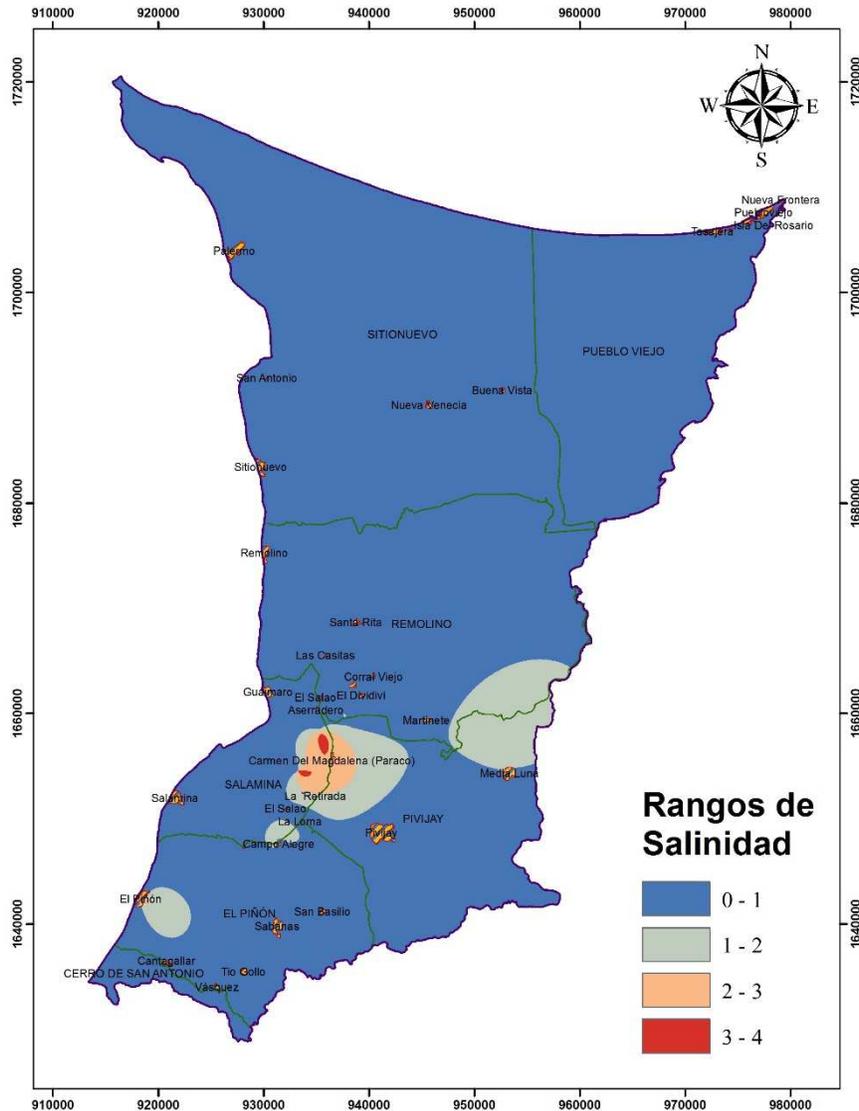
Figura 4.3. Mapa de isoconductividad para la Cuenca del Complejo de Humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta.





En cuanto al parámetro de salinidad, (ligado a la conductividad) presenta los valores más altos de salinidad ubicados al suroccidente de la cuenca en los mismos puntos identificados en la figura anterior.

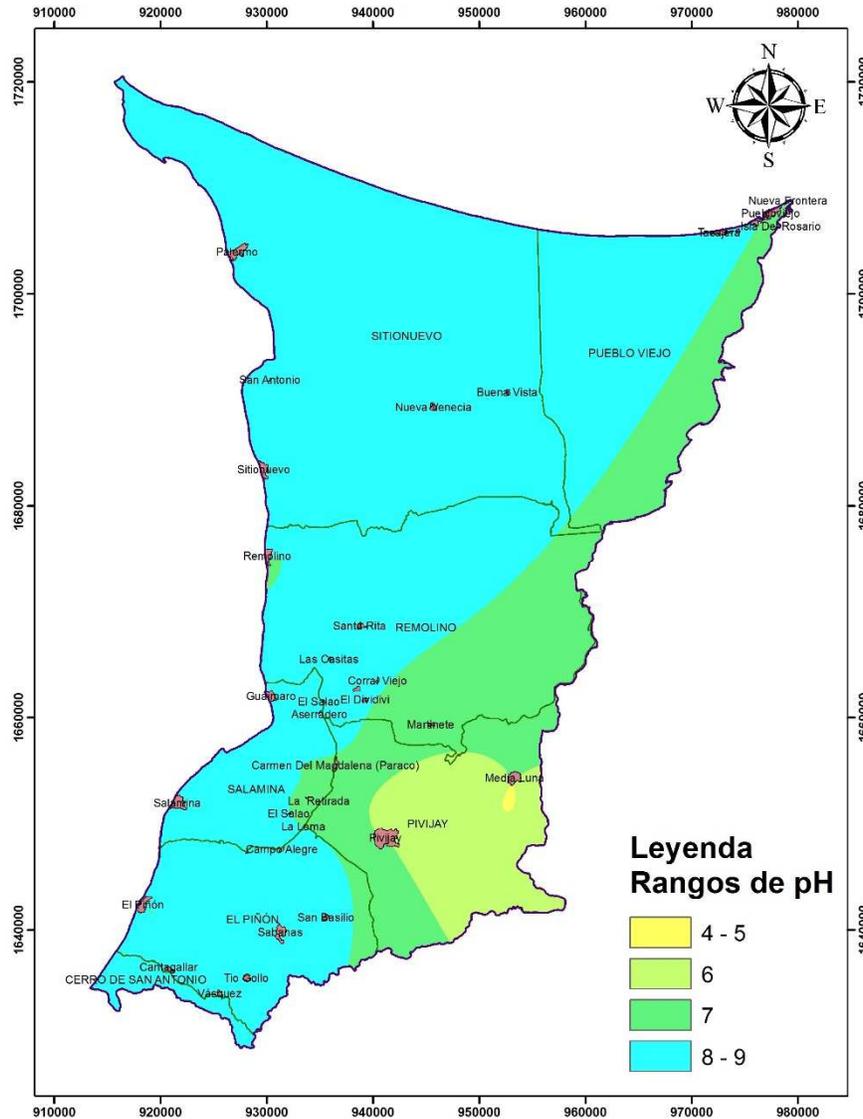
Figura 4.4. Mapa de isosalinidad para la Cuenca del Complejo de Humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta



Para el potencial de hidrógeno (pH) una vez procesada la información, se encontró que el rango está entre 4,89 y 8,16 (Figura 4.5); haciendo del agua subterránea en la zona muestreada no apta para el consumo humano ($6,5 < \text{pH} < 9,0$) en la mayor parte de la Cuenca y con tendencia a la acidez, especialmente en la zona suroriental de la cuenca. De igual forma, en lo que respecta al pH, estas aguas son admisibles para irrigación si se toman las precauciones relacionadas con las condiciones de salinidad como lavado de suelos.



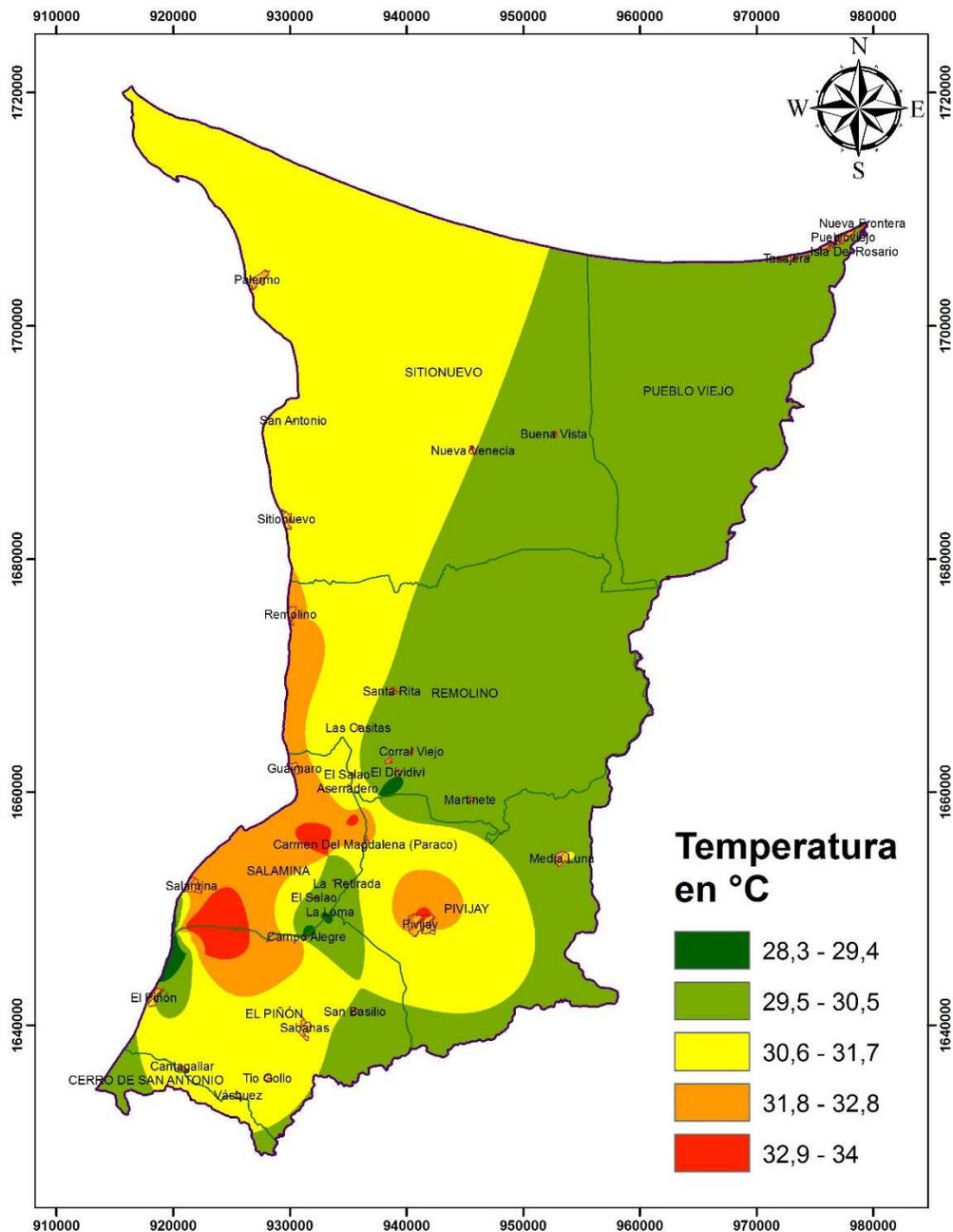
Figura 4.5. Mapa de isotopotencial de hidrógeno (iso-pH) para la Cuenca del Complejo de Humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta





La Figura 4.6 muestra los resultados de muestreo de Temperatura para en la cuenca; el rango de variación de este parámetro va desde los 28,3°C hasta los 33,8°C, determinado por diferentes factores como lo son el terreno que drena, la naturaleza de las rocas, periodo de la secuencia cíclica en el que se encuentren, profundidad de surgencia, entre otros.

Figura 4.6. Mapa de isotemperatura para la Cuenca del Complejo de Humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta

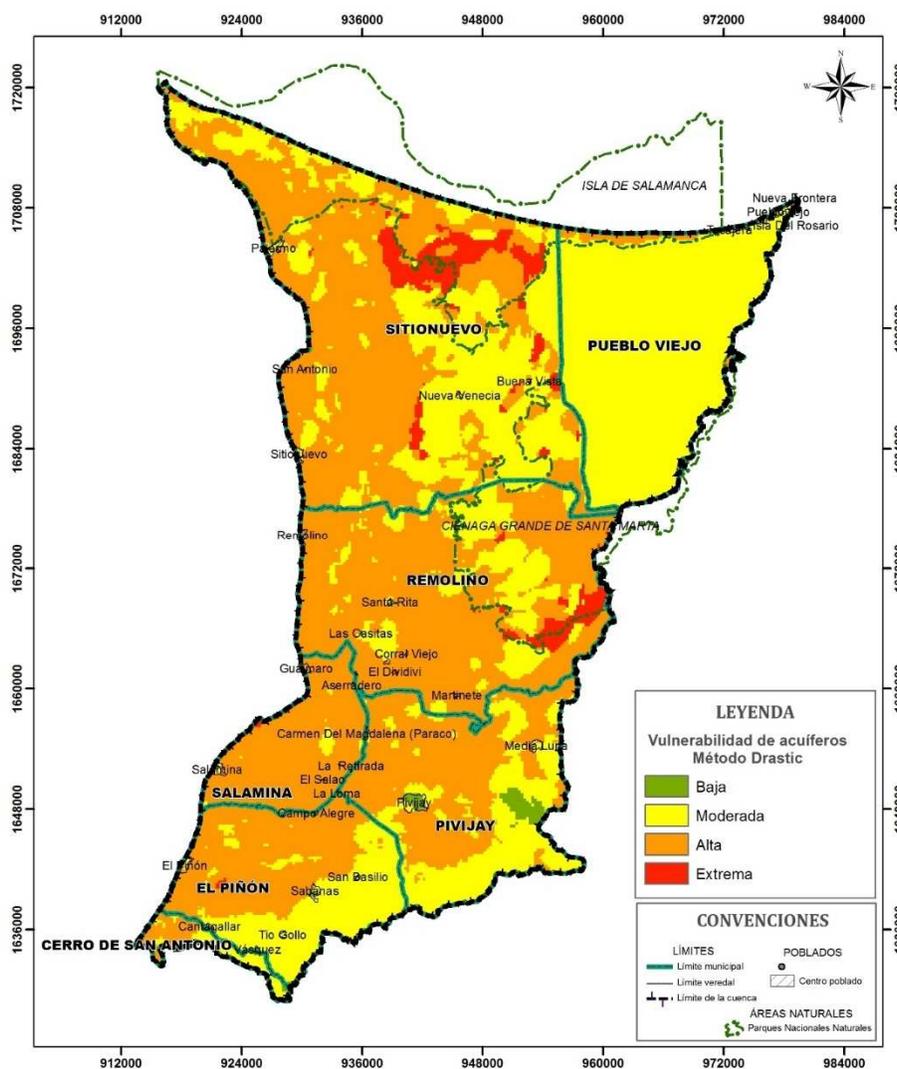




4.4. Vulnerabilidad de los acuíferos a la contaminación

En la Figura 4.7 Se puede apreciar que la Cuenca presenta condiciones no favorables de vulnerabilidad, ubicándose un 54,25% del área en categorías alta y extrema y solo 0,4% en categoría baja. Los valores críticos de vulnerabilidad se presentan en la zona norte del Humedal de la Ciénaga de Pajarales, donde se conecta la Ciénaga Grande con el PNN Vía Parque Isla Salamanca, y en la zona del caño Schiller más cercana a su punto de entrega al Arroyo Palenque. Es de notar que la mayor parte de las áreas con vulnerabilidad moderada corresponden a espejos de agua mientras que la parte de los humedales que aún se conservan sobre tierra firme presentan una vulnerabilidad alta.

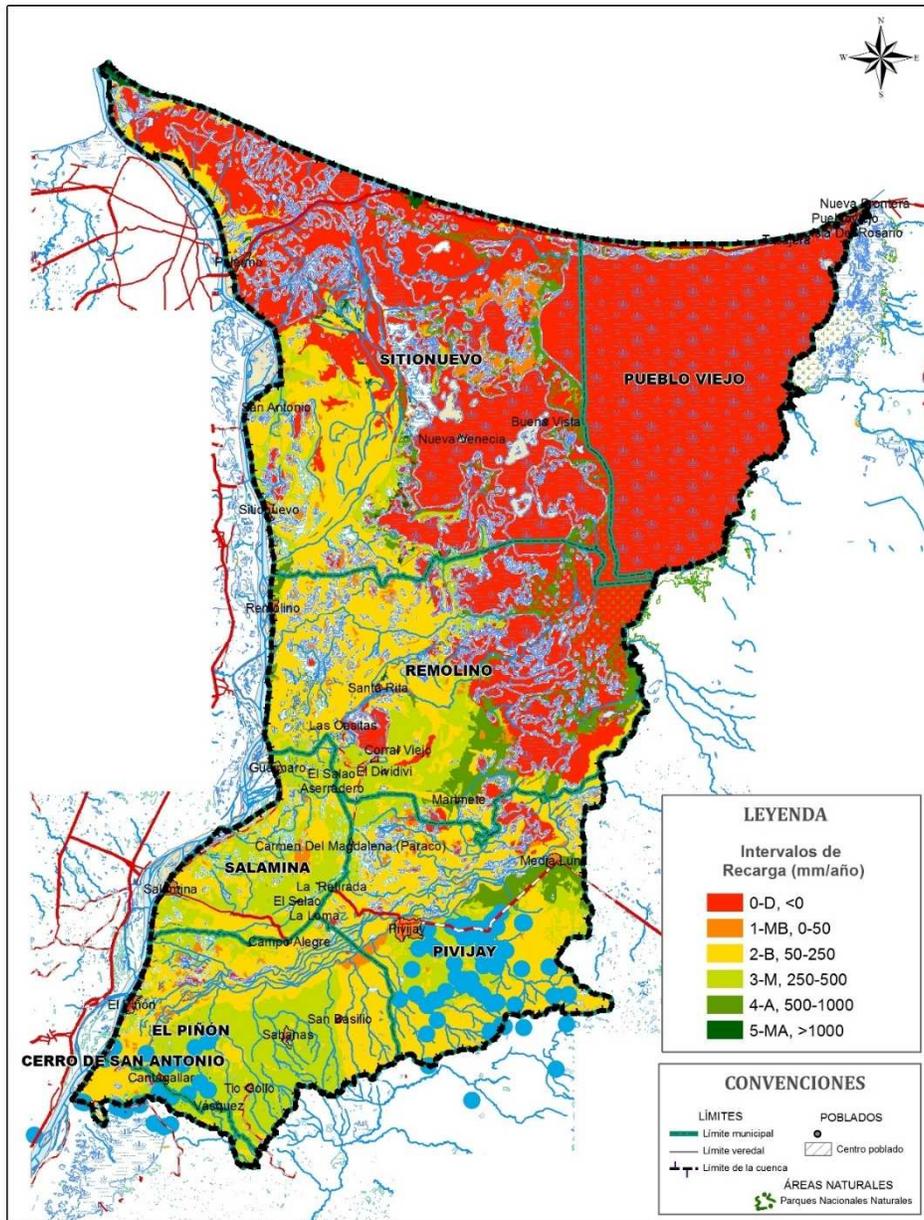
Figura 4.7. Vulnerabilidad de los acuíferos a la contaminación





4.5. Identificación de zonas objeto de protección y medidas de manejo especial

Figura 4.8. Polígonos de recarga, reclasificados.

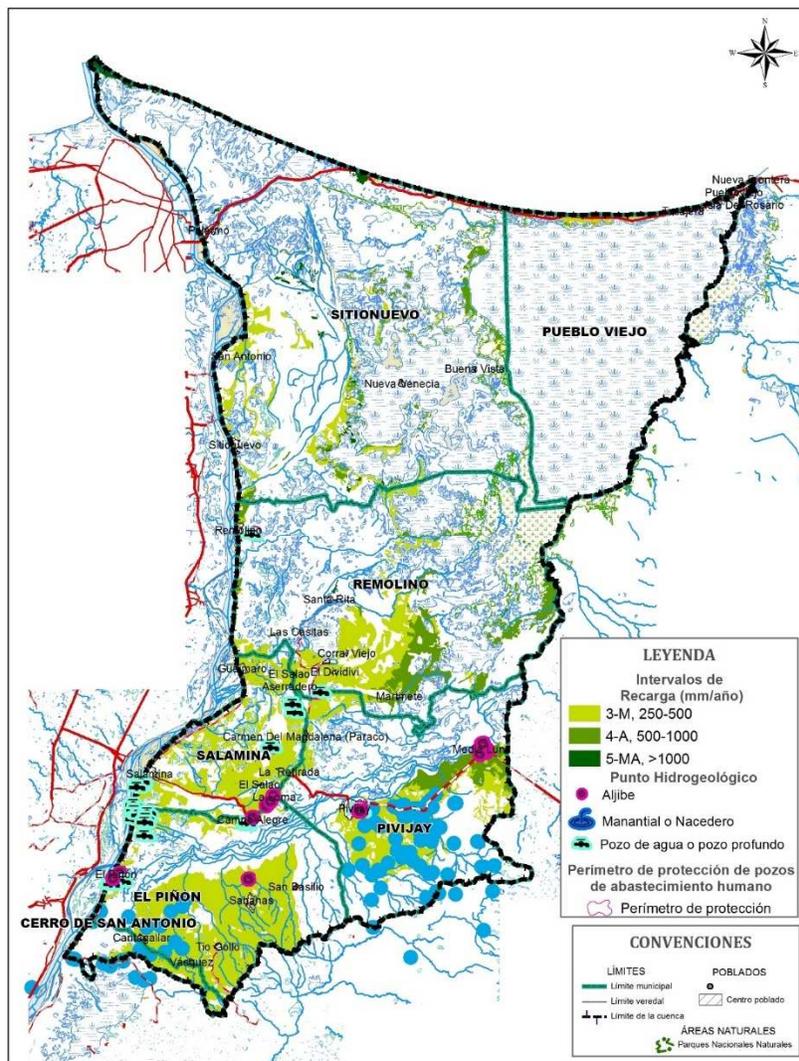




4.6. Priorización de acuíferos y zonas de manejo especial

Las zonas objeto de protección y priorización definidas en la cuenca se representan en la Figura 4.9 corresponden a las áreas que presentan valores de recarga superiores a los 500 mm/año, con base en el material, la textura, pendiente y capacidad de recarga de estas áreas. Así mismo son incluidos los pozos de agua subterránea que fueron registrados en la campaña de campo realizada en la cuenca, el área definida para protección en el caso de los pozos registrados corresponde a un radio de 500 m, pues en general las construcciones antrópicas se concentran en un radio similar, aunado al abatimiento que presenta el nivel freático en el punto de extracción, y que permite la recuperación del estándar de nivel freático para la unidad.

Figura 4.9. Zonas objeto de protección y manejo especial.



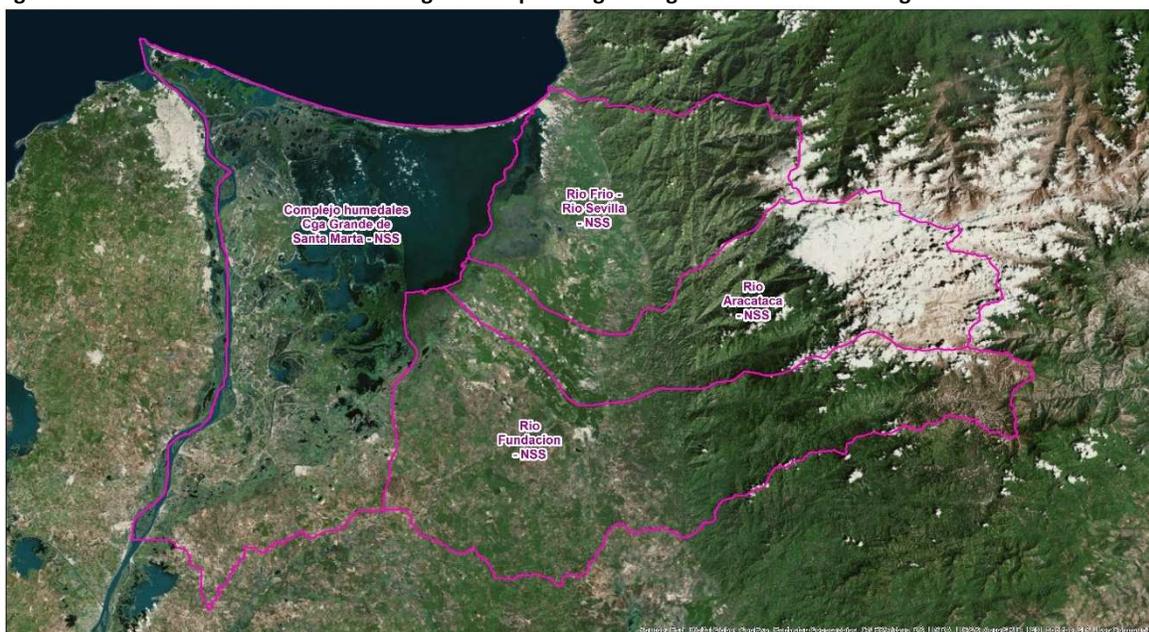


5. HIDROGRAFÍA.

5.1. Delimitación de la Cuenca y Unidades Hidrográficas Subsiguientes.

La cuenca de la Ciénaga Grande de Santa Marta, como se puede observar en la Figura 5.1, está compuesta por varios niveles subsiguientes como son Río Frío – Río Sevilla, Río Aracataca, Río Fundación y Complejo de humedales Ciénaga Grande de Santa Marta, siendo este último el que compete al presente POMCA. En la Figura 5.1 se detallan los cuatro niveles subsiguientes que integran la gran cuenca y en color magenta el límite elaborado por el IDEAM² para cada uno de los niveles subsiguientes.

Figura 5.1. Localización de los niveles subsiguientes que integran la gran cuenca de la Ciénaga Grande de Santa Marta



5.1.2. Zonificación y codificación de unidades hidrográficas

En la Figura 5.2 se representan las unidades de segundo nivel subsiguiente, de acuerdo a lo mencionado anteriormente, con su respectiva nomenclatura y codificación y en la Figura 5.3 las unidades de tercer nivel subsiguiente.

² IDEAM: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia



Figura 5.2. Unidades de segundo nivel subsiguiente

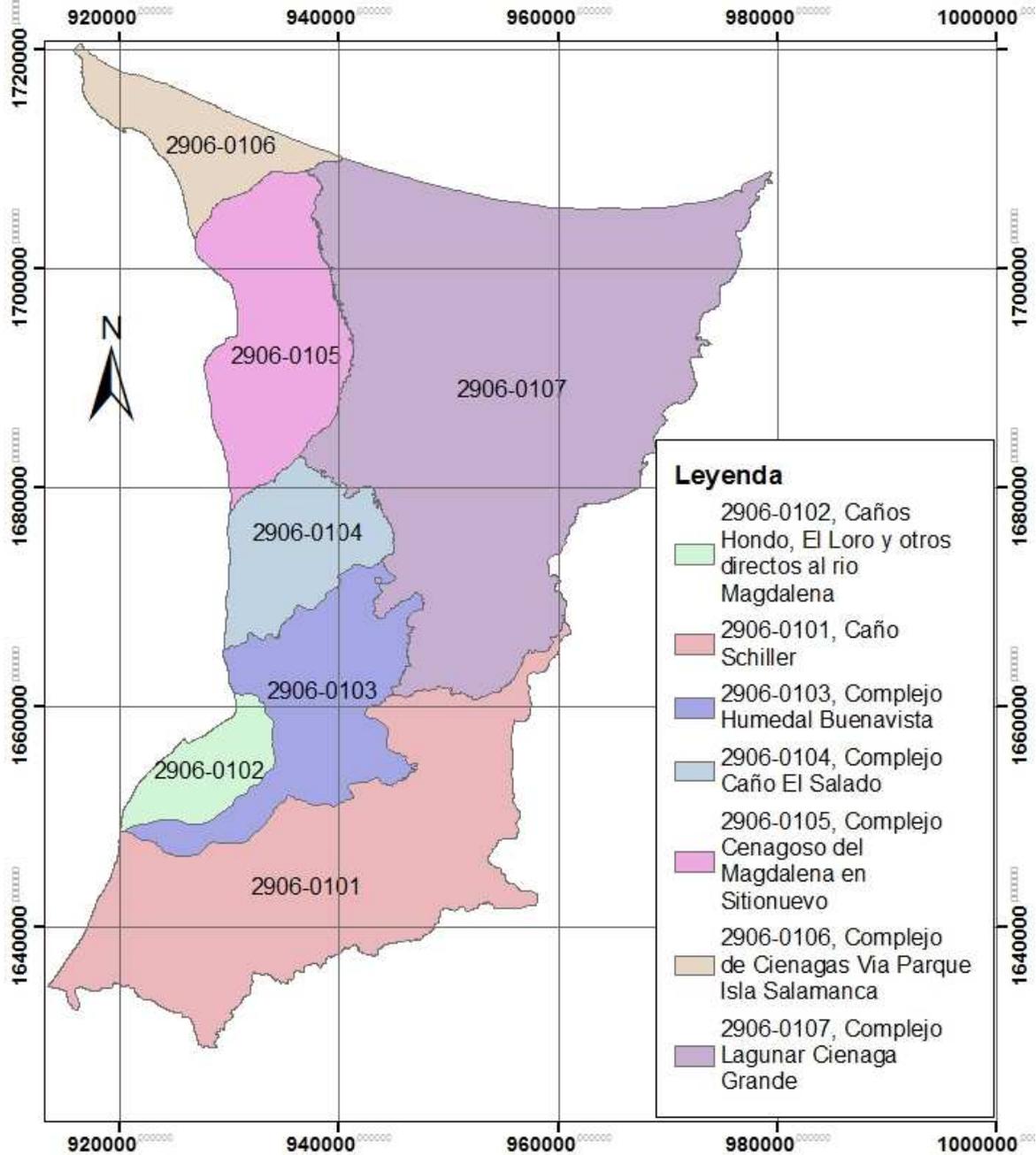
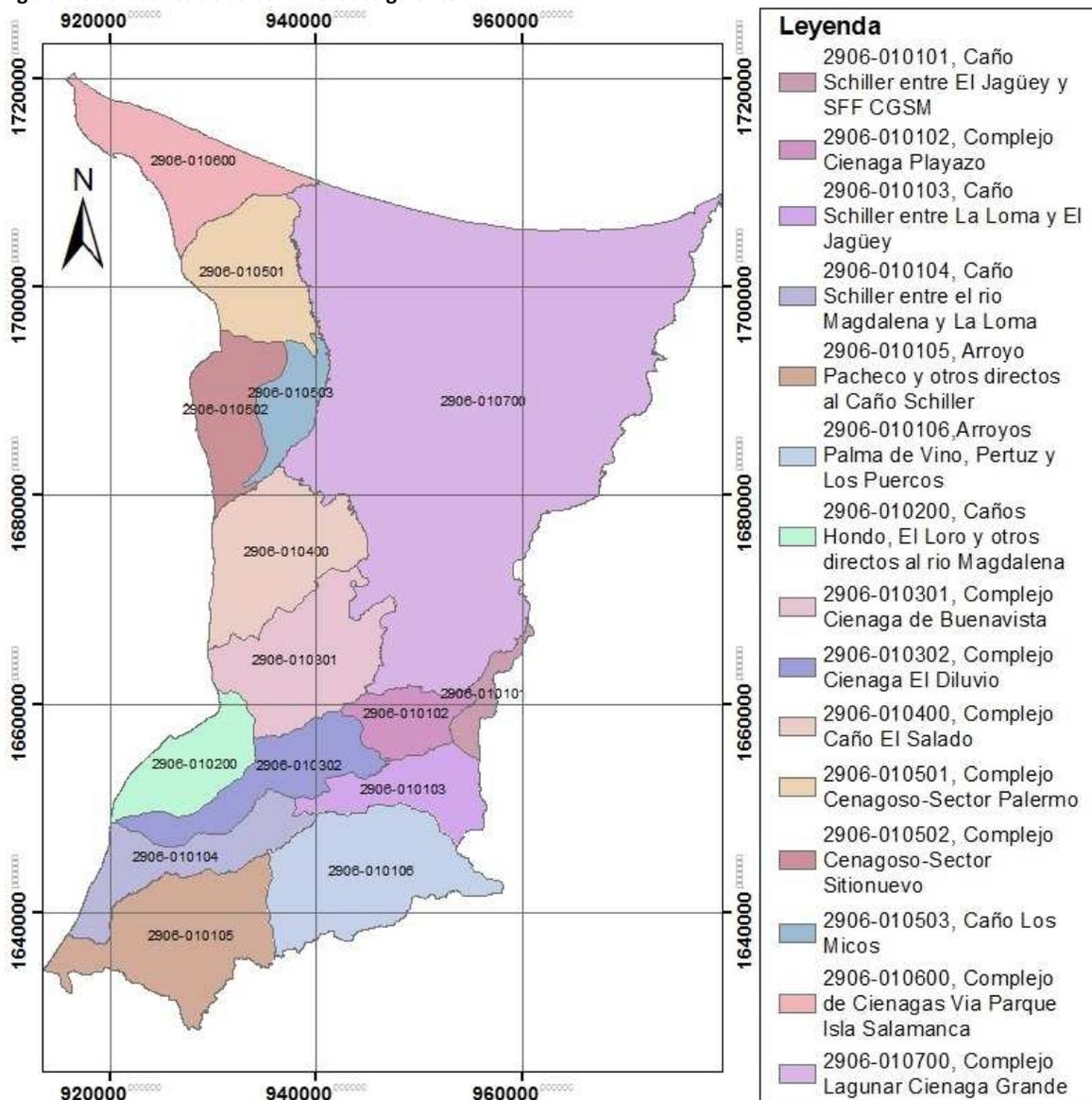




Figura 5.3. Unidades de tercer nivel subsiguiente



5.1.3. Identificación de unidades abastecedoras de centros urbanos y centros poblados

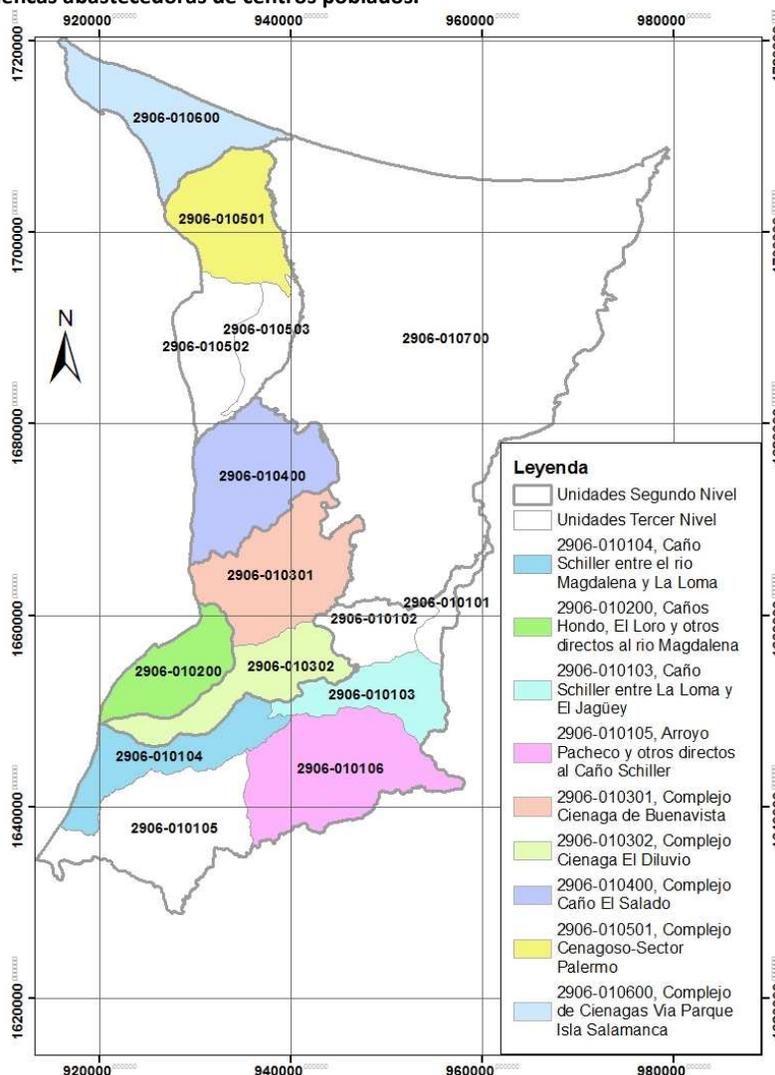
La determinación de los niveles subsiguientes tuvo en cuenta las unidades abastecedoras del servicio de agua en el área de la cuenca, en la cual se limitaron las subcuencas abastecedoras dando como resultado ocho unidades hidrográficas de segundo nivel subsiguiente incluidas en la delimitación mencionada en el numeral anterior, estas unidades se relacionan con su área y con la unidad de primer nivel a la que pertenecen en la Tabla 5.1.



Tabla 5.1. Microcuencas abastecedoras.

Código	Nombre	Área (km2)	Clasificación
2906-010103	Caño Schiller entre La Loma y El Jagüey	85,13	Pequeña
2906-010104	Caño Schiller entre el río Magdalena y La Loma	104,01	Pequeña
2906-010106	Arroyos Palma de Vino, Pertuz y Los Puercos	195,77	Pequeña
2906-010200	Caños Hondo, El Loro y otros directos al río Magdalena	91,07	Pequeña
2906-010301	Complejo Ciénaga de Buenavista	163,01	Pequeña
2906-010302	Complejo Ciénaga El Diluvio	108,48	Pequeña
2906-010400	Complejo Caño El Salado	162,21	Pequeña
2906-010501	Complejo Cenagoso-Sector Palermo	130,34	Pequeña
2906-010600	Complejo de Ciénagas Via Parque Isla Salamanca	134,34	Pequeña

Figura 5.4. Microcuencas abastecedoras de centros poblados.



6. HIDROLOGÍA

6.1. Descripción Y Evaluación De La Red De Estaciones Hidrológicas En La Cuenca.

Para el análisis de caudales, se partió del análisis de 33 estaciones que cuentan con series a nivel diario, entre las cuales se tiene 1 Hidrométrica automática (HA), 16 Limnimétricas (LM) y 16 Limnigráficas (LG), todas pertenecientes a la red de monitoreo del IDEAM.

6.2. Inventario De Infraestructuras Hidráulicas Que Afectan La Oferta Hídrica.

6.2.1. Cabeceras municipales

Las condiciones de abastecimiento de agua de los municipios que abarca la cuenca, tienen ciertas deficiencias en términos de su calidad y cobertura. A continuación, se presenta una relación de cada entidad territorial que tiene su casco urbano dentro de la cuenca y su respectiva cobertura:

Tabla 6.1. Cobertura del acueducto de municipios en la cuenca

Municipio	Cobertura de Acueducto (%)
Sitionuevo	95,00
Remolino	97,59
Pivijay	86,43
El Piñón	90,39
Salamina	88,85

Fuente: Elaboración propia a partir de planes de manejo ambiental de los humedales Buenavista, Caño Schiller y Zapayán, CORPOAMAG y Aguas del Magdalena.

6.2.2. Áreas rurales y centros poblados

El abastecimiento de agua para el consumo humano en las áreas rurales de los municipios de la cuenca en su mayoría está a cargo de acueductos veredales constituidos. La información al respecto fue obtenida directamente en campo por medio del desarrollo de la ruta veredal del agua en su segunda fase.

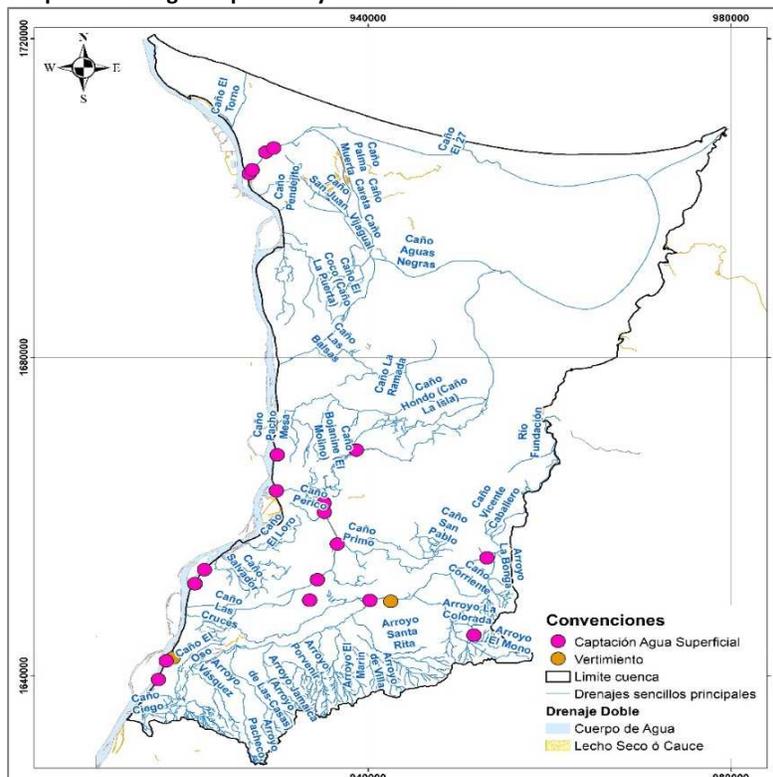
6.2.3. Concesiones de agua superficial para actividades productivas.

Las concesiones de agua superficial que se encuentran al interior de esta cuenca se evaluaron a partir de la información referida por CORPAMAG, como los expedientes de concesiones en los municipios de su jurisdicción.

Al interior de la cuenca se identifican 30 captaciones de agua superficial, 22 obedecen a concesiones de acueductos veredales y 8 hacen uso del agua para el desarrollo de actividades agropecuarias e industriales. En la Figura 6.1 se puede observar cómo estas se concentran al sur de la cuenca en cercanías al Río Magdalena y sobre la cuenca del “Caño Schiller 2906-0101”, cabe señalar que sobre el Caño El Clarín recaen 4 captaciones en menos de 4,72 Km desde su nacimiento en el Río Magdalena.



Figura 6.1. Puntos de captación de agua superficial y vertimientos



En “Complejo Humedales Ciénaga Grande de Santa Marta 2906-01” se localizan 2 vertimientos que corresponden a la descarga de sistemas de alcantarillado como se describe en el capítulo de calidad de agua.

6.3. Análisis De Sistemas Lénticos Naturales

La cuenca del Complejo de Humedales Ciénaga Grande de Santa Marta está constituida por un intrincado sistema de ciénagas las cuales se encuentran conectadas superficial y subsuperficialmente por una enrevesada red de caños y arroyos que han sido ampliamente intervenidos, alimentadas en gran parte por agua dulce de los ríos que descienden de la Sierra Nevada de Santa Marta y por el cauce del Río Magdalena.

Tabla 6.2. Superficie promedio del espejo de agua para las ciénagas de las unidades hidrográficas de segundo nivel subsiguiente

Código	Nombre	Área ocupada Ciénagas (Km ²)	Área de la Cuenca (Km ²)	Participación (%)
2906-0101	Caño Schiller	24,46	654,60	3,74
2906-0102	Caños Hondo, El Loro y otros directos al río Magdalena	1,08	91,07	1,18
2906-0103	Complejo Humedal Buenavista	18,38	271,50	6,77
2906-0104	Complejo Caño El Salado	25,69	162,21	15,84

2906-0105	Complejo Cenagoso del Magdalena en Sitionuevo	30,79	280,33	10,98
2906-0106	Complejo de Ciénagas Vía Parque Isla Salamanca	35,75	134,34	26,61
2906-0107	Complejo Lagunar Ciénaga Grande	720,03	1190,20	60,50

Tabla 6.3. Superficie promedio del espejo de agua para las ciénagas de las unidades hidrográficas de tercer nivel subsiguiente

Código	Nombre	Área ocupada ciénagas (km ²)	Área de la cuenca (km ²)	Participación (%)
2906-010101	Caño Schiller entre El Jagüey y SFF CGSM	4,809	26,03	18,48
2906-010102	Complejo Ciénaga Playazo	10,644	58,28	18,26
2906-010103	Caño Schiller entre La Loma y El Jagüey	5,454	85,13	6,41
2906-010104	Caño Schiller entre el río Magdalena y La Loma	2,541	104,01	2,44
2906-010105	Arroyo Pacheco y otros directos al Caño Schiller	1,013	185,38	0,55
2906-010106	Arroyos Palma de Vino, Pertúz y Los Puercos	0,0	195,769	0,0
2906-010200	Caños Hondo, El Loro y otros directos al río Magdalena	1,076	91,07	1,18
2906-010301	Complejo Ciénaga de Buenavista	10,618	163,01	6,51
2906-010302	Complejo Ciénaga El Diluvio	7,764	108,48	7,16
2906-010400	Complejo Caño El Salado	25,687	162,21	15,84
2906-010501	Complejo Cenagoso-Sector Palermo	18,640	130,34	14,30
2906-010502	Complejo Cenagoso-Sector Sitionuevo	12,152	94,43	12,87
2906-010503	Caño Los Micos	0,0	55,564	0,0
2906-010600	Complejo de Ciénagas Vía Parque Isla Salamanca	35,749	134,34	26,61
2906-010700	Complejo Lagunar Ciénaga Grande	720,029	1190,20	60,50

Finalmente, como es de esperarse, la unidad hidrográfica denominada como “Complejo Lagunar Ciénaga Grande”, codificada como 2906-0700, se constituye en más del 60% por cuerpos cenagosos los cuales determinan sus complejas dinámicas hidrológicas, al igual que la subcuenca denominada como “Complejo de Ciénagas Vía Parque Isla Salamanca”, con código 2906-010600, que posee 35,8749 Km² de ciénagas. A continuación, se caracterizan los principales sistemas cenagosos que integran el Complejo de Humedales.

6.4. Caracterización Del Régimen Hidrológico

Desde el punto de vista hidrográfico, la formación de los caños que hacen parte de la cuenca de estudio son antiguos brazos del río Magdalena, pues el río desde hace millones de años ha tenido como depósito aluvial de sedimentos esta zona de ciénagas y humedales. Por esta condición hidrográfica en este tramo de estudio el agua que fluye por los caños al margen derecho del río Magdalena es la misma del río y depende de su dinámica hidrológica. En época de caudales bajos, los caños permanecen secos, mientras que en época de caudales medios comienza el aporte por desbordamiento y en caudales altos finalmente se conecta todo el sistema de caños que alimenta todo el complejo con las aguas desbordadas por la margen derecha del río Magdalena.

6.4.1. Régimen hidrológico.

De acuerdo a los histogramas obtenidos, se puede concluir que el régimen hidrológico presenta una distribución de tipo bimodal con un periodo de lluvias de octubre a diciembre más marcado en



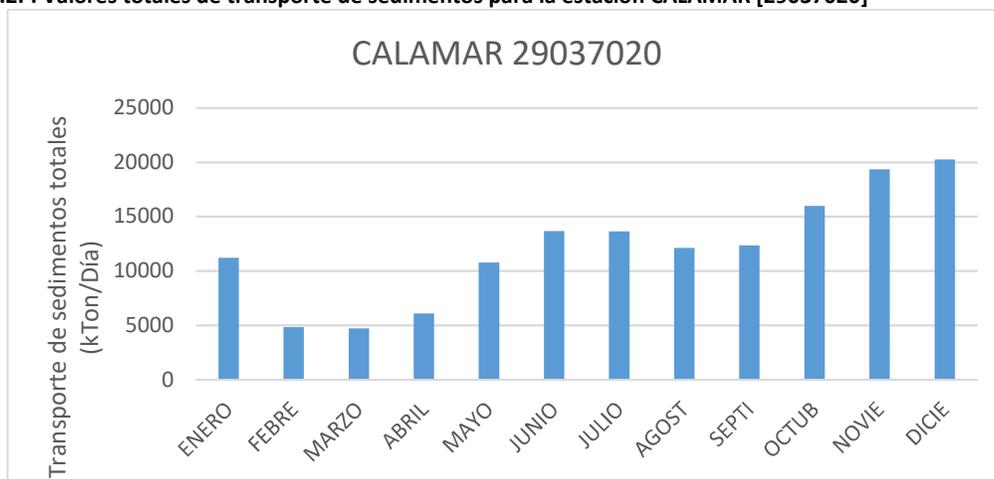
cuanto a magnitud que las lluvias del periodo de junio y julio. También se puede establecer que las unidades con períodos de lluvias más fuertes son el Complejo Lagunar Ciénaga Grande y el Caño Schiller, mientras que las zonas más secas son Caño Schiller entre El Jagüey y SFF CGSM y el Complejo ciénaga Playazo.

6.4.2. Dinámica de sedimentos

El Complejo de Humedales Ciénaga Grande de Santa Marta, presenta grandes alteraciones en su régimen hidrológico debido a la carga de sedimentos provenientes del Río Magdalena que colmatan los cauces e interrumpen la alimentación de agua dulce de las ciénagas. A pesar de lo anterior no se ubican estaciones hidrométricas para la caracterización de los sedimentos de las unidades hidrográficas dentro del área de la cuenca.

No obstante, se cuenta con información de transporte de sedimentos totales y concentración de sedimentos para las corrientes que nacen en la Sierra Nevada de Santa Marta y alimentan por el costado Este a la Ciénaga Grande y para el Río Magdalena.

Figura 6.2. . Valores totales de transporte de sedimentos para la estación CALAMAR [29037020]



La Figura 6.2, hace referencia a los valores medios mensuales del transporte de sedimentos para la estación sobre el Río Magdalena previo a la llegada a la cuenca “Complejo de Humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta 2906-01”, obsérvese que para el mes de diciembre la corriente supera los 20000 kTon/Día. Posteriormente este será el mayor flujo de sólidos sedimentables que ingresarán a la cuenca en ordenación inicialmente por el Caño Ciego que conecta en sentido SW-NE inicialmente a la unidad hidrográfica “Caño Schiller”.

Al costado Noreste de la cuenca sobre la corriente del Río Fundación -afluente directo a la Ciénaga Grande de Santa Marta- se ubica la estación FUNDACION [29067120], presenta una dinámica de transporte de sedimentos que fluctúa hacia el mes de octubre superando valores medios por encima

de 22 kTon/Día como se ve en la Figura 6.3, mientras que para los meses de enero a abril la carga de sedimentos no supera las 5 kTon/Día.

Figura 6.3. Valores totales de transporte de sedimentos para la estación FUNDACION [29067120]



6.5. Estimación de la oferta hídrica.

En la Tabla 6.4 se relaciona la oferta hídrica para condiciones hidrológicas de año seco y año normal, para cada una de las unidades hidrográficas de segundo nivel Subsiguiente y su respectivo rendimiento. De acuerdo a esta información, es posible comparar ambos escenarios donde la oferta hídrica disminuye un 87% de año Normal a año seco. En cuanto al rendimiento, todas las unidades presentan un valor superior a los 0.04 m³/s clasificado como Medio de acuerdo con el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM).

Tabla 6.4. Oferta hídrica anual (m³/s)

Código	Unidad Hidrográfica	Oferta hídrica anual		Área (Km ²)	Caudal medio (m ³ /s)	Rendimiento (m ³ /s*km ²)
		Año normal	Año seco			
2906-0101	Caño Schiller	56,62	7,23	654,60	62,75	0,10
2906-010101	Caño Schiller entre El Jagüey y SFF CGSM	2,09	0,27	26,03	2,31	0,09
2906-010102	Complejo Ciénaga Playazo	4,61	0,59	58,28	5,11	0,09
2906-010103	Caño Schiller entre La Loma y El Jagüey	7,16	0,91	85,13	7,93	0,09
2906-010104	Caño Schiller entre el río Magdalena y La Loma	8,61	1,10	104,01	9,54	0,09
2906-010105	Arroyo Pacheco y otros directos al Caño Schiller	17,39	2,22	185,38	19,27	0,10
2906-010106	Arroyos Palma de Vino, Pertuz y Los Puercos	17,56	2,24	195,77	19,46	0,10

Código	Unidad Hidrográfica	Oferta hídrica anual		Área (Km ²)	Caudal medio (m ³ /s)	Rendimiento (m ³ /s*km ²)
		Año normal	Año seco			
2906-0102	Caños Hondo, El Loro y otros directos al río Magdalena	8,65	1,10	91,07	9,59	0,11
2906-0103	Complejo Humedal Buenavista	20,84	2,66	271,50	23,09	0,09
2906-010301	Complejo Ciénaga de Buenavista	11,64	1,49	163,01	12,90	0,08
2906-010302	Complejo Ciénaga El Diluvio	15,09	1,93	108,48	16,72	0,15
2906-0104	Complejo Caño El Salado	12,00	1,53	162,21	13,29	0,08
2906-0105	Complejo Cenagoso del Magdalena en Sitionuevo	29,78	3,80	280,33	33,00	0,12
2906-010501	Complejo Cenagoso-Sector Palermo	14,35	1,83	130,34	15,90	0,12
2906-010502	Complejo Cenagoso-Sector Sitionuevo	10,48	1,34	94,43	11,61	0,12
2906-010503	Caño Los Micos	6,70	0,85	55,56	7,42	0,13
2906-0106	Complejo de Ciénagas Vía Parque Isla Salamanca	14,71	1,88	134,34	16,30	0,12
2906-0107	Complejo Lagunar Ciénaga Grande	109,93	79,75	1190,20	119,67	0,10

6.6. Validación de caudales obtenidos con balance hídrico.

Para validar los caudales generados a nivel de subcuenca, se realizó una validación con la información obtenida por medio del balance hídrico a nivel de subcuenca obtenido en el capítulo de Clima de la cuenca, presentando a continuación, en la Tabla 6.5 los resultados obtenidos.

Tabla 6.5. Validación de los caudales obtenido en el régimen hidrológico de la cuenca.

Código	Unidad Hidrográfica	Oferta hídrica anual año normal	Oferta hídrica anual año seco	Caudal Balance hídrico (m ³ /s)
2906-010101	Caño Schiller entre El Jagüey y SFF CGSM	2,09	7,23	0,442
2906-010102	Complejo Ciénaga Playazo	4,61	0,27	1,618
2906-010103	Caño Schiller entre La Loma y El Jagüey	7,16	0,59	3,273
2906-010104	Caño Schiller entre el río Magdalena y La Loma	8,61	0,91	2,333
2906-010105	Arroyo Pacheco y otros directos al Caño Schiller	17,39	1,10	9,606
2906-010106	Arroyos Palma de Vino, Pertuz y Los Puercos	17,56	2,22	6,652
2906-0102	Caños Hondo, El Loro y otros directos al río Magdalena	8,65	2,24	4,462
2906-010301	Complejo Ciénaga de Buenavista	11,64	1,10	4,491

Código	Unidad Hidrográfica	Oferta hídrica anual año normal	Oferta hídrica anual año seco	Caudal Balance hídrico (m3/s)
2906-010302	Complejo Ciénaga El Diluvio	15,09	2,66	1,730
2906-0104	Complejo Caño El Salado	12	1,49	2,907
2906-010501	Complejo Cenagoso-Sector Palermo	14,35	1,93	2,544
2906-010502	Complejo Cenagoso-Sector Sitionuevo	10,48	1,53	0,482
2906-010503	Caño Los Micos	6,7	3,80	1,659
2906-0106	Complejo de Ciénagas Vía Parque Isla Salamanca	14,71	1,83	6,811
2906-0107	Complejo Lagunar Ciénaga Grande	109,93	1,34	30,915

6.7. Caudales Ambientales.

En la Tabla 6.6 se relacionan los caudales ambientales por cada una de las unidades hidrográficas, tanto de primer como de segundo nivel subsiguiente, para año normal y año seco. Cabe resaltar que la unidad Complejo Lagunar Ciénaga Grande presenta un índice de retención y regulación hídrico muy bajo y por lo tanto, el valor del caudal ambiental será el correspondiente al Q_{75} , mientras que para el resto de la cuenca se entenderá como el Q_{85} .

Tabla 6.6. Caudal ambiental por Unidad hidrográfica (m3/s)

PRIMER NIVEL SUBSIGUIENTE		SEGUNDO NIVEL SUBSIGUIENTE		Caudal Ambiental	
CODIGO	Nombre	CODIGO	Nombre	Año Normal	Año Seco
2906-0101	Caño Schiller	2906-010101	Caño Schiller entre El Jagüey y SFF CGSM	0,226	0,022
		2906-010102	Complejo Ciénaga Playazo	0,499	0,049
		2906-010103	Caño Schiller entre La Loma y El Jagüey	0,775	0,076
		2906-010104	Caño Schiller entre el río Magdalena y La Loma	0,932	0,091
		2906-010105	Arroyo Pacheco y otros directos al Caño Schiller	1,883	0,184
		2906-010106	Arroyos Palma de Vino, Pertuz y Los Puercos	1,901	0,186
2906-0102	Caños Hondo, El Loro y otros directos al río Magdalena	2906-010200	Caños Hondo, El Loro y otros directos al río Magdalena	0,937	0,092
2906-0103	Complejo Humedal Buenavista	2906-010301	Complejo Ciénaga de Buenavista	1,260	0,123
		2906-010302	Complejo Ciénaga El Diluvio	1,633	0,160
2906-0104	Complejo Caño El Salado	2906-010400	Complejo Caño El Salado	1,299	0,127
2906-0105	Complejo Cenagoso del Magdalena en Sitionuevo	2906-010501	Complejo Cenagoso-Sector Palermo	1,553	0,152
		2906-010502	Complejo Cenagoso-Sector Sitionuevo	1,134	0,111
		2906-010503	Caño Los Micos	0,725	0,071
2906-0106	Complejo de Ciénagas Vía Parque Isla Salamanca	2906-010600	Complejo de Ciénagas Vía Parque Isla Salamanca	1,593	0,156
2906-0107	Complejo Lagunar Ciénaga Grande	2906-010700	Complejo Lagunar Ciénaga Grande	12,846	0,793

6.8. Estimación De Demanda Hídrica

6.8.1. Demanda hídrica total.

Tabla 6.7. Demanda de agua total año normal y año seco (m3/año)

Nivel subsiguiente	Demanda de agua actividades económicas	Demanda de agua preservación flora y fauna (año normal)	Demanda de agua preservación flora y fauna (año seco)	Total	Total (año seco)
2906-010101	3526155,4	28290007,8	0,0	31816163,15	3526155,36
2906-010102	6508100,5	62508725,6	0,0	69016826,15	6508100,53
2906-010103	48155363,7	97090459,7	0,0	145245823,42	48155363,68
2906-010104	46255164,7	116727278,4	0,0	162982443,07	46255164,67
2906-010105	96222090,6	235901284,2	0,0	332123374,77	96222090,59
2906-010106	126906224,1	238154172,4	0,0	365060396,51	126906224,09
2906-010200	76038049,5	117403748,6	0,0	193441798,16	76038049,54
2906-010301	92501772,3	157920185,7	0,0	250421957,95	92501772,27
2906-010302	68009527,3	204664870,7	0,0	272674398,00	68009527,27
2906-010400	59502408,6	162719372,7	0,0	222221781,27	59502408,58
2906-010501	22996021,5	194660423,7	0,0	217656445,19	22996021,47
2906-010502	66649008,8	142148942,9	0,0	208797951,68	66649008,80
2906-010503	13979555,9	90854685,0	0,0	104834240,95	13979555,95
2906-010600	3968829,5	199556354,4	0,0	203525183,94	3968829,51
2906-010700	14988451,0	405099812,5	355875000,0	420088263,48	370863450,98

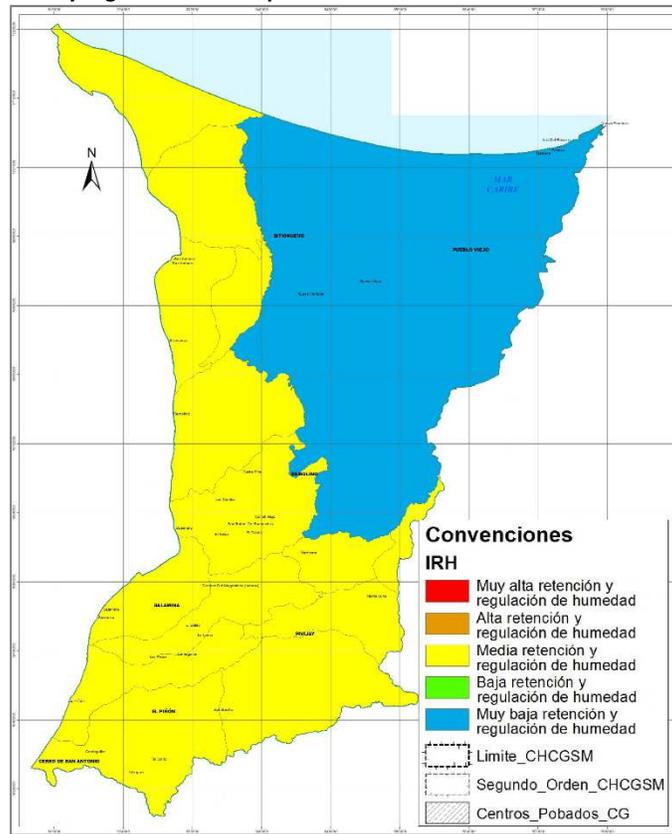
Excluyendo el caudal destinado a la preservación de flora y fauna, el mayor porcentaje de recurso hídrico usado en la cuenca se destina al sector agrícola en un 99%, seguido por el sector pecuario y el agrícola.

6.9. Índices Hidrológicos.

6.9.1. Índice de Retención y Regulación Hídrica (IRH).

De acuerdo con la Figura 6.4, y teniendo en cuenta la información hidrológica generada a nivel de subcuenca, se puede observar que el índice de retención y regulación hídrica dentro de la cuenca del Complejo de Humedales Ciénaga Grande de Santa Marta, a pesar de ser 0.46 en una sola de las unidades, es muy bajo para el 42% del área total de la cuenca la cual corresponde a la unidad Complejo Lagunar Ciénaga Grande, mientras que el área restante posee una alta capacidad de regular y retener el agua.

Figura 6.4. Índice de retención y regulación hídrica para la cuenca.

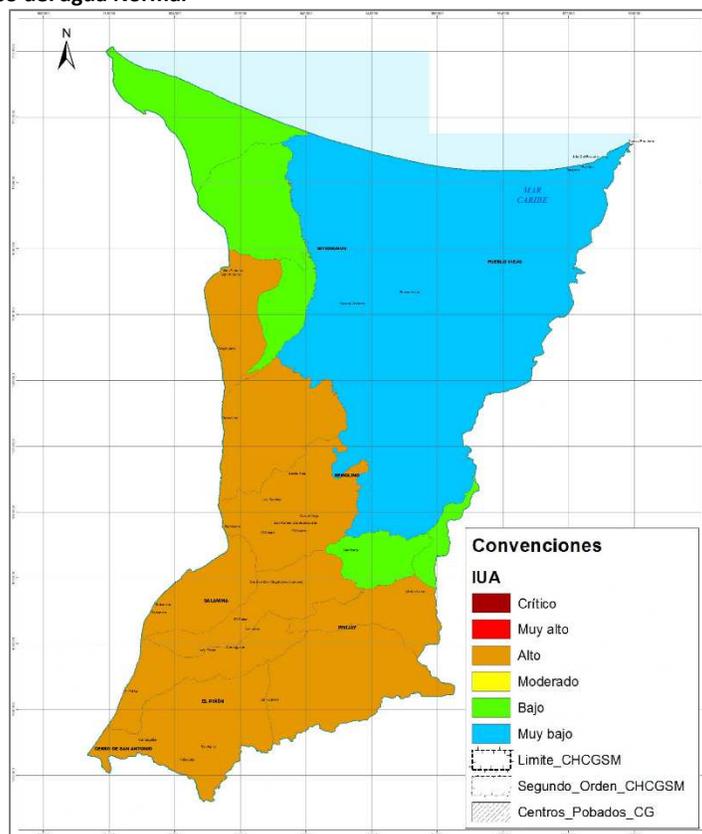


6.9.2. Índice de Uso del Agua (IUA).

En la Figura 6.5 se representan las áreas con los rangos del IUA para año Normal y se puede observar que una de las unidades con el 42.7% del área total de la cuenca tiene una muy baja presión de la demanda con respecto a la oferta disponible, mientras que cinco unidades con el 14.5% tienen una presión baja y el 42.8% restante, correspondiente a 9 unidades hidrográficas, tienen un índice de uso del agua alto.



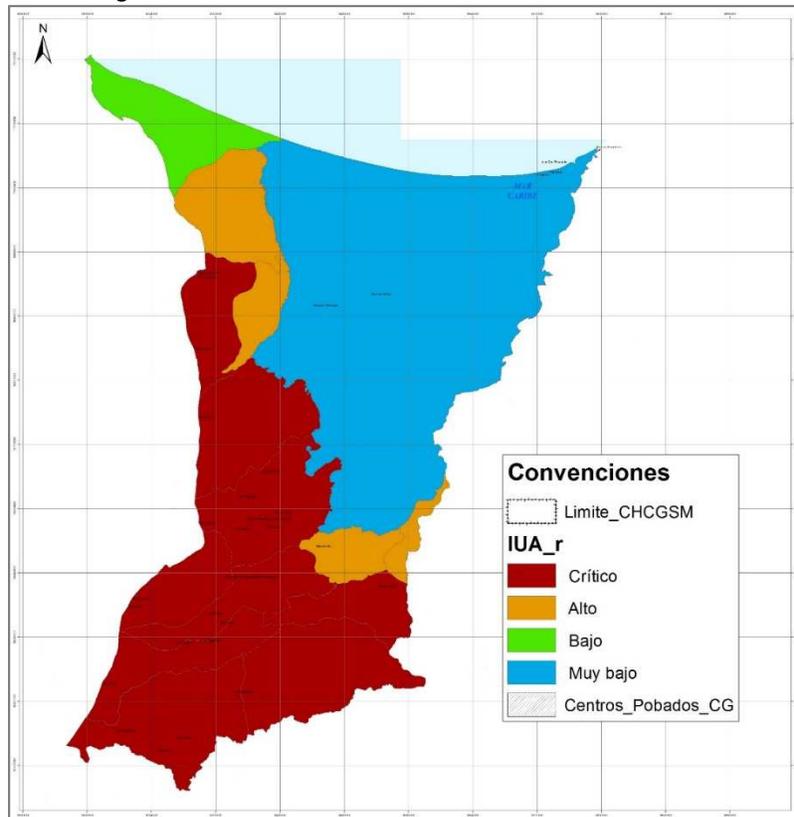
Figura 6.5. Índice de Uso del agua Normal



En la Figura 6.6 se representa el índice de uso del agua para año seco, donde el Complejo Lagunar Ciénaga Grande ejerce una presión muy baja al igual que en año normal, el Complejo de Ciénagas Vía Parque Isla Salamanca también se mantiene en el rango bajo, mientras que las otras cuatro unidades que estaban presentes en este rango, pasan a una clasificación alta, sumando el 9.7% del área total. El 42.7% del área restante pasa de una presión de la demanda muy alta con respecto a la oferta disponible a un nivel crítico donde la presión supera las condiciones de la oferta.



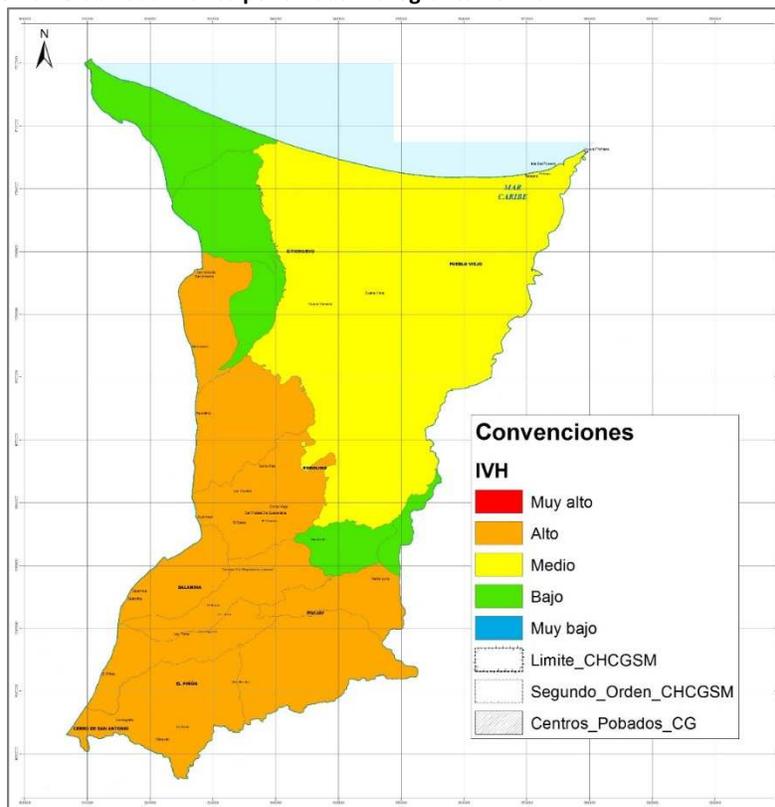
Figura 6.6. Índice de Uso del agua Seco



6.9.3. Índice de Vulnerabilidad por desabastecimiento Hídrico (IVH).

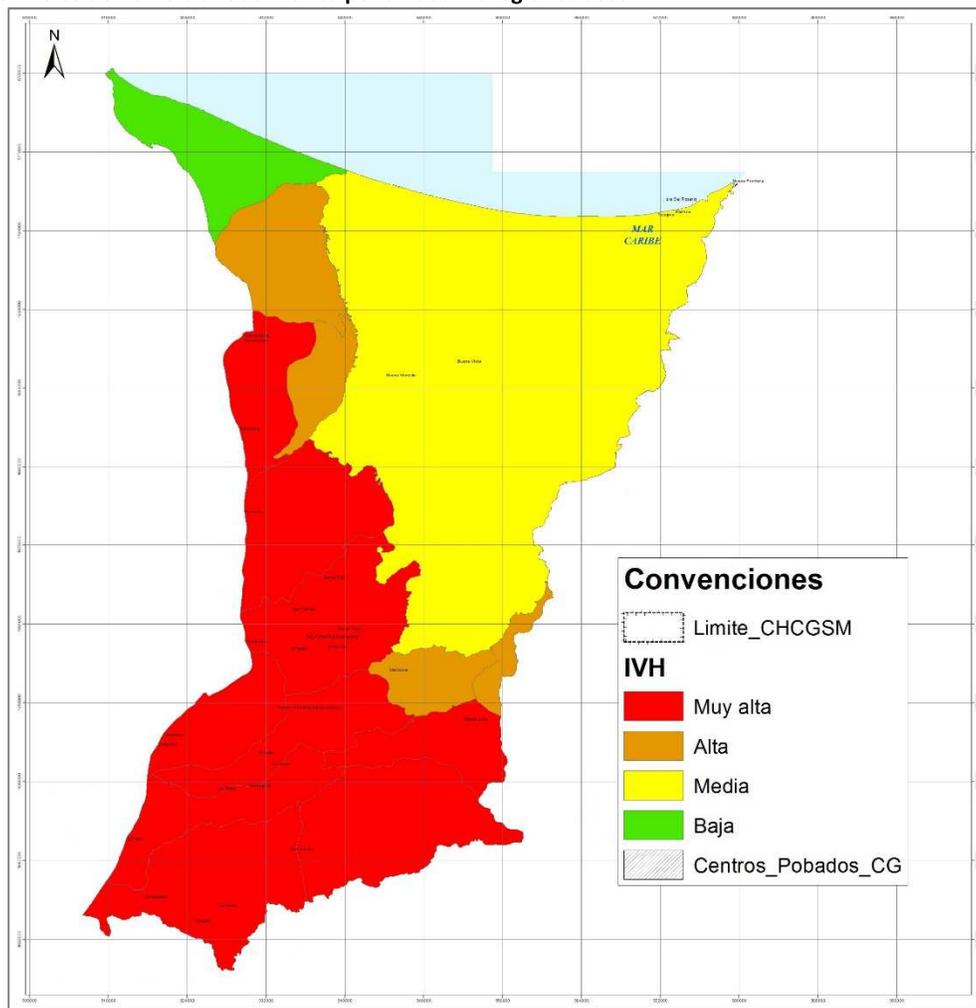
En la Figura 6.7 se muestran el IVH por unidad hidrográfica de segundo nivel subsiguiente en año normal, en donde se puede observar que el área perteneciente a un rango bajo es la menor con un 14.5% del área, mientras que para los otros dos rangos las áreas se distribuyen con un 42.8% para Bajo y 42.7% para alto.

Figura 6.7. Índice de Vulnerabilidad Hídrica por unidad hidrográfica normal



En la Figura 6.8 se muestra el IVH por unidad hidrográfica en condiciones de año seco, donde el porcentaje de área se mantiene para el rango Medio, mientras que el área que presentaba una alta fragilidad del sistema hídrico para mantener una oferta para el abastecimiento de agua, pasa a una calificación muy alta, y de las unidades que tenían un IVH bajo en año normal, solo una se mantiene en un rango bajo mientras que las demás pasan a una condición de alta vulnerabilidad al desabastecimiento.

Figura 6.8. Índice de Vulnerabilidad Hídrica por unidad hidrográfica Seco



7. CALIDAD DE AGUA Y SANEAMIENTO BÁSICO

7.1. Evaluación De Redes De Monitoreo Existentes En La Cuenca

7.1.1. Resultados de monitoreo para las redes existentes

De acuerdo con los Informes Técnicos presentados por el INVEMAR y los datos disponibles en su página web, a continuación, se resumen los principales resultados de calidad del agua para las estaciones en el área de la Cuenca.

7.1.1.1. *Temperatura*

De acuerdo con los registros, para un período comprendido entre 1993 y 2014, las temperaturas más bajas monitoreadas en el área de la Cuenca corresponden a los ríos provenientes de la Sierra Nevada y en la zona de Salamanca, mientras que las mayores se registraron en el Complejo Lagunar de Pajarales (INVEMAR, 2015), notándose los efectos de las oscilaciones ENSO y la variabilidad climática entre épocas lluviosas y secas en el valor medio de la temperatura.

7.1.1.2. *Salinidad*

Luego de la intervención hidráulica de los caños que provienen del Magdalena entre el año 1996 y 1998, específicamente los caños Clarín nuevo, Aguas Negras y Renegado, se vio favorecida la reducción en la salinidad del Complejo de humedales, aunque los valores medios para este parámetro en cada año se han visto influenciados por el régimen de mareas y las descargas de los cuerpos de agua dulce, y por tanto afectados por las condiciones hidrometeorológicas y de forma muy particular por las oscilaciones ENSO. Así se observa que los valores de salinidad tendieron a ser menores durante los años con eventos de “La Niña” y mayores durante los de “El Niño”.

7.1.1.3. *Potencial de hidrógeno (pH)*

Desde que se realizó la apertura de los caños Renegado y Aguas negras en el año 1998, comenzó a reducirse el nivel de pH en el Complejo lagunar de la CGSM, que en años anteriores había estado en valores altos poniendo en riesgo la estabilidad del ecosistema estuarino. Se observa entonces que a partir del año 2000 el rango de variación en casi la totalidad del Complejo se ha mantenido dentro de los límites recomendables para la conservación de la flora y la fauna (entre 6,5 y 8,5) y los esperables para aguas naturales (entre 6 y 9)

7.1.1.4. *Oxígeno disuelto*

Históricamente, en el período 1993-2014, la zona que más ha exhibido cambios en el comportamiento del oxígeno disuelto es la de la Boca de la Barra que comunica a la Ciénaga Grande con el Mar Caribe. Después del año 2001, los valores de este parámetro en la zona indicada han llegado a estar por debajo del nivel de referencia deseable (4 mg/L) atribuible al aporte de carga orgánica desde el río Magdalena a través de los caños Clarín, Aguas Negras y Renegado (INVEMAR, 2015)

7.1.1.5. *Sólidos suspendidos totales*

A partir del año 2002, los registros de las estaciones muestran una reducción progresiva en la concentración de sólidos en suspensión en la zona de los complejos lagunares de Pajalal y la Ciénaga Grande, así como en la Boca de la Barra y el Mar Caribe en el área inmediata a la Boca. Los valores más altos registrados corresponden al Caño Clarín en su comunicación con Caño Hondo por la influencia directa del río Magdalena el cual transporta un volumen muy alto de sedimentos. En las

épocas con condiciones hidrometeorológicas secas, como se esperaría, los valores de SST tienden a aumentar por la resuspensión del material del fondo del lecho al bajar los niveles de los cauces.

7.1.1.6. *Nutrientes*

El comportamiento de las especies nitrogenadas, especialmente nitrógeno amoniacal y nitratos, muestran una considerable influencia del régimen hidráulico, con los valores más bajos en la Boca de la Barra y el Mar Caribe, y en la zona de influencia del río Magdalena. El nitrógeno amoniacal presenta históricamente los valores más altos en la Ciénaga de Pajalar, presumiblemente por las variaciones drásticas de velocidad de agua al entrar al Complejo, así como descargas de asentamientos humanos en el área. Por su parte, los fosfatos han tenido una mayor concentración histórica en la Boca de la Barra como producto de la combinación de las descargas de los ríos de la Sierra Nevada -que transportan cierto nivel de contaminación doméstica, incluyendo detergentes, y el uso de fertilizantes en actividades agrícolas tanto al interior como hacia el oriente de la Cuenca.

7.1.1.7. *Coliformes totales*

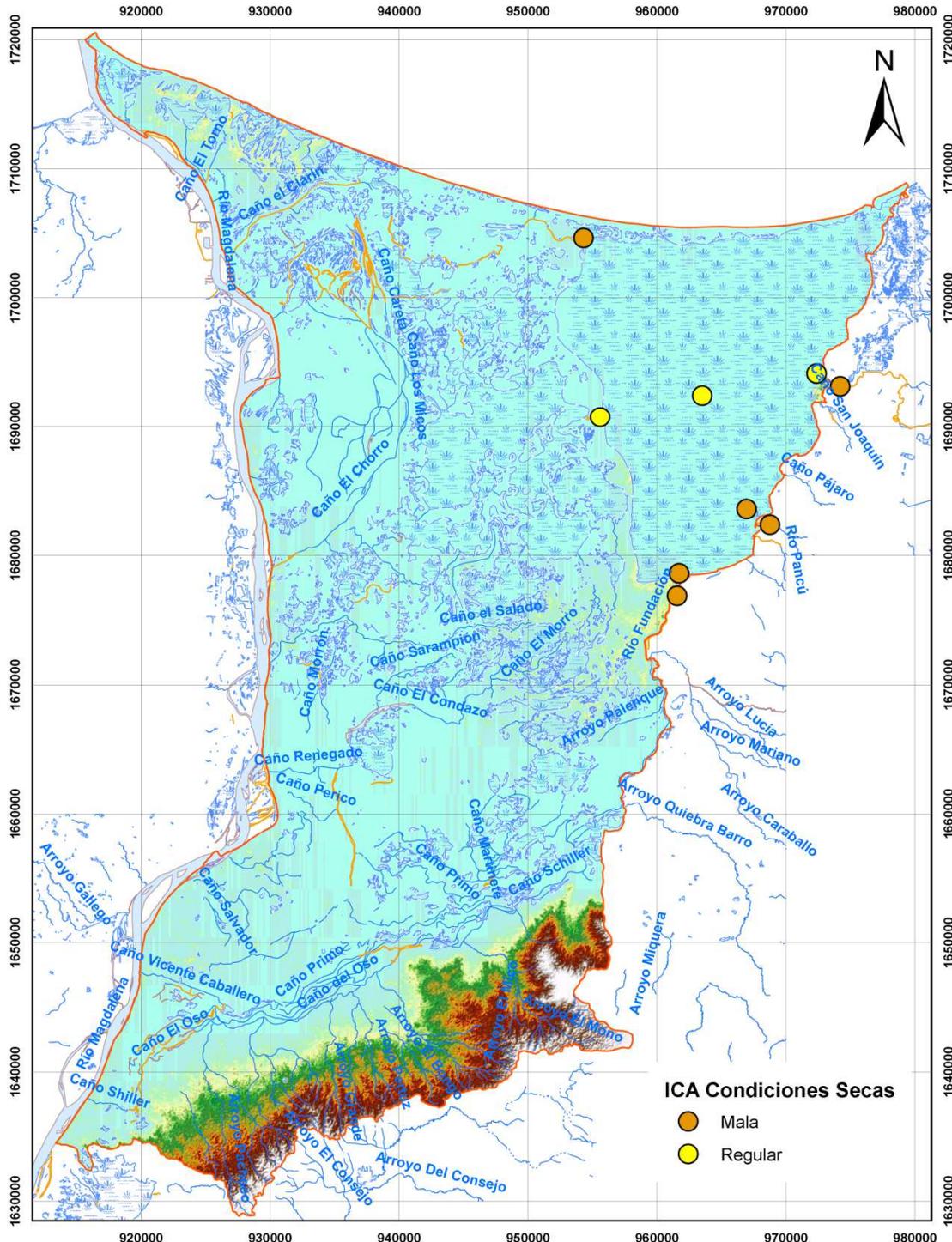
Los resultados históricos de este indicador de contaminación fecal muestran que tanto para la Boca de la Barra como para la zona del Río Magdalena es donde se ha presentado el mayor número de casos con concentraciones de coliformes superiores a 5000 NMP/100 mL, el cual es el límite para contacto secundario con cuerpos de agua, y riego de frutas y hortalizas. Sin embargo, para toda la Cuenca es importante notar que por las condiciones de saneamiento básico este parámetro puede elevarse considerablemente, especialmente en condiciones secas, comprometiendo la disponibilidad de recurso hídrico para las actividades de la población.

Adicionalmente, durante los recorridos de campo, se verificó que hay asentamientos que toman directamente el agua de los cuerpos del Complejo, traduciéndose en un riesgo de salud pública por la moderada concentración de coliformes.

7.1.2. Evaluación del Índice de Calidad del Agua para las redes de monitoreo existentes

Debido al alcance del estudio cuyos resultados se presentaron en la sección anterior, los muestreos solo incluyeron la medición de materia orgánica en la zona de la CGSM, razón por la cual el cálculo se limitó a esas estaciones. Los resultados se incluyen en el Anexo 01 en formato Excel y se representan espacialmente en la Figura 7.1 y Figura 7.2

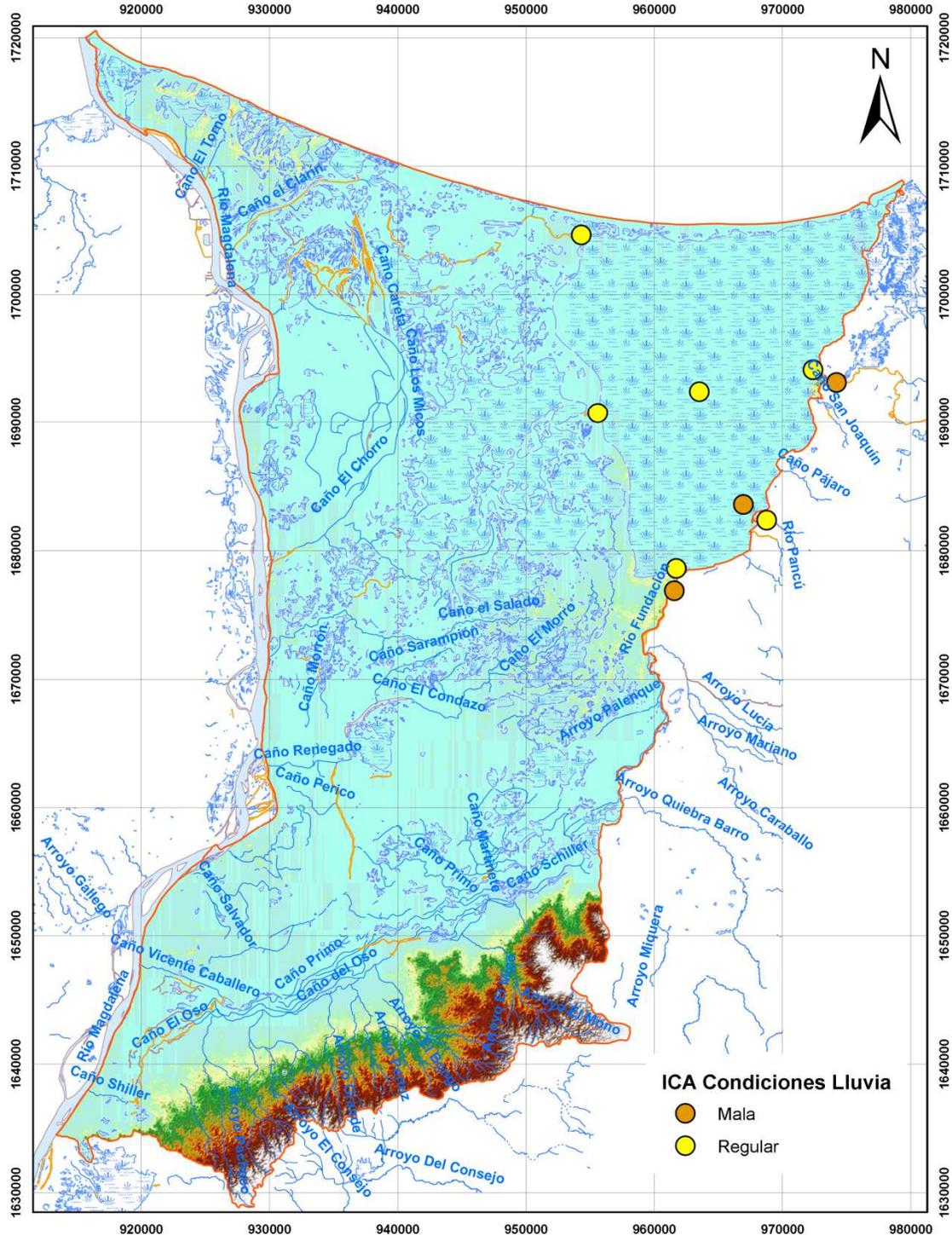
Figura 7.1. ICA para condiciones secas en estaciones continentales de monitoreo de calidad del agua - INVEMAR



Fuente: Elaboración propia a partir de datos INVEMAR



Figura 7.2. ICA para condiciones de lluvia en estaciones continentales de monitoreo de calidad de agua - INVEMAR



Fuente: Elaboración propia a partir de datos INVEMAR

En las anteriores figuras se encuentra que las condiciones de calidad de agua en las estaciones seleccionadas permanece entre regular a mala tanto para condiciones secas como para condiciones de lluvia, lo cual es debido a las precarias condiciones de saneamiento básico de los asentamientos que hacen sus descargas a los cuerpos de agua que alimentan la Ciénaga, sumado a las cargas contaminantes aportadas por las actividades económicas concentradas en las cuencas de los ríos Fundación, Aracataca y Sevilla. Asimismo, puede verificarse que, bajo condiciones de lluvia, el aporte de agua dulce proveniente de los caños desde el río Magdalena hasta la Ciénaga contribuye a reducir un poco las afectaciones a la calidad del agua en la Ciénaga, especialmente en su margen occidental.

7.2. Monitoreo De Cuerpos De Agua Superficial

7.2.1. Oxígeno disuelto (OD)

Se observa que, para las condiciones secas el oxígeno disuelto presenta concentraciones buenas en la Cuenca, aptas para el desarrollo de la vida en los ecosistemas acuáticos ($OD > 4$ mg/L). Los valores tienden a ser mayores hacia el centro de la Cuenca (municipios de Salamina y Remolino) debido a que los caudales son muy bajos, de manera que el estancamiento del agua y una mayor penetración de la luz combinada con los vientos, aumentan la producción de oxígeno por parte de las algas presentes y su incorporación por aireación natural, lo que explica valores tan altos ($OD > 10$ mg/L). También se ve influenciado por la salinidad, la cual al aumentar hace disminuir la solubilidad del oxígeno, y por eso el valor desciende en cercanías al mar.

7.2.2. Potencial de hidrógeno (pH)

El comportamiento del pH es bastante uniforme para las épocas secas y normales. Tiende a ser mayor hacia el norte de la cuenca debido a la disolución de carbonatos aportados en los sedimentos que tienden a concentrarse en esta área. Sin embargo, se mantiene en rangos adecuados para el desarrollo de la vida en el ecosistema ($6 < pH < 8,5$)

7.2.3. Conductividad eléctrica

El comportamiento de la conductividad eléctrica, y por ende de la salinidad, está influenciado como es de esperarse por el intercambio de agua con el Mar Caribe a través de la Barra costera en el municipio de Pueblo Viejo. Este efecto se mantiene todo el año y hace que la intrusión salina llegue hasta más allá del espejo de agua principal, en cercanías del municipio de Remolino (detrás del Santuario de Flora y Fauna). Si bien los niveles de salinidad son necesarios para mantener las condiciones estuarinas, en la época seca es tan alta que imposibilita el uso del agua por parte de los habitantes de las áreas cercanas.

7.2.4. Materia Orgánica (DBO₅ y DQO)

En lo que respecta a la materia orgánica total presente en la Cuenca, se observan patrones estables entre las condiciones secas y normales. Los principales aportes de materia orgánica en la Cuenca provienen del ingreso de las aguas del río Magdalena a través del Caño Clarín (municipio de Sitionuevo) y las descargas de las cabeceras municipales de Pivijay al sur de la Cuenca y, en menor medida, de Ciénaga.

Se exhibe el mismo comportamiento con el contenido de materia orgánica biodegradable, tanto para épocas secas como normales. La proporción entre la DBO y DQO es muy variable en la Cuenca. En épocas secas, en el área de influencia del Caño Schiller, los valores muestran aportes de materia orgánica fresca, relacionados con descargas domésticas ($DBO_5/DQO \geq 0,6$), mientras que en el resto de la Cuenca se observa la incidencia de la menor presencia de sustancias biodegradables que puede deberse al uso de agroquímicos. En época normal, las precipitaciones y los mayores niveles de flujo arrastran los excedentes de esos agroquímicos en el suelo, lo que lleva a una reducción en la proporción DBO/DQO por debajo del 40% en toda el área de la Cuenca.

7.2.5. Sólidos suspendidos totales

En lo que respecta a los sólidos en suspensión, las principales incidencias se observan para la época seca en los aportes del río Magdalena, el mar Caribe, y la sedimentación por bajo flujo en el caño Schiller antes de llegar al municipio de Pivijay. En la época normal, cambia el régimen y se observa un mayor aporte debido a las descargas domésticas del municipio de Pivijay.

7.2.6. Nutrientes

En cuanto a los nutrientes, se presentan comportamientos influenciados por las actividades domésticas y productivas. El desbalance existente en los perfiles espaciales de nitrógeno y fósforo evidencia las diferencias en los modelos productivos de los municipios al centro y sur de la Cuenca. Los valores altos de nitrógeno y valor bajos de fósforo al sur de la Cuenca indican una mayor presencia de actividades de ganadería, elevando la proporción de nitrógeno amoniacal sobre el nitrógeno asociado a la materia orgánica; de otra parte, los niveles bajos de nitrógeno y altos niveles de fósforo hacia el centro de la Cuenca son indicativo del uso de agroquímicos que, como ya se había mencionado, luego son lavados y transportados por las aguas hacia el nororiente del Complejo.

7.2.7. Coliformes

En el caso de las coliformes se puede apreciar el aporte significativo que tienen las descargas domésticas directas en las áreas rurales de los municipios de Sitionuevo, Remolino, Salamina y El Piñón. En época seca, los bajos niveles de flujo impiden el transporte de la contaminación fecal, reteniéndola en el suelo, excepto en las áreas donde se descarga directamente a cuerpos cenagosos como se aprecia en el área roja del mapa. Con la entrada de las lluvias, esta contaminación es arrastrada hacia el interior del complejo y se retiene en las áreas cenagosas, aumentando el riesgo de enfermedades gastroentéricas por contacto secundario.

7.3. Generación De Vertimientos

7.3.1. Descripción general de actividades generadoras de vertimiento en la Cuenca

Todos los municipios generan o potencialmente pueden generar vertimientos relacionados con actividades económicas como la pesca, maricultura y acuicultura, industrial, y pecuario y agrícola en mayor medida, sumado a que cinco de seis cabeceras se encuentran dentro de la cuenca, por lo que es importante considerar el sistema de alcantarillado municipal.

7.3.2. Sistemas de manejo de vertimientos municipales

Los sistemas de recolección de aguas residuales de los municipios que abarca la cuenca, tienen ciertas deficiencias en términos de su calidad y cobertura y además está relacionado con el alcantarillado combinado, es decir, aguas lluvias y residuales son recolectadas y transportadas de manera simultánea. A continuación, se presenta una relación de cada entidad territorial que tiene su casco urbano dentro de la cuenca y su respectiva cobertura:

Tabla 7.1. Cobertura del sistema de alcantarillado de municipios dentro de la cuenca

Municipio	Cobertura global de Alcantarillado (%)
Sitionuevo	Sin Dato
Remolino	Sin Dato
Pivijay	35
El Piñón	37
Salamina	37

Fuente: Elaboración propia a partir de planes de manejo ambiental de los humedales Buenavista, Caño Schiller y Zapayán, CORPOAMAG y Aguas del Magdalena.

7.3.3. Manejo de vertimientos en áreas rurales y centros poblado

La totalidad del área rural de los municipios abarcados por esta cuenca no cuentan con sistema de alcantarillado; por medio de la ruta veredal del agua fase II se identificaron los diferentes mecanismos que las comunidades usan para la disposición final de aguas negras y grises, así como para el vertido de aguas residuales de procesos agrícolas, como se muestra a continuación

Tabla 7.2. Descripción del tratamiento a las descargas de los municipios de la Cuenca áreas rurales

Vereda	Disposición de aguas negras	Disposición de aguas grises
El Piñón		
Campo Alegre	Pozo séptico y al suelo	Suelo
Antagallar	Pozo séptico	
Los Patos	Pozo séptico y al suelo	
Sabanas	Suelo	
San Basilio	Pozo séptico y al suelo	
Tingarlo	Pozo séptico y al suelo	
Pivijay		
Carmen	Pozo séptico y al suelo	Suelo
Corregimiento Medialuna	Pozo séptico	
La Retirada	Pozo séptico y al suelo	
Las Casitas	Suelo	
Remolino		
Aserradero	Pozo séptico y al suelo	Suelo
Dividivi	Pozo séptico y al suelo	

Vereda	Disposición de aguas negras	Disposición de aguas grises
El Salado	Suelo	
San José de las Casitas	Pozo séptico y al suelo	
San Rafael	Suelo	
Santa Rita	Pozo séptico y al suelo	
Villa de Praga	Pozo séptico y al suelo	
Salamina		
El Salado	Pozo séptico y al suelo	Suelo
Guáimaro	Pozo séptico y al suelo	
Julepe	Pozo séptico	
La Loma	Pozo séptico	
La Lomita	Pozo séptico	
Vainilla	Pozo séptico	

7.3.4. Manejo de vertimientos por actividades productivas

Los permisos de vertimientos que se encuentran al interior de esta cuenca se evaluaron a partir de la información referida por CORPAMAG, como los expedientes de permisos en los municipios de su jurisdicción; no obstante, en la información que entregó la entidad no se reporta una descripción detallada de cada una, ni los documentos de soporte que permitan construir un análisis detallado de cargas puntuales o de verificación del cumplimiento de los límites de vertimiento.

7.4. Estimación De Cargas Contaminantes

7.4.1. Resultados de carga contaminante por nivel subsiguiente

Como era de esperarse, los bajos niveles de oferta hídrica que se dan en condiciones hidrometeorológicas secas, elevan la presión hasta niveles altos y muy altos de contaminación en casi todos los parámetros de calidad, coherente con los resultados históricos reportados por INVEMAR. De igual manera se observa una fuerte incidencia presión en las unidades hidrográficas del Caño Schiller, y el complejo de la Ciénaga el Playazo, asociado esencialmente a la intrusión de actividades agropecuarias en esta zona del Complejo de Humedales, alterando el equilibrio que se esperaría encontrar dado el carácter ecológico estratégico reconocido para la zona desde varias décadas atrás.

Tabla 7.3. Presiones por carga contaminante en cada nivel subsiguiente para la Cuenca

NIVEL SUBSIGUIENTE	PRESIÓN POR CONTAMINANTE (t/MMC)					PRESIÓN POR CONTAMINANTE AÑO SECO (t/MMC)				
	DBO5	DQO-DBO	SST	NT	PT	DBO5	DQO-DBO	SST	NT	PT
2906-010101	Alta	Media Alta	Muy Alta	Alta	Muy Alta	Muy Alta	Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta
2906-010102	Media Alta	Media Alta	Muy Alta	Alta	Alta	Muy Alta	Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta
2906-010103	Muy Alta	Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta
2906-010104	Muy Alta	Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta
2906-010105	Alta	Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta
2906-010106	Muy Alta	Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta
2906-010200	Muy Alta	Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta
2906-010301	Muy Alta	Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta
2906-010302	Alta	Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta
2906-010400	Alta	Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta
2906-010501	Media Alta	Moderada	Alta	Media Alta	Media Alta	Alta	Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta
2906-010502	Alta	Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta
2906-010503	Media Alta	Media Alta	Muy Alta	Alta	Alta	Muy Alta	Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta
2906-010600	Moderada	Baja	Media Alta	Moderada	Moderada	Alta	Media Alta	Muy Alta	Alta	Alta
2906-010700	Moderada	Baja	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada	Baja	Media Alta	Moderada	Moderada

Puede observarse que las deficiencias en materia de saneamiento básico y control de vertimientos, hacen que la Cuenca se encuentre sometida a intensidades de carga contaminante muy altas en comparación con las cargas generadas en otros lugares del país, debido al avance de las actividades económicas en áreas de humedales que aún no cuentan con una categoría dentro del Sistema de Áreas protegidas; sin embargo, la verdadera presión de los vertimientos viene dada por el equilibrio de la carga contaminante con la oferta hídrica total.

7.5. Manejo De Residuos Sólidos

7.5.1. Descripción de Sistemas para el Manejo de los Residuos

Tabla 7.4. Disposición de Residuos sólidos de los municipios de la Cuenca

Vereda	Disposición de Residuos sólidos
Remolino	
San José de las Casitas	Enterramiento y Quemias
San Rafael	Cielo abierto
Villa de Praga	Quemias
El Salado	Quemias
Dividivi	Quemias y Cielo abierto
Aserradero	Quemias
Santa Rita	Quemias
Pivijay	
La Retirada	Quemias y Cielo abierto
Las Casitas	Quemias
Carmen	Cielo abierto
Corregimiento Medialuna	Quemias y Cielo abierto



El Piñón	
Tingarlo	Quemas y Cielo abierto
Antagallar	Quemas y Cielo abierto
Sabanas	Enterramiento, Quemas y Cielo abierto
San Basilio	Quemas y Cielo abierto
Los Patos	Quemas y Cielo abierto
Campo Alegre	Quemas
Salamina	
Guáimaro	Recolección dos veces por semana
Julepe	Quemas y Cielo abierto
El Salado	Quemas
La Lomita	Quemas
La Loma	Quemas
Vainilla	Quemas y Cielo abierto



7.6. Índice De Calidad Del Agua -ICA-

7.6.1. Resultados de evaluación del ICA

Figura 7.3. Resultados de Índice de Calidad del Agua para la Cuenca en condiciones normales

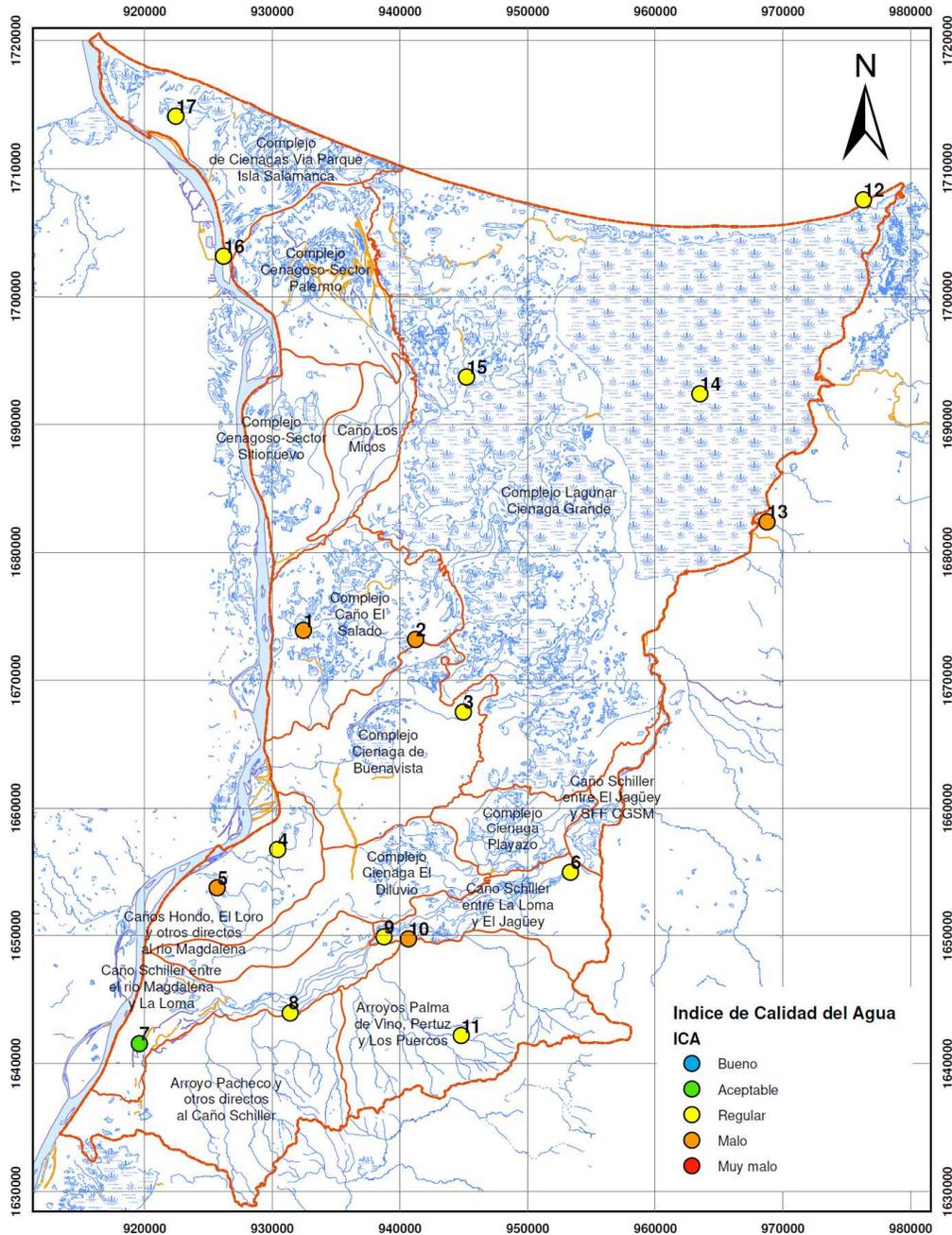
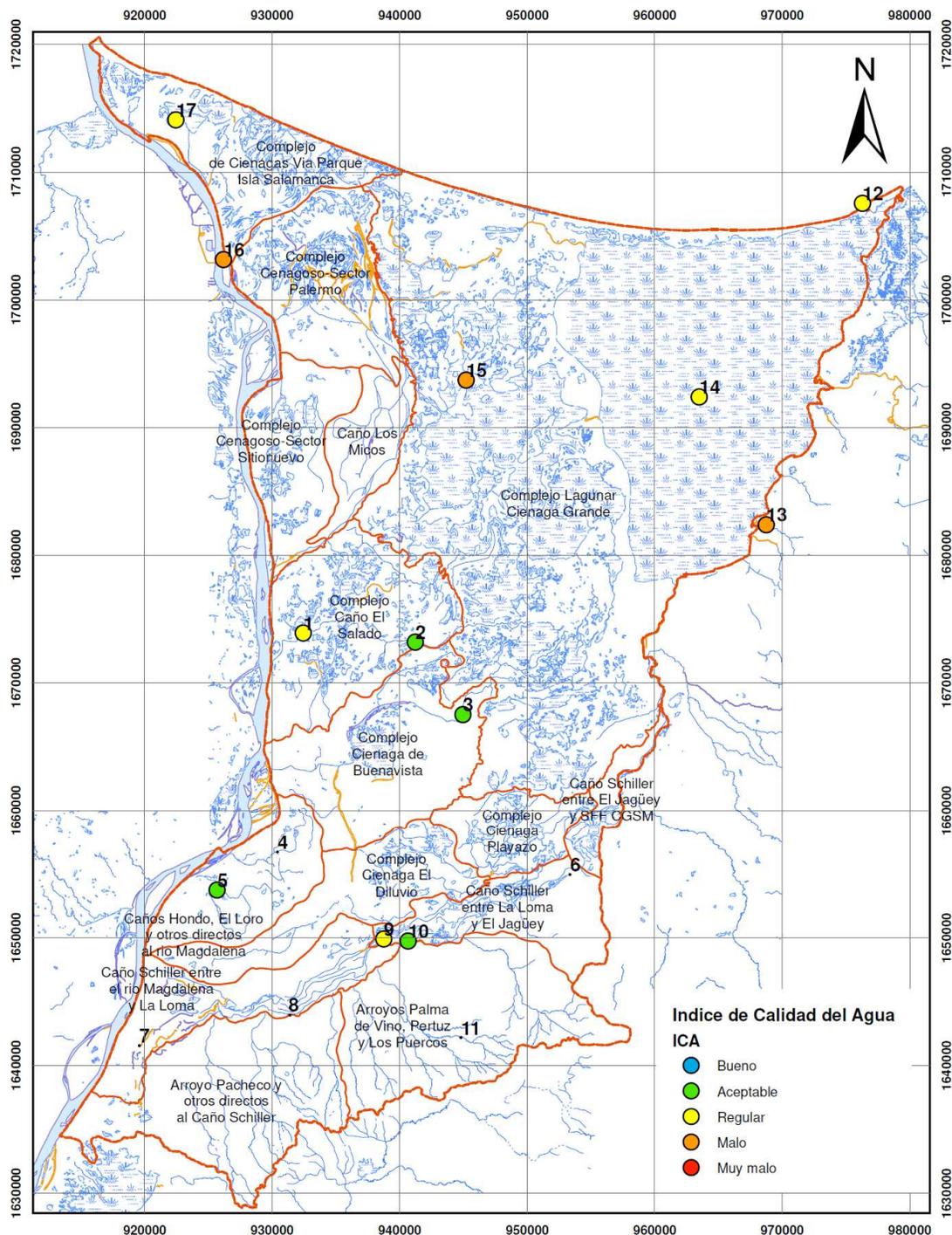




Figura 7.4. Resultados del Índice de Calidad del Agua para la Cuenca en condiciones secas





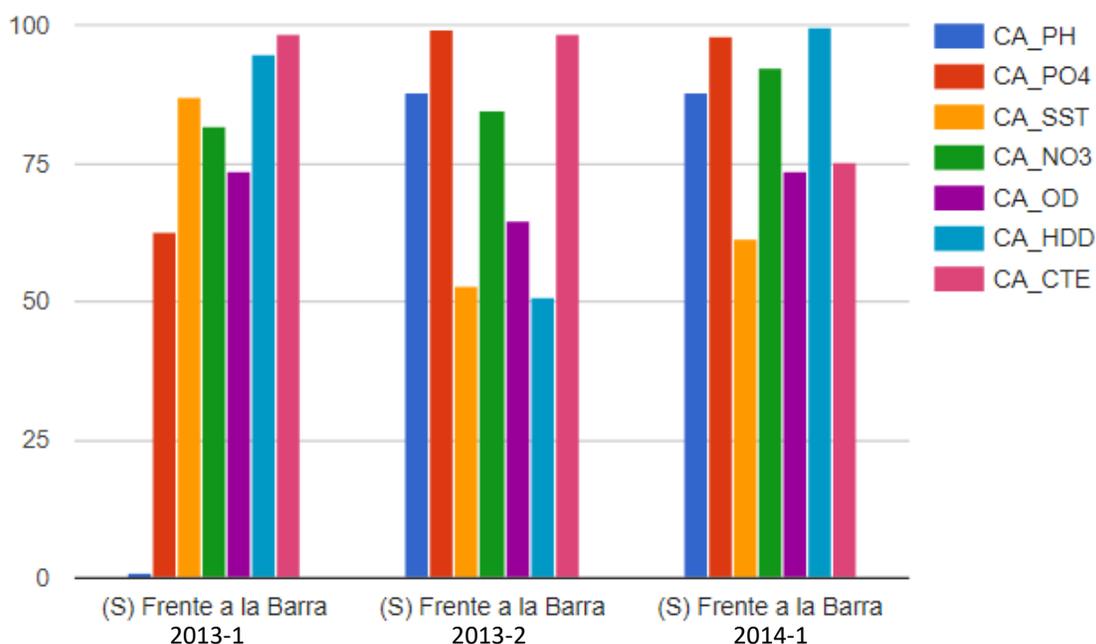
Del cálculo del ICA para la Cuenca, tanto en condiciones secas como normales, se podría inferir que el recurso hídrico se encuentra en condiciones regulares. Durante la época seca, son evidentes los aportes de contaminación que introducen el río Magdalena, y los ríos Fundación, Aracataca y Sevilla que drenan directamente sobre el espejo de agua principal. Hacia el sur hay una zona con calidad aceptable; no obstante, los bajos niveles de flujo hacen que no haya una adecuada disponibilidad de recurso hídrico.

Ya en condiciones normales, se ve reflejada la realidad de la Cuenca. El recurso hídrico muestra una calidad regular, con tendencia marcada al deterioro en cercanías a los asentamientos humanos de los municipios que conforman el Complejo. La única área con calidad aceptable se ubica hacia el municipio de Cerro de San Antonio, donde la presión doméstica y agropecuaria se reduce parcialmente.

7.6.2. Índice de Calidad de las Aguas Marinas y Costeras – ICAM

En la Figura 7.5 se muestran los resultados de la evaluación de este índice, realizada por INVEMAR, y disponibles a través de la página web del SIAM., en la estación Boca de la Barra (única estación INVEMAR activa para las aguas marinas en inmediaciones de la Cuenca del Complejo de Humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta).

Figura 7.5. Valores de calidad porcentual para las variables evaluadas en el cálculo del ICAM_{PFF} en la estación Boca de la Barra 2013-2014



Fuente: INVEMAR

Cabe mencionar que los parámetros de oxígeno disuelto, hidrocarburos aromáticos totales, DBO₅, y, en menor medida, los sólidos suspendidos totales, muestran una tendencia similar a la

encontrada en el monitoreo de los cuerpos de agua continentales de la Cuenca. Es decir, se tienen mejores parámetros de calidad en las épocas secas que en las épocas lluviosas; fenómeno que se asocia al arrastre o lavado de contaminantes durante las épocas de lluvia, cargas que son originadas por las deficiencias en saneamiento básico y el uso del suelo agrícola en varias zonas de la Cuenca.

7.7. Índice De Alteración Potencial De La Calidad Del Agua -IACAL-

7.7.1. Resultados de IACAL para la Cuenca

La evaluación de la Alteración Potencial de la Calidad del Agua para la Cuenca dio como resultado, como se muestra en las Figura 7.6 y Figura 7.7, un panorama no muy positivo para la Cuenca. Se observa, tanto para condiciones hidrológicas normales como secas, una fuerte presión de las actividades económicas en las áreas que no están bajo figura de protección en el SINAP. Esta presión, localizada en los municipios de Pivijay, El Pílon, Salamina, y parte de Remolino y Sitionuevo, se encuentra relacionada con la introducción y expansión de áreas para la ganadería bovina y bufalina, así como la introducción de cultivos de arroz, palma y otros transitorios menores.



Figura 7.6. Alteración Potencial de la Calidad del Agua en condiciones normales

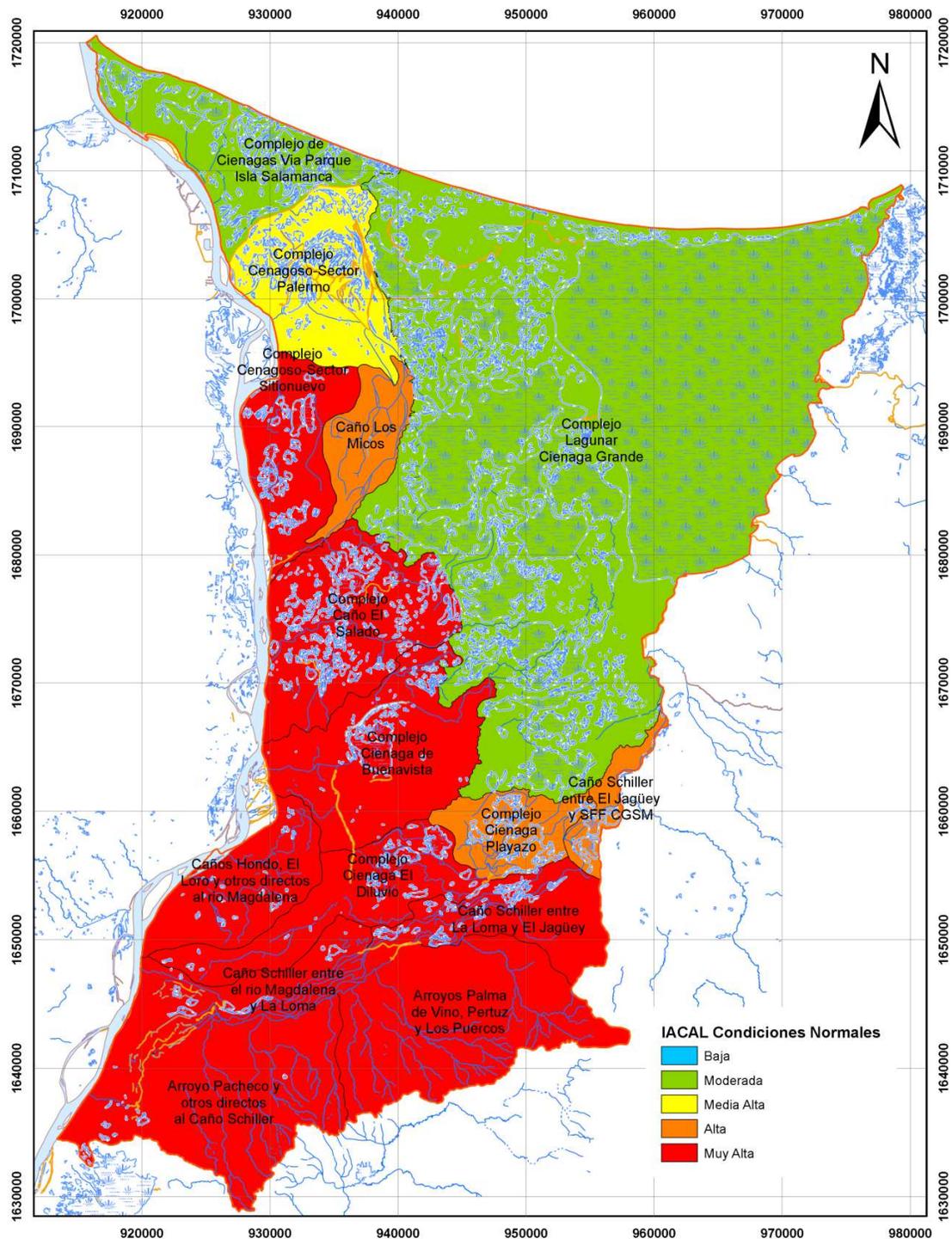
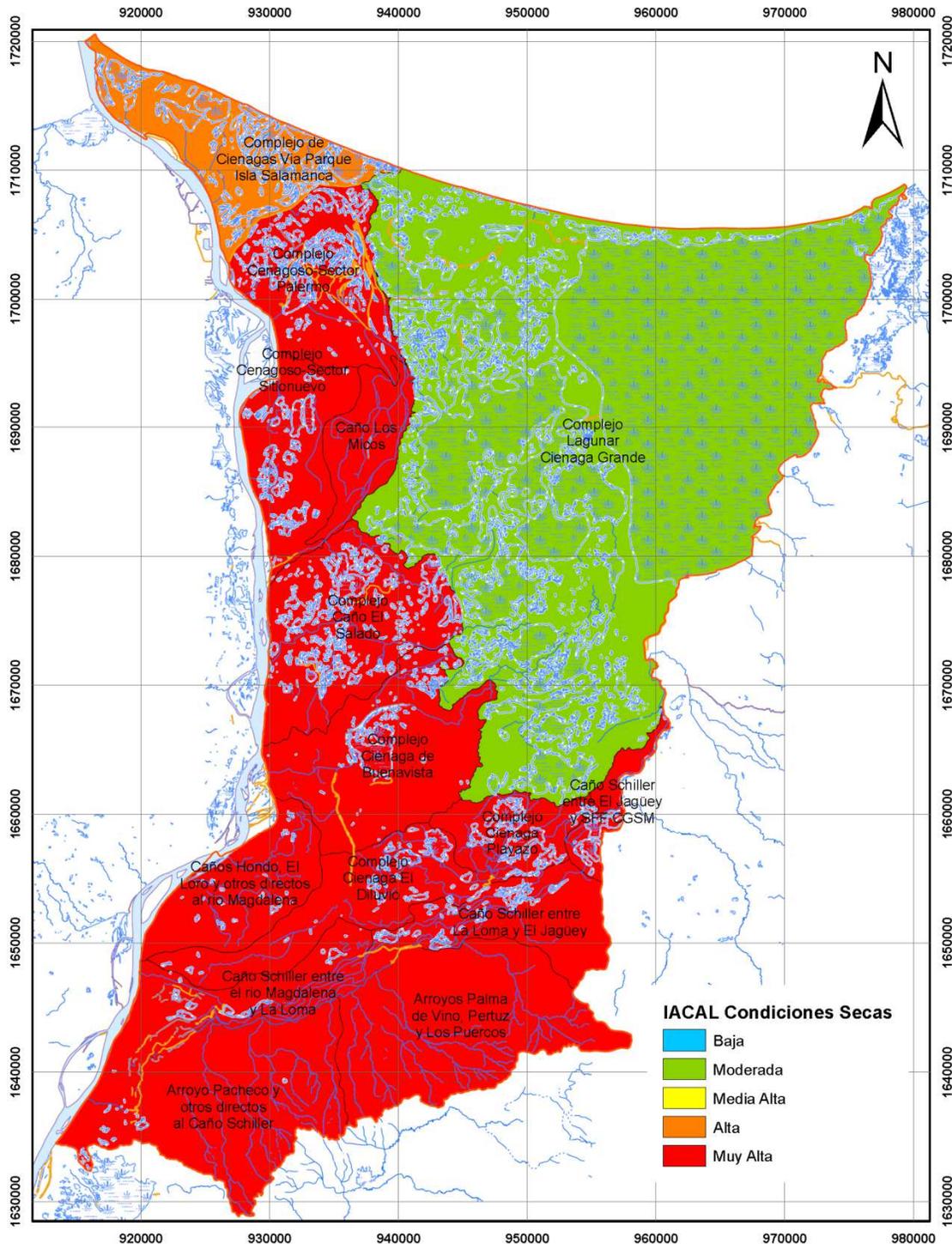




Figura 7.7. Alteración Potencial de la Calidad del Agua en condiciones secas



8. CAPACIDAD DE USO DE LAS TIERRAS

8.1.1. Capacidad de Uso y Manejo de las Tierras

8.1.1.1. Clases y subclases de tierras.

La definición de la capacidad de uso de las tierras de la cuenca Complejo de Humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta señaló la existencia de las clases agrologicas 3, 4, 5 y 8, las cuales presentan las siguientes aptitudes generales; a continuación, se define la aptitud de cada una de las subclases, y se muestra la distribución espacial de cada una de ellas y la distribución porcentual dentro de la cuenca.

TIERRAS APTAS PARA AGRICULTURA Y GANADERÍA

- a. **Con cultivos transitorios intensivos y ganadería semi intensiva: clase 3:** ocupa el 2% del área total de la cuenca
- b. **Con cultivos transitorios semi intensivos y ganadería extensiva: clase 4:** es el 33% del área total de la cuenca

TIERRAS APTAS PARA GANADERÍA ESTACIONAL.

- c. **Con cultivos de ciclo corto y conservación de la vegetación nativa: Clase 5:** cubre el 3% del área total de la cuenca

TIERRAS QUE REQUIEREN COBERTURA VEGETAL PERMANENTE DE MÚLTIPLES ESTRATOS

- d. **Clase 7:** es el 4% del área total de la cuenca

TIERRAS PARA LA CONSERVACIÓN Y/O RECUPERACIÓN DE LA NATURALEZA

- e. **Clase 8:** corresponde al 58% del área total de la cuenca.

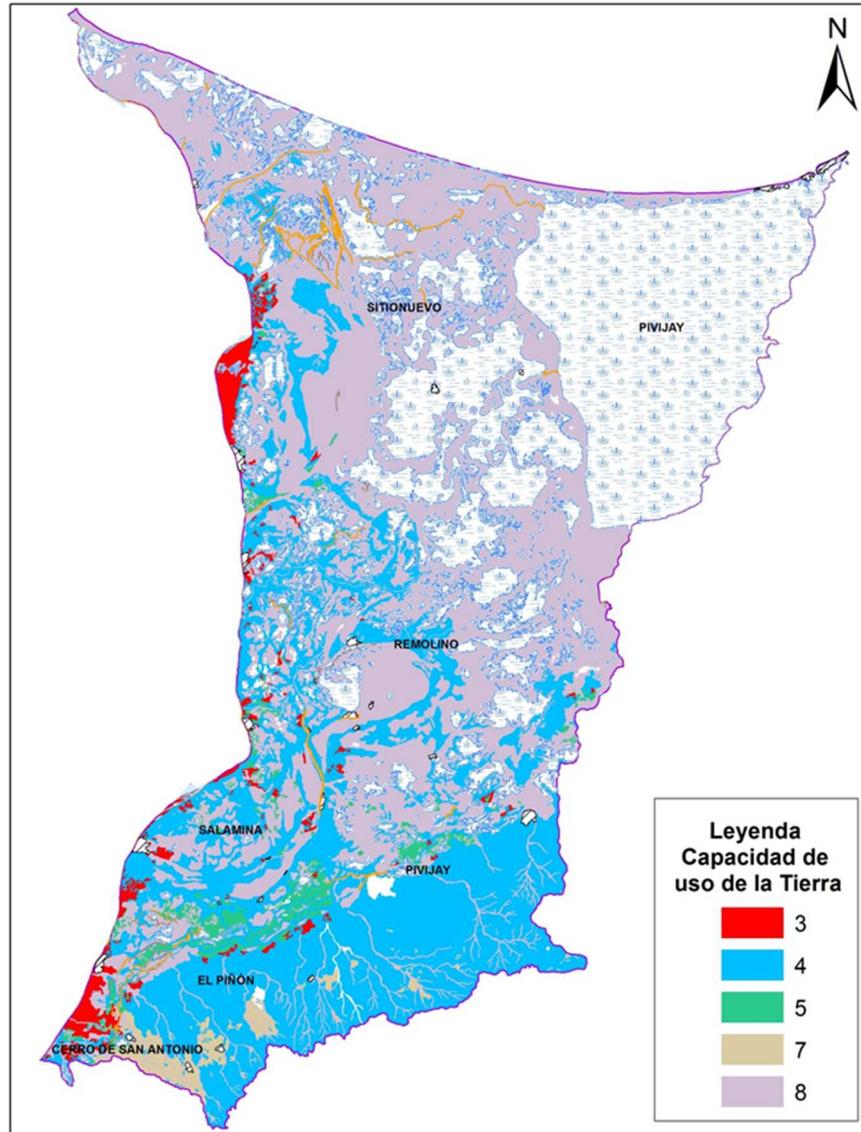
Tabla 8.1. Clases agrológicas identificadas y su distribución (Has) en los municipios que participan en La cuenca

HECTAREAS POR CLASE AGROLOGICA					
MUNICIPIOS	CLASES AGROLOGICAS				
	3	4	5	7	8
CERRO DE SAN ANTONIO	447.14	5199.49	268.69	1704.25	681.08
EL PIÑÓN	1309.25	21875.24	2701.64	3728.26	5794.05
PIVIJAY	120.13	25613.57	1319.79	1073.47	11408.75
PUEBLO VIEJO					10533.66
REMOLINO	225.89	11609.05	183.98	2683.62	35008.98



SALAMINA	736.50	8214.29	443.78	1352.78	6742.60
SITIONUEVO	1749.40	7242.59	443.78	254.25	59108.24

Figura 8.1. Distribución de las clases de tierras en la cuenca

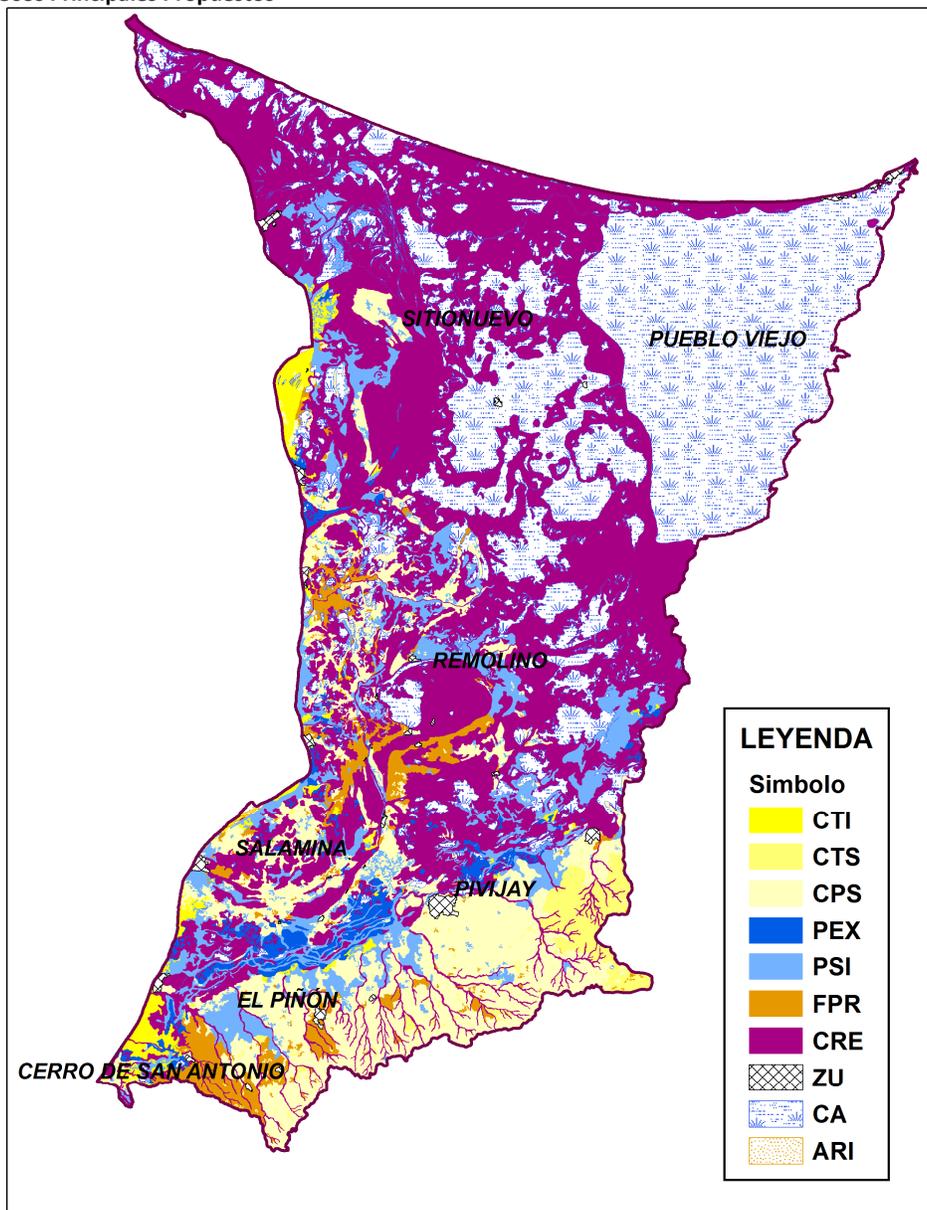




8.2. Usos principales propuestos

Los usos principales a los que se ha hecho referencia en la descripción de las unidades de capacidad de uso son los que a continuación se definen, se anota que el uso más intensivo que puede soportar la cuenca es el primero que se describe, los siguientes van disminuyendo en intensidad hasta llegar a la conservación, ver la **(Figura 8.2)**, los respectivos requerimientos a manera de indicador se resumen en la leyenda de usos propuestos.

Figura 8.2. Usos Principales Propuestos



9. COBERTURA Y USO DE LA TIERRA.

9.1. Resultados proceso interpretación de Coberturas de la tierra y Uso del Suelo

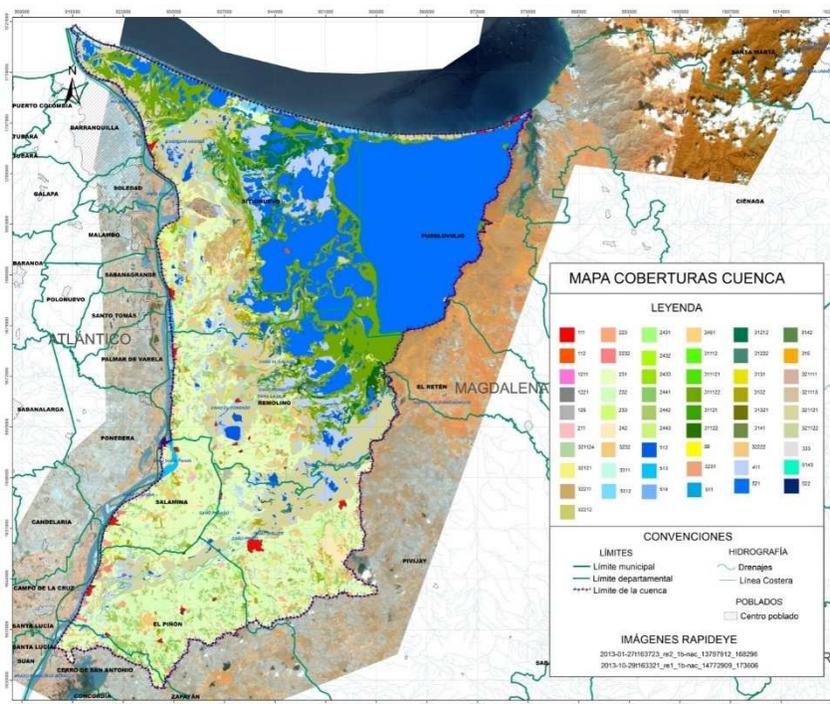
9.1.1. Resultados del mapa de coberturas

Tabla 9.1. Número de coberturas por tipo.

TIPOS DE COBERTURAS	
Coberturas antrópicas	23
Coberturas naturales	31
Sin información	1

De acuerdo a la información recolectada, la cobertura más representativa corresponde a las lagunas costeras con un 25,56% del área de la cuenca, seguida de los bosques fragmentados con pastos limpios con un 17,15% y el herbazal denso inundable no arbolado con un 12,22%. Las coberturas con menos representatividad dentro de la cuenca son el bosque denso alto inundable heterogéneo, herbazal denso de tierra firme no arbolado, Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales herbáceos, Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales arbustivos, zonas industriales y comerciales, con un 0,01% del total del área.

Figura 9.1. Mapa de coberturas de la tierra de la cuenca





9.1.2. Resultado del análisis de uso del suelo

Una vez se obtuvo la capa de coberturas de la tierra CLC, se llevó a cabo el proceso de asociación de los usos a cada una de las coberturas obteniendo los resultados que se observan en la Tabla 9.2 y Figura 9.2, que muestran los grupos de uso del suelo de acuerdo con los cuales, el grupo predominante es el de *conservación* (35,46%), que se concentra especialmente en la zona norte de la cuenca; seguido de los grupos de *cuerpos de agua naturales* (27,70%) y *ganadería* (28,11%).

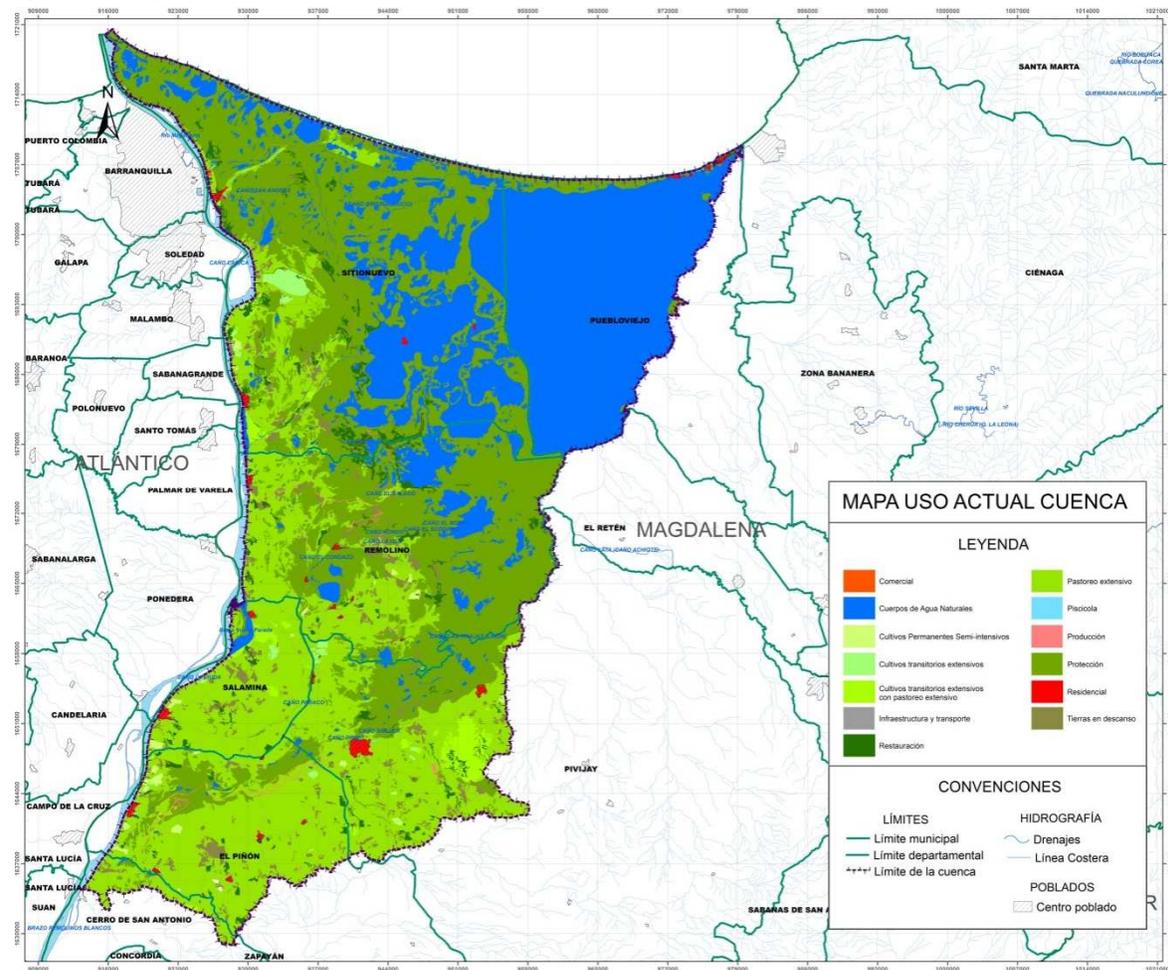
En lo relativo al uso actual, en la cuenca del Complejo humedales Ciénaga Grande de Santa Marta, predominan los de *protección, pastoreo extensivo y cuerpos de agua naturales*. Los usos menos extendidos en el área de la cuenca son los *cultivos permanentes semi-intensivos, producción y residencial*. La distribución geográfica de los diferentes usos del suelo dentro de la cuenca se puede observar en la Figura 9.2.

Tabla 9.2. Áreas por grupo de uso en la cuenca

GRUPO DE USO	AREA_HA	%
Agricultura	1329,20	0,48
Agropecuario	3573,35	1,28
Conservación	99036,77	35,46
Cuerpos de Agua Naturales	77374,28	27,70
Eriales	2915,05	1,04
Forestal	42,26	0,02
Ganadería	78518,83	28,11
Infraestructura	1669,72	0,60
Sin uso	7978,16	2,86
Transición	5473,50	1,96
Zonas Urbanas	1275,30	0,46
TOTAL	279.295,47	100,00



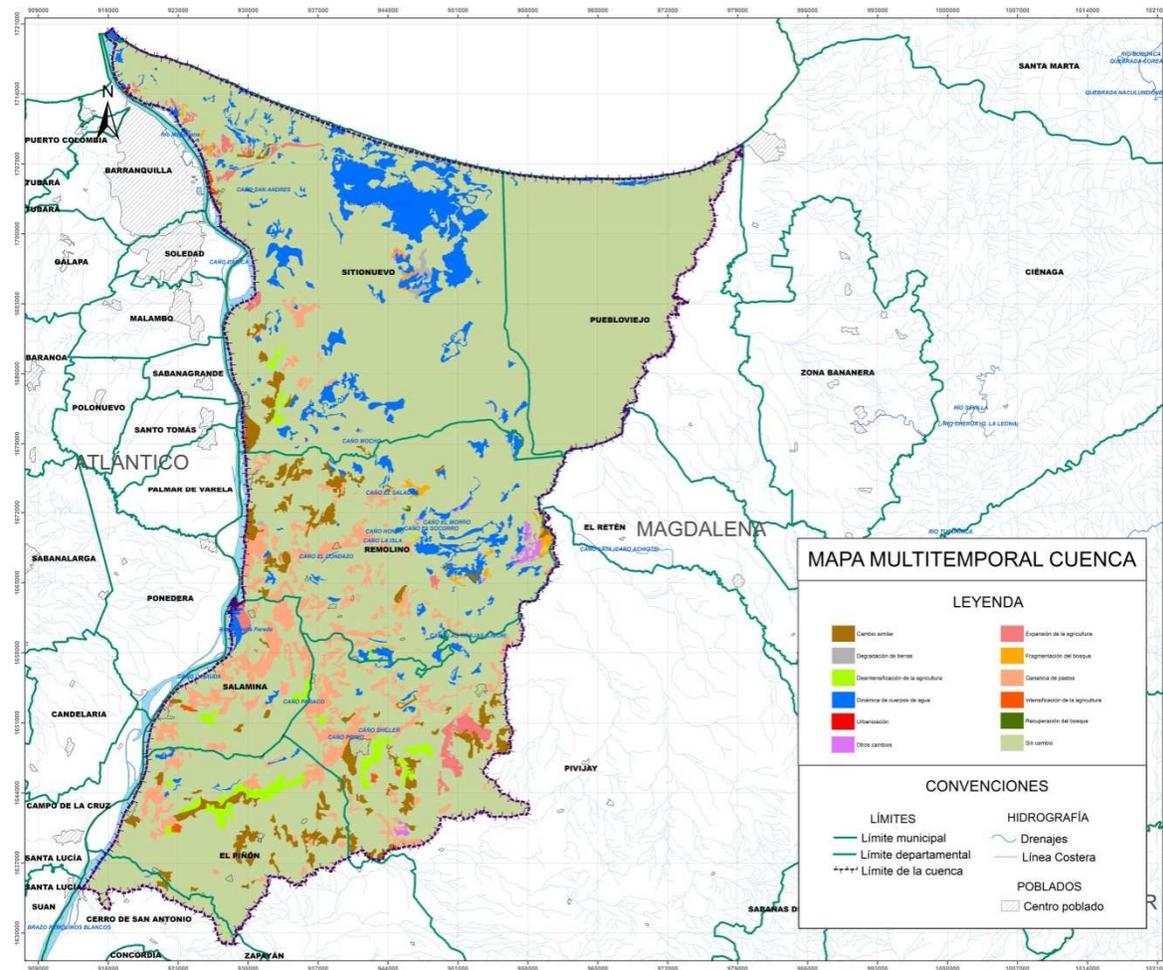
Figura 9.2. Mapa Uso actual del suelo en la cuenca.





9.2. Resultado del proceso de análisis multitemporal de coberturas

Figura 9.3. Mapa multitemporal cuenca



De acuerdo con la información analizada por el consultor, los cambios se produjeron solo en un 17,47% del área de la cuenca, el restante 82,53% permaneció estable. Los cambios más significativos fueron: desintensificación de la agricultura, ganancia de pastos y urbanización.

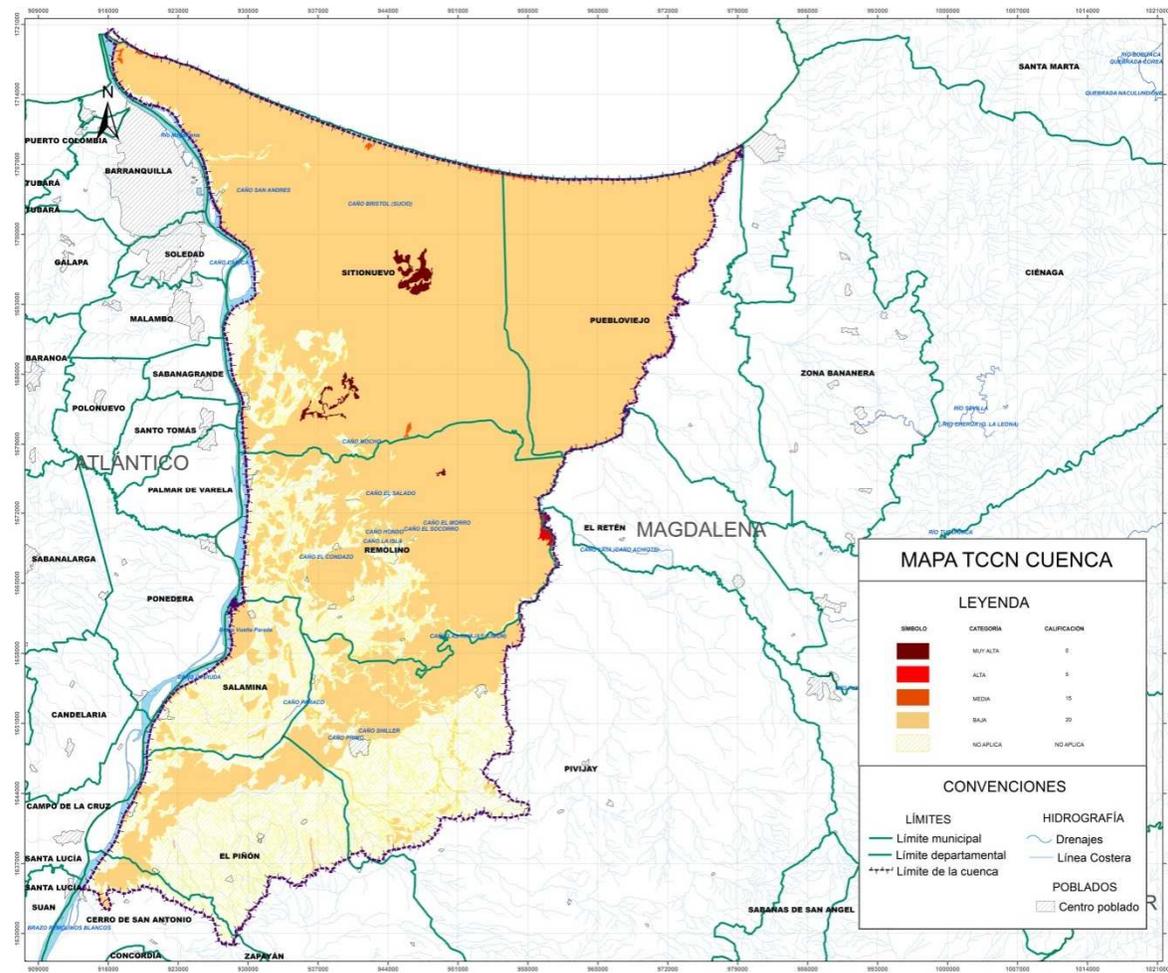


9.3. Resultados de la determinación de Indicadores de Estado – Tenencia.

9.3.1. Indicador de tasa de cambio de las coberturas naturales (TCCN).

De acuerdo con el análisis realizado para este indicador, la cobertura que más área perdió fue el bosque abierto bajo inundable con 220,85 ha, lo que da un ritmo de pérdida de 31,55 ha/año, solo queda un 15,45% del área existente para esta cobertura en el 2005. Las coberturas que menos área perdieron durante el período fueron los arbustales densos, las zonas pantanosas y los herbazales inundables. Los cambios que se presentan en los arenales corresponden a la dinámica de cuerpos de agua.

Figura 9.4. Mapa TCCN

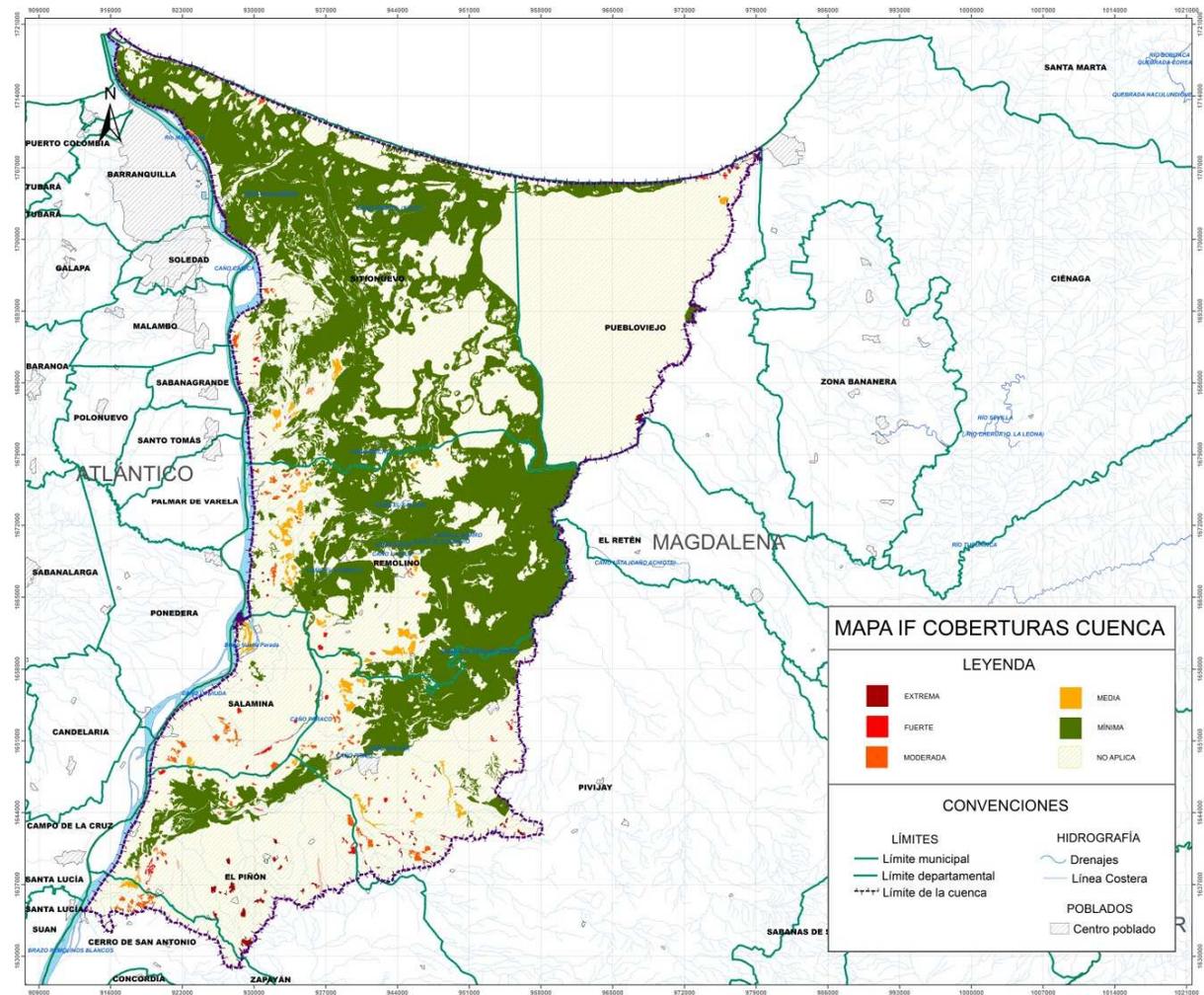




9.3.2. Índice de fragmentación (IF)

En lo relativo a la conectividad el 95,11% de las coberturas naturales conserva su conectividad y solo el 1,19% se encuentra en fragmentación fuerte a extrema.

Figura 9.5. Mapa índice de fragmentación



Lo anterior indica que la vegetación natural remanente en la cuenca presenta un alto grado de conectividad que puede permitir su conservación y posiblemente la recuperación de algunas áreas con el tiempo, mediante la implementación de programas de restauración de los ecosistemas.

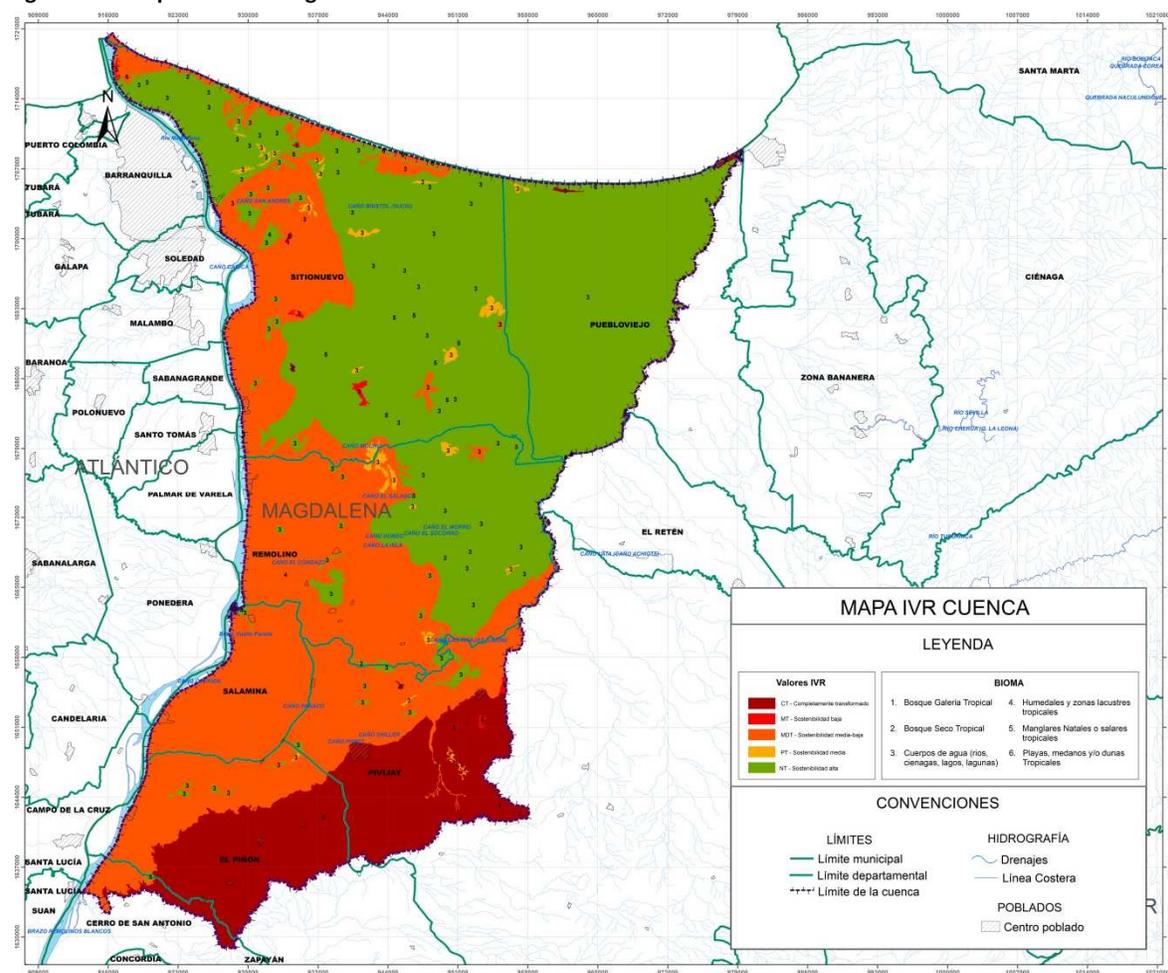


9.3.3. Índice de vegetación remanente (IVR)

De acuerdo con el análisis realizado al resultado obtenido del cálculo del índice, la cuenca presenta una alta sostenibilidad en un 49,5% de su área. El área restante presenta un grado de antropización muy alto que hace poco factible su recuperación.

Los biomas que mejor se conservan dentro de la cuenca son los de manglar y cuerpos de agua, con un 42% y un 40% de superficie dentro de la cuenca. Los biomas más alterados son los de Bosque seco tropical, humedales y bosque de galería tropical, los cuales están prácticamente desaparecidos, dentro del área de la cuenca.

Figura 9.6. Mapa Índice de vegetación remanente

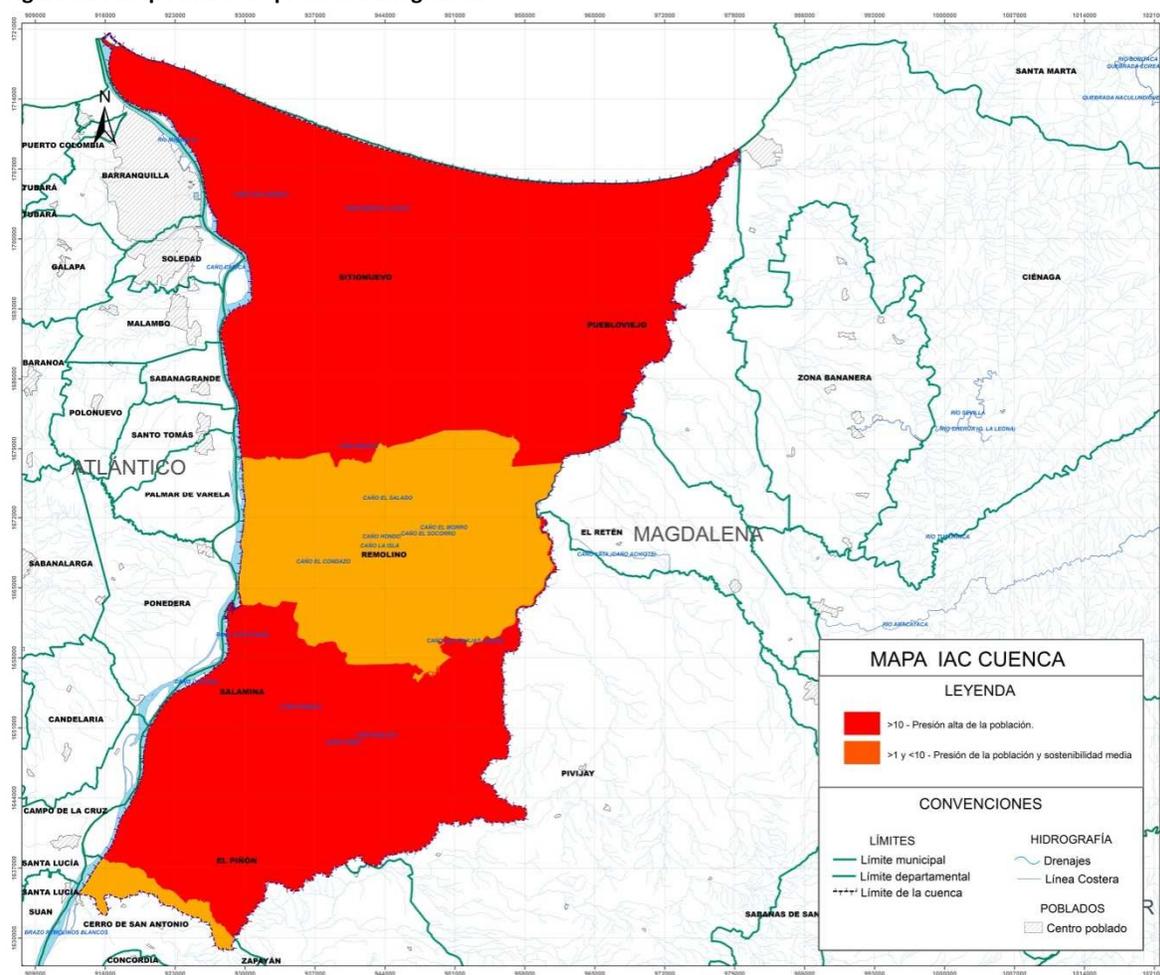




9.3.4. Índice de presión demográfica. (IPD)

De acuerdo con el análisis realizado se concluye que el 78% del área de la cuenca sufre una alta presión demográfica. Concentrándose especialmente en las partes norte y sur de la cuenca. La parte central de la cuenca presenta una presión demográfica media. Se debe prestar especial atención a la parte norte de la cuenca, pues es allí donde se concentran especialmente los ecosistemas más delicados y de mayor importancia para la economía de la región.

Figura 9.7. Mapa índice de presión demográfica.

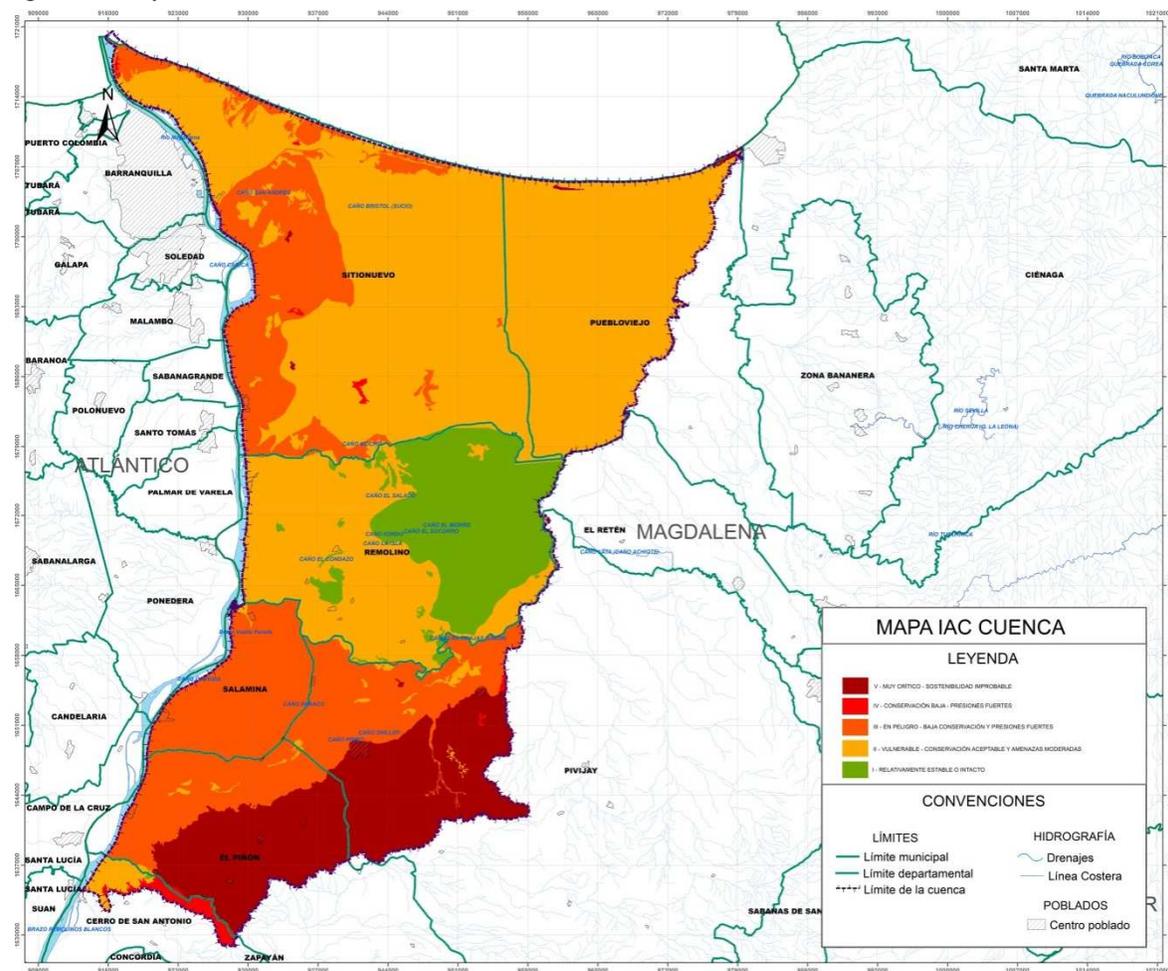




9.3.5. Índice de ambiente crítico (IAC)

La mayor parte del área de la cuenca se encuentra en categoría II (52%), esto indica que aunque requiere de medidas de protección, con un adecuado manejo se puede conservar en el tiempo. El 25% se encuentra en categoría III, requiere de medidas de recuperación pero puede alcanzar el equilibrio. El 14% del área presenta un altísimo grado de intervención y se hace difícil su recuperación en el tiempo. El 9% del área se encuentra relativamente intacto y corresponde al área del Santuario de Flora y Fauna Ciénaga Grande de Santa Marta. El área correspondiente al Parque Nacional Natural Isla de Salamanca se encuentra en categorías II y III, por lo que se requiere la toma de medidas para su recuperación y conservación en el tiempo.

Figura 9.8. Mapa índice de ambiente crítico.



10. FLORA Y VEGETACIÓN.

10.1.1.1. Información Primaria flora

Los levantamientos de la vegetación de bosques, arbustales, herbazales y de macrófitas, sobre las 15 coberturas vegetales caracterizadas para la cuenca, dieron como resultado un total de 74 especies, que se agrupan en 42 familias y 27 órdenes taxonómicos.

De dichos órdenes, Fabales se presentó como el de mayor riqueza al agrupar el 16,4% de las especies (12 especies), seguido por Lamiales y Caryophyllales cada una con el 9,6% de la riqueza (7 especies cada una) y por Poales con el 6,8% (5 especies), mientras que los demás órdenes agruparon menos del 5% de la riqueza con cuatro a una especies.

Para las familias taxonómicas, Fabaceae presentó la mayor riqueza con el 15,1% (11 especies), seguida por Portulacaceae y Boraginaceae cada una con el 5,5% de la riqueza (cuatro especies cada una) y por Bignoniaceae con el 4,1%, mientras que las familias restantes presenta presentan una acumulación de la riqueza por debajo del 3% lo que consiste en agrupar entre tres y una especie.

10.2. Identificación De Especies Endémicas, En Categorías De Amenaza O De Valor Especial

Rangel (2012) reporta que para la región del caribe registra un total de 56 taxones en alguna categoría de amenaza; sin embargo, para los dos sectores que componen esta cuenca, se registran primero para los *Complejos Cenagosos* una (1) especie en categoría Peligro Crítico (CR) y cinco (5) en categoría de En Peligro (EN), mientras que segundo, para las *Llanuras de Caribe* se presentan cinco (5) en categoría Peligro Crítico (CR), doce (12) en categoría En Peligro (EN) y ocho en la categoría Vulnerable (VU).

A nivel de cuenca se reportaron tres (3) especies incluidas en la categoría de amenaza En Peligro (EN) a nivel internacional, en las coberturas de herbazal denso de tierra firme con arbustos, arbustal abierto mesofilo, arbustal denso y vegetación secundaria baja.

11. FAUNA

11.1. Composición De La Fauna En La Cuenca

11.1.1. Información Primaria fauna

11.1.1.1. Mamíferos

Para el grupo de los mamíferos en la cuenca del complejo de humedales CGSM se registraron un total de 28 especies que se agrupan en 19 familias y nueve órdenes taxonómicos.

En cuanto a la riqueza de estos órdenes Chiroptera (Murciélagos) presenta la mayor cantidad de especies con el 32,4% de las especies registradas (12 especies), seguidos por los Rodentia (roedores) y los Carnívora (carnívoros) cada uno con el 18,9% (cada uno con siete especies), Didelphimorphia (chuchas y marmosas) con el 8,1% (3 especies), mientras que los demás órdenes (Artiodactyla,

Primates, Pilosa, Cingulata y Lagomorpha) presentan menos del 5,4% cada una presentando de dos a una especie.

11.1.1.2. Aves

La composición de la avifauna registrada en la cuenca del complejo de humedales CGSM registró un total de 67 especies para la zona de la cuenca estudiada. La avifauna de la zona está conformada por 15 órdenes y 32 familias para las 67 especies reportadas, las cuales despliegan variadas formas, tamaños, colores, múltiples nichos y relaciones ecológicas, que van desde organismos heterótrofos de primer orden (frugívoros, granívoros, nectarívoros), depredadores muy especializados (insectívoros, carnívoros) y carroñeros.

11.1.1.3. Reptiles

Para la cuenca del complejo de humedales CGSM se registraron un total de diez especies, que se agrupan en siete familias y tres órdenes taxonómicos. De estos órdenes taxonómicos, los Squamata/Serpentes y Lacertilla (Serpientes y Lagartijas), se presentan como los de mayor diversidad ocho especies del total, mientras que los Crocodylia/Eusuchia (Babillas) solo presentan una especie y los Testudines (tortugas) una especie registrada como trofeo de cacería.

11.1.1.4. Anfibios

Para el caso de la cuenca del complejo de humedales CGSM se registraron un total de nueve especies, las cuales se agrupan en cinco familias y un solo orden taxonómico (Anura). Dentro de las familias encontradas, Hylidae y Leptodactylidae presenta la mayor riqueza con tres especies cada una, seguida de Bufonidae, Craugastoridae y Microhylidae que presentan una especie.

11.2. Identificación De Especies Endémicas, En Categorías De Amenaza O De Valor Especial

11.2.1. Especies amenazadas de Mamíferos

En el Caribe colombiano se encuentran 18 especies de mamíferos en alguna de las Categorías de Amenaza; sin embargo, el área de esta cuenca coincide con la distribución de seis especies, de las cuales a nivel nacional una (1) está en categoría de En Peligro (EN) y cuatro (4) en categoría Vulnerable (VU).

En cuanto a especies reportadas en las categorías de amenaza, apéndices CITES, endemismos y/o de importancia ecológica, se reporta la presencia de dos especies en categorías de amenaza según listados internacionales (IUCN) y nacionales (Resolución 192/2014 del MADS), una de las cuales presenta una distribución restringida, nueve especies en listados CITES y ninguna endémica.

11.2.2. Especies amenazadas de Aves

Según la IUCN (2011) de las 917 especies registradas para el Caribe, 24 están incluidas en las categorías de amenaza donde de la correspondiente a Estado Crítico (CR) hay tres especies, en Peligro (EN) se encuentran 12 especies y en Vulnerable (VU) están nueve especies.

A nivel nacional, 29 especies se encuentran en estas mismas categorías, cuatro en estado *Crítico (CR)*, 11 en *Peligro (EN)* y 14 *Vulnerables (VU)*; las especies restantes se encuentran en las categorías de *Preocupación Menor (LC)* y *Casi Amenazadas (NT)* y solo *Neocrex colombiana* posee *Datos Deficientes (DD)*.

Se hallaron 193 especies incluidas en los apéndices de CITES (2011), la mayoría de estas en el apéndice II (140) y solo *Ara ambiguus* se encuentra en los tres apéndices (I, II y III).

Entre tanto, en el área de influencia del proyecto de la cuenca del complejo de humedales CGSM se registró una (1) especie endémica de Colombia, teniendo en cuenta la lista actual de aves endémicas y casi endémicas del país (Chaparro-Herrera, *et al.*, 2013) y el listado elaborado por la SACC (South American Classification Committee) (Remsen, *et al.*, 2016). Esta especie corresponde a la guacharaca (*Ortalis garrula*), la cual tiene distribución muy restringida a los rangos geográficos del territorio, principalmente a las tierras bajas de la región caribe colombiana (Hilty & Brown, 1986).

11.2.3. Especies amenazadas de Reptiles

En la región Caribe se calificaron bajo categorías de amenaza a 16 especies, nueve de tortugas, seis de lagartos y una de serpiente.

11.2.4. Especies amenazadas de Anfibios

En cuanto a especies de anfibios que hayan sido reportadas e incluidas en las categorías de amenaza, apéndices CITES, endemismos y/o de importancia ecológica cabe decir que ninguna de las especies de anfibios registradas en el área se encuentra en listados de amenaza nacional (Res. 192/2014), internacional (IUCN), listados CITES o con distribución de endemismo para Colombia.

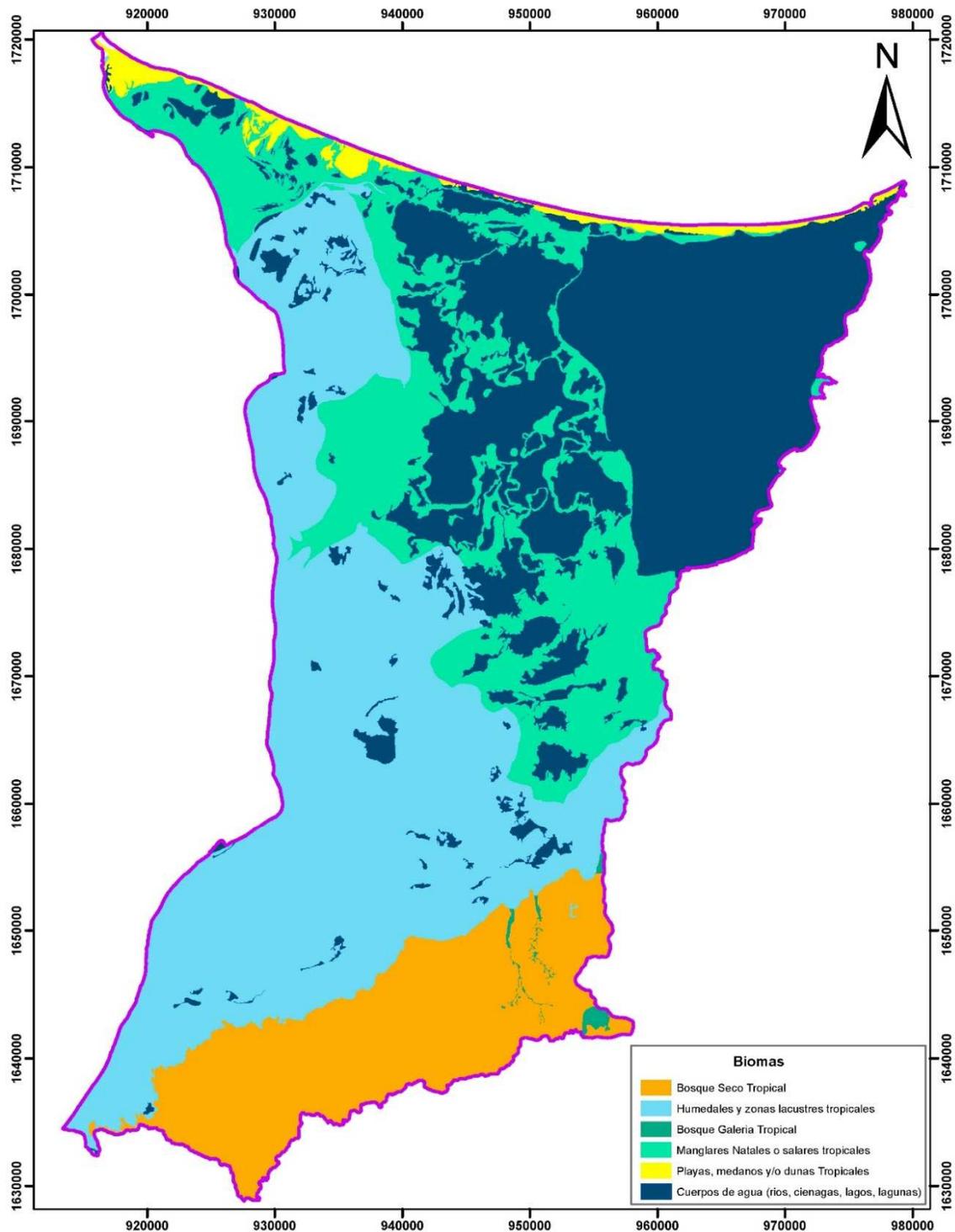
12. ÁREAS Y ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS.

12.1. Biomas Y Ecosistemas Presentes En La Cuenca

Según Latorre *et al.* (2014), en la presente cuenca se encuentran seis tipos de biomas potenciales; los Humedales y zonas lacustres tropicales que representan la mayoría del área con el 35% de la cuenca, seguido muy de cerca por los Cuerpos de agua (ríos, ciénagas, lagos, lagunas) con el 31,5%, luego se encuentra el bioma de los Bosques de mangle tropical-natales correspondiente al 18,4%, el Bosque seco tropical con el 13,2%, las Playas, médanos y/o dunas tropicales con el 1,6%, y por último el Bosque galería tropical correspondiente al 0,3% de la totalidad de la cuenca (Figura 12.1).



Figura 12.1. Biomas presentes en la cuenca complejo humedales Ciénaga Grande de Santa Marta



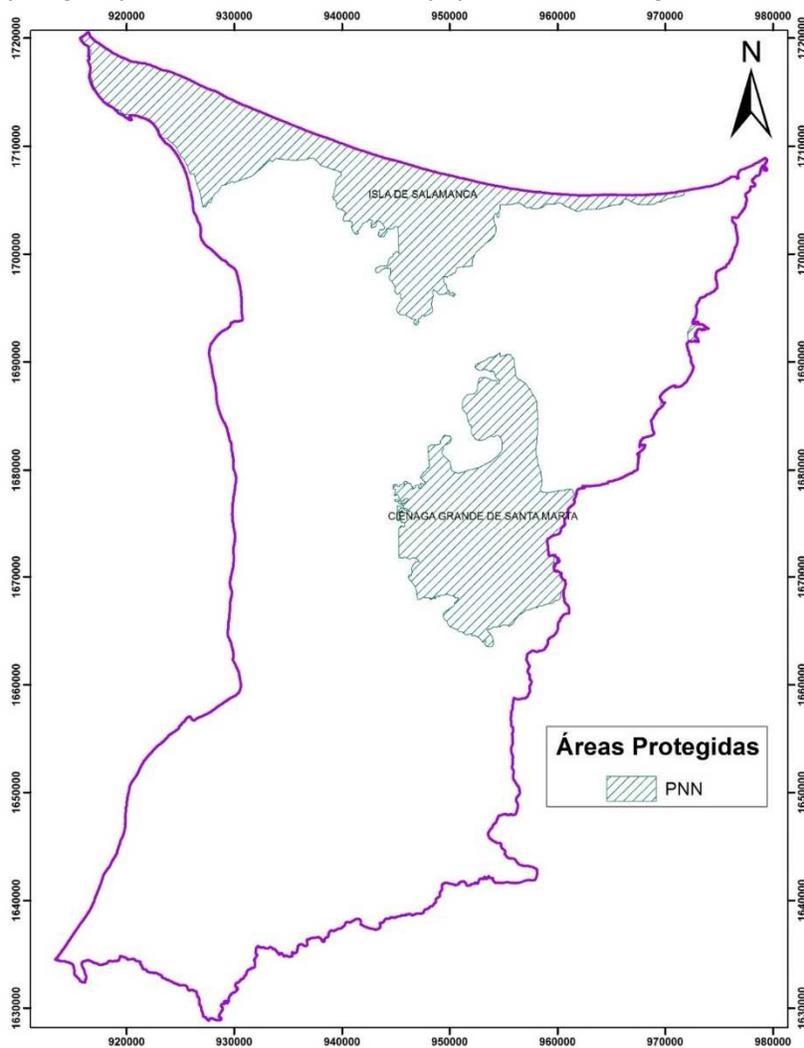


12.2. Áreas Protegidas De Orden Nacional Y Regional Declaradas

12.2.1. Sistema de Parques Nacionales Naturales

Dentro de la cuenca solo se encuentran dos áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), correspondientes a la Vía Parque Isla de Salamanca y al Santuario de Flora y Fauna Ciénaga Grande de Santa Marta. Estas áreas prestan importantes servicios ecosistémicos entre los que se destacan el hábitat para la biodiversidad, la regulación hídrica, ciclo de nutrientes, servicios de aprovisionamiento, entre los que se destaca la pesca; así como servicios culturales que van desde el disfrute escénico en la vía parque, hasta la formación de importantes movimientos culturales de la región Caribe enmarcados dentro su folclore.

Figura 12.2. Áreas protegidas presentes en la cuenca del complejo humedales Ciénaga Grande de Santa Marta

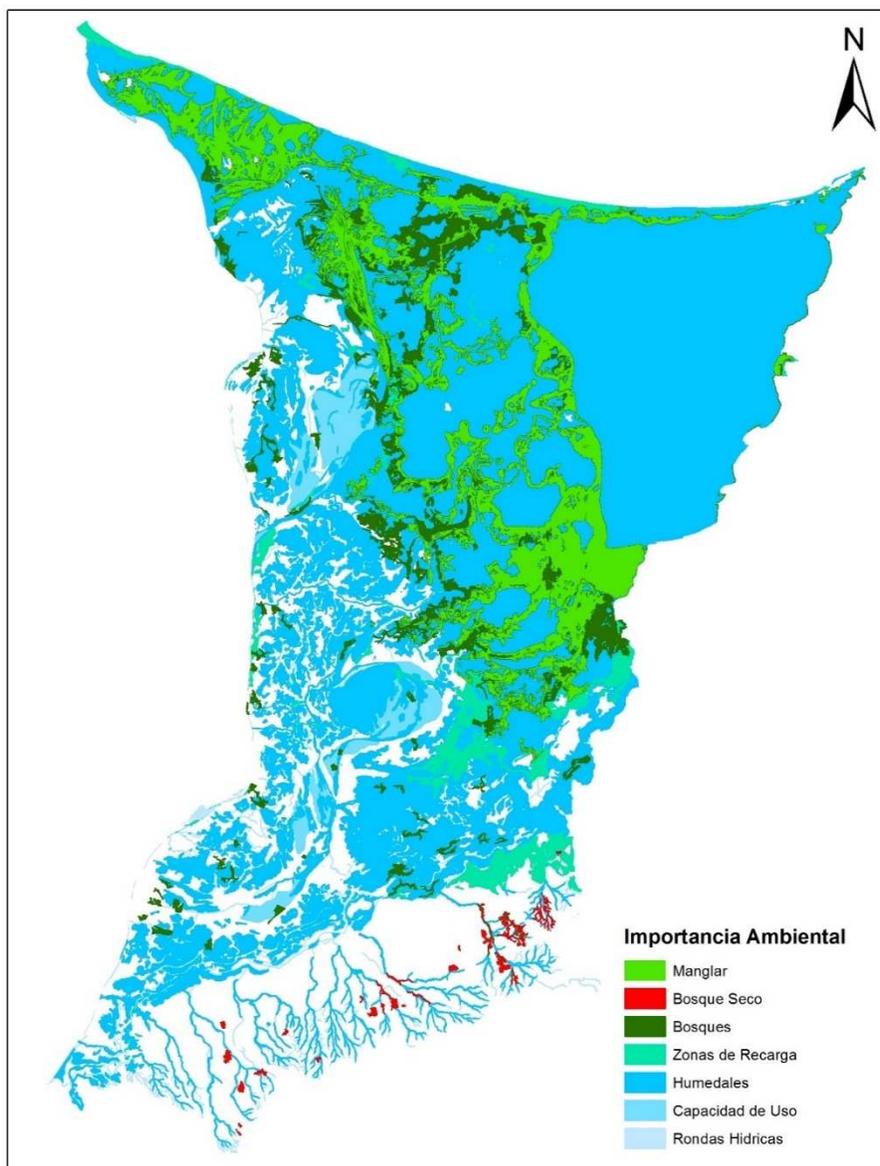




12.3. Áreas De Importancia Ambiental

Para la formulación de planes de ordenación y manejo de la cuenca del complejo humedales Ciénaga Grande de Santa Marta se identificó la presencia de Ecosistemas estratégicos (humedales, manglares, bosques, etc.) y otras áreas de interés para la conservación.

Figura 12.3. Áreas de importancia ambiental presentes en la cuenca del complejo humedales Ciénaga Grande de Santa Marta



12.3.2. Humedales

Para la cuenca del complejo humedales Ciénaga Grande de Santa Marta el ecosistema de humedales ocupa un 68,6% con 191.082,28 ha dentro de la cuenca (Figura 12.3), se identificaron como áreas prioritarias la cuenca de los caños Hondo y El Loro, Arroyo Pacheco y otros directos al Caño Schiller. En comparación con la potencialidad de los biomas presentes en la cuenca, los humedales y cuerpos de agua ocupan un gran terreno dentro del área, sin embargo este ecosistema ha sido gravemente alterado disminuyendo su cobertura a partir de todas las actividades económicas que se realizan en la zona.

12.3.3. Bosques

Dentro de la cuenca del complejo humedales Ciénaga Grande de Santa Marta se determinaron 39.643,25 ha de este ecosistema correspondientes al 14,2% de la cuenca, en comparación con la potencialidad de biomas presentes en la cuenca, los bosques de este tipo a diferencia de los secos no representan un gran ocurrencia, sin embargo este ecosistema presenta un alto grado de importancia por los diversos servicios ecosistémicos anteriormente nombrados, y al igual que todo el complejo ha sido alterado por diferentes actividades antrópicas como sobrexplotación, incendios y fragmentación del ecosistema.

12.3.4. Bosque seco

Dentro de la cuenca desde de la delimitación que se elaboró a partir del índice de áreas prístinas cruzando el bosque denso con el seco, estos ecosistemas se encuentran de forma relictual y aislados en la zona sur de la cuenca, con un área de 578,88 ha que corresponden al 0,2% del total, por lo que se constituyen como los ecosistemas más amenazados de la cuenca, convirtiéndose por lo tanto en una prioridad en la formulación del POMCA.

12.3.5. Manglares

En general este ecosistema a nivel nacional está limitado a enclaves áridos y semiáridos, este tipo de vegetación se encuentra en un alto grado de degradación y en la presente cuenca este ecosistema se limita a 27.751,02 ha correspondientes al 10% del área total, en comparación con el bioma potencial de manglar, este ecosistema presenta un alto grado de degradación en la zona por las causas anteriormente nombradas.

12.3.6. Capacidad de Uso del suelo

En la cuenca del complejo humedales Ciénaga Grande de Santa Marta se determinaron 6.810,75 ha correspondientes a este tipo de áreas que ocupan un 2,4% de la totalidad de la cuenca; para esta delimitación se utilizaron las capas de la capacidad de uso de la tierra elaborada por el equipo técnico del POMCA, su importancia radica en su servicio como corredores biológicos que perpetúan la biodiversidad biológica y los servicios ambientales que con lleva la estructura ecológica relacionada con los humedales aledaños.

12.3.7. Rondas hídricas

Para la presente cuenca se obtuvo la información de estas áreas a partir del levantamiento de un buffer de 30 m de los drenajes sencillos y dobles de la cuenca. Las rondas hídricas ocupan un 4,2% del total del área de la cuenca con 11.759,57 ha (Figura 12.3).

12.3.8. Zonas de Recarga

Para la cuenca del complejo humedales Ciénaga Grande de Santa Marta se determinaron 11.241,70 ha correspondientes al 4% del total del área de la cuenca. Se puede observar que estas áreas están directamente relacionadas con las que corresponden a capacidad de uso del suelo, y como prestadores de bienes como abastecimiento de agua, representan gran importancia dentro de los ecosistemas estratégicos y su adecuado uso se vuelve primordial en el establecimiento del POMCA.

12.4. Áreas De Reglamentación Especial

Dentro de estas áreas se encuentran aquellas definidas como territorios étnicos, áreas de patrimonio cultural e interés arqueológico. En el área de la cuenca del complejo humedales Ciénaga Grande de Santa Marta no hay registro de este tipo de zonas.

12.5. Índice De Estado Actual De Coberturas Naturales (IEACN)

De acuerdo a los análisis del Sistema de información Geográfica, para este índice se determinó que la cuenca tiene más del 40% del área Medianamente transformada y más del 24% en estado de conservación. Para el grupo de bosques naturales se observa un 84,4% de estos ecosistemas en estado de conservación y en un 12,4% medianamente transformados; mientras que las áreas de vegetación herbácea y/o arbustiva el 42,4% se encuentra medianamente transformada y un 39,1% en estado de conservación. Estos dos tipos de vegetación se encuentran en más del 80% entre medianamente transformados y conservados.

Por otro lado se encuentran las áreas pantanosas que de acuerdo al IEACN, se determinó que se encuentran en un 65,7% en estado de conservación, esto es de gran importancia ya que las zonas pantanosas están asociadas a las áreas que fueron anteriormente ocupadas por cuerpos de agua, y que deberían servir como sitios de descanso para los cuerpos cercanos en épocas de crecidas. Estas áreas no deberían permitir ser drenadas no solo por la calidad de suelos sino el alto riesgo que representan en la pérdida tanto económica como de vidas en caso de presentarse fuertes inundaciones como las del pasado fenómeno de La Niña.

Las áreas sin vegetación por otro lado según el IEACN se encuentran en mayor grado de transformación, presentando un 48,4% medianamente transformadas y el 23,5% altamente transformadas; estas zonas de alta perturbación están representadas por el bioma potencial de bosque seco.



Figura 12.4. Mapa IEACN para la cuenca del complejo humedales Ciénaga Grande de Santa Marta

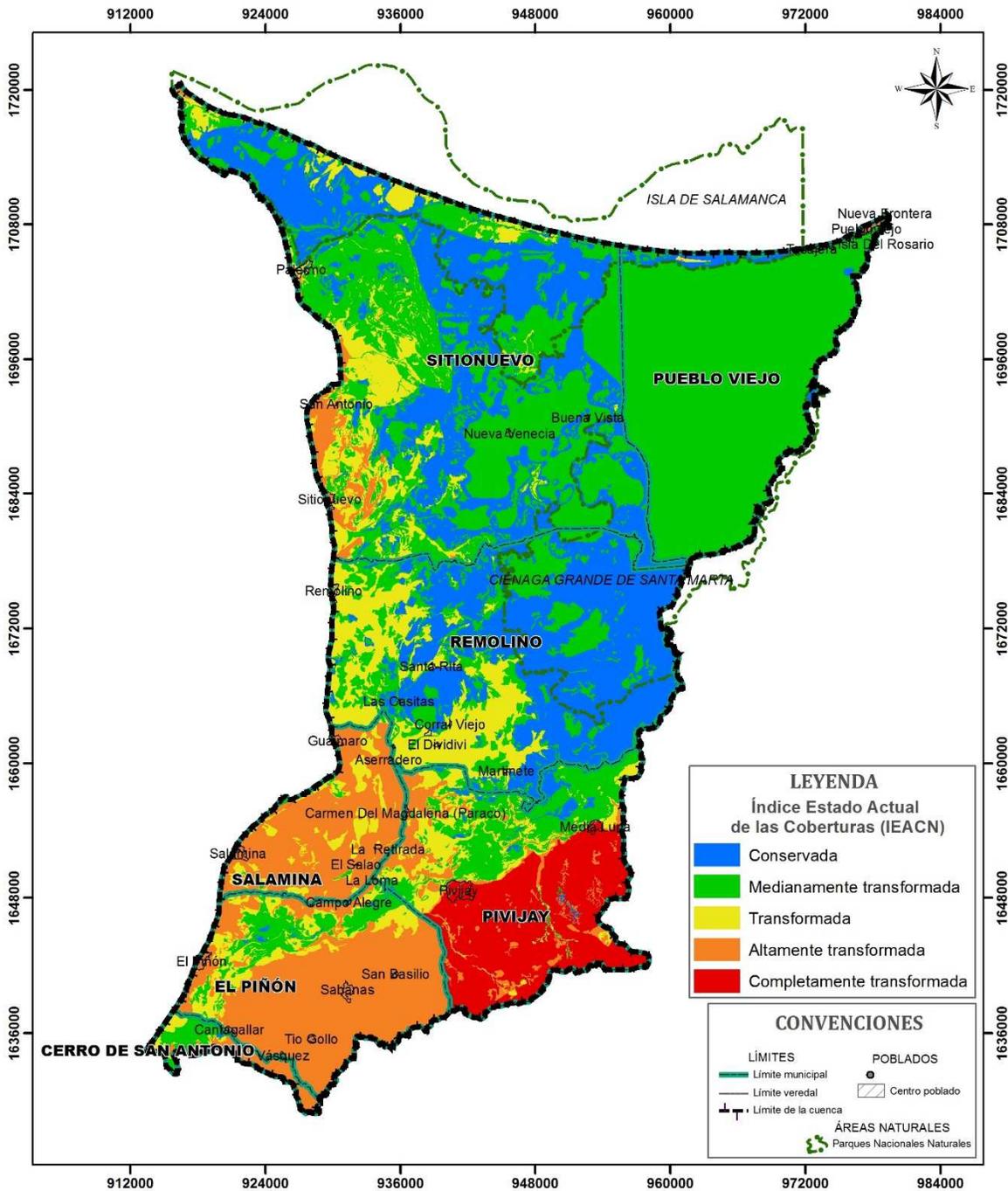
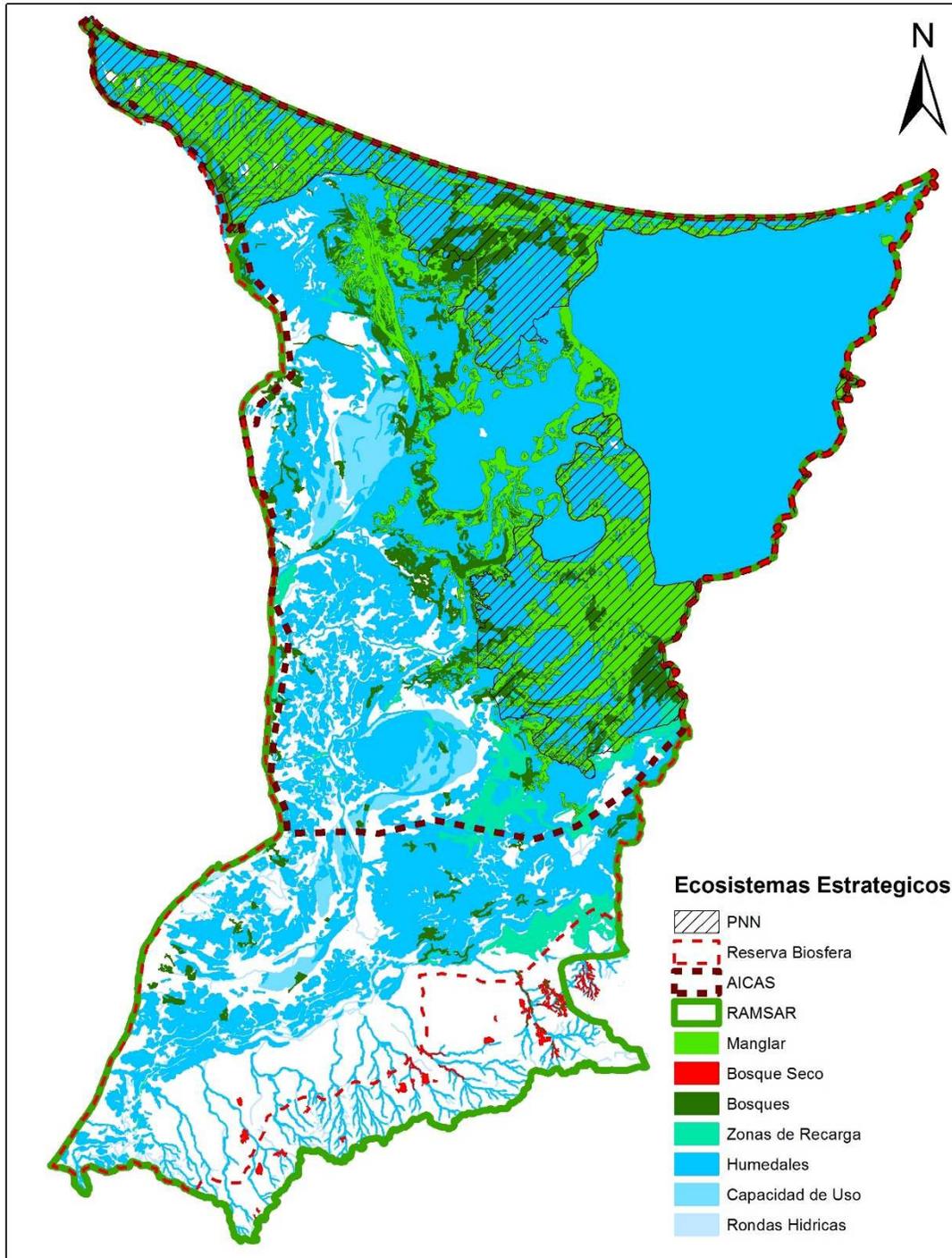




Figura 12.5. Áreas de ecosistemas estratégicos presentes en la cuenca del complejo humedales Ciénaga Grande de Santa Marta



13. SISTEMA SOCIAL

Con el fin de caracterizar el ámbito social y cultural de la Cuenca del Complejo de Humedales Ciénaga Grande de Santa Marta, se utilizaron fuentes de información primaria y secundaria. Para la información primaria se usaron formatos diseñados para la recolección de información, los cuales fueron utilizados en los diálogos con grupos focales, y en la implementación de las llamadas rutas veredales, entendida como una estrategia de comunicación y participación, diseñada para facilitar el proceso participativo y de interacción entre comunidades y técnicos en la fase de diagnóstico del POMCA.

Posterior a la recolección de datos, se procedió a la realización de tablas, indicadores y gráficos, los cuales condesaban la información para una mejor descripción y análisis, cumpliendo los requerimientos de la Guía Técnica para la Formulación de Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014). Estos datos se contrastaron con la información primaria de carácter indicativo.

13.1. Dinámica Poblacional

Para entender las dinámicas ambientales que se han sucedido dentro del territorio a lo largo del tiempo y determinar los procesos históricos que pueden modificar su estructura, es importante contextualizar las características que directa o indirectamente influyen en el desarrollo del medio ambiente y determinan los protocolos necesarios para desarrollar planes de ordenación ambiental como el que se lleva a cabo con el POMCA de la cuenca Complejo Humedales Ciénaga Grande de Santa Marta.

Para el cálculo de la población de la cuenca se tomó como base el censo DANE 2005 hasta nivel sector censal, estos sectores según metodología censal comprenden varias veredas, por lo cual se sacó el porcentaje del sector censal incluido en la Cuenca y el porcentaje de la vereda incluido en el sector, de allí se obtuvo la población de la cuenca con datos al año 2005 desde los cuales según, las fuentes de datos y de información a la que se tuvo acceso durante el diagnóstico en los diferentes municipios, esta consultoría hizo los cálculos de proyección de población para cada municipio y sector dentro de la cuenca.

Es importante destacar que fue también necesario realizar una medición de población específicamente en los municipios que no están completamente dentro de la cuenca, lo que hizo que el estudio fuese más riguroso con el fin de alcanzar una aproximación más exacta del contexto poblacional del territorio que a esta la conforma, dando como resultado una población total de 120.466 habitantes

A continuación, se presenta en el siguiente cuadro la población total de la cuenca discriminando su distribución entre los municipios que la conforman:

Tabla 13.1. Población Total de la Cuenca

MUNICIPIO	POBLACION
CERRO DE SAN ANTONIO	66
EL PIÑÓN	13.505
PIVIJAY	25.340
PUEBLO VIEJO	33.248
REMOLINO	8.227
SALAMINA	7.270
SITIONUEVO	32.810
TOTAL	120.466

Fuente: Base de datos Censo DANE 2005, SISBEN 2015 y cálculos propios.

Con el objetivo de contrastar el contexto general de la cuenca en cuanto a su población en las zonas rurales y las zonas urbanas, se comparte un cuadro a continuación que proyecta el tipo de población que hay en cada municipio con su número de habitantes y la participación porcentual que tiene cada tipo de población en todo el territorio que constituye la cuenca Complejo Humedales Ciénaga Grande de Santa Marta:

Tabla 13.2. Contraste Poblacional de la Cuenca

MUNICIPIO	POBLACIÓN RURAL	REPRESENTACIÓN EN LA CUENCA	POBLACIÓN URBANA	REPRESENTACIÓN EN LA CUENCA
CERRO DE SAN ANTONIO	66	0%	0	0%
EL PIÑÓN	415	0%	13090	11%
PIVIJAY	1155	1%	24185	20%
PUEBLOVIEJO	32	0%	33216	28%
REMOLINO	471	0%	7756	6%
SALAMINA	503	0%	6767	6%
SITIONUEVO	7555	6%	25255	21%
TOTAL	10.197	8%	110.269	92%

Fuente: Base de datos Censo DANE 2005, SISBEN 2015 y cálculos propios.

13.2. Dinámica de ocupación y apropiación del territorio

13.2.1. El inicio del departamento de Magdalena

En el período Tairona, de 900 d.C. a 1600 d.C., se colonizaron además las montañas y se construyeron ciudades sobre cimientos de piedra conectadas por caminos. En 1514 el cronista Gonzalo Fernández de Oviedo escribía que los indígenas de Santa Marta "tenían joyas de oro, penachos de pluma y mantas con muchas pinturas, y en ellas muchas piedras cornalinas, esmeraldas y casidonias y jaspes y otras". Máscaras, además de adornos, servían para transformarse en hombre-murciélago, el motivo más emblemático del período Tairona. El ave en vuelo fue un símbolo del poder compartido con otros grupos de lenguas chibchas



Haciendo entrada a la historia del departamento de Magdalena, es importante destacar las características poblacionales de las comunidades que ahí hacían vida, es así como destaca que el noroccidente de la Sierra Nevada de Santa Marta fue un territorio en donde grupos indígenas desarrollaban sus actividades alrededor de la orfebrería, artesanía y construcción. Hay informaciones que indican que en el año 200 D.D la población en esta zona, en el periodo Nahuange, se mantenía con la agricultura y la pesca puesto que se ubicaban muy cerca del mar.

13.2.2. El Magdalena en medio del Conflicto

En tiempos recientes, específicamente en la década de los 90, la región caribeña del país y en especial el departamento de Magdalena fueron testigo de la ola de violencia más álgida registrada en la historia reciente relacionada al conflicto armado en Colombia, periodo en el cual se estableció el posicionamiento del Bloque Norte de las Autodefensas Unidas de Colombia (AUC), organismo paramilitar que infundió el terror en el departamento y desató una de las arremetidas más sangrientas de todo el territorio “La Masacre de Nueva Venecia”. Las causas de estos hechos responden a motivaciones políticas en donde los principales afectados fueron las poblaciones más vulnerables, en especial las rurales y particularmente tres corregimientos palafíticos del complejo lagunar.

Hoy, ese mismo pueblo lucha por seguir levantando su espíritu y su cultura como respuesta a esa intención de sobreponerse al pasado; la motivación se ha hecho evidente con el accionar de hacerse parte en los procesos que hoy buscan impulsar el desarrollo del territorio departamental y nacional, en donde sus derechos no son vulnerados por que constitucionalmente les pertenecen.

13.3. Estado de los servicios sociales básicos

13.3.1. Educación

La educación es uno de los elementos más influyentes en el progreso de las personas y las sociedades debido a que esta aporta conocimientos, generan valores éticos, transmite valores y conocimiento cultural preservando la cultura, y brinda conocimientos para convivir respetuosamente con el ambiente.

13.3.1.1. Cobertura educativa

La cobertura indica si el sistema educativo está dando respuesta la 100 por ciento de la población, y si no está cumpliendo esta función, esta expone el déficit es decir la población que se encuentra por fuera del sistema escolar o no ha podido acceder a él.

13.3.1.2. Cobertura educativa bruta

Corresponde a la relación porcentual entre los alumnos matriculados en un nivel de enseñanza específico (independiente de la edad que tengan) y la población escolar que tiene la edad apropiada para cursar dicho nivel.

La cobertura bruta para la educación preescolar dentro de la cuenca indica que los municipios de Remolino y El Piñón poseen las cifras más bajas, ubicándose estas en un 76% y 83.8%, diferente al

resto de los municipios que superan la berrera del 110 %. Por su parte, las coberturas brutas en el nivel de primaria ningún municipio se encuentra por debajo del 100%.

Para Secundaria las coberturas brutas son más bajas, siendo El Piñón, Pivijay y Salamina los únicos que superan el 100%, ubicándose Sitionuevo como el municipio con el nivel de cobertura más baja de la cuenca; por último, la educación media es la cobertura más baja para los municipios, esto debido a que, todas presentan coberturas por debajo del 70%.

13.3.1.3. Cobertura neta en educación

A nivel de cobertura neta, la cuenca del Complejo de Humedales Ciénaga Grande de Santa Marta presenta niveles de cobertura neta en preescolar por debajo del 80%, para Primaria coberturas superiores al 65%, en Secundaria se ven coberturas por debajo de 96% y educación Media debajo del 59%.

Al analizar de forma desagregadas a la cuenca, en función de los municipios que la conforman, se observa que todos presentan coberturas bajas a nivel de preescolar ubicándose entre las más bajas El Piñón, Pueblviejo y Sitionuevo; a nivel de educación primaria la cuenca presenta coberturas altas solo Remolino y Salamina poseen porcentajes por arriba del 100% de cobertura; del mismo modo, en educación secundaria ninguno de los municipios posee coberturas que superan 100%, estos se ubican entre el 40% y el 95,4% de cobertura, siendo el Municipio de Sitionuevo la población más baja; finalmente, educación media es la cobertura con más bajo nivel para todos los municipios presentando la cobertura más baja Sitionuevo con 17.50%.

13.3.1.4. Distribución de la población en niveles educativos

Los niveles educativos corresponden a cada una de las etapas que forman la educación de un individuo y se clasifican dependiendo del tipo de educación de cada nación.

13.3.1.4.1. Niveles educativos cursados por la población

El nivel educativo predominante en la cuenca es primaria, con 52.372 habitantes que han cursado algún grado o han terminado la educación básica primaria (1°, 2°, 3°, 4° y 5°) representando el 40,97% de la población. El 23.39% (29.897 habitantes) ha terminado alguno de los grados de la básica secundaria (6°, 7°, 8° y 9°), seguido de quienes han cursado 10° u 11° (media) con un 2.56% (3.271).

El 24.22% de la población (30.961 habitantes) dicen no haber realizado ningún estudio. Una población del 0.20% (257 habitantes) manifestó haber realizado estudios hasta la modalidad normalista; El 2.23% (2.849 habitantes) tiene una educación adicional a la media como educación superior o con algún posgrado. 8.218 personas que representan el 6.43% han tenido algún tipo de educación pre-escolar.

A continuación, se presenta una relación general del estado de la cuenca en término de sus niveles educativos a partir de la información que se obtuvo a través del DANE 2005.

Tabla 13.3. Nivel Educativo de la Cuenca del Complejo de Humedales Ciénaga Grande de Santa Marta

NIVEL EDUCATIVO	TOTAL DE PERSONAS	Porcentaje
Preescolar	8218	6,43
Primaria	52372	40,97
Secundaria	29897	23,39
Media técnica	3271	2,56
Normalista	257	0,20
Superior y postgrado	2849	2,23
Ninguno	30961	24,22

Fuente: DANE 2005 y cálculos propios

13.3.1.4.2. Niveles educativos por edades, sexo y ubicación

El nivel educativo de los habitantes de la cuenta también se puede entender por rangos de edad, sexo y áreas de ubicación. En lo correspondiente a la edad, la educación pre-escolar se concentra en la población menor de 10 años. El grupo más grande que se concentra en la primaria que es la población de 5 a 14 años, luego a partir de los 15 años disminuye la educación primaria, pues desde los 10 a 19 años se concentra la mayor cantidad de personas que están en la educación secundaria. Sin embargo, entre los 25 y 79 años la mayoría de la población tiene estudios de básica primaria, aumentando en las edades de 30 a 44 años.

Los puntos más altos de la educación media (técnica y académica) se concentran en la población de 15 a 24 años, mientras que en los rangos de 20-29 años se concentra la mayor cantidad de personas con educación superior. Entre las edades 30-44 años la mayor cantidad de personas tiene educación primaria, seguido de secundaria, luego media técnica y media académica, y a partir de los 40 años empieza a disminuir la cantidad de población para todas las categorías, excepto la cantidad de población que no ha realizado ningún estudio. La mayoría de adultos mayores tienen una educación básica primaria o no ha tenido acceso a la educación.

La cantidad de personas que no han tenido acceso a la educación se evidencia en todas las edades, pues entre los 0-9 años hay niños y niñas que no han estudiado, a los 10 años disminuye esta población, sin embargo desde el rango de edad de 10-14 aumenta progresivamente hasta la vejez (80 años o más). A partir de los 40 años disminuye la cantidad de personas con algún tipo de educación, notándose el cambio mayormente en la educación secundaria, media y superior, y en menor medida la primaria que se mantiene predominando en los grupos de adultos medios y mayores. Se evidencia que las nuevas generaciones han tenido mayor acceso a la educación, pues la población de infantes, niños y adolescentes se ubican en actividades educativas de pre-escolar, primaria, secundaria y básica según sus edades.

La población adulta joven tiene una mayoría de personas con educación primaria, seguido de la población con educación media técnica y académica, luego básica secundaria y algún estudio superior; y en la población de adulto intermedio una minoría no ha estudiado, algunos tienen educación secundaria, media y superior, y mayor cantidad de personas tiene educación básica

primera. Esto indica que gran parte de la mano de obra de la población adulta en el 2005 no está calificada con estudios técnico, tecnológico o profesional.

13.3.1.5. Analfabetismo

Hace referencia a aquellas personas mayores de 15 años que no saben leer ni escribir; es decir, la población para quienes el sistema educativo no entregado los niveles mínimos de educación. Basados en cálculos del censo DANE 2005, la tasa de analfabetismo de la cuenca de Sogamoso es en promedio de 10,8% superando el promedio departamental en un 2,9%.

Todos los municipios que tiene una tasa de analfabetismo por encima del promedio departamental y tres (3) municipios superan la tasa de la cuenca. Los municipios con menor índice de analfabetismo son Pivijai (5,3%) y El Piñón (5,9%).

13.3.1.6. Infraestructura y estructura

La cuenca de humedales posee en total 207 escuelas, estas se distribuyen en cada uno de los municipios que la conforman en sedes principales y sub sedes que generalmente se ubican en el área rural; es así como municipios como el Piñón y Sitio Nuevo que poseen respectivamente 3 y 2 escuelas pero llegan a 18 y 19 al sumarse las sedes del área rural.

Tabla 13.4. Instituciones Educativas

Instituciones Educativas de básica primaria, secundaria y media			
Municipios	Instituciones área urbana	Instituciones área rural	Total
El Piñón	9	9	18
Pueblo viejo	3	2	5
Pivijai	8	-	8
Remolino	2	5	7
Salamina	2	2	2
San Antonio	3	6	9
Sitio nuevo	10	9	19
TOTAL	41	56	207

Fuente: Planes de Desarrollo Municipal, Elaboración propia.

13.3.2. Salud

13.3.2.1. Cobertura de salud

La cobertura en salud se refiere al porcentaje de individuos que reciben servicios de salud en un territorio de estudio. En este documento se usaron los datos del SISBEN para determinar el nivel de cobertura en salud de los municipios de interés que hacen parte de la cuenca. Respecto a esto cabe aclarar que existen diferencias en las proyecciones del DANE y la población registrada en el SISBEN, las razones de estas diferencias pueden ser varias (por ejemplo, migraciones no contempladas en la proyección) pero no competen a esta parte del capítulo sociocultural.

Tabla 13.5. Cobertura de Salud

Municipio	Afiliación	No.	%
El Piñon	Nueva EPS	54	0,27
	Regímenes especiales*	260	1,31
	EPS contributiva distinta ISS	272	1,37
	EPS subsidiada	14.601	73,71
	Ninguna	4.621	23,33
	Total	19.808	100,00
Pivijay	Nueva EPS	656	1,63
	Regímenes especiales*	793	1,97
	EPS contributiva distinta ISS	916	2,27
	EPS subsidiada	27.210	67,51
	Ninguna	10.732	26,63
	Total	40.307	100,00
Pueblo Viejo	Nueva EPS	140	0,48
	Regímenes especiales*	209	0,71
	EPS contributiva distinta ISS	516	1,76
	EPS subsidiada	15.194	51,97
	Ninguna	13.178	45,07
	Total	29.237	100,00
Remolino	Nueva EPS	32	0,39
	Regímenes especiales*	79	0,95
	EPS contributiva distinta ISS	149	1,80
	EPS subsidiada	6.801	82,09
	Ninguna	1.224	14,77
	Total	8.285	100,00
Salamina	Nueva EPS	117	1,26
	Regímenes especiales*	83	0,90
	EPS contributiva distinta ISS	612	6,60
	EPS subsidiada	7.163	77,26
	Ninguna	1.296	13,98
	Total	9.271	100,00
Cerro de San Antonio	Nueva EPS	71	0,69
	Regímenes especiales*	122	1,19
	EPS contributiva distinta ISS	171	1,66
	EPS subsidiada	6.618	64,39
	Ninguna	3.296	32,07
	Total	10.278	100,00

Municipio	Afiliación	No.	%
Sitio Nuevo	Nueva EPS	137	0,72
	Regímenes especiales*	86	0,45
	EPS contributiva distinta ISS	143	0,75
	EPS subsidiada	13.789	72,43
	Ninguna	4.884	25,65
	Total	19.039	100,00

Fuente: Ficha estadística SISBEN 2015 y DANE proyecciones 2015

Como se observa en la tabla anterior, tenemos que la EPS subsidiada es la que predomina en todos los municipios que integran la cuenca del Complejo de Humedales Ciénaga Grande de Santa Marta. Es posible determinar que Remolino y Salamina representan los municipios con mayor cobertura en ambos análisis; el promedio de la cuenca es de un 74,07% de cobertura en salud según las cifras obtenidas por las fuentes oficiales

13.3.2.2. Afiliación a los sistemas de salud.

En la cuenca del Complejo de Humedales Ciénaga Grande de Santa Marta prima la afiliación al sistema de salud en el régimen subsidiado en el cual se encuentran 115.029 personas (96%) y en el régimen contributivo 3.417 (3%) y solo el 1 % de las personas en régimen de excepción.

13.3.2.3. Índice de desnutrición

En general, el grupo etario que tiene más riesgo de demostrar síntomas de desnutrición son los infantes menores de 1 año (Organización Mundial de la Salud, 2006). Por supuesto la nutrición no solo es un mal que afecte a este grupo etario, sin embargo, por disponibilidad de información se analizan los datos correspondientes a ello.

Se tiene como referencia los casos de neonatos con bajo peso en la cuenca de estudio; el municipio de Cerro de San Antonio tiene un porcentaje elevado de nacidos vivos con bajo peso al nacer (11,22%), seguido de Sitionuevo (10,36%), El Piñón y Pivijay (7,3%), Pueblo Viejo (6,28%), Remolino (5,15%) y el municipio de Salamina con el porcentaje más bajo teniendo un (2,65%).

13.3.2.4. Tasa de mortalidad

A continuación, se proyecta una tabla en la cual se reflejan las tasas de mortalidad por grandes causas en las cuales figuran las enfermedades transmisibles, neoplasias, enfermedades cardiovasculares, afecciones fetales y perinatales, accidentes, homicidios, suicidios, otras enfermedades, síntomas, signos y afecciones mal definidas.

Tasa de mortalidad por grandes causas (por 100.000 habitantes) 2016							
Municipios	Enfermedades transmisibles	Neoplasias (tumores)	Enfermedades cardiovasculares	Afecciones fetales y perinatales	Accidentes, homicidios y suicidios	Diversas enfermedades	Síntoma, signos y afecciones mal definidas
Cerro de San Antonio	0	5	0	0	0	2	1
El Piñón	5	4	14	0	1	4	0
Pivijay	11	29	43	6	5	44	5
Pueblo viejo	9	15	31	2	4	19	5
Remolino	1	2	4	1	0	5	0
Salamina	1	2	3	0	1	11	5
Sitionuevo	7	13	24	1	6	13	37

Fuente. Ficha departamental y municipal SISPRO (2016)

13.3.2.5. Infraestructura e insumos

La cuenca del Complejo de Humedales Ciénaga Grande de Santa Marta, cuenta con un total de 46 prestadores de servicios de salud, de las cuales 26 son prestadores públicos y 20 prestadores privados. En todos los municipios hay prestaciones de servicio de salud, siendo Pivijay el municipio con mayor concentración de ellas, y Puebloviejo, con la menor concentración.

13.3.2.5.1. Capacidad de ambulancias

De acuerdo a la cantidad de la población en cada municipio, se puede decir que El Piñón y Pivijay son los municipios con mayor número de ambulancias, tienen una relación de 3 y 4 ambulancias para 16.752 y 33.924 habitantes en una extensión territorial de 1.636 Km² y 581 Km².

Salamina cuenta con 2 ambulancias para 7.089 habitantes, Puebloviejo 1 unidades para 30.462 personas, Cerro San Antonio con 1 unidad también para 5.845 personas, y los municipios de Remolino y Sitionuevo no poseen ninguna ambulancia.

13.3.2.5.2. Camas y sillas de atención y cuidado

Respecto a las camas y sillas de atención y cuidado de los pacientes, en la cuenca existen camas de cuidado adultos (51 uds.), neonatal (3 uds.) y pediátrico (28 uds.), y camas de obstetricia (24 uds.).

13.3.2.5.3. Salas especializadas

La cuenca tiene salas especializadas distribuidas en los diferentes municipios. 13 son salas de parto, 1 sala de procedimientos y 2 salas de quirófano. En todos los municipios hay salas de partos, mayormente en El Piñón. La sala de procedimiento se ubica en El Piñón, mientras que las salas de quirófano se ubican en los municipios de Cerro San Antonio y Pivijay.

13.3.3. Vivienda

13.3.3.1. Cantidad de viviendas

De acuerdo con el censo general realizado por el DANE (2005), la cuenca del Complejo de Humedales Ciénaga Grande de Santa Marta, cuenta con un total de 27.163 viviendas. 11.888 viviendas se ubican en el área urbana, 5.217 en el área rural, y 10.058 en los centros poblados. La cantidad de viviendas por municipio se relaciona con la cantidad de habitantes, por tal motivo el orden de los municipios con mayor cantidad de viviendas se asemeja a los municipios con mayor población.

13.3.3.2. Estado de la vivienda

El estado de la vivienda es una variable que permite evaluar cuales son las condiciones bajo las cuales se encuentran los hogares de los habitantes de las zonas de estudio. Para el caso de la cuenca se ha realizado un estudio en el cual se busca identificar las características de dichas viviendas determinando principalmente que tipo de paredes y pisos; para ellos se utilizaron datos obtenidos del SISBEN 2015 los cuales reflejan las características más importantes de esta variable.

En general podemos decir que los materiales que más presencia tienen en la construcción de paredes para las diferentes viviendas son la madea burda, tabla y tablón, estos abarcan el 74% de la construcción de paredes en hogares dentro de la cuenca; los materiales que más presencia tienen en la construcción de pisos para las diferentes viviendas son cemento o gravilla, materiales que abarcan el 62% de la construcción de pisos en hogares dentro de la cuenca.

13.3.3.3. Tipos de vivienda

El tipo de viviendas de la cuenca se describe teniendo en cuenta la clasificación del DANE (2005) y la Ficha Municipal SISBEN: Casas o apartamento, cuarto, casa indígena y otro tipo de vivienda. Con relación a la información consultada se determinó que en cuanto a casa o apartamentos hay un total de 14.077 viviendas, por su parte viviendas tipo cuarto arroja un total de 12.074, 37 de tipo casa indígena y otro tipo de vivienda 84.

13.3.3.4. Condiciones sanitarias

Respecto a las condiciones de vivienda de la cuenca, se presenta algunas condiciones inadecuadas como: las viviendas con acceso a fuente de agua mejorada, con inadecuado sistema de eliminación de excretas, con pisos y paredes inadecuadas.

En este sentido, este análisis contempla el análisis de dos variables; en primer lugar, se hace un estudio sobre el sistema de eliminación de excretas el cual arroja estadísticas que indican que en la cuenca existen en total 26.272 viviendas, de las cuales 16.030 poseen inodoro con conexión a pozo séptico, y 1.887 viviendas que poseen inodoro con conexión a alcantarillado representando el segundo sistema de mayor presencia en la cuenca.

Por su parte, los sistemas menos utilizados dentro de la cuenca o que progresivamente se están sustituyendo quedando como los más obsoletos y menos recomendados son los inodoros sin conexión a alcantarillados y letrinas entre otros.

13.3.3.5. *Hacinamiento*

Para el abordaje de este análisis se utilizaron los datos oficiales del DNP 2005 de los cuales resultaron cifras que se presentaran más adelante de forma detallada en un tabla, pero que permite concluir que el municipio de Remolino es el municipio con mayor porcentaje de hacinamiento representando un 49,77%, seguido por Cerro de San Antonio con 40,28%.

13.3.3.6. *Déficit de vivienda*

El municipio con mayor déficit de vivienda cuantitativo en términos porcentuales es Pueblo Viejo (32,5%), presentándose en cuanto al déficit cualitativo donde el mayor déficit en el municipio de Cerro San Antonio que registra un 80,13%; en contraste con Salamina que presenta 9,86% de déficit cuantitativo y Pueblo Viejo con 57,36% de déficit cualitativo.

13.3.3.7. *Tipo de combustible*

Es posible determinar que la tendencia en la cuenca según la información obtenida es que los tipos de combustible más utilizados son los materiales de desecho (leña, carbón de leña) con 14875 hogares, seguido del gas natural (6.899 Hogares) y gas propano (5.414 Hogares).

13.3.3.8. *Exposición a focos de contaminación y servicio de desechos*

El servicio el acceso al servicio de recolección de basuras es el de mayor cobertura en los hogares de la cuenca, prestando el servicio a 7.402 hogares en la cuenca; sin embargo la práctica más utilizada de manejo de basuras que se presenta en la cuenca es la quema de basuras con 11.341 hogares.

13.3.3.9. *Programas de vivienda*

Según el DNP (2016), las personas que se han visto beneficiadas por programas de vivienda a nivel nacional son 735 entre los siete municipios de la cuenca, con cada municipio teniendo 105 beneficiarios; del total, se tienen 644 por créditos de vivienda y 91 por subsidios a viviendas comunes y de interés social.

13.3.4. **Servicios Públicos**

13.3.4.1. *Energía Eléctrica*

La prestación de servicio de energía eléctrica, de acuerdo con la Ficha Municipal del Sisben con corregimientos y veredas 2015 y con corte Junio de 2015 proyecta que la cuenca tiene una amplia cobertura tanto en las cabeceras municipales como a nivel rural.

A partir de información primaria, en todos los casos, incluyendo aquellas zonas donde la cobertura supera el 90%, la deficiencia en la prestación del servicio es un factor común que afecta a todos los habitantes de la Cuenca; las redes se encuentran en mal estado y el sistema en general requiere de mantenimiento lo que limita la prestación del servicio. El servicio de energía eléctrica en la Cuenca es suministrado por la empresa Electricaribe S.A E.S.P.

13.3.4.2. Acueducto

A continuación, se presentan una tabla y una figura en la cual se podrá apreciar la cobertura de acueducto 2015 en la cuenca según su número de habitantes y discriminando su por municipios:

Tabla 13.6. Cobertura acueducto 2015

Cobertura Acueducto 2015							
Municipio	Si	Cobertura % Municipio	Part % Cuenca	No	Cobertura % Municipio	Part % Cuenca	Total vivienda Municipio
Cerro de San Antonio	1.239	67%	5%	616	33%	2%	1.855
El Piñon	1.868	47%	7%	2.115	53%	8%	3.983
Pivijay	5.731	66%	22%	3.006	34%	11%	8.737
Pueblo Viejo	3.940	89%	15%	466	11%	2%	4.406
Remolino	1.122	78%	4%	318	22%	1%	1.440
Salamina	1.836	90%	7%	213	10%	1%	2.049
Sitio Nuevo	2.785	73%	11%	1.017	27%	4%	3.802
Total Cuenca	18.521	-	70%	7.751	-	30%	26.272

Fuente: Ficha Municipal del Sisben con corregimientos y veredas 2015 . Corte Junio de 2015.

13.3.4.3. Alcantarillado

La cobertura de alcantarillado en la cuenca refleja que el municipio de Salamina tiene una cobertura del 31% sobre el 69% siendo la más alta de la cuenca, mientras que por su parte en los municipios de Cerro de San Antonio y Sitio Nuevo se observa que la cobertura es de 0% en cada uno de ellos.

13.3.4.4. Recolección de basura

En cuanto a la recolección de basura dentro de la cuenca se hace un análisis sobre cómo funciona este servicio y cuál es su cobertura a nivel municipal. Este análisis es fundamental dentro del desarrollo de este documento por los impactos que genera en la sostenibilidad del medio ambiente, por lo cual se hace también un desarrollo específico en cuanto a la recolección de los desechos sólidos a nivel veredal, apartado que se desarrolla más adelante. Todo el análisis se realiza tomando de forma particular las realidades de las cabeceras municipales, los centros poblados y las zonas rurales a partir de información del SISBEN 2015 e información obtenida en campo o información primaria.

Tabla 13.7. Cobertura recolección de basura 2015

Cobertura Recolección de Basura 2015							
Municipio	Si	Cobertura % Municipio	Part % Cuenca	No	Cobertura % Municipio	Part % Cuenca	Total vivienda Municipio
Cerro de San Antonio	400	22%	2%	1.455	78%	6%	1.855
El Piñon	469	25%	2%	3.514	88%	13%	3.983
Pivijay	1.744	94%	7%	6.993	80%	27%	8.737
Pueblo Viejo	1.754	95%	7%	2.652	60%	10%	4.406
Remolino	920	50%	4%	520	36%	2%	1.440
Salamina	1.729	93%	7%	320	16%	1%	2.049
Sitio Nuevo	717	39%	3%	3.085	81%	12%	3.802

Total Cuenca	7.733	-	29%	18.539	-	71%	26.272
--------------	-------	---	-----	--------	---	-----	--------

Fuente: Ficha Municipal del Sisben con corregimientos y veredas 2015 . Corte Junio de 2015.

13.3.4.4.2. Disposición de residuos sólidos veredas

A continuación, se presenta una proyección de datos que indican la disposición de los residuos sólidos que se ubican en las distintas veredas de los municipios que hacen parte de la cuenca. Entre los diversos mecanismos utilizados prevalece de forma notoria las quemas.

Tabla 13.8. Disposición de Residuos sólidos de los municipios de la Cuenca

Vereda	Disposición de Residuos sólidos
Remolino	
San José de las Casitas	Enterramiento y Quemas
San Rafael	Cielo abierto
Villa de Praga	Quemas
El Salado	Quemas
Dividivi	Quemas y Cielo abierto
Aserradero	Quemas
Santa Rita	Quemas
Pivijay	
La Retirada	Quemas y Cielo abierto
Las Casitas	Quemas
Carmen	Cielo abierto
Corregimiento Medialuna	Quemas y Cielo abierto
El Piñón	
Tingarlo	Quemas y Cielo abierto
Antagallar	Quemas y Cielo abierto
Sabanas	Enterramiento, Quemas y Cielo abierto
San Basilio	Quemas y Cielo abierto
Los Patos	Quemas y Cielo abierto
Campo Alegre	Quemas
Salamina	
Guáimaro	Recolección dos veces por semana
Julepe	Quemas y Cielo abierto
El Salado	Quemas
La Lomita	Quemas
La Loma	Quemas
Vainilla	Quemas y Cielo abierto

Fuente. Ruta del agua fase II. Infraestructura y Saneamiento



13.3.4.5. Gas Natural

Respecto al servicio de gas, de acuerdo con la comunidad visitada, en la Cuenca predomina la cobertura del servicio de gas domiciliario tanto a nivel urbano como rural. Sin embargo, en muchos casos, donde no se cuenta con este servicio, se acude al uso de leña como principal combustible, en menor medida se emplea gas propano y energía eléctrica.

En cuanto a los prestadores del servicio, se reportan la Empresa Surtigas S.A. E. S. P. en Remolino y la empresa de servicios Públicos Gases del Caribe S.A. en El Piñón.

13.3.4.6. Telecomunicaciones

De acuerdo a la información que suministra el Plan de Desarrollo 2016-2019 de Santa Marta, el menor porcentaje de déficit de telefonía fija (0% - 40%) se localiza hacia el Centro, corredor turístico "Rodadero" y hacia el oriente del Distrito, mientras que el mayor porcentaje de déficit de este servicio (80.1% - 100%) se ubica en barrios hacia el extremo norte y sur de la ciudad, barrios de estrato socio económico 1 o 2 de difícil acceso a líneas que proveen el servicio.

Por otra parte, la cobertura de telefonía móvil es amplia principalmente en la cabecera. Cabe anotar que Bonda, Minca, Gaira también cuentan con cobertura considerable. A continuación, se presenta los mapas de cobertura de los operadores Claro y Tigo.

13.3.5. Recreación

13.3.5.1. Equipamiento para la recreación

Para el territorio que conforma la cuenca encontramos un total de 15 equipamientos para la recreación de los habitantes, como principal fuente se tomó los recorridos realizados, la información extraída de los planes desarrollo Municipales y los esquemas de ordenamiento territoriales.

El total de equipamiento de recreación de se divide a su vez en 5 bibliotecas, 8 Canchas de fútbol, 2 canchas múltiples, 2 polideportivos y una cancha (futbol-baloncesto).

13.3.5.2. Prácticas deportivas predominantes

A partir de los recorridos realizados se pudo determinar que las prácticas predominantes son el futbol el micro futbol, baloncesto.

13.3.5.3. Equipamientos comunitarios

Hacen referencia equipamientos y servicios en el territorio, direccionados a la población en general que contribuyen a su desarrollo y al progreso sociocultural. Para la identificación de los Equipamientos comunitarios se hicieron visitas a las veredas pertenecientes a los territorios y se revisaron los planes de desarrollo.

Se encontró que de todos los municipios estudiados solo 6 cuenta con salones comunales contado cada uno con uno.



13.3.6. Medios de comunicación

13.3.6.1. Emisoras

En cuanto a la cuenca, en esta existen 3 emisoras de las cuales solo dos están en El Piñón, Salamina y Sitio Nuevo. Del total una es comercial y dos comunitarias, en cuanto a su frecuencia todas son FM.

13.3.6.2. Canales

En los Municipios que conforma la cuenca de Complejo de Humedales solo existen dos canales los cuales son J.A.C. del Barrio Centro en El Piñón y Promotora de Cultura y Desarrollo Artístico en Pivijay, ambos de tipo Comunitario.

13.4. Seguridad alimentaria

La seguridad alimentaria se define por lo general como el acceso permanente de todas las personas a los alimentos que necesitan para una vida activa y saludable (FAO, 2011).

La seguridad alimentaria es uno de los elementos más relevantes para la estabilidad y desarrollo de un territorio, debido a que esta tiene relación con el desarrollo biológico de su habitante, su desarrollo en sociedad y su relación con el ambiente.

A causa de la importancia de la seguridad alimentaria para los territorios se hace relevante describir y determinar elementos correspondientes a la seguridad alimentaria de los territorios que conforman la cuenca del río Sogamoso como: los niveles de desnutrición, el acceso a los alimentos, la infraestructura en los territorios y el índice de seguridad alimentaria para que a través de estos se apoye a la planeación y se den respuestas oportunas a eventos que afecte la seguridad de los territorios.

13.4.1. Desnutrición

Se tiene como referencia los casos de neonatos con bajo peso en la cuenca de estudio; el municipio Cerro de San Antonio tiene un porcentaje elevado de nacidos vivos con bajo peso al nacer (11,22%), seguido de Sitio nuevo (10,36%) y Pivijay y El Piñón con un (7,3%) cada uno. Por su parte los porcentajes más bajo están sobre los municipios de Salamina y Remolino con un 2,65% y 5,15% respectivamente.

13.4.2. Acceso a alimentos

El acceso de los alimentos es la posibilidad que tienen los ciudadanos de obtener productos alimenticios de forma adecuado y dentro de un canal de posibilidades que les permita obtenerlos.

A continuación, se presenta una tabla en la cual se reflejan los alimentos que son producidos en el territorio que hace parte de la cuenca según información obtenida del Plan de Seguridad Alimentaria y nutricional (PSAN) 2012 - 2019:

Tabla 13.9. Grupos alimentarios PSAN

GRUPO ALIMENTARIO	ALIMENTOS PRIORITARIOS
Cereales	Arroz, Maíz, Trigo
Leguminosas	Frijol, Lenteja, Arveja
Frutas y hortalizas	Naranja, guayaba, banano, tomate de árbol, mora, mango, papaya
	Tomate para ensalada, cebolla, zanahoria, habichuela, ahuyama, espinaca, (brócoli)**
Tuberosas y plátano	Papa, Yuca, Plátano
Azúcares	Azúcar, Panela
Aceite (productos oleaginosos)	Aceite vegetal
Otros alimentos	Cacao
Producción de carnes, leche y huevos	Leche, Queso, Cerdo, Carne de res, Vísceras (hígado y pajarilla)
	Pollo, Pescado, Huevo

Fuente. Plan Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional (PNSAN) 2012 – 2019

13.4.3. Infraestructura de intercambio o abastecimiento de alimentos.

A nivel general la infraestructura de abastecimiento de la cuenca es deficiente; asimismo, debido a la fecha de publicación de los Esquemas ordenamiento territorial, se requiere información actualizada que valide la existencia de este tipo de infraestructura en los diferentes municipios que conforman la cuenca, por lo que en la siguiente tabla se exponen los resultados obtenidos durante la fase de levantamiento de información primaria, en las diferentes veredas y corregimientos que recorrió la ruta socioeconómica.

La información obtenida muestra que tan solo existe una plaza de mercado, localizada en Pivijay, lo que confirma la información disponible en los diferentes esquemas de ordenamiento territorial, donde el acceso a este tipo de infraestructura es limitado, lo cual condiciona el abastecimiento de alimentos por parte de la población, especialmente en la parte rural; generándose así que las relaciones comerciales y de abastecimientos se realicen con municipios o ciudades cercanas como Barranquilla (Primer centro de abastecimiento para los municipios de la cuenca) o Fundación.

13.4.4. Buenas prácticas agrícolas en la cuenca

El concepto de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) ha evolucionado estos últimos años en el contexto de una rápida modificación y mundialización de la economía de los alimentos y como resultado de los intereses y compromisos de un amplio conjunto de interesados acerca de la producción y seguridad de los alimentos, la inocuidad y calidad de los alimentos y la sostenibilidad ambiental de la agricultura. En general, las BPA aplican los conocimientos que se dispone para lograr la sostenibilidad ambiental, económica y social de la producción y de los procesos posteriores a la producción en la explotación agrícola con el fin de obtener alimentos y productos agrícolas no alimenticios inocuos y sanos. Muchos agricultores de los países desarrollados y en desarrollo ponen en práctica las BPA mediante métodos agrícolas sostenibles como la lucha integrada contra las plagas, la gestión integrada de los nutrientes y la agricultura de conservación. Estos métodos se aplican en un conjunto de sistemas agrícolas y en unidades de producción de diferente tamaño, incluso como aportación a la seguridad alimentaria, fomentados por políticas y programas estatales de apoyo. **Fuente especificada no válida..**



En este sentido la relación que se presenta entre las BPA y la seguridad alimentaria, parte del cuidado y sostenibilidad de los recursos mediante prácticas limpias y amigables en la producción agropecuaria, es por esto que en el departamento de Magdalena en los últimos años se viene trabajando en el fortalecimiento e implementación de BPA que promuevan y mejoren la calidad de los alimentos, a continuación se mencionan algunas experiencias exitosas de Buenas Prácticas Agrícolas en Magdalena: Proyecto “Reduciendo el escurrimiento de plaguicidas al mar Caribe”, “Centro de investigación, desarrollo e innovación tecnológica para el cultivo de mango en la región Caribe”, “Buenas prácticas agrícolas en el cultivo de banano en la región del Magdalena” y Proyecto “Mejoramiento de la competitividad y consolidación empresarial”

Por otro lado la Alcaldía Municipal de El Piñon, a través de su secretaria de desarrollo económico y social y en convenio con el ministerio de Agricultura y la Organización de Estados Iberoamericanos-OEI, graduaron a más de 100 campesinos que participaron del seminario taller “ Buenas prácticas agrícolas y agropecuarias”, el cual se venía realizando desde el mes de agosto de 2016 y tuvo como el fortalecimiento de la capacidad productiva y generación de ingresos, además, de incrementar el capital humano y social de los pequeños productores. (Informador, 2017)

13.4.5. Índice de seguridad alimentaria

Para el territorio se establece un índice de seguridad alimentaria de un 26.19% ubicando a la región con una seguridad alimentaria Moderada

13.5. Pobreza y desigualdad

La pobreza hace referencia a la carencia de una persona o una población para acceder a necesidades básicas, entendidas estas como todas aquellas necesidades vitales que contribuyen directa o indirectamente al desarrollo de una persona entre las que se encuentra, condiciones de vivienda, acceso a servicios públicos, educación e ingresos económicos. Por su parte la desigualdad corresponde a la imposibilidad de una persona por causas propias o ajenas a acceder ciertas oportunidades materiales.

Para identificar y tener una noción de la pobreza en la cuenca se hizo uso de la metodología de necesidades básica insatisfechas (NBI).

13.5.1. Hogares con necesidades básicas insatisfechas (NBI)

De acuerdo con el censo general nacional (DANE, 2005) y las proyecciones al 31 de diciembre de 2011, se tiene que el municipio en donde hay una mayor cantidad de personas en NBI en la zona de la cabecera de ese territorio es el de Pueblo Viejo con un 68,32% mientras que el municipio con el porcentaje más bajo en esta área del territorio es el de Pivijay con un 39,32%. En cuanto al resto de la población de cada municipio, en donde se excluyen las cabeceras se encuentra que el municipio de Pivijay tiene también el número más alto de personas en NBI con 9,34%.

En este sentido, los resultados a partir de la fuente consultada indican que, tomando el total de la población de cada municipio, el municipio con el índice de personas en NBI más alto es el de Sitio Nuevo con un 72,63% y el de menor cantidad es el municipio de Salamina con un total de 20,15%.

Tabla 13.10. Necesidades básicas insatisfechas - NBI

MUNICIPIO	Personas en NBI (%) CABECERA	Personas en NBI (%) RESTO DEL MUNICIPIO	Personas en NBI (%) TOTAL CUENCA
CERRO SAN ANTONIO	58,11	-	70,03
EL PIÑON	67,28	-	58,63
PIVIJAY	39,32	9,34	57,20
PUEBLOVIEJO	68,32	3,73	52,35
REMOLINO	61,95	6,48	61,16
SALAMINA	55,73	-	50,15
SITIONUEVO	60,76	4,05	72,63

Fuente: DANE, 2005. Proyecciones 31 de diciembre 2011.

En general las causas que hacen que en la cuenca haya pobreza y desigualdad responden a la ausencia de servicios públicos básicos necesarios para satisfacer las necesidades de los ciudadanos que habitan en la cuenca. Sin embargo y luego de hacer una revisión de la información primaria y secundaria se pudo determinar que los municipios que hacen parte del territorio de la cuenca contempla en sus planes de desarrollo implementar medidas que minimicen en lo posible la carencia de dichos servicios, buscando incluso la implementación de planes de tipo nacional para reducir las brechas, tal como se ha venido promoviendo desde que Colombia destaco en sus resultados frente a los planes del milenio aprobado por la ONU en la gestión estratégica anterior prevista en dicha organización.

13.6. Seguridad Y Convivencia

La seguridad se refiere a la ausencia de peligro o amenazas, así como la confianza que se tiene en algo. Para el caso de estudio se refiere al estado de amenazas en que se encuentran los derechos fundamentales de las personas como ciudadanos Colombianos o residentes.

13.6.1. Homicidio

La tasa promedio de homicidios en la cuenta es de 4,1% homicidios por 100 mil habitantes, la cual está por debajo de la tasa departamental. El municipio con una elevada tasa de homicidio es Sitio Nuevo (16,0).

13.6.2. Hurto

A nivel general, la tasa de hurto en la cuenca supera la tasa departamental en tres (3) tipos de hurto (De comercio, de personas y residencias). El hurto a automotores está por debajo de la tasa Departamental. El municipio con mayor tasa de hurto en las cuatro modalidades descrita, es Sitio Nuevo. El municipio con menos índice de hurto en la cuenca es Salamina.

13.6.3. Conflicto armado

Los municipios de la Cuenca han sido afectados notablemente por el conflicto en especial por la presencia paramilitar. La cercanía al mar y la presencia de cultivos ilícitos hacían de la zona un objetivo estratégico para la cadena de producción del narcotráfico (Garay, 2013)

13.6.3.1. Número de víctimas por municipio de ocurrencia.

La cuenca Complejo de Humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta refiere 115.593 números de víctimas del conflicto armado. El mayor número de víctimas de conflicto armado según municipio ocurrencia se encuentra en Pivijay, seguido de Sitio Nuevo.

13.6.3.2. Víctimas por hecho victimizante.

La población víctima por acto terrorista, atentados, combates y hostigamiento, amenazas y delito contra la libertad y la integridad sexual, desplazamiento, secuestro, homicidio y desaparición forzosa, Tortura y vinculación de niños, niñas y adolescentes radica en Pivijai. Remolino es la población con mayor víctimas por eventos de pérdida de bienes materiales o inmateriales.

13.6.3.3. Desplazamiento forzado

Se encuentra que en la cuenca existe un total de 178 casos. El municipio con mayor representación en la cuenca es Pivijai. Salamina, por su parte refleja una representación menor de desplazamiento forzado. Remolino y Cerro San Antonio no registra desplazamiento forzado.

13.6.4. Denuncias de violencia de género, pareja y población infantil

La mayoría de los casos se presentan en mujeres, aunque en muchos casos, debido a la poca población, los casos son relativamente bajos. Siempre hay que tener en cuenta que la violencia intrafamiliar y casos relacionados tienden a ser mayores de lo que las estadísticas brutas muestran, esto debido a que la relación familiar muchas veces genera hermetismo en el manejo de los casos disminuyendo el número de denuncias, y por lo tanto la contabilización real. En estos cuadros no aparecen los municipios de El Piñón, Pivijay y Cerro de San Antonio debido a que no presentaron ningún caso para el 2014.

13.6.5. Percepción sobre seguridad de los territorios y topofobias

Para hacer un sondeo sobre la percepción de seguridad que hay dentro del territorio que hace parte de la cuenca, el equipo técnico, en su intención de hacer un contraste entre la información secundaria obtenida en el desarrollo de la investigación y la opinión que tienen los habitantes del territorio sobre hechos victimizantes, realizó entrevistas y recogió opiniones de manera informal ya que, la población, en la mayoría de los casos, se encuentra renuente a ofrecer declaraciones formales sobre los hechos de violencia que se suscitan en sus comunidades.

Este temor de la población de expresar sus opiniones sobre los hechos de violencia dentro de su territorio o de hacer las denuncias respectivas sobre las situaciones que viven como ciudadanos, da cuenta al miedo asociado a la violencia que durante años ha sido protagonista en general, en el departamento de Magdalena.

13.7. Tamaño Y Tenencia De La Tierra

En la cuenca se identifican aproximadamente 204.119,7 Has con información predial, y se tienen 74.303,73 Has pertenecientes a la zona de estudio que no posee información catastral o corresponde a áreas vacías por vías, cuerpos de agua y/o centros poblados para completar el área total de la cuenca.

Correspondiente a la distribución predial por rangos superficie de la cuenca, esta presenta en su mayoría predios de áreas mayores a 100 Hectáreas correspondiente al 53.73% del área total, le siguen el 18.36% en la categoría entre 20-50 Has, el 15.36% entre 50-100 Has, el 11.17% entre 5-20 Has, el 1.26% entre 1-5 Has y un pequeño porcentaje del 0,08% del área menor de 1 Ha.

Según la cantidad de predios de acuerdo a las categorías descritas anteriormente para la Cuenca, se tienen la mayor cantidad de predios en la condición de áreas entre 5-20 Has con 1.983 predios, le siguen 1.226 predios entre 20-50 Has, después se encuentra la categoría entre 1-5 Has con 913 predios, 462 predios con áreas menores a 1 hectárea, 455 predios entre 50-100 Has y 292 predios con unidades prediales mayores a 100 Has.

En la Cuenca Complejo Humedales Ciénaga Grande de Santa Marta, el municipio de El Piñón participa con la mayor cantidad de unidades prediales con 1.291 predios que correspondiente al 24.23%, le sigue el Municipio de Sitionuevo con 1.192 predios correspondiente al 22.39%, el municipio de Pivijay aporta 1.004 predios con el 18.86%, el municipio de Remolino con 964 predios corresponde al 18.11%, el municipio de Salamina con 697 predios con el 13.09%, el 2.95% para el municipio de Cerro de San Antonio con 157 predios y el municipio de Pueblo Viejo incluye 20 predios correspondiente al 0.38% del total unidades prediales.

14. SISTEMA CULTURAL.

14.1. Prácticas culturales

14.1.1. Prácticas culturales que contribuyen a la sostenibilidad de la cuenca

Se resalta que, en la cuenca, se mencionan prácticas de sostenimiento ambiental que se adelantan en Veredas donde la población y algunas entidades gubernamentales y no gubernamentales contribuyen con el sostenimiento de la misma.

14.1.2. Acciones que ayudan a la sostenibilidad de la cuenca

La Cruz Roja Colombiana Seccional Magdalena en unión con la Alcaldía Distrital de Santa Marta ha desarrollado un proyecto de mitigación de riesgos que tiene como objetivo prevenir las consecuencias de las inundaciones producidas por las fuertes olas invernales, a través de la limpieza del Río Manzanares y Quebrada Tamaca.

14.1.3. Prácticas de la comunidad para ayudar a la sostenibilidad de la cuenca:

Las acciones en el marco educativo para la formación ciudadana han apuntado a la formación de estudiantes en colegio y universidades, haciendo especial énfasis en las poblaciones que tienen mucha más cercanía con Ríos afluentes al río manzanares. A continuación, se presentan algunos talleres de formación y campañas realizadas en la cuenca:

- ❖ Manejo de residuos sólidos: consiste en clasificar, reutilizar y reciclar productos desde el mismo hogar para mitigar la contaminación en los ríos, con esta práctica la comunidad aporta significativamente debido al buen manejo que se le da a los desechos.
- ❖ Esta acción termina siendo un aporte significativo de la comunidad para no seguir contaminando sus ríos de influencia
- ❖ Campañas de concientización: (Río piedras) “letreros ecológicos” en el sector de Minca, teniendo en cuenta que es uno de los sectores turísticos de mayor influencia en la zona, sus visitantes y pobladores por sus llamados “paseos de olla” dejan residuos y desechos en la zona del Río, lo cual se convierte en un contaminante directo, es por esto que mediante estos letreros la comunidad está siendo educada por la misma comunidad para contribuir en la no contaminación.
- ❖ En el sector de cordobita, corregimiento del Municipio de Ciénaga (Río Córdoba) se adelantan muchos programas de intervención y veeduría con la comunidad y para la comunidad entre estos están:
 - a) Programas de limpieza del río: jóvenes, adultos, niños y niñas participan de jornadas de limpieza donde se recogen todos aquellos elementos contaminantes a la zona.
 - b) Programas de arborización: participan jóvenes comprometidos con preservación de recursos naturales
 - c) Programas de educación: aquí la misma comunidad forma a los ciudadanos en tomar conciencia sobre temas que ayuden a cuidar el medio y los recursos del ambiente.
 - d) Programa de cuidado de la orilla del Río: esta es una campaña adelantada por los jóvenes del Colegio García Mayorca comprometidos con cuidado y limpieza del Río.
- ❖ Vigilantes de las vías: Comunidades veedoras de las malas prácticas de los ciudadanos con referencia a factores indirectos que contaminen el río, un ejemplo de ello es la prohibición de “lavado de motos” a la orilla del río.

14.1.4. Prácticas que van en detrimento de la sostenibilidad de la cuenca

El Río Manzanares cuando nace en la Cuchilla de San Lorenzo tiene agua de alta calidad, sin embargo, cuando entra al primer barrio de su trayecto empieza a contaminarse debido a la baja cultura de los ciudadanos samarios y a la falta de alcantarillado; razón por la cual usan al río manzanares como un espacio para desechar aguas residuales, sumándole a eso también arrojan colchones, cadáveres de animales, basura entre muchas otras cosas.

Las consecuencias de la contaminación son muchas entre ellas están de que el río Manzanares es un foco de infecciones que pueden afectar a todos los ciudadanos que viven a los alrededores de él, es un espacio de crianza de mosquitos como el Aedes Aegypti que pueden transmitir enfermedades como el dengue, chikunguña o la fiebre amarilla. También dicha contaminación es un factor desequilibrante de la naturaleza.



14.2. Grupos Étnicos y su Sistema Cultural.

A pesar que no existen oficialmente territorios que se hayan otorgado a las comunidades indígenas presentes en la cuenca, existe una influencia bastante amplia sobre la importancia de los santuarios naturales y tradiciones ancestrales que las distintas comunidades presentes en el territorio han fortalecido al pasar de los años. Actualmente existe una organización que, con el fin de proteger la vida cultural y la historia de las comunidades étnicas, se ha posicionado en la región convirtiéndose en una de las organizaciones de este tipo, más importantes de Colombia, esta se denomina Gonawindua.

Con el fin de incluir en este documento información importante relacionada con tal organización Gonawindua la cual está integrada por el pueblo Kággaba.

Esta organización, la cual está fundada a partir de la necesidad de las comunidades de organizarse para hacerse visibles ante el sistema político y social del país surge con dos propósitos fundamentales:

- 1) Fortalecer el orden interno de las comunidades y recuperar las funciones de las autoridades propias para el cumplimiento de las normas o mandatos que nos corresponden de acuerdo con la Ley de Origen.
- 2) Servir de puente de comunicación entre las comunidades y las instituciones del Estado Colombiano, para lograr un efectivo manejo y control de sus intervenciones de acuerdo con nuestra cultura.

Según información obtenida en la página WEB de la organización, el territorio, que además es considerado por ellos como ancestral y que es parte fundamental de su cultura, está ubicado en la Sierra nevada de Santa Marta y es compartido con otros territorios hermanos, también ancestrales, tales como son los pueblos Arhuaco, Wiwa y Kankuamo.

Estas comunidades consideran el territorio de la Sierra nevada de Santa Marta, lagunas, picos y espacios naturales en general como territorios sagrados y santuarios ancestrales que deben ser protegidos por ellos para garantizar la sostenibilidad del medio ambiente y de la raza humana en la tierra.

15. SISTEMA ECONÓMICO

- ❖ La producción pecuaria y caza, con porcentajes alrededor del 22% de participación en los PIB de los municipios de Pivijay, El Piñón, Salamina y Remolino, representada por ganado bovino que ha ido introduciéndose paulatinamente en un proceso de praderización de las coberturas naturales de la cuenca, especialmente en épocas secas, y la cría de cerdos de traspatio.

- ❖ Las actividades comerciales y de servicios, con un 9% aproximadamente de participación en el PIB de todos los municipios, que dinamiza las economías de las cabeceras municipales, especialmente en el corredor paralelo al río Magdalena.
- ❖ La actividad industrial en el municipio de Sitionuevo, que en los últimos años viene cobrando un auge considerable gracias a su posición estratégica de conectividad con Barranquilla y a la localización del puerto (Palermo Sociedad Portuaria) y la zona franca y parque industrial y petroquímico.
- ❖ Como es usual en los pequeños municipios, la administración pública tiene una participación relevante en el PIB y en el empleo.

Los cuerpos de agua naturales, manglares, bosques inundables y vegetación asociada a las ciénagas ocupan gran parte del área de la cuenca (67,9%), mientras que las áreas de uso agropecuario sólo representan el 31%, de las cuales más de la mitad están dedicadas a pastos limpios para ganadería. Las coberturas de pastos y mosaicos de pastos con vegetación natural son superiores al 50% en los municipios de Salamina, El Piñón, Pivijay y Cerro de San Antonio, pero en Remolino, Sitionuevo y Pueblviejo son inferiores al 25% (ver Tabla 15.1). Lo que significa que las áreas asociadas a actividades agrarias se encuentran al sur y occidente de la cuenca, mientras la zona norte está más asociada a las actividades relacionadas con el ambiente acuático.

Tabla 15.1. Uso actual del suelo por municipio (Participación porcentual)

	Salamina	C. San Antonio	El Piñón	Pivijay	Remolino	Sitionuevo	Pueblviejo	Total
Agrícola	6,0	1,9	2,2	7,2	0,7	2,0	0,0	2,3
Pastos	82,2	83,3	74,3	56,6	24,3	10,0	0,0	28,9
Urbano	2,1	0,8	1,5	1,8	0,6	0,5	0,5	0,9
Áreas naturales y cobertura de agua	9,7	13,9	22,0	34,3	74,4	87,5	99,5	67,9
Total general	100	100	100	100	100	100	100	100

Fuente: Elaboración propia a partir de la información SIG

15.1. Caracterización De Los Sectores Económicos En La Cuenca

En general, la economía de la cuenca se caracteriza por el desarrollo de actividades del sector primario: pesca, agricultura (cultivos comerciales de banano, palma africana, arroz, frutales y hortalizas, y agricultura en pequeña escala), ganadería extensiva y zootecnia comercial de algunas especies de la fauna silvestre como la babilla, iguana y caimán del Magdalena; el sector secundario se concentra básicamente en la elaboración de productos alimenticios, a excepción de la industria de biodiesel ubicada en la zona oriental, en el caño Schiller. Las actividades del sector terciario se concentran en la cabecera de los municipios más grandes, que cuentan con la presencia de entidades bancarias y otros servicios sociales y a empresas.

La economía se caracteriza por ser dual: de una parte, están los pequeños agricultores, ganaderos, y pescadores, que destinan una parte del producto al autoconsumo y cuyos excedentes se comercializan en los mercados locales y regionales como Barranquilla, y, de otra, los medianos y

grandes ganaderos y las personas vinculadas a actividades agroindustriales que no viven en la región y que, por tanto, gastan por fuera de la región. Las principales actividades por municipio son:

Tabla 15.2. Principales actividades económicas por municipio en la Cuenca del Complejo de Humedales de la CGSM

Municipio	Principales actividades
Sitionuevo	<i>Pesca artesanal: marina, estuarina y continental</i> <i>Ganadería</i> <i>Agricultura: yuca, maíz, melón, tomate, arroz, hortalizas.</i> <i>Fábrica de ladrillos, Economía informal</i>
Puebloviejo	<i>Pesca artesanal (60% población): Marina y estuarina.</i> <i>Ganadería</i> <i>Agricultura: Banano, palma africana, maíz, arroz, frijol y yuca. explotación de sal</i>
Remolino	<i>Pesca artesanal: continental</i> <i>Agricultura (5% área): Maíz, guayaba, mango, melón, patilla, frijol, tomate y yuca.</i> <i>Ganadería (23% área)</i>
Salamina	<i>Pesca artesanal: Continental.</i> <i>Ganadería (82% área)</i> <i>Agricultura: Maíz, patilla, millo, yuca y tomate.</i>
Pivijay	<i>Ganadería (56% área)</i> <i>Agricultura: Yuca, maíz, frijol, tomate, ajonjolí.</i>
El Piñón	<i>Ganadería (74% área)</i> <i>Agricultura: Yuca, maíz, frijol, tomate.</i>
Cerro de San Antonio	<i>Ganadería</i>

Fuente: Elaboración propia con base en la información de los planes de desarrollo municipal y la información SIG

15.2. Uso de los recursos naturales y manejo ambiental

De los sectores en los que más se percibe la interacción con los elementos naturales es el agropecuario ya que las actividades primarias de la economía hacen uso directo de los elementos bióticos y abióticos que encuentran a su alrededor para su consumo directo o como insumo a actividades de generación de valor como el componente industrial.

Para los municipios de la Cuenca del Complejo de Humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta, de acuerdo con los datos del Censo Nacional Agropecuario (2014), se encuentra que la mayor parte de las UPA se abastecen de agua directamente de ríos o quebradas, del agua lluvia o de fuentes de agua subterránea.

En lo que respecta a consumo de agua para el sostenimiento de cultivos, este representa el 98,89% de la demanda hídrica total de la Cuenca según los datos estimados en el componente hidrológico, mientras que las actividades pecuarias aportan otro 0,6% del total de la demanda. Esta situación confirma la fuerte presión que las actividades agropecuarias rurales ejercen sobre la Cuenca; especialmente en el mantenimiento de los pastos limpios para ganadería, representando el 85% de la demanda agropecuaria vegetal.

En cuanto al manejo del suelo, las prácticas más comunes de protección aplicadas en la Cuenca son el enrastramiento y la labranza mínima, seguidas de la siembra sin remoción de suelo como se indica en la siguiente tabla.

Finalmente, no se observa un grado regular en la eficiencia del manejo de los residuos orgánicos provenientes de las actividades agropecuarias; el 28,85% de las UPA presentes en los municipios de Santa Marta y Ciénaga emplea sus residuos orgánicos agropecuarios en la fertilización de suelos, y el 4,08% emplea otros métodos de aprovechamiento o disposición segura, como se muestra en la siguiente tabla. De ahí que se deduzca que un porcentaje considerable de UPA en los municipios de la Cuenca no realiza ninguna gestión para los residuos orgánicos de sus actividades agropecuarias.

Representatividad económica

En términos de la representatividad espacial, como ya se indicó, las actividades agropecuarias ocupan el 31,2% de la Cuenca entre sistemas agrícolas, pecuarios y forestales, distribuidas en aproximadamente 4391 unidades de producción (DANE, 2015, y cálculos propios a partir de análisis de coberturas).

15.3. Infraestructura Económica

15.3.1. Infraestructura agropecuaria

Como ya se mencionó al principio de este capítulo, en los municipios de El Piñón y Pivijay la vocación de las UPA es esencialmente pecuaria, seguidos en menor medida por los municipios de Puebloviejo y Remolino; en los municipios de Salamina y Sitionuevo, la proporción es más equilibrada entre las actividades agrícolas y pecuarias.

En términos de dotación de maquinaria, se observa que la mayor parte de las UPA en los municipios de la Cuenca tienen grado de tecnificación, presentándose los menores rezagos en los municipios de Puebloviejo (59,32%) y Sitionuevo (67,65%). También es importante tener en cuenta que la utilización de riego en los municipios de la Cuenca es superior al 75%, aspecto que debe tenerse en cuenta para las recomendaciones del POMCA.

15.3.2. Infraestructura agroindustrial

De acuerdo con las cifras del Censo Nacional Agropecuario, existen en la Cuenca del Complejo de Humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta, un pequeño porcentaje de Unidades de Producción Agropecuaria con actividad productiva no agropecuaria (2,35%), así como solo el 21,04% de las UPNA tienen en desarrollo alguna actividad productiva.

15.3.3. Infraestructura turística y hotelera

En el caso del Complejo de Humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta, el sector hotelero y turístico es uno de los menos significativos en la participación para la generación de valor agregado para los municipios. De acuerdo con las cifras del DANE (2013), la representatividad de las actividades hoteleras, restaurantes y bares es del 9% en Puebloviejo, 6% en Pivijay, 5% en Remolino y 4% en Sitionuevo (4%). En este sentido, se estima que estas actividades generan para la Cuenca

anualmente cerca de \$15,82 mil millones, que representan el 4,42% del valor agregado de los municipios.

15.3.4. Infraestructura comercial y de servicios

Los servicios que presentan mejores niveles de cobertura son el de energía eléctrica, que supera el 90% en todos los municipios de la Cuenca, seguido del acueducto en las áreas urbanas con niveles que superan el 65%, a excepción de El Piñón que solo cuenta con el 47% de cobertura. El servicio de alcantarillado presenta niveles muy bajos de cobertura, alcanzando un 9% y 8% en El Piñón y Pivijay respectivamente -exceptuando Salamina que cuenta con un 31% de cobertura-, pero que son prioridad en las agendas municipales por lo que han ido en aumento progresivo en los hogares de la Cuenca; situación que incide fuertemente en el rezago que presentan estos municipios en el cierre de brechas de desarrollo puesto que los esfuerzos han sido focalizados en las áreas urbanas, sin las suficientes inversiones que garanticen un buen nivel de prestación de los servicios más esenciales.

15.3.5. Infraestructura hidráulica

En este grupo de infraestructura se encuentran los canales y compuertas de carga realizadas sobre los caños Renegado, aguas Negras, Clarín, Alimentador, Los Almendros y el Torno para rehabilitar la dinámica hídrica del sistema de la Ciénaga Grande de Santa Marta; y los box-culverts realizados en la Troncal del Caribe que permiten la interconexión del mar con algunas ciénagas.

Dado su carácter estratégico, la infraestructura hidráulica existente en el Complejo de Humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta beneficia a toda su población, ya que garantiza el flujo de agua dulce hacia los sistemas cenagosos y lagunares.

15.4. Accesibilidad E Infraestructura De Transporte

15.4.1. Transporte terrestre (carretero)

El área de la cuenca del Complejo de Humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta cuenta con una red vial de 10.005 km de vías primarias, secundarias y terciarias para facilitar el flujo de bienes y servicios. Las vías primarias y secundarias más importantes son:

- ❖ La Troncal del Caribe que atraviesa el norte y articula las poblaciones de la costa y a estas con Barranquilla
- ❖ La vía Palermo – Remolino – Salamina – Cerro de San Antonio es una vía regional.
- ❖ La vía Fundación – Pivijay – Salamina en el sentido oriente occidente, de dos carriles destapada. Empata con la carretera Barranquilla Calamar a través de ferry.

La red terciaria es de poca importancia y en su mayoría se encuentra en mal estado, por no estar pavimentadas o por ser susceptibles a averías frecuentes. En épocas de invierno son intransitables. La longitud de tramos de la red según el tipo de vía y su estado se resume en la Tabla 15.3.

Tabla 15.3. Resumen del estado de la red vial en el área de la Cuenca (kilómetros)

TIPO DE VÍA	ESTADO			
	Muy bueno	Bueno	Regular	Malo
Primaria	37	10		
Secundaria	112	38		
Terciaria			2874	6984
Total	149	48	2874	6984

Fuente: IGAC – ANI

15.4.2. Transporte marítimo y fluvial

En el corregimiento de Palermo, en el área de influencia del Vía Parque Isla de Salamanca, funciona el puerto alterno que le presta los servicios a la ciudad de Barranquilla; su actividad y vocación es 100% industrial. “Palermo Sociedad Portuaria” es un terminal multipropósito que ofrece una amplia gama de servicios marítimos y fluviales, portuarios y de operación terrestre; por su ubicación se constituyó rápidamente en una opción altamente competitiva para el comercio exterior.

Cuenta con un canal de acceso de 22 km de longitud sobre el río Magdalena y 150 ha para ampliación, así como una Zona Franca, y un Parque industrial y Petroquímico.

16. SISTEMA POLÍTICO – ADMINISTRATIVO.

16.1. Oferta Institucional.

Los actores involucrados en la planificación, administración, reglamentación, regulación, control, uso y conservación del recurso hídrico en Colombia, son diversos y tienen asignados diferentes responsabilidades, roles, capacidades administrativas, financieras y operativas de diversa índole y con diferentes alcances y necesidades.

En este sentido, los actores gubernamentales de orden nacional, regional o local, en concordancia con los fundamentos constitucionales y legales en materia de gestión ambiental y de servicios públicos, actúan como planificadores, orientadores, cofinanciadores, promotores, reguladores y vigías del patrimonio ambiental, específicamente, de la calidad, cantidad y disponibilidad del recurso hídrico.

La política ambiental en Colombia ejerce su accionar en tres niveles jerárquicos fundamentales: A nivel Nacional, Regional y Local. A nivel Nacional el principal instrumento para el ejercicio de la política administrativa de los RRNN la constituye el Plan Nacional de Desarrollo. A nivel Regional, los principales instrumentos de política ambiental la constituyen los Planes de Gestión Ambiental Regional PGAR estructurado por las Gobernaciones y los Planes de Acción Trienal elaborados por las Corporaciones Autónomas Regionales CAR’s. Finalmente, a nivel local, los principales instrumentos son los relacionados con el ordenamiento del territorio como son los: EOT’s, PBOT’s y los POT’s, según el caso. Además de los planes de desarrollo municipales.



16.2. Organización Ciudadana. (JAC, ONG`s, Otras entidades)

Un aspecto fundamental en el marco institucional para la gestión ambiental en el Departamento del Magdalena, es su entramado con algunos entes no gubernamentales (ONG), los cuales, como actores y piezas clave en la estructura social, actúan como apoyo de las entidades gubernamentales en las actividades de planificación, seguimiento, control, investigación, divulgación y promoción de las políticas, planes, programas y proyectos relacionados con la protección, uso y manejo del recurso hídrico.

En la cuenca del Complejo de Humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta existe un trabajo de base comunitaria activo representado en algunas de las JAC de la zona (como son Barrio El Carmen, La Unión y La Loma-Tasajera) y los diferentes grupos ecológicos que se han conformado para la protección y Conservación de los RR.NN. (la mayoría de éstos creados en las instituciones educativas de la zona). A través de estas organizaciones de base se han desarrollado diversos trabajos de protección y cuidado de los recursos naturales.

A continuación, se presenta en principio y para el desarrollo del apartado de este documento un cuadro resumen, a cerca de la información específica de organizaciones comunitarias que tienen presencia dentro de la cuenca y las cuales poseen un rango de acción dirigido a la protección del medio ambiente y a garantizar la sostenibilidad de la cuenca dentro del territorio.

- Fundación prosierra nevada de Santa Marta
- Fundación prociénaga
- Aguas del magdalena s.a. e.s.p.
- Sociedad portuaria puerto nuevo s.a.
- Acodal
- Interaseo s.a. e.s.p.
- Comité departamental de cafeteros del magdalena
- Foro nacional ambiental
- Fedepalma
- Asbama
- Asociación de empresarios del magdalena AEM
- Asociación de pescadores de pueblo viejo
- Jac`s pivijay
- Parques nacionales naturales SFF ciénaga grande de Santa Marta
- Institucion educativa departamental rural de media luna – Pivijay
- Sociación de municipios de la subregión ciénaga grande de Santa Marta - asocociénaga (pivijay, concordia, el Piñón, Pivijay, Salamina, Remolino, Sitio Nuevo, Pueblo Viejo, Ciénaga, El Retén, Aracataca)
- Junta de acción comunal

16.3. Instrumentos de Planeación y Administración de Recursos Naturales Renovables.

A continuación, se presenta una tabla en la cual se encuentran aquellos Instrumentos de Planificación y Administración de Recursos Naturales que se han definido o implementado en la cuenca y que tal información reposa específicamente en los planes de acción vigentes de las corporaciones ubicadas en las diferentes cuencas del país.

Tabla 16.1. Instrumentos de planificación y administración de recursos naturales definidos o implementados en la Cuenca

Instrumento	Incidencia espacial, Eficiencia y eficacia de aplicación del instrumento
Planes del manejo del Sistema Nacional de Parques Nacionales Naturales	Estos planes, pese a su relativa antigüedad de ser promulgados, han sido eficientes mas no eficaces en la totalidad de sus metas. Es importante resaltar el papel que la Unidad de Parques Nacionales Naturales ha tenido en velar por su cumplimiento, pero se evidencian acciones ilegales de invasión por parte de actores de la comunidad, lo cual está comenzando a deteriorar estas áreas protegidas, siendo más notorio el efecto en la Vía Parque Isla Salamanca.
Planes estratégicos de Macrocuenca	La Cuenca se encuentra cobijada por el Plan Estratégico de la Macrocuenca Magdalena-Cauca, emitido en el año 2015, el cual por lo reciente de su emisión no se tienen resultados aún de su eficiencia y eficacia como instrumento de planificación.
Zonificación ambiental de las reservas de Ley 2da de 1959	Sierra Nevada de Santa Marta: Mediante Resolución 1276 de 06 de agosto de 2014, se realizó la zonificación y ordenamiento de la reserva, incluyendo los municipios de Ciénaga, Aracataca, Fundación, Algarrobo y Zona Bananera, en el departamento de Magdalena.; zonificación que no genera cambio en el uso del suelo ni cambios que impliquen modificar la naturaleza misma de la Reserva Forestal, sino que constituye en directrices para orientar los futuros procesos de ordenamiento territorial y ambiental. Cuenta con 526.235 hectáreas.
Planes de manejo de humedales	Actualmente, la mayoría de los humedales en el Departamento, vienen siendo afectados, principalmente, por las diferentes acciones antrópicas que incluyen el cambio de la vegetación natural por pastizales, urbanización de sus rondas, vertimiento de desechos orgánicos y agroquímicos, construcción de vías y terraplenes, cultivos agrícolas y de pancoger, sobrepesca, ganadería extensiva, desvío y taponamiento de corrientes, quemas con fines de cacería de reptiles, desecación de caños y ciénagas para actividades agropecuarias.
Planes de manejo de páramos	Durante la vigencia 2012-2015 CORPAMAG en convenio con el Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH), adelantó los estudios de entorno local y regional para la delimitación y caracterización del páramo Sierra Nevada de Santa Marta, el cual abarca un área de 5.421 hectáreas en la jurisdicción del departamento del Magdalena.
Planes de manejo de bosques secos	Este es el ecosistema más afectado en el departamento desde los tiempos de la colonia, con la introducción de la actividad ganadera y posteriormente con la destinación de grandes áreas a la explotación de monocultivos.
Planes de manejo ambiental de acuíferos	El estudio general de suelos y zonificación de tierras del Departamento del Magdalena ¹⁹ realizado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) establece que existen dos grandes acuíferos, como son el Acuífero Cuaternario Terciario de Ciénaga-Fundación y el Acuífero Manzanares-Gaira del Distrito de Santa Marta.
Planes de ordenación y manejo integrado de las unidades ambientales costeras	Este instrumento (definido en el decreto 1120 de 2013) hace posible que las autoridades ambientales competentes, definan y orienten la ordenación y manejo ambiental de las unidades ambientales costeras.
Planes de manejo de áreas protegidas regionales	A partir de lo establecido en el plan de acción 2016-2019 de la corporación, en el Magdalena existen 12 áreas protegidas, tanto del orden nacional, regional y local, de las cuales, en jurisdicción de CORPAMAG se encuentran 64.741,8 hectáreas representadas

	en 8 áreas protegidas, una del orden regional, el Distrito Regional de Manejo Integrado Complejo Cenagoso de Zárate, Malibú, Veladero; y el resto son reservas de la sociedad civil, que en mayoría se encuentran en el distrito de Santa Marta y solo una en el municipio de Santa Ana.
Planes de manejo integral de manglares	El plan de acción de la corporación 2016-2019 expresa que dentro del departamento las extensiones de bosque de manglar, se encuentran localizadas en el complejo deltaico estuarino del río Magdalena, en los municipios de Sitio Nuevo, Pueblo Viejo y Ciénaga, con aproximadamente 8400 hectáreas. Existen además, pequeños relictos de manglar en las desembocaduras de los ríos Mendiaguaca, Guachaca, Buritaca, Don Diego, Gaira y Manzanares, que abarcan cerca de 31,08 hectáreas; además de otros menos significativos en los sectores del hotel Irotama. Los condominios Sierra Laguna, Cabo Tortuga y La Escollera, en inmediaciones de El Rodadero.
Planes de ordenamiento forestal	Según el plan de acción de la Corporación 2016-2019, la ordenación forestal sostenible busca garantizar la permanencia de las áreas boscosas en cuanto a su extensión, composición y características que permita, de una parte, adelantar el manejo y aprovechamiento de la flora sin reducir significativamente la posibilidad económica de producción permanente de bienes y servicios y de otra, conservar la estabilidad del ecosistema natural, la biodiversidad y el patrimonio forestal.
Planes de ordenamiento de recurso hídrico	El Decreto 3930 de 2010 es un instrumento de planificación que permite en ejercicio de la autoridad ambiental, intervenir de manera sistémica los cuerpos de agua para garantizar las condiciones de calidad y cantidad requeridas para el sostenimiento de los ecosistemas acuáticos y sus usos actuales y potenciales.
Reglamentos de usos de agua y vertimiento	En relación a la Reglamentación del Uso de las corrientes superficiales, el Ministerio de Ambiente, define la regulación del uso de las corrientes superficiales, basándose en la aplicación de un conjunto de acciones de orden técnico y jurídico, destinadas a obtener una mejor distribución de las aguas de un acuífero, corriente o derivación, teniendo en cuenta las condiciones actuales y futuras de su uso y las características biofísicas, sociales y económicas de su zona de influencia; el objetivo final es evitar conflictos entre usuarios por el acceso al recurso y disminuir la presión sobre el mismo, mientras se da un uso eficiente y equitativo, estableciendo prioridades de consumo (MAVDT, 2005).
Planes de ahorro y uso eficiente de agua	El PDA contempla un componente ambiental, que busca desarrollar acciones para la conservación de las cuencas abastecedoras de los municipios y corregimientos del PDA para garantizar el suministro de agua potable a la población.
Sistemas de información y registros de permisos y concesiones (recurso hídrico, forestal, sustancias peligrosas, entre otros).	Con el fin de mejorar la cobertura del servicio de alcantarillado, el departamento del Magdalena viene desarrollando el Plan de Agua y Alcantarillado del Departamento del Magdalena (PDA), cubriendo la totalidad de los municipios que lo conforman, bajo un esquema de aglomeración regional. En el marco de los proyectos desarrollados por el PDA, se formula el PSMV como uno de los mínimos ambientales definidos por el Ministerio de Vivienda y Desarrollo Territorial.

17. SISTEMA FUNCIONAL

El objeto del análisis funcional de la Cuenca busca identificar, en primera instancia, el nivel jerárquico de los asentamientos urbanos, las relaciones urbano-rurales y urbano-regionales, para luego identificar unidades de funcionamiento espacial, describiendo cómo se articula y se moviliza la población, en función de satisfacer sus necesidades en cuanto a bienes y servicios.

17.1. Jerarquización De Los Asentamientos Urbanos

Las áreas de asentamientos urbanos se clasifican de acuerdo con la Jerarquización funcional de la Red Urbana Nacional, realizada por el Ministerio de Desarrollo Económico a través del estudio “Aportes para una nueva regionalización del Territorio”, en el cual se ordenaron los centros urbanos del país, de acuerdo a los servicios presentes de cada centro poblado.

El ordenamiento funcional de los asentamientos urbanos de acuerdo con esta metodología se realiza a través de la evaluación de 18 variables capaces de desdoblarse desde cuatro hasta siete órdenes funcionales. Estas 18 variables se clasifican en 6 grandes grupos, cada uno de los cuales representa un cierto tipo y número de servicios de los cuales la ciudad dispone para sí y para la satisfacción de la demanda localizada en su área de influencia.

A partir de los resultados, se obtuvo la jerarquización para los municipios de la Cuenca que se muestra en la Tabla 17.1.

Tabla 17.1. Jerarquización de asentamientos urbanos con influencia en el área de la Cuenca

MUNICIPIO	ÍNDICE URBANO ACUMULADO	JERAQUÍA	DESCRIPCIÓN
Barranquilla (*)	194	2	Metrópoli subnacional
Santa Marta (*)	120	3	Centro regional principal
Pivijay	< 27	7+	N/A
El Piñón	< 27	7+	N/A
Sitionuevo	< 27	7+	N/A
Puebloviejo	< 27	7+	N/A
Salamina	< 27	7+	N/A
Remolino	< 27	7+	N/A
Cerro de San Antonio	< 27	7+	N/A

Fuente: Molina H. y Moreno P. (2001)

(*) Se incluyen en la tabla por su influencia, pero no poseen territorios dentro de la Cuenca.

De acuerdo con las categorías de jerarquización funcional, al interior de la Cuenca no existen unidades de alta jerarquía como metrópolis regionales, o centros regionales principales o intermedios. Al corresponder a un nivel 7+, los siete municipios actúan como centros locales y responde a que poseen funciones económicas y comerciales básicas; abastecen de productos primarios a poblaciones próximas de mayor importancia (como el caso de la venta de pescado hacia Ciénaga, Santa Marta y Barranquilla, o la venta de sal desde Puebloviejo para las actividades ganaderas de los municipios vecinos), y poseen servicios básicos locales. Entre las principales características funcionales de los centros locales secundarios se pueden reseñar las siguientes:

- ❖ Son de menor importancia que los centros subregionales intermedios
- ❖ Sirven a núcleos pequeños de población circundante (como la población rural que ya se mencionó que es la dedicada a la producción agropecuaria o pesquera)
- ❖ Abastecen a centros urbanos de mayor importancia que le son próximos (en este caso Ciénaga, Santa Marta y Barranquilla)
- ❖ No poseen equipamientos para el servicio de gente que proceda de las afueras (lo cual se percibe, por ejemplo, en el bajo nivel de desarrollo que logra el sector turístico en estos municipios)

- ❖ Presentan un carácter más rural que los centros locales principales (como se discutió en el capítulo 3 de este volumen “Sistema Económico” los municipios aún conservan una marcada tendencia al desarrollo rural tradicional, principalmente el sector pecuario)
- ❖ Su equipamiento urbano se limita a la población local.

17.2. Gestión Ambiental Urbana

De acuerdo con la información consultada, los municipios de la Cuenca presentan un fuerte rezago en el componente urbano, por lo que se configuran en un área netamente rural, cuya principal preocupación desde hace varias décadas ha sido el mejoramiento de las condiciones de seguridad, haciendo frente a las condiciones de conflicto armado que azotaron fuertemente la región. De igual manera, la afinidad de las políticas municipales frente a temas ambientales sigue siendo en muchos casos muy baja. En ese orden de ideas, el municipio con más avances en política ambiental es Salamina (66,6%), seguido de El Piñón (60,3%), Remolino (52,3%), Sitionuevo (37,4), Pivijay (32,1%) y finalmente Puebloviejo (17,7%). En este ranking se percibe la influencia de las áreas que se encuentran bajo administración de la Unidad de Parques Nacionales Naturales y que condicionan por fuerza de ley la incorporación de políticas ambientales en sus planes municipales.

En temas de control ambiental, las entidades departamentales vienen reforzando recientemente este ejercicio, de manera que solo se encuentra el disponible el Informe de Auditoría Ambiental realizado al municipio de Puebloviejo.

17.3. Relaciones Urbano-Rurales Y Urbano-Regionales En La Cuenca

Desde lo urbano-regional, los territorios de la Cuenca se articulan y están influenciados por dos nodos del Eje Regional Caribe del Sistema Nacional de Ciudades: la aglomeración urbana de Barranquilla (conformada por 16 municipios), y Santa Marta como entidad uninodal capital de departamento con más de 100.000 habitantes. Estos dos polos del sistema urbano forman parte, como se dijo, de un eje regional que concentra más de 2’500.000 habitantes, configurándose en un elemento estructurante de la actual red nacional. La cercanía a este eje motiva fuertes transformaciones en la medida que la atracción hace que las demandas de bienes y servicios ecosistémicos, así como los patrones de aprovechamiento de los recursos naturales se adapten a las necesidades de los nodos de jerarquía superior. Vale la pena recordar que, para el caso de la cuenca del Complejo de Humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta, la jerarquía funcional de los asentamientos está tres niveles por debajo de la correspondiente a Santa Marta que es el polo con menor nivel de atracción en el sistema.

17.4. Relaciones Socioeconómicas Y Administrativas En La Cuenca

El establecimiento de relaciones socioeconómicas y de carácter administrativo en la cuenca es una herramienta que puede facilitar la articulación de los municipios logrando crear una visión común para generar productividad, crecimiento económico y bienestar a la población de la cuenca. De tal manera que se garantice el uso eficiente de los recursos, la planeación de los procesos y la

organización de las actividades para fortalecerse como región y de ese punto partir a garantizar a nivel local el progreso de cada municipio bajo el concepto de desarrollo sostenible.

17.4.1. Economía y PIB

A nivel regional, el departamento de Magdalena registró en entre el año 2002 y 2014³ fluctuaciones en su tendencia, con incrementos superiores a la media nacional durante los años 2004, 2005, 2008, 2009, 2012 y 2013. Vale la pena anotar que la tasa más baja de variación del PIB se presentó en el año 2014, con un decrecimiento del 1,1% y una diferencia respecto al PIB nacional de -5,5 %; durante ese año, el PIB por habitante en el departamento se ubicó en \$7.672.860 a precios corrientes.

Las principales actividades económicas de los municipios de la Cuenca juegan un papel importante en el PIB Municipal, su aporte permite inferir la vocación del municipio y sus áreas productivas fuertes frente a los demás municipios. Según información del DNP, el aporte promedio de cada actividad económica al PIB Municipal se presenta a continuación.

17.4.2. Empleo y conmutación laboral

En la caracterización social se tuvo la oportunidad de mostrar los resultados de la evaluación de la población en edad de trabajar y la población económicamente activa, indicándose que un 31,6% aproximadamente de la población se encuentra desarrollando alguna actividad laboral.

Se observa una tendencia ligeramente mayor de los residentes de Pueblo Viejo de trasladarse fuera del municipio por causas laborales, lo que está determinado por una menor oferta local de bienes y servicios ambientales y sociales, y por la inmediatez de la cabecera municipal de Ciénaga. Algo similar sucede con los Centros Poblados del municipio de Sitionuevo que tienen como lugar de preferencia laboral el Distrito de Barranquilla.

17.4.3. Movilidad y accesibilidad

La infraestructura que opera actualmente y en donde se desarrollan las actividades productivas de la cuenca principalmente es la Troncal del Caribe, más conocida como Vía al Mar; esta infraestructura se podría considerar como principal debido a que es la que facilita el desarrollo de la principal actividad económica de estos municipios a nivel regional y es la responsable de la ágil interacción entre los 3 polos que configuran el Eje Regional Caribe: Barranquilla, Santa Marta y Cartagena.

Solo el 2% de la longitud de las vías al interior de la cuenca se encuentra en un estado bueno o mejor, situación que limita la movilidad de las personas y el flujo de bienes y servicios que podría impulsar el desarrollo local.

³ Consolidado preliminar

17.5. Capacidad De Soporte Ambiental De La Región

Otro de los elementos esenciales para analizar la funcionalidad de los territorios es la capacidad de soporte ambiental, donde se revisan las necesidades y demandas de recursos naturales por los sistemas urbanos en términos de servicios de aprovisionamiento, regulación, así como sus principales impactos por el aprovechamiento de estos recursos y los efectos sobre la contaminación, especialmente los referidos a las descargas de residuos líquidos y disposición de los sólidos al interior de la Cuenca.

17.5.1. Demandas y necesidades de servicios ecosistémicos por los sistemas urbanos

17.5.1.1. Servicios de aprovisionamiento

Los servicios de aprovisionamiento están constituidos por el conjunto de bienes y productos que se obtienen de los ecosistemas como alimentos, fibras, maderas, leña, agua, suelo, recursos genéticos, pieles, mascotas, entre otros (MEA, 2005; citado por MADS, 2014)

17.5.1.1.1. Agua dulce

En términos generales, para la Cuenca del Complejo de Humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta, la demanda hídrica se encuentra influenciada de manera significativa por casi todos los sectores económicos, especialmente las actividades domésticas y agrícolas.

En este sentido, debido a la oferta hídrica que tienen las unidades hidrográficas de la, la presión por demanda hídrica presenta valores altos en el 42,7% del área total, lo que implica que se consume entre el 20% y el 50% de la oferta disponible; no obstante, esa fracción de la Cuenca, bajo condiciones hidrometeorológicas secas, pasa a condiciones críticas (consumos de más del 100% de la oferta disponible). Dadas las características socioeconómicas de la Cuenca se considera que esta presión se incrementará en los próximos años, considerando las perspectivas de desarrollo que quieren introducir los municipios, además de los macroproyectos que impulsarán la conectividad vial y la competitividad en esta área del departamento del Magdalena.

17.5.1.1.2. Alimentos

El resultado de la evaluación arroja que el índice de Seguridad alimentaria para la Cuenca es de **26,19%**, por lo que esta región tiene un nivel entre bajo y moderado de seguridad alimentaria. Esta situación se encuentra comprometida por la baja representatividad en área de la actividad agrícola en la Cuenca, considerando además que los cultivos existentes corresponden en su mayoría a café y cacao, y en menor medida árboles frutales.

17.5.1.1.3. Fibras

En materia del aprovechamiento de las fibras vegetales, se encuentra que para la Cuenca el consumo de madera no se constituye en una necesidad alta, sino que sirve principalmente al autoabastecimiento sin que se detecte tendencia a la deforestación por consumo; esta situación se ve favorecida por las restricciones de protección que tienen las zonas de manglares -anteriormente objeto de deforestación-, y los esfuerzos de la Gobernación departamental de aumentar la cobertura en el servicio de gas natural.

17.5.1.2. *Servicios de regulación.*

Los servicios de regulación son los beneficios resultantes de la regulación de los procesos ecosistémicos, incluyendo el mantenimiento de la calidad del aire, la regulación del clima, el control de la erosión, el control de las enfermedades humanas y la purificación del agua. Desde la perspectiva del POMCA los servicios regulatorios más importantes se relacionan con el clima, las condiciones de amenaza, procesos erosivos y calidad del agua.

17.5.1.2.1. *Regulación climática*

De acuerdo con los escenarios proyectados por el IDEAM para la 3ª Comunicación Nacional de Cambio Climático, el área de la Cuenca de los ríos Piedras, Manzanares y otros directos al Caribe presenta un cambio potencial en la precipitación para 2011 – 2040 entre -10% y 10% para el área de los municipios de Sitionuevo y Puebloviejo (norte de la Cuenca), acentuándose hacia el sur en el rango de -20% a -10% para los municipios de Remolino y Salamina y parte de Pivijay, alcanzando valores de hasta -30% hacia los municipios de El Piñón y Cerro de San Antonio; mientras que para la temperatura se esperan incrementos entre 1,08 y 1,2°C, para toda el área de la Cuenca.

17.5.1.2.2. *Autodepuración hídrica*

De acuerdo con la evaluación de generación de cargas contaminantes, la Cuenca del Complejo de Humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta se encuentra en un estado tendiente a la pérdida de la capacidad natural de autodepuración de la contaminación. En las siguientes tablas se resume la estimación de las cargas contaminantes totales por vertimiento en cada unidad subhidrográfica y la valoración cualitativa de la presión por cada tipo de contaminante.

17.5.1.2.3. *Regulación de procesos erosivos*

De acuerdo con la evaluación nacional realizada por el IDEAM de la zonificación de los suelos por grado de erosión, se encuentra que para la Cuenca del Complejo de Humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta, el territorio presenta diferentes grados de afectación. En la mayor parte del área de la Cuenca se presenta un grado de erosión leve, el cual se incrementa a moderado a lo largo del corredor que une las cabeceras urbanas de Salamina, El Piñón y Cerro de San Antonio al suroccidente de la Cuenca, así como en áreas del municipio de Pivijay al sur del Santuario de Flora y Fauna de la CGSM; en el extremo suroriental de la Cuenca, el grado de erosión llega hasta niveles altos. Se evidencia, entonces, que la intervención antrópica en los usos de las tierras para esta Cuenca, está favoreciendo el incremento paulatino de los procesos erosivos, comprometiendo su capacidad de autorregulación.

17.5.1.2.4. *Autorregulación de amenazas naturales*

Desde el punto de vista de las amenazas naturales, el 61,33% del territorio en ordenación se encuentra en amenaza alta o media por inundación, con tendencia a mantenerse dado la Cuenca se encuentra dominada por unidades geomorfológicas con procesos de encharcamiento o desbordamiento.

Para incendios de la cobertura vegetal, actualmente el 26,63% del territorio se encuentra en amenaza alta y otro 18,66% en amenaza media, relacionado con los cambios de cobertura en el suelo.

En cuanto a avenidas torrenciales y movimientos en masa, no se identificaron en la Cuenca áreas con susceptibilidad a estos eventos.

17.5.1.3. *Servicios culturales*

Estos servicios son los beneficios no materiales obtenidos de los ecosistemas, a través del enriquecimiento espiritual, belleza escénica, inspiración artística e intelectual, el desarrollo cognitivo, la reflexión, la recreación y las experiencias estéticas.

Se cuentan con zonas de elevado valor para el disfrute paisajístico y/o la prestación de servicios recreacionales o ecoturísticos. Esas áreas incluyen el PNN Vía Parque Isla Salamana, el Santuario de Flora y Fauna de la Ciénaga Grande de Santa Marta, y en general todas las áreas costeras, bosques de manglar, lagunas y ciénagas que ofrecen servicios de disfrute del paisaje y didácticos.

De acuerdo con la evaluación realizada por la Universidad del Magdalena y la Universidad Autónoma de Madrid, la tabla a continuación resume la percepción de los actores en el área de influencia de la Cuenca acerca de la oferta de servicios ecosistémicos.

17.5.2. Principales impactos a la Cuenca por el aprovechamiento de recursos naturales y efectos de la contaminación.

En este sentido, a partir de los análisis realizados en las secciones anteriores, se evidencian procesos de degradación en áreas con ecosistemas estratégicos de la Cuenca, debido a factores que incluyen el aumento de la presión demográfica, los cambios de cobertura del suelo y la fragmentación de ecosistemas, que podrían desencadenar el agotamiento de los recursos naturales poniendo en riesgo estos ecosistemas estratégicos de aprovisionamiento (reservorios de agua, especies ícticas) y de regulación (clima, condiciones de amenaza, calidad del agua); sumado a esto el desarrollo de las actividades económicas en algunas zonas no adecuadas por su capacidad generan conflictos en el aprovechamiento integral de los recursos de la Cuenca.

La mayor parte de la Cuenca se encuentra en un grado alto de Conflicto por uso del recurso hídrico, influenciado por una presión crítica de uso del agua en condiciones de sequía, combinado con una alteración potencial moderada de la calidad del agua. Es evidente entonces que los procesos de degradación que está sufriendo lentamente la Cuenca, y en particular relacionada por la pérdida de cobertura de los humedales que conforman el Complejo, es el principal factor que lleva el agua a condiciones como las indicadas.

En lo relacionado con la capacidad de soporte para las actividades productivas, el primer problema que surge es la inadecuada gestión del agua y de la sobreexplotación pesquera. Esto está relacionado con las amplias zonas dedicadas a la ganadería de tipo extensivo y al fomento de los cultivos de biocombustibles, que requieren mayores cantidades de agua y para ello realizan desvíos y represas que les permitan asegurar el uso y manipulación del recurso. Como resultado, la pequeña agricultura y la de subsistencia son cada vez menos competitivas, con menos tierras y menos recursos, aumentando el desplazamiento económico, lo que conlleva a una pérdida del

conocimiento local asociado con las condiciones de la ciénaga y a problemas de seguridad alimentaria local.

El segundo, es la contradicción entre el uso actual y el uso potencial del territorio. De acuerdo con la información de UPRA, el mayor problema que tienen las actividades económicas de esta región es el inadecuado uso del suelo. Como puede observarse en la Figura siguiente, el área de la cuenca tiene un mayor potencial agrícola, pero actualmente, el uso pecuario es el que está presente, por demás, con baja carga animal. Si a esto se le agregan las malas condiciones de conectividad vial y fluvial, aunque mejoren las condiciones de producción, tampoco tendrán como comercializarla.

18. CARACTERIZACIÓN DE LAS CONDICIONES DEL RIESGO

El objetivo general de la Caracterización de las Condiciones del Riesgo, es el de Identificar y analizar la susceptibilidad de la Cuenca Hidrográfica Complejo de Humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta a la generación de diferentes amenazas naturales, su vulnerabilidad y escenarios de riesgo, de acuerdo con el comportamiento espacio – temporal de los eventos amenazantes y sus afectaciones a las estructuras socioeconómicas y eco sistémicas.

18.1. CARACTERIZACIÓN HISTÓRICA DE EVENTOS AMENAZANTES

El análisis histórico de los eventos amenazantes registrados en la Cuenca Hidrográfica del Complejo de Humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta, denota la ocurrencia de 131 desastres naturales, siendo las inundaciones, los fenómenos más recurrentes en el periodo comprendido entre el 21 de noviembre de 1938 y el 08 de abril de 2016. También, se aprecia mayor número de eventos dentro del municipio de Sitio Nuevo, representando el 32,06% del total de fenómenos amenazantes registrados en la cuenca hidrográfica.

18.1.1. Movimientos en masa

La Cuenca Hidrográfica Complejo de Humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta, reporta la ocurrencia de tan sólo dos movimientos en masa, localizados en el mismo sector, cercanías al Caño Don Diego, generando afectaciones sobre el centro poblado. Estos eventos se registraron a mediados del siglo XX (1950 y 1952), durante la temporada invernal; siendo las lluvias intensas, el factor detonante predominante.

18.1.2. Inundaciones

Para la cuenca hidrográfica objeto de ordenación, la mayor preocupación se centra en las inundaciones asociadas al desbordamiento del río Magdalena, que a su vez provoca el desbordamiento de ciénagas y caños (PDGRD, 2012).

El catálogo de eventos históricos amenazantes revela la ocurrencia de 60 registros de inundación dentro de la jurisdicción de la cuenca, siendo los municipios de Sitio Nuevo y Pueblo Viejo los más afectados por este fenómeno, con el 36,67% y 16,67% respectivamente del total de registros. Estos

eventos están asociados principalmente al desbordamiento del río Magdalena, de los caños Clarín Schiller, Condazo, Hondo, Renegado y de la Ciénaga Grande de Santa Marta.

Adicionalmente, los eventos consolidados revelan que las inundaciones son recurrentes presentándose en los diferentes periodos de análisis, siendo el evento más antiguo el acontecido el 21 de noviembre de 1938, en donde el desbordamiento del río Magdalena causó afectaciones en las veredas Camino a la Playa y Sedrol de los municipios de Remolino y Sitio Nuevo.

18.1.3. Incendios Forestales

En el territorio de esta cuenca hidrográfica, el uso del fuego está asociado a las prácticas agrícolas, tales como, preparación y limpieza de los terrenos, convirtiéndose en uno de los factores detonantes de los incendios de la cobertura vegetal. Esta amenaza se presenta principalmente en temporadas de clima seco, durante los primeros meses del año; debido a las condiciones climáticas extremas y al tipo de vegetación presente en el territorio.

Durante el periodo de análisis (1938-2016), se han presentado 22 incendios forestales, el 86% de éstos han ocurrido en los últimos 15 años, principalmente en los sectores de Palermo, El Salado, Media Luna, Chinoblas, Caño Clarín Nuevo, Trinidad, Villabel y en las inmediaciones del Parque Isla Salamanca y en el Santuario de Fauna y Flora de la Ciénaga Grande de Santa Marta. Estos sectores, fueron catalogados por los habitantes de la cuenca durante la ruta veredal; como las áreas más susceptibles ante la ocurrencia de incendios forestales.

18.1.4. Avenidas Torrenciales

Las avenidas Torrenciales se originan por la presencia de altas y continuas precipitaciones, principalmente en las partes alta y media de las cuencas; en donde, la reducida cobertura vegetal y la baja capacidad de infiltración de los suelos, generan altos volúmenes de escurrimiento superficial o caudales capaces de arrastrar enormes cantidades de materiales a gran velocidad, que arrasan todo lo que encuentran a su paso (PDGRD, 2012).

En la Cuenca Hidrográfica Complejo de Humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta, se registró una avenida torrencial en cercanías al casco urbano del municipio de Sitio Nuevo (enero de 1972), debido a la alta torrencialidad del río Magdalena. Este evento, destruyó alrededor de 100 viviendas y causó cuantiosas pérdidas a agricultores y ganaderos.

18.1.5. Otros eventos Amenazantes

Las características climáticas y geográficas de la cuenca en ordenación, pone en manifiesto la susceptibilidad del territorio a la presencia de otros fenómenos naturales como: Erosión Costera, Sequía, Sismo y Vendaval.

Los municipios con mayor número de eventos amenazantes son Pivijay y Pueblo Viejo con 11 y 10 registros respectivamente, siendo los sismos y vendavales los fenómenos amenazantes más representativos en la zona. En relación con la sequía, es importante precisar que no existen registros anteriores al año 1993, debido a que esta amenaza, se empezó a considerar desde la implementación del Sistema de Información Nacional Ambiental.

18.1.5.1. Erosión Costera

Se han reportado sitios de erosión costera en Pueblo Viejo y Sitio Nuevo, este es un fenómeno latente, que se ha venido dando a través del tiempo a lo largo de la línea de costa; y es considerado por los habitantes de la cuenca como una amenaza natural constante, pues afecta algunas de sus actividades económicas, principalmente las asociadas al turismo y pone en riesgo la infraestructura próxima a las zonas de playa.

18.1.5.2. Sequía

Este fenómeno se presenta en todo el departamento de Magdalena y consecuentemente en la Cuenca Hidrográfica Complejo de Humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta; generando daños y/o efectos dentro de los que se puede mencionar: desabastecimiento de agua para consumo humano, racionamiento de energía, disminución de bienes y servicios ecológicos, reducción de la seguridad alimentaria y generación incendios forestales. El análisis histórico de la amenaza por sequía, revela el reporte de 10 eventos correspondientes a los periodos comprendidos entre 1982-1983, 1985-1986, 1991-1992; 2015-2016; etapas que son coincidentes con la presencia de un fenómeno climático en el país denominado “Fenómeno del Niño”.

18.1.5.3. Sismos

A pesar que, en la zona existen pocos instrumentos para monitoreo de la sismicidad, la red instalada por el SGC, ha reportado 20 sismos con epicentro dentro del área de estudio. Es probable que estos sismos estén asociados al movimiento de las placas, como se mencionó antes, o como lo proponen otros estudios, se asocie a la liberación de energía que puede darse en la Falla de Oca, cuyo trazo se localiza en margen norte de la Sierra Nevada de Santa Marta, por fuera del área de la Cuenca.

18.1.5.4. Vendavales

Dentro del inventario de eventos amenazantes se encuentran registrados en total 16 vendavales dentro del área de la cuenca. Estos eventos han causado daños en las redes eléctricas, por caída de torres, postes y árboles, además de levantamiento de techos y daños a viviendas.

18.2. EVALUACIÓN Y ZONIFICACIÓN DE SUSCEPTIBILIDAD

La susceptibilidad en los estudios de análisis y evaluación de amenazas, constituye la base inicial, el primer paso para el análisis y zonificación de amenazas. Se entiende como la predisposición de un territorio a presentar determinados fenómenos amenazantes. De acuerdo con la naturaleza de los eventos amenazantes, cada uno de ellos tiene una fuente y una forma como se materializa en un espacio geográfico.

Por lo tanto, se plantea que no se puede configurar un evento de origen natural si no existen determinadas condiciones ya sean geológicas, geográficas, meteorológicas, atmosféricas, ambientales y sociales para que se puedan materializar. Los mapas de susceptibilidad para cada

evento deben delimitar áreas de acuerdo con unas características específicas que dan lugar a uno de los tipos de eventos determinados.⁴

La evaluación y zonificación de la susceptibilidad para cada uno de los tipos de amenazas analizados o eventos determinados dentro de la cuenca, permite establecer parámetros similares para su caracterización; partiendo de la información base ya definida, se toman para su desarrollo los métodos propuestos en el Protocolo para la incorporación de la gestión de riesgo en los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas, definidos para cada uno de los tipos de eventos amenazantes. Sin embargo, aunque los fenómenos de Movimientos en Masa y Avenidas Torrenciales, no se reportan dentro del área de la cuenca, en este ítem, se hace una breve referencia a la definición de cada uno de ellos, ya que pueden estar presentes en cuencas aledañas y en caso de ocurrencia podrían tener influencia en el territorio de estudio.

De esta manera, los eventos presentes en la cuenca para los cuales se desarrolla el Análisis de Susceptibilidad corresponden a Incendios forestales e Inundaciones; para el primero, se parte del análisis de coberturas; y para Inundaciones, se fundamenta en el análisis geomorfológico. Respecto a la estimación de susceptibilidad por los “Otros Eventos” amenazantes reportados en la cuenca, se hace una breve referencia, partiendo del análisis de información secundaria.

18.2.1. Susceptibilidad a Movimientos en masa

El término movimientos en masa hace referencia a todos aquellos desplazamientos ladera abajo, de una masa de roca, de detritos o de tierra por efectos de la gravedad (Cruden, 1991). Bajo esta definición, se pueden considerar una gran variedad de movimientos en masa, algunos, como la reptación de los suelos, son lentos, pequeños e imperceptibles, en tanto que otros, involucran grandes volúmenes de material y alcanzan altas velocidades con un gran poder destructivo (GEMMA, 2007).

Los movimientos en masa son el producto del debilitamiento progresivo de las propiedades mecánicas de los materiales de las vertientes por procesos naturales tales como meteorización, levantamientos tectónicos y actividades humanas (Costa & Baker, 1981; Soeteres & van Westen, 1996). Sin embargo, la precipitación y los eventos sísmicos, son considerados como estímulos externos que puede generar la movilización de los materiales que conforman la ladera (Wang & Sassa, 2006).

La clasificación de los movimientos se basa fundamentalmente en el mecanismo de rotura y propagación del movimiento, diferenciando cinco tipos básicos de movimientos:

- ❖ **Deslizamientos:** En este tipo de movimiento de ladera el desplazamiento del terreno se produce sobre una o varias superficies de rotura bien definidas. La masa generalmente se desplaza en conjunto, comportándose como una unidad, prácticamente sin deformación interna, en su recorrido (González de Vallejo, 2002).

⁴Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de las Cuencas Hidrográficas POMCAS. Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. Bogotá. 2014.

- ❖ **Flujos:** En esta categoría, se agrupan los diferentes movimientos de ladera que presentan deformación interna y continua del material y ausencia de una superficie neta de desplazamiento (Varnes, 1978). Las diferencias radican en el material implicado, su contenido de agua y la velocidad de desarrollo, de lenta (reptación) a súbita (Flujos de rocas), presentándose movimientos de suelo (Flujos o coladas de tierra o barro), de derrubios (flujos de derrubios) o de bloques rocosos (Flujos de fragmentos rocosos).
- ❖ **Desprendimientos:** Corresponde al rápido movimiento de una masa de cualquier tamaño de roca o de suelo en forma de bloques aislados o material masivo. Los desplazamientos se producen principalmente en sentido vertical por caída libre, son típicos en macizos rocosos y generalmente están controlados por las discontinuidades. Este tipo de movimientos requiere una topografía como escarpes o pendientes fuertes y se caracterizan por la acumulación de bloques de tamaño variable en el pie de ladera (González de Vallejo, 2002).
- ❖ **Derivas o extensiones laterales:** Este término hace referencia al movimiento de bloques rocosos o masas de suelo sobre un material blando y deformable. Como consecuencia de esta diferencia de competencia entre el material supra yacente y el infrayacente, se produce la fragmentación de las capas superiores y los desplazamientos diferenciales. Los bloques se desplazan lateral y lentamente a favor de pendientes muy bajas. No son movimientos frecuentes y suelen ser bastante extensos (González de Vallejo, 2002).
- ❖ **Avalanchas:** Las avalanchas son generalmente el resultado de deslizamientos o desprendimientos de gran magnitud que, por lo elevado de la pendiente y la falta de estructura y cohesión de los materiales, descienden a gran velocidad ladera abajo en zonas abruptas, pudiendo superar los 100 km/hora. En algunos casos, pueden ir acompañadas de hielo y nieve (González de Vallejo, 2002).

18.2.1.1. Variables

Se definieron para el análisis de susceptibilidad, las siguientes variables que se muestran en la Tabla 18.1

Tabla 18.1. Variables utilizadas en el modelo de susceptibilidad

Variables Categóricas	Variables derivadas del MDT	Otras Variables
<p>Roca - Suelo: Identifica las zonas de roca o suelo.</p> <p>Espesor: Expresa la profundidad de los depósitos de suelos.</p> <p>Origen: Hace referencia a la composición de los materiales de la zona de estudio.</p> <p>Densidad de fracturamiento: Representa el fracturamiento que afecta los materiales rocosos.</p> <p>Vegetación: Cobertura vegetal que cubre el suelo de la zona de estudio.</p> <p>Geomorfología: Expresa la susceptibilidad a la ocurrencia de MM, según criterios geomorfológicos.</p>	<p>Pendiente: Expresa la inclinación del terreno.</p> <p>Orientación de las laderas: Dirección de exposición de una ladera</p> <p>Curvatura de las laderas: Indica el grado de convexidad/concavidad del terreno.</p>	<p>Densidad de drenaje: Indica el número de drenajes por unidad de área.</p>



Variables Categóricas	Variables derivadas del MDT	Otras Variables
Movimientos en MM: Hace referencia al inventario de MM, históricos y recientes de la zona de estudio.		

18.2.1.2. Resultados Obtenidos.

Figura 18.1. Susceptibilidad a movimientos en masa para la Cuenca CHCGSM





18.2.2. Susceptibilidad a Inundaciones

En la Cuenca Hidrográfica Complejo de humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta, las inundaciones ocurren por desbordamientos de los ríos y ciénagas, por lluvias continuas y/o torrenciales.

“Las inundaciones fluviales son producidas por el flujo excedente de agua y sedimentos transportados por corrientes (ríos y quebradas) la cual desborda la capacidad de transporte del cauce. Las inundaciones fluviales pueden ser lentas y repentinas.

Las inundaciones pluviales se producen por la acumulación de agua precipitada en una determinada superficie (generalmente plana o cóncava) sin que esta provenga del desbordamiento del cauce; también puede ser producida por la incapacidad de los sistemas de alcantarillado o canales de desagüe en eventos de lluvia de gran magnitud o intensidad”⁵.

Las inundaciones lentas o de tipo aluvial se producen por el desbordamiento del cauce anegando áreas planas aledañas al mismo y suelen ser originadas por crecidas progresivas y de larga duración (horas a días, incluso meses en algunas zonas del país). El fenómeno de encharcamiento se origina por la saturación del suelo en zonas moderadamente onduladas a planas con duración de horas a días y en general pueden darse por ausencia o falencia en los sistemas de drenaje de aguas pluviales en áreas urbanizadas.

La información aportada por los actores durante las mesas de trabajo⁶ y rutas veredales, permitió identificar sectores con mayores afectaciones, periodos de ocurrencia y posibles causas. A pesar que, los habitantes de la cuenca no establecieron fechas exactas de ocurrencia, se evidencia que conciben este fenómeno amenazante, como un suceso de periodicidad anual durante las temporadas de altas precipitaciones.

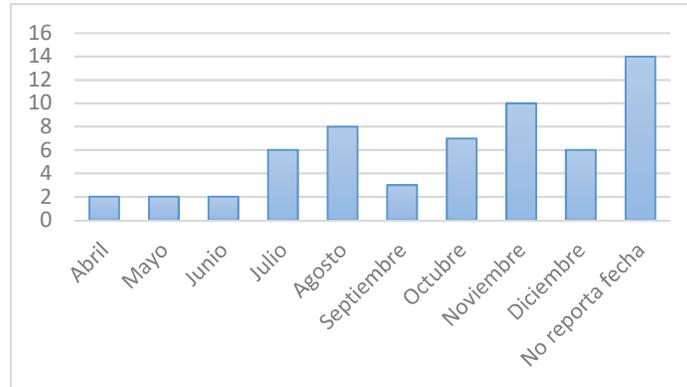
Los eventos registrados en las bases de datos aunados con los reportes a la comunidad y el inventario realizado por el equipo profesional en las rutas veredas, permitió evidenciar la ocurrencia de mayor número de eventos se encuentra distribuido sobre los cauces principales como el caño Clarín, Caño Schiller, Caño Aguas Negras, Caño Renegado, Caño el Salado y sus ciénagas asociadas.

⁵ Ministerio De Ambiente Y Desarrollo Sostenible, Ministerio De Hacienda, Fondo De Adaptación. Protocolo para la incorporación de la gestión del riesgo en los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas. Bogotá D.C., 2014

⁶ La información recopilada durante las mesas zonales de trabajo fue presentada en el informe de aprestamiento, con sus respectivos anexos.

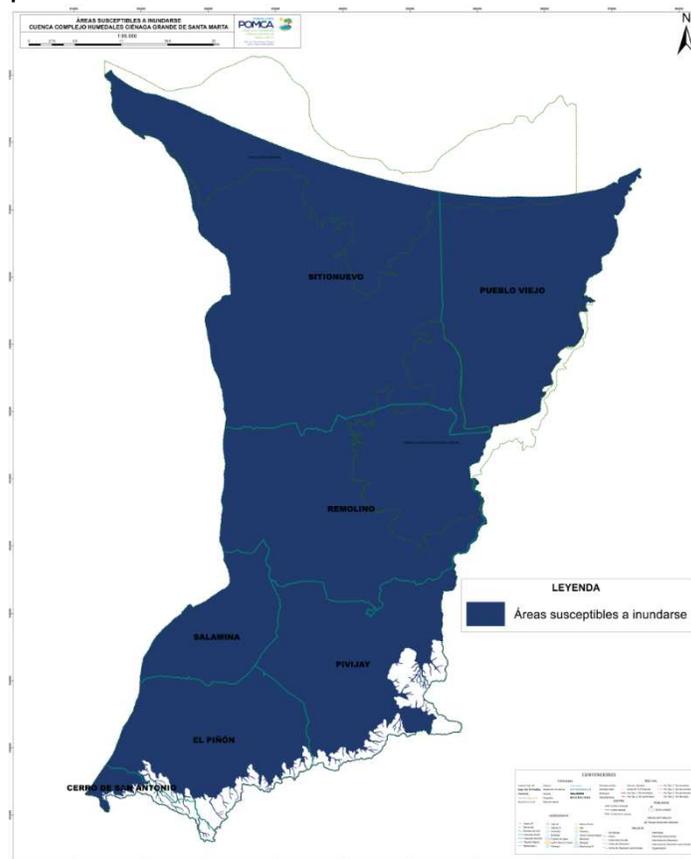


Figura 18.2. Registros eventos inundación



En la Figura 18.3 se presentan las áreas susceptibles a inundarse según el análisis geomorfológico, evidenciando la distribución en el área de la cuenca hidrográfica objeto de ordenación.

Figura 18.3. Áreas susceptibles a inundarse





El factor más determinante en la dinámica de los eventos de inundación, corresponde al relieve, el cual conforma una topografía plana con presencia de ciénagas, que términos de geodinámica, se puede explicar como el resultado de la fase distensiva a la que fue sometida la región norte de Colombia durante el Mioceno (Hernández, 1996) y que posteriormente permitió la conformación sistema lagunar de la CGSM debido a un ascenso relativo del nivel del mar.

En términos de relieve, el área de la cuenca hace parte del sistema fluvio-deltaico del Río Magdalena, el cual no ha tenido el tiempo para acumular suficientes depósitos y construir una superficie deltaica extensa sobre la plataforma continental; en consecuencia, la influencia de las mareas es evidente en el sector Norte, donde la depresión lagunar es cerrada por barras, sin presentar la progresión de los sedimentos del río hacia el mar.

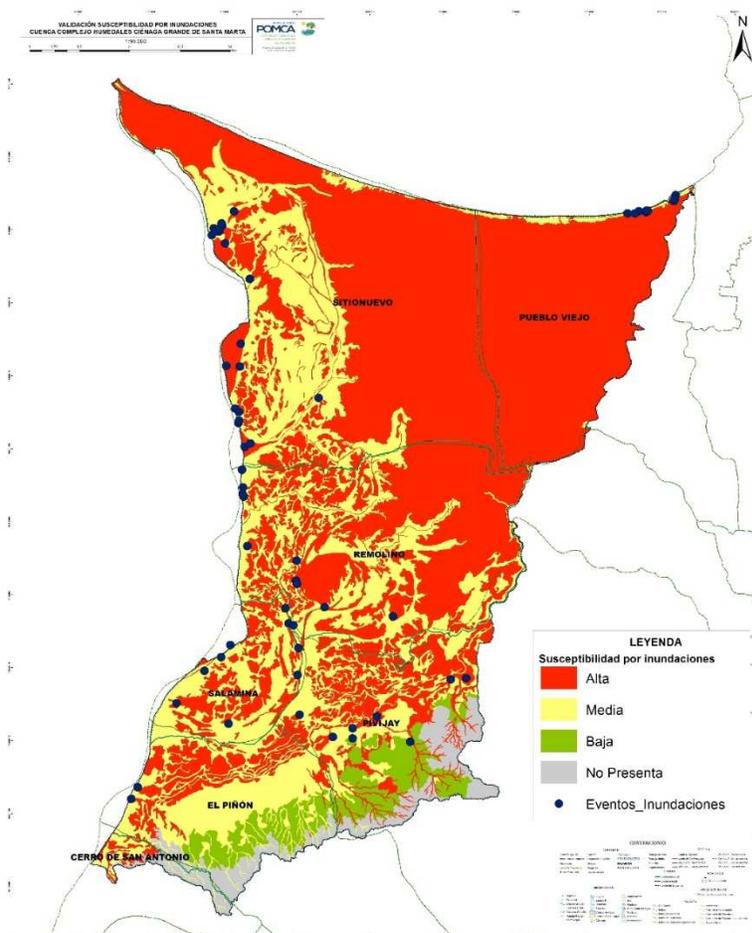
Otra de las características del relieve, es la pendiente, la cual está compuesta por la forma, orientación⁷ (aspecto) y el gradiente (inclinación); como se indicó detalladamente en el Volumen I del Diagnóstico, en el componente biofísico, numeral 7. Pendientes. De acuerdo con los resultados obtenidos de este análisis, para las Clases, intervalos en porcentaje y grados e interpretación, utilizados por el Servicio geológico Colombiano (SGC), para clasificar las pendientes del terreno, el 99.78% de la cuenca se encuentra en la categoría plana a suave es decir pendientes entre 0 y 5°, lo cual expresado en términos de amenaza resulta poco a nada impactante respecto a fenómenos que tengan como detonantes este factor; sin embargo, para el caso de las inundaciones, la pendiente resulta definitiva a la hora de analizar el comportamiento del agua, pues entre más plano sea el terreno, menor posibilidad de escorrentía tendrá, y si a esta característica se le suma una composición litológica de materiales por ejemplo arcillosos, es posible que sea menos susceptible a la infiltración, y por tanto el agua tendera a mantenerse sobre el terreno generando encharcamientos.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente y empleando la herramienta SIG, se realizó una superposición del catálogo de eventos e información geomorfológica, obteniendo el mapa de susceptibilidad a inundaciones para la Cuenca Hidrográfica Complejo de Humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta.

Las categorías de susceptibilidad resultantes, fueron contrastadas el catálogo de eventos históricos, información aportada por los actores durante los espacios de participación e inventario levantado en las rutas veredales; denotando que alrededor del 30% de los eventos registrados, se asocian con categorías de susceptibilidad alta y el 66,67% con categorías de susceptibilidad media.

⁷ Se refiere a la orientación de la pendiente o la dirección hacia los puntos cardinales de la perpendicular trazada respecto al plano de la pendiente. También es conocida como aspecto de la pendiente.

Figura 18.4. Validación categorías de susceptibilidad a inundaciones



18.2.2.1.2. Susceptibilidad Alta

Esta categoría se presenta en el 61,88% de la superficie total de la cuenca, asociada a los cuerpos de agua lenticos y loticos presentes en la zona, tales como: Ciénaga Grande de Santa Marta, Ciénagas de Conchal, Caño Seco, Quiroz, Callejones, Fermería, Rincón, Playones Las Penas, Mateo, Caimanera, La Avena, Santa Cruz, Cardona, Las Marchena, Los Colorados, Poza Verde, El Burro, Las Playitas, Las Calestras, Las Albercas, Brazo Colorado y los Caños Las Piedras, La Barrita, Los Ladrillos, Las Montañas, El Chorro, Rosalba, el Torno, El Delirio, Aguas Negras, El Salado, Renegado, Paraco Salado, Schiller, Ciego, entre otros.

18.2.2.1.3. Susceptibilidad Media

Esta categoría, ocupa el 30,20% del total del área de la cuenca y se encuentra asociada principalmente con los cuerpos hídricos que permiten el flujo de agua entre el río Magdalena y el complejo de ciénagas, tal es el caso de los caños Clarín, Pendejito, El Burro, San Antonio, Remolino, el Coco, Aguas Vivas, Hondo y Martinica(Salado).

18.2.2.1.4. *Susceptibilidad Baja*

Ocupa el 4,22% del total del área de la cuenca y se encuentra en los municipios de El Piñón y Pivijay, veredas Sabanas, San Basilio, Tío Gollo, Vázquez, Las Piedras, Media Luna.

18.2.2.1.5. *Susceptibilidad Nula*

Ocupa el 3,71% del total del área y se localiza al sur de la cuenca desde Cerro de San Antonio, Cantallagar, Vázquez hasta el sur de Pivijay y Media Luna.

18.2.3. **Susceptibilidad a Incendios Forestales**

En la Cuenca Hidrográfica Complejo de humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta, la ocurrencia de estos eventos, es originada por las quemadas que realizan los agricultores antes de la siembra; así como, por las fuertes sequías asociadas con el comportamiento del clima; situación que genera, grandes pérdidas económicas y del patrimonio natural.

❖ Tipo de combustible

El proceso de reclasificación de las coberturas vegetales de la Cuenca Hidrográfica Complejo de Humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta, da cuenta de la predominancia de una categoría de amenaza baja por tipo de combustibles, dada la extensión de las coberturas arbóreas en la zona. Sin embargo, se evidencia, que el 21,53% del área objeto de ordenación, es muy altamente susceptible a incendiarse, debido a la existencia de pasturas e hierbas; valor que no es despreciable, dadas las afectaciones que se podrían generar sobre la producción agropecuaria y en los ecosistemas estratégicos de la zona.

Las coberturas vegetales más propensas a incendiarse, se localizan en dos sectores, el primero se encuentra en el borde Occidental de la cuenca, en una franja paralela al río Magdalena; y el segundo en el cuadrante Sur de la cuenca, en jurisdicción de los municipios de Pivijay, El Piñón y Cerro de San Antonio. Las veredas con mayor extensión de su territorio en categoría muy alta o alta por tipo de combustibles son: Sedrol, Carmona, Caño Hondo, Caño Don Diego, El Salado, Camino a Rosa Vieja, Villa del Milagro, Los Patos, La Loma, Campo Alegre, Julepe, Playón de Orozco y Chinoblas.

❖ Duración del tipo de combustible

Las coberturas vegetales no combustibles ocupan la mayor extensión de la cuenca en ordenación, seguidos por las coberturas con tiempo de ignición de 1 hora y con menor porcentaje de participación los de 10 y 100 horas. Es importante resaltar que el área ocupada por la categoría de susceptibilidad alta (tiempo de ignición=1 Hora), representa un porcentaje significativo (31,14%), lo cual aumenta la susceptibilidad de la cuenca a la ocurrencia de un incendio forestal.

Las áreas con tiempos de combustión de una hora están asociadas a coberturas vegetales tipo pastos y/o hierbas, con extensiones similares a las presentadas en el numeral anterior. Cabe resaltar que, aunque existe una baja proporción de la cuenca categorizada como de susceptibilidad baja por duración de los combustibles (14,20%), se debe monitorear constantemente estas zonas, debido a que el fuego sería más difícil de controlar y podría destruir

áreas de conservación estratégica como el Parque Nacional Natural Vía Parque Isla Salamanca y el Santuario de Fauna y Flora de la Ciénaga Grande de Santa Marta.

❖ Carga total del combustible

Esta variable expresa el contenido de biomasa de cada una de las coberturas predominantes (Expresada en tonelada por hectárea) en el área de estudio. Para el caso de la Cuenca Hidrográfica Complejo de Humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta, se estima que alrededor del 40,61% (121.719,18 ha) de las coberturas vegetales, poseen una carga de combustible entre 1-5 Ton/Ha; seguido de las coberturas con contenido de biomasa inferior a 1 ton/ha (105.009,30 ha) y superior a 50 ton/ha (72.973,87 ha).

Las áreas con biomasa entre 1-5 ton/ha, están asociadas a vegetación tipo pasturas o hierbas, debido a la presencia de coberturas vegetales como: pastos enmalezados, arbolados y limpios, herbazal denso, herbazal abierto arenoso y mosaico de cultivos.

❖ Susceptibilidad a incendios de la cobertura vegetal

La zonificación de la susceptibilidad por incendios de la cobertura vegetal en la Cuenca Hidrográfica Complejo de Humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta, se generó a partir del análisis de las características y comportamiento de la vegetación frente a la ocurrencia de un incendio; evidenciando que las áreas con susceptibilidad muy baja, son las de mayor extensión en la cuenca con una superficie de 105.009,30 ha, equivalente al 35,04% del territorio en ordenación.

De otra parte, tal como se observa en la figura, existe una extensión considerable del territorio con susceptibilidad alta, representando el 25,73% del área total de la cuenca respectivamente. Estas áreas, corresponden a las de zonas con cobertura vegetal tipo pasturas, las cuales cuentan con un tiempo de ignición de 1 hora y presentan una carga de combustible que puede variar entre 1 y 50 ton/ha; de lo cual se puede inferir, la rápida propagación del fuego en un tiempo relativamente corto, requiriendo un control eficaz y oportuno, con el propósito de evitar que la conflagración alcance grandes extensiones.

18.2.4. Susceptibilidad a Avenidas Torrenciales

Las avenidas torrenciales son una amenaza natural muy común y posiblemente la menos estudiada en Colombia; sin embargo, causan grandes pérdidas en vidas humanas e infraestructura. Solamente entre 1985 y 1995, más de 40 avenidas torrenciales altamente destructivas ocurrieron en el país, con más de 200 pérdidas de vidas humanas y cuantiosos daños a viviendas, sistemas de generación de energía, carreteras y tierras cultivables (INGEOMINAS, 1996).

Estos fenómenos se originan comúnmente en ríos de montaña o en ríos cuyas cuencas presentan fuertes vertientes por efecto de fenómenos hidrometeorológicos intensos cuando en un evento de lluvias se superan valores de precipitación pico en pocas horas.

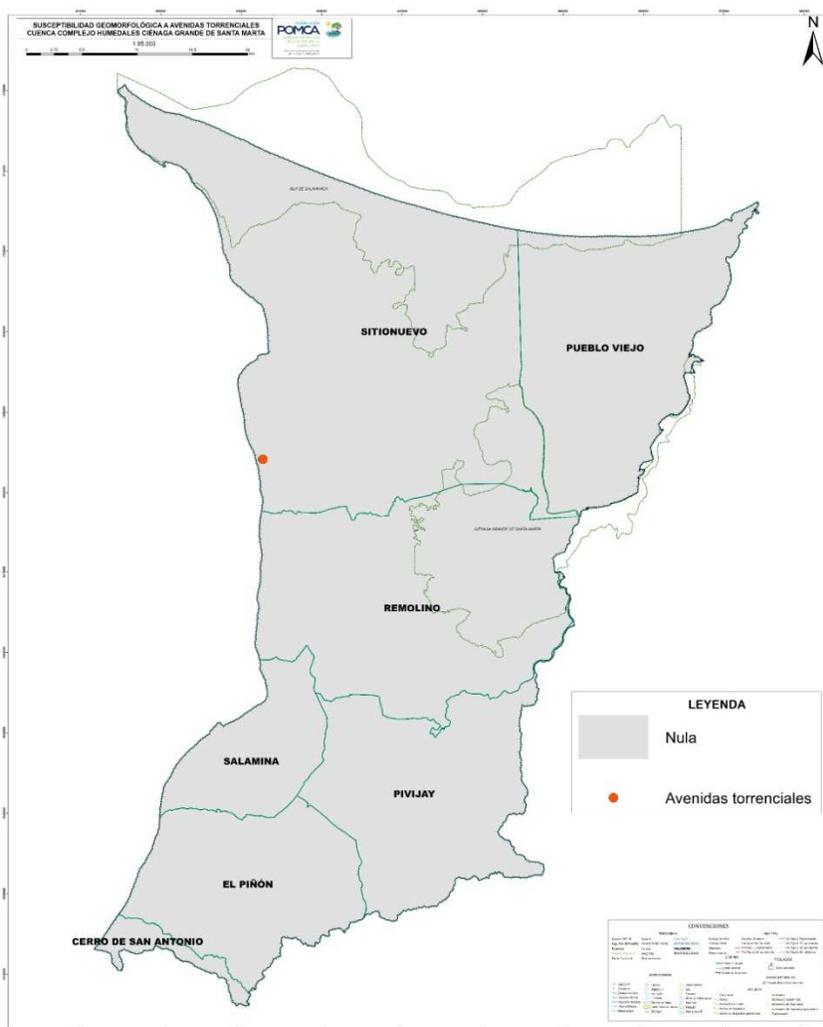
Se realizaron análisis de imágenes satelitales para la determinación de áreas susceptibles a la ocurrencia de avenidas torrenciales, tomando esta información desde el componente geomorfológico en la calificación de la temática, integrando esta con el reporte de las comunidades, datos recopilados en los diarios de ruta establecidos para la gestión del riesgo donde se localizaron y se validaron con análisis geomorfológicos calificando las zonas susceptibles a presentar avenidas



torrenciales en el área de la Cuenca Hidrográfica Complejo Humedales Ciénaga Grande de Santa Marta.

Tomando en consideración la anterior información, se realiza una superposición de la calificación geomorfológica y el reporte de eventos históricos recopilados a partir de las bases de datos como Desinventar, unidad nacional de gestión del riesgo y desastres, servicio geológico colombiano y reportes de las comunidades, tal como se muestra en la Figura 18.5.

Figura 18.5. Calificación de subunidades geomorfológicas integrada con el reporte de eventos históricos.



Como resultado final se obtiene el siguiente mapa.

Ciénaga Grande de Santa Marta, los ríos que drenan en ella (Aracataca, Fundación, Sevilla, y Río Frio) descendiendo de terrenos con topografías altas e inclinadas del flanco suroeste de la Sierra Nevada de Santa Marta se encuentran por fuera del área de este estudio, por lo tanto, no se desarrolla el análisis de este tipo de fenómeno para esta cuenca.

18.2.5. Susceptibilidad a Otros eventos

Los eventos incluidos dentro de Otros eventos son: Erosión costera, Sequía, Sismos, Vendaval y Marejadas. Respecto a la sequía, de acuerdo con la metodología para el análisis de esta amenaza: índice estandarizado de precipitación (SPI), no es posible determinar un nivel de susceptibilidad antes de realizar la zonificación de la amenaza; es decir, que este método directamente entrega valores de amenaza, pero no de susceptibilidad.

En cuanto a sismos, en términos de susceptibilidad, no es sencillo delimitar una zonificación para este tipo de fenómenos, y tanto el alcance de este documento como los insumos que se tienen para poder realizar un análisis de la susceptibilidad por sismos, dentro de la cuenca no permiten la rigurosidad que requiere un estudio de este tipo. Sin embargo, existe documentación confiable, que a nivel regional aporta al conocimiento sobre estos fenómenos desde la amenaza; por ello, no se profundiza en el desarrollo de una metodología para análisis de susceptibilidad, ni para la definición de áreas críticas, sino más bien se presentan los resultados del Mapa de Amenaza sísmica de Colombia, realizado por SGC y otras entidades quienes tienen las herramientas tecnológicas y científicas para determinar esta zonificación.

En cuanto a Erosión costera, Vendavales y Marejadas se presenta una breve referencia adaptada de la información secundaria disponible para esta zona.

18.3. DEFINICIÓN DE ÁREAS CRÍTICAS

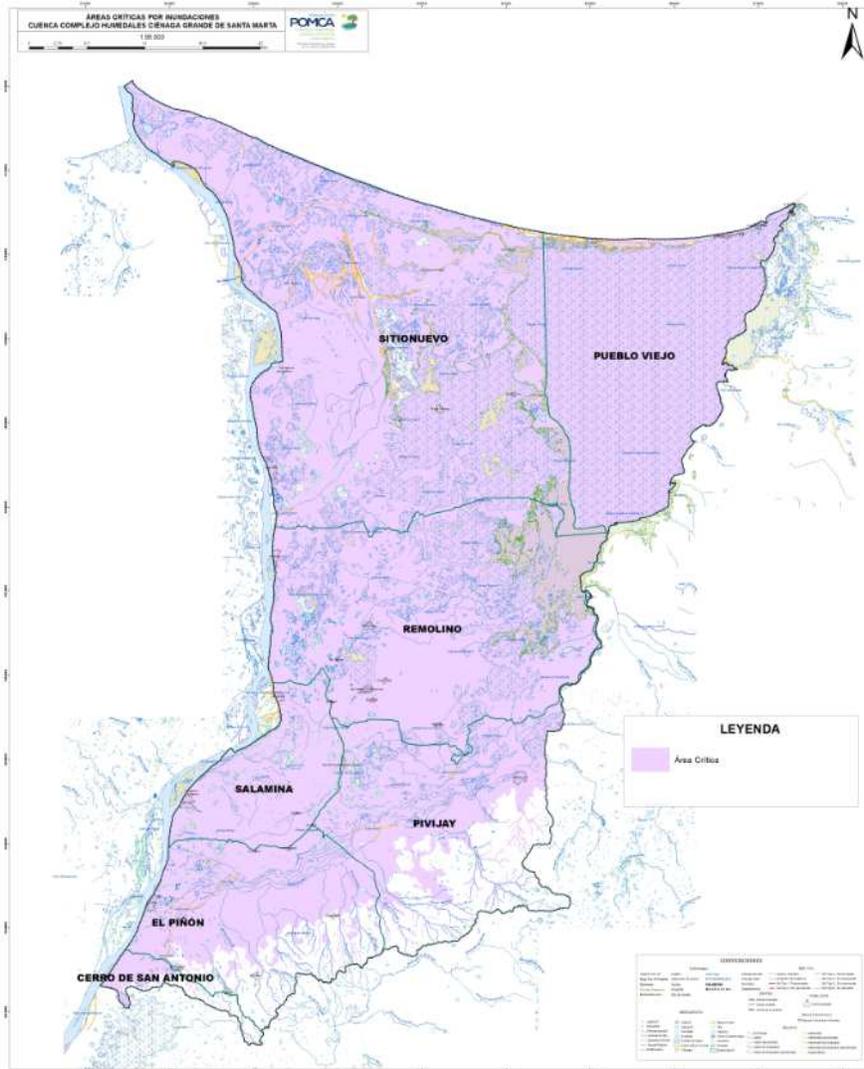
La definición de áreas críticas es el paso intermedio entre el análisis de susceptibilidad y la evaluación y zonificación de las amenazas; consolida los resultados del primer ítem, y determina las zonas críticas que se procesaran dentro de la zonificación de amenazas para cada uno de los tipos de eventos amenazantes definidos en el documento de alcances técnicos. En este documento se presenta la definición de zonas críticas únicamente para: Inundaciones e Incendios Forestales.

18.3.1. Áreas Críticas por Inundaciones

Los resultados de la zonificación por susceptibilidad a inundaciones fueron validados por los actores sociales de la cuenca durante el panel de gestión del riesgo; apreciación, que no dista mucho de los resultados obtenidos en el análisis técnico para susceptibilidad, donde como ya se mencionó se definieron sectores de alta, media, baja y nula susceptibilidad a inundaciones.

Luego del análisis contrastado de las diferentes fuentes de información, se definió el mapa de áreas críticas por inundación dando como resultado que el 92.08% del área total de la cuenca se encuentra en zona crítica frente a este fenómeno, mientras que el 7,93% restante, corresponde a zonas en las que usualmente no sufren afectaciones significativas por este tipo de eventos.

Figura 18.7. Área crítica por inundación en la Cuenca Hidrográfica Complejo de humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta.



18.3.2. Áreas Críticas por Incendios forestales

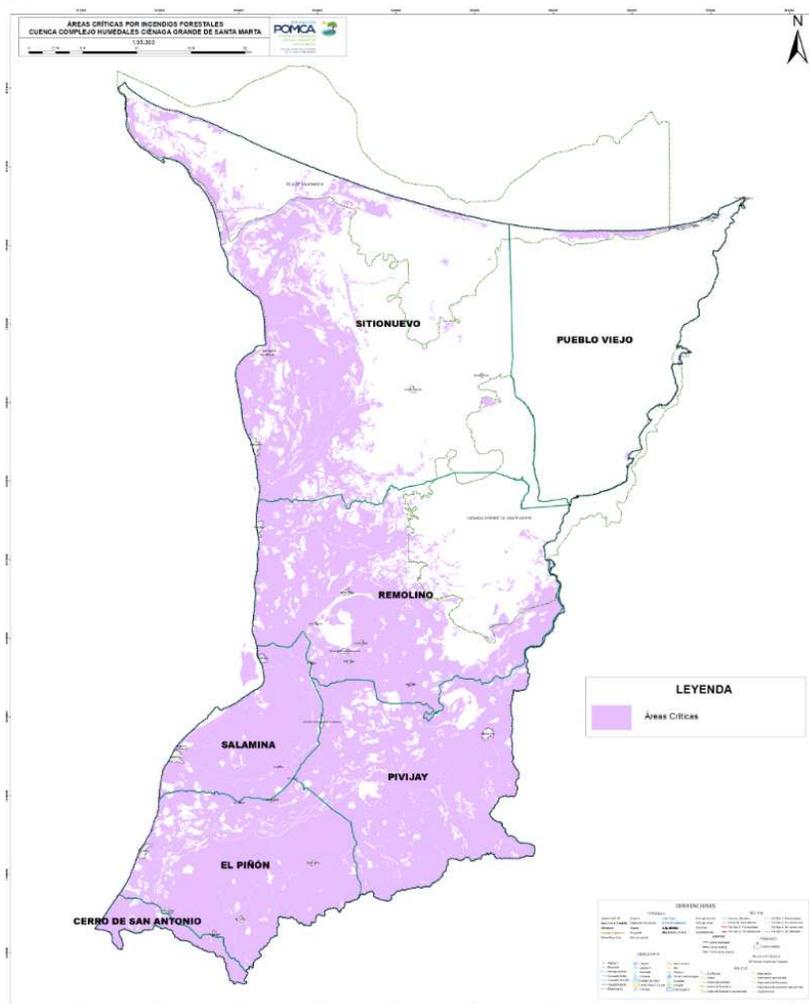
Las áreas críticas por incendios son el resultado del contraste entre la información aportada por los actores estratégicos durante el panel de gestión del riesgo y los condensado en el análisis de susceptibilidad. Los habitantes de la cuenca, aseguraron que la generación de incendios forestales en la zona, es causado principalmente por actividades antrópicas (caza y limpieza de potreros para extender la frontera agrícola, generando afectaciones en áreas como: Martinete, Condazo, Sabanas, El Playón y en los alrededores de la Ciénaga de Buenavista.



Adicionalmente, se reportan en época seca numerosos eventos asociados a incendios forestales, como los ocurridos al inicio del año 2016, los cuales afectaron especialmente a las poblaciones de Pueblo Viejo, Pivijay y Sitio Nuevo.

Es así, como el análisis de todas las fuentes de información permitió definir las zonas de alta criticidad, en las cuales se evaluará y zonificará la amenaza, para el 50,76% del área total del territorio.

Figura 18.8. Áreas críticas por incendios forestales en la Cuenca Hidrográfica Complejo de humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta



18.3.3. Áreas críticas por Otros eventos

Los fenómenos de Erosión costera, Sequía, Sismos, Vendavales y Marejadas corresponden a eventos a los cuales no se les puede dar un tratamiento detallado dentro de este documento en lo referente al análisis de susceptibilidad, por lo mismo, no es posible identificar áreas críticas para ellos y por

tanto no se describen en este numeral, sino que se presentan de forma general directamente dentro de la Evaluación y zonificación de la amenaza.

18.4. EVALUACIÓN Y ZONIFICACIÓN DE LA AMENAZA

La Evaluación de amenazas, es una evaluación sobre la ubicación, severidad y posibilidad de que ocurra un evento natural dentro de un período de tiempo determinado, se centra en la valoración de la probabilidad de ocurrencia de los fenómenos naturales potencialmente dañinos en el territorio, considerando diferentes escenarios o factores detonantes; de este modo, se logra una apreciación de las posibles consecuencias que se puedan dar sobre el área de estudio al determinar algún tipo de uso en las zonas catalogadas dentro de los diferentes grados de amenaza frente a uno u otro evento, convirtiéndose la síntesis de este análisis en soporte esencial de los procesos de planificación para el desarrollo de una cuenca.

18.4.1. Amenaza por movimientos en masa

Para la zonificación de amenaza por movimientos en masa de la cuenca hidrográfica Complejo Humedales Ciénaga Grande de Santa Marta, se aplicó una metodología basada en análisis de estabilidad de taludes por el método de talud infinito, a partir del cual se calculó la probabilidad de falla de las laderas, definiendo finalmente las categorías de amenaza.

El principal insumo para la zonificación de amenaza es el mapa de unidades geológicas superficiales, en cuyos atributos se presentan las características geológico-geotécnicas de los materiales presentes en la zona de estudio. Posteriormente, para determinar la estabilidad de las laderas se combinaron análisis espaciales y cálculos estadísticos para la simulación de las distribuciones de probabilidad de cada uno de los escenarios establecidos.

Sin embargo, de acuerdo, con el numeral 2.2 del anexo B de la guía POMCAS, la evaluación de amenaza para los eventos considerados (Movimientos en masa, inundación, avenidas torrenciales e incendios forestales), solo se efectuará para las áreas definidas como críticas. De igual manera, en el numeral 1.3.7.1, aparte 2 de los alcances técnicos, se establece que la evaluación de amenaza por movimientos en masa se establecerá en las zonas establecidas como de susceptibilidad alta y media.

En este sentido y de acuerdo con los resultados presentados en el 4.1.1.5 del presente documento, la Cuenca hidrográfica Complejo de Humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta, no posee áreas con susceptibilidad alta y media por movimientos en masa.

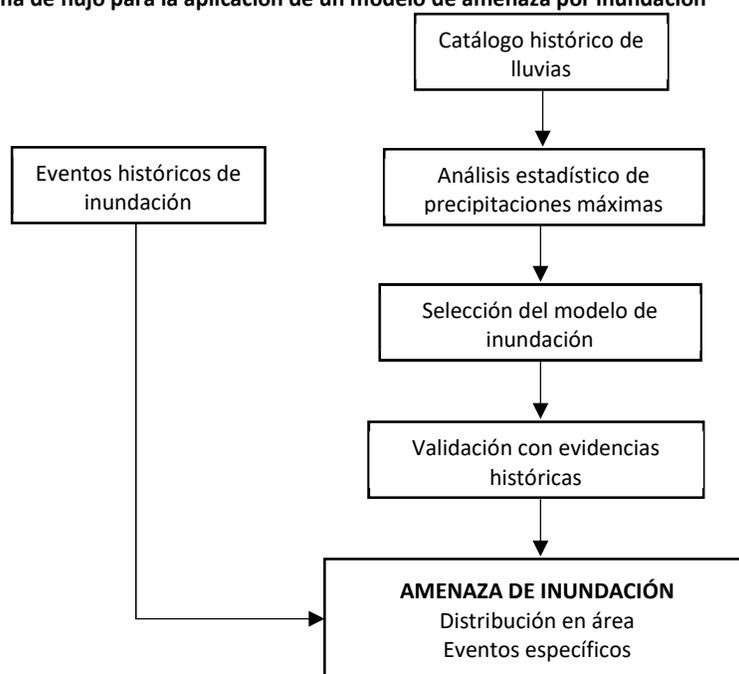
Se concluye que la amenaza por este tipo de eventos es baja dentro del área estudio. Actualmente este tipo de eventos no se presentan dentro del área de la cuenca, y en este documento su tratamiento solo llega hasta el análisis de susceptibilidad, ya que la evaluación de su amenaza, el análisis de vulnerabilidad y riesgos se manejará en categoría baja.



Ahora, la amenaza por inundación se suele expresar mediante medidas de intensidad distribuidas en el espacio geográfico analizado y según la probabilidad de ocurrencia del evento pluvial que origina la inundación. Dicha intensidad viene a ser una función de la profundidad y la velocidad del agua, así como de la duración de los eventos; por lo tanto, en la definición de la amenaza se debe tener en cuenta tanto la probabilidad de ocurrencia del evento de lluvia extremo como de los niveles o altura tirante del agua (ERN, 2011)

Para el caso de la Cuenca Hidrográfica Complejo de humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta, no se cuenta con información topográfica ni batimétrica de detalle, adicionalmente sus relieves se pueden definir como relieves simples, sin mayores modificaciones antrópicas lo que permite optar por la vía de realizar una modelación en un entorno 2D. A modo general, en la Figura 18.10 se describe la metodología empleada para la evaluación de la amenaza por inundación.

Figura 18.10. Diagrama de flujo para la aplicación de un modelo de amenaza por inundación

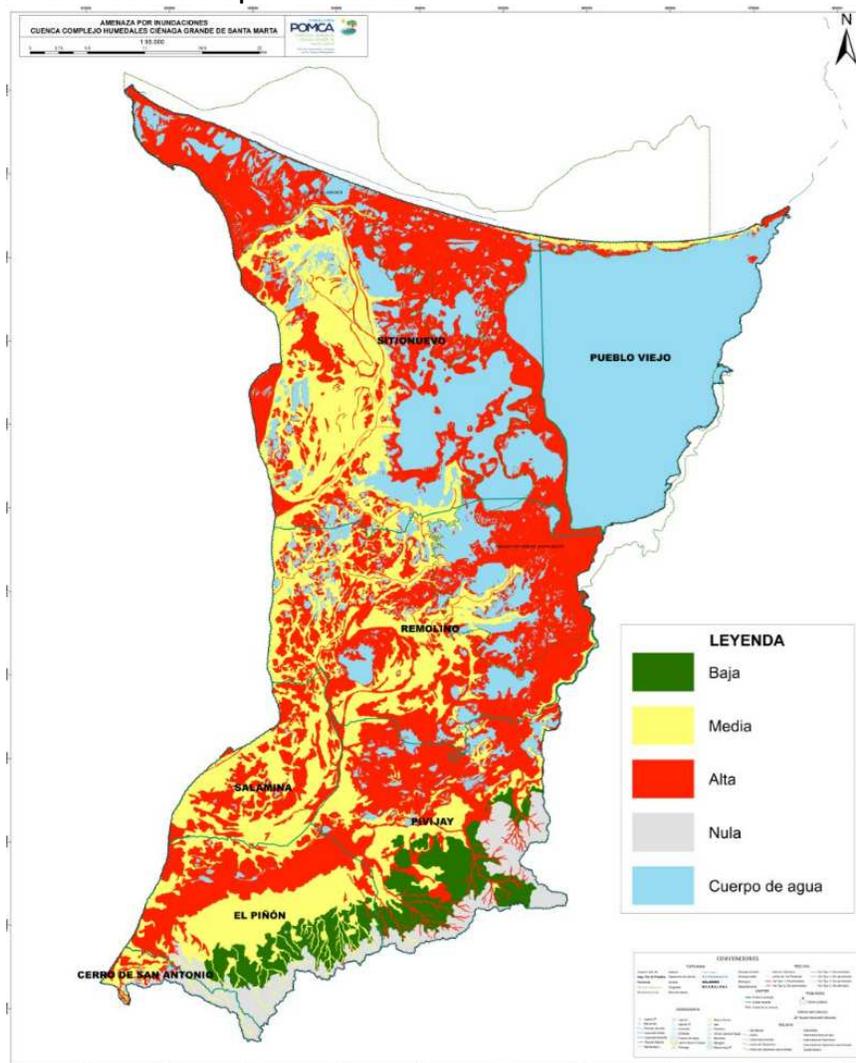


Fuente: El Consorcio. Adaptado de ERN (2011) Diagrama de flujo para la aplicación de un modelo de amenaza por inundación.

18.4.2.2. Resultados Obtenidos

Dentro de la evaluación de la amenaza es necesario incluir el (los) detonante(s) que pueden provocar o desencadenar una determinada amenaza en el territorio. En este sentido, en la zonificación de la amenaza por inundación, se considera que “la alta precipitación es el evento detonante de la mayoría de las inundaciones con excepción de las producidas por los tsunamis y el ascenso del mar” (Guía Técnica, Anexo B Gestión del Riesgo); aseveración que es aplicable a la cuenca en ordenación, dónde se considera la alta precipitación como detonante para la evaluación de la amenaza por inundación.

Figura 18.11. Zonificación de amenaza por inundaciones



- ❖ **Amenaza alta:** Corresponde a las superficies próximas a los cauces y ciénagas, con diferencias altitudinales menores a 50 m, y pendiente topográfica plana a suavemente inclinada ($< 5^\circ$); se caracteriza por tener niveles de 0,33m y velocidades de flujo de hasta 14m/s. La categoría representa el 37,03% de área total en ordenación y practicamente cubija toda superficie no anegada de la cuenca, encontrándose en amenaza alta por inundación los municipios de Sitio Nuevo, Pueblo Viejo, Remolino, Salamina y Pivijay principalmente.

- ❖ **Amenaza media:** Zona comprendida entre las manchas de inundación de los periodos de retornos de 15 a 100 años, con diferencias altitudinales menores a 50 m, y pendiente topográfica plana a suavemente inclinada ($< 5^\circ$); se caracteriza por tener niveles de 0,477m y

velocidades de flujo de hasta 17m/s. La categoría representa el 24,30% de área total de la cuenca, y se encuentra distribuida en toda la cuenca, en los municipios de Sitio Nuevo, Remolino, Salamina, Pivijay y el Piñón.

- ❖ **Amenaza baja:** Esta categoría refleja la recurrencia de eventos mayores a 100 y hasta 500 años de periodo de retorno o mayores. Corresponde a las manchas de inundación de los periodos de retorno entre 100 y 500 años, se caracteriza por tener niveles de 0,577m y velocidades de flujo de hasta 20m/s. La categoría representa el 4,22% de área total de la cuenca, y se encuentra distribuida en la cuenca en los municipios de Ciénaga y Santa Marta.
- ❖ **Amenaza nula:** Ocupa el 3,71% de la superficie de la cuenca y se encuentra asociada a zonas de susceptibilidad nula o baja con procesos morfodinámicos de tipo denudacional; se evidencia al calcular a partir de modelamientos hidrodinámicos para periodos cortos de retorno; no se considera como amenaza severa, dadas las características de espesor de lámina de agua que podría acumularse en un evento torrencial, la cual está entre los 0 y 50 cm. de espesor, y su tiempo de retención es corto, depende de la duración del evento de lluvia que lo genere.

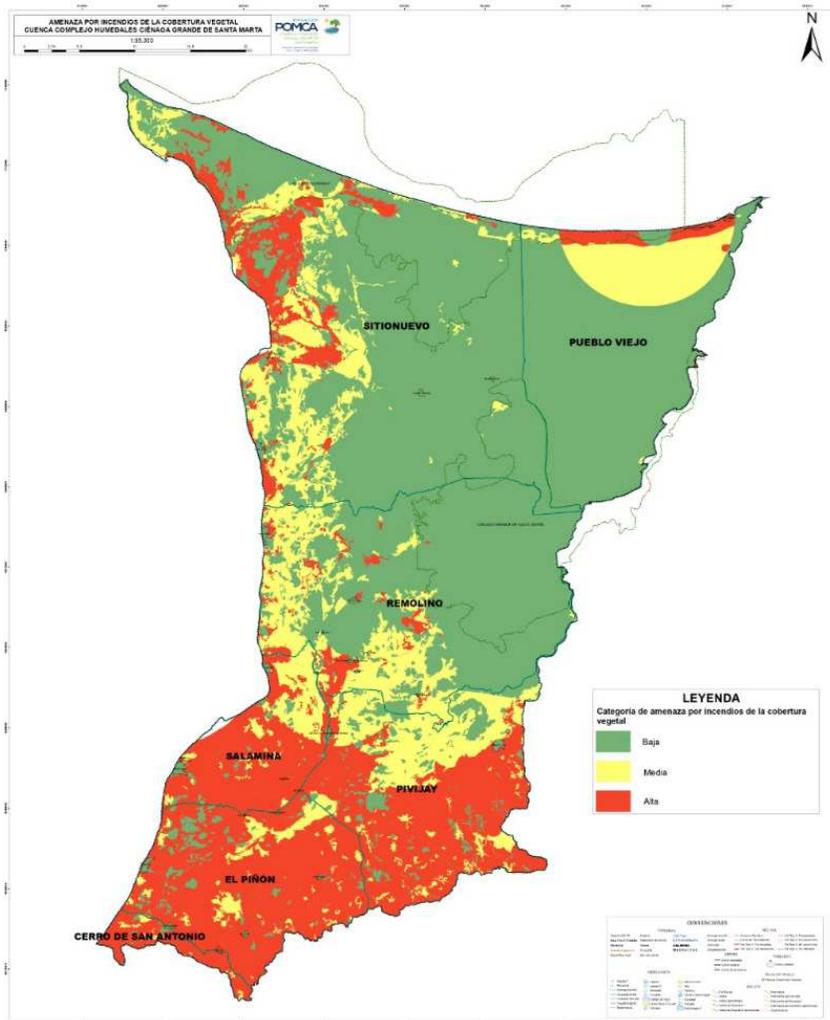
18.4.3. Amenaza por Incendios Forestales

Una amenaza natural puede definirse como un proceso geológico o climatológico potencialmente dañino para las comunidades (UNSL, 2007). Su ocurrencia, de acuerdo a su intensidad, puede provocar “desastres”, que involucran pérdida de vidas humanas, daños en la infraestructura y/o detrimentos económicos; siendo imperativo el conocimiento de las áreas con mayor probabilidad de ser afectadas, a fin de definir medidas de prevención que permitan disminuir el riesgo.

Los incendios de la cobertura vegetal de la Cuenca Hidrográfica Complejo de Humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta están relacionados, en la mayor parte de los casos con la intervención del hombre en actividades como las fogatas, eliminación de basura, preparación de la tierra para actividades agropecuarias y caza furtiva de animales. Empero, los factores climáticos e intrínsecos del territorio también juegan un papel preponderante en la generación y propagación del fuego.

En este sentido, para la zonificación de amenaza se generaron cinco mapas, más el mapa de susceptibilidad de la vegetación a incendios, los cuales muestran los diferentes niveles de amenaza por los factores físicos y ambientales del área en ordenación. Estos factores corresponden a temperatura, precipitación, pendiente, accesibilidad y frecuencia de los eventos amenazantes.

Figura 18.12. Mapa de Amenaza por Incendios Forestales para la Cuenca Hidrográfica Complejo de Humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta.



18.4.4. Amenaza por Avenidas Torrenciales

Para las áreas críticas definidas en la evaluación de la susceptibilidad por avenidas torrenciales, la caracterización se realiza a partir del trabajo de campo donde se asignaron categorías de amenaza integrándolas con el análisis de eventos históricos y los parámetros morfométricos para la Cuenca Hidrográfica Complejo Humedales Ciénaga Grande de Santa Marta, es de resaltar que para el área en evaluación no se identificó susceptibilidad de amenaza con categorías media y alta, sin embargo, se establece un análisis general de las características principales de la cuenca, complementando la determinación de la zonificación de amenaza por este tipo de eventos.

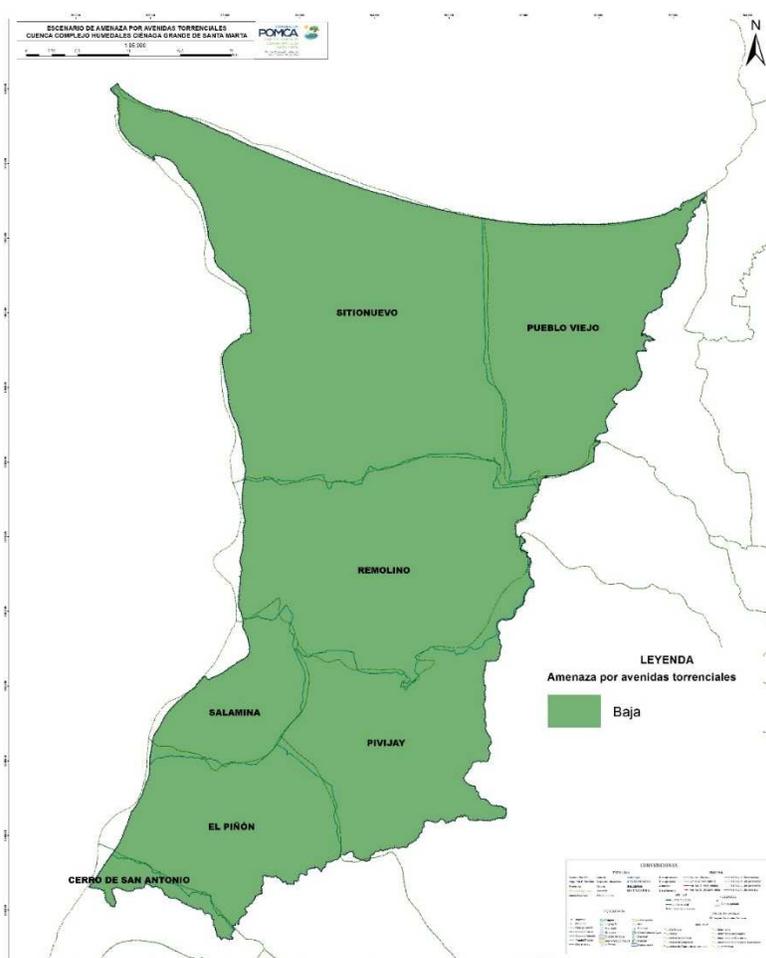
Teniendo en cuenta los parámetros para identificar los procesos en campo, se tomó desde la variable geología los tipos de depósitos presentes en las áreas críticas registradas, donde se



identifican depósitos cuaternarios de terraza, aluviales, fluvioacustres y llanuras de inundación, unidades que no presentaron rasgos característicos de ocurrencia por eventos de avenidas torrenciales.

Teniendo la integración temática entre las subunidades geomorfológicas y las unidades geológicas en las áreas críticas reportadas, con el control de campo enfocado en las áreas de posible ocurrencia a procesos de avenidas torrenciales y con el catalogo histórico analizado junto a los eventos reportados por la comunidad, se determina la zonificación de amenaza por avenidas torrenciales para el área de la cuenca hidrográfica Complejo Humedales Ciénaga Grande de Santa Marta, como se muestra en la Figura 18.13 y se adjunta en el Anexo 13.

Figura 18.13. Zonificación de amenaza por avenidas torrenciales



18.4.4.2. Amenaza Baja por Avenidas Torrenciales

Presenta amenaza baja con un porcentaje de 87,62% del área total de la cuenca, localizada de forma distribuida en toda el área de la cuenca.

Tabla 18.2. Porcentajes de amenaza en el área total de la Cuenca Hidrográfica Complejo Humedales Ciénaga Grande de Santa Marta.

Categoría de Amenaza	Porcentaje (%)
Baja	100
Total	100

18.4.5. Amenaza por otros eventos

En la Cuenca Hidrográfica Complejo de humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta se han identificado como Otros Eventos Amenazantes, los fenómenos de Sequías, Erosión costera, Sismos, Vendavales y Marejadas. A estos eventos no se les dio un tratamiento detallado dentro en los ítems de Análisis de susceptibilidad ni en la definición de Áreas críticas, debido a que su análisis no hace parte del objeto de este estudio; sin embargo, se incluye una breve reseña para cada uno, construida a partir de información secundaria principalmente, y con los apartes recibidos de las comunidades durante las fases de campo y en los talleres realizados en la Fase de diagnóstico.

18.4.5.1. Amenaza por Sequía.

El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM), revela que dentro del área de la cuenca hidrográfica Complejo de Humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta, se han presentado dos periodos de sequía de intensidad significativa (marzo/76-febrero/78 y agosto/82-junio/84) clasificada entre ligera y moderada, con mayor déficit hídrico en el municipio de Pivijay.

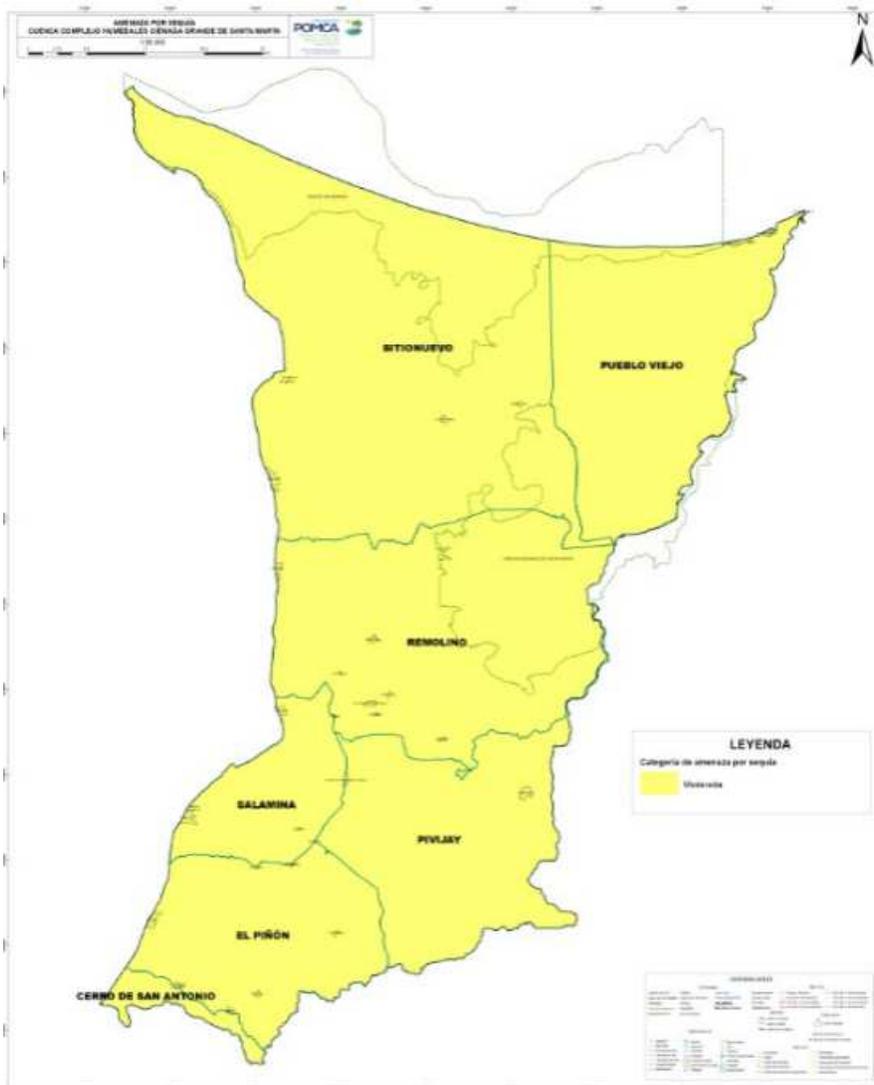
El desarrollo de este ítem, busca contribuir con la evaluación de la sequía meteorológica de la cuenca hidrográfica objeto de ordenación, aplicando el método del Índice de Precipitación Estandarizado (SPI), el cual considera que las condiciones de sequía se presentan, al disminuir la cantidad de lluvia acumulada por debajo del valor promedio.

18.4.5.1.1. Zonificación amenaza por sequía

Para analizar el impacto de la sequía meteorológica en la Cuenca Hidrográfica Complejo de humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta, se espacializó el nivel de amenaza mensual de acuerdo con el análisis de probabilidad e intensidad de los eventos ocurridos. El comportamiento de la sequía presenta una tendencia moderada en el transcurso del año, con menores impactos durante los meses de mayo y diciembre.

La Cuenca Hidrográfica Complejo de humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta, presenta condiciones de sequía de tipo moderado, las cuales pueden aumentar su intensidad y/o duración, a causa de fenómenos de variabilidad climática como el “Fenómeno del Niño”.

Figura 18.14. Zonificación amenaza por sequía en la Cuenca Hidrográfica Complejo de humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta.



Los factores naturales no solo son la causa de las sequías en la Cuenca Hidrográfica Complejo de Humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta; se podría afirmar que son los factores antropicos los que mas contribuyen para esta cuenca se encuentre afectada tan drásticamente por este fenomeno.

Actividades ilegales desarrolladas dentro de la Ciénaga Grande de Santa Marta como la tala y quema de mangle, incendios forestales provocados, deforestación de grandes extensiones de tierra que luego son empleadas para ganadería y agricultura, así como la existencia de maquinaria pesada y motores extractores de agua y varios kilómetros de diques o terraplenes construidos en diferentes

sectores de la cuenca, sumado a la falta de integración entre entidades como Parques Nacionales y Corporación Autónoma Regional del Magdalena, Corpamag, la gobernación Departamental y las

18.4.5.2. Amenaza por Erosión Costera

La erosión costera ha pasado evolutivamente de ser un proceso por la acción de agentes eólicos (vientos) e hídricos (agua), perfectamente equilibrado por fenómenos de acreción y erosión que mantenían estables los bordes costeros alrededor del mundo, a ser un problema totalmente desequilibrado acentuado por efectos colinérgicos del cambio climático global que pone en riesgo la mayoría de los ecosistemas costeros, aquellos que sustentan más del 60% de la población mundial. (PNUMA, 1996).

18.4.5.2.1. Erosión costera en la Cuenca

Las playas y acantilados son geformas propensas a la erosión; para que se forme una playa primero debe existir un área baja, de poca pendiente que permita la acumulación de sedimentos; segundo, deben ser mayores los procesos de acumulación o acreción que de erosión para que exista la acumulación permanente; sin embargo, si se dan otros factores que afecten esta relación, se puede sobrepasar el límite morfológico y se puede perder la playa. Las playas por ser depósitos de sedimentos no consolidados cuyos tamaños de material varían entre arena y grava, excluyendo el fango son altamente susceptibles a la erosión.

El efecto de la erosión costera ha sido tan agresivo, que ha puesto en peligro varios tramos de la vía Barranquilla – Ciénaga, tal es el caso de diciembre de 2013 en el que El Ministerio de Medio Ambiente emitió una resolución de autorización de una estructura como defensa costera dado que evidenció una tasa de erosión de 23-33 cm/diaria de playa en el sector del Km 19 de la vía Parque Isla Salamanca.

18.4.5.3. Amenaza Sísmica

Los sismos son uno de los fenómenos naturales que no están relacionados con las condiciones climáticas; su magnitud destructora puede ser capaz de provocar un gran daño en un breve lapso. La mayoría de los sismos se explican por la ocurrencia de ondas sísmicas u ondas de choque, generadas por disturbios en la corteza terrestre. En el caso de sismos muy severos, la mayoría de las víctimas mueren o quedan heridas por la caída de escombros, mientras que otras perecen por incendios o inundaciones que a menudo acompañan los terremotos.

Aunque no es un parámetro específico para el análisis de la amenaza por sismos, es importante mencionar que el sismo corresponde a un proceso de generación de ondas y su posterior propagación por el interior de la Tierra. Al llegar a la superficie de la Tierra, estas ondas se dejan sentir tanto por la población como por estructuras, y dependiendo de la amplitud del movimiento (desplazamiento, velocidad y aceleración del suelo) y de su duración, el sismo producirá mayor o menor intensidad. Siendo la Intensidad la medida de los efectos producidos por un sismo en personas, animales, estructuras y terreno en un lugar particular.

18.4.5.4. Amenaza por Vendaval.

El Grupo de Investigación en Física Aplicada de la Universidad del Norte determinó que en el Atlántico y el Caribe hay una temporada de tornados, que va de mayo a septiembre, período en el

que se registran los mayores niveles de temperatura, humedad y lluvias; por ello se infiere que se trata de amenazas ambientales reales y no de acontecimientos aislados. En ese sentido, las autoridades y la ciudadanía deben ser consciente de ello: es preciso conocer mejor estos eventos y tomar las medidas necesarias para prepararse y mitigar su impacto⁸.

La ciudadanía, con el apoyo de los entes municipales encargados de la de gestión del riesgo y atención de desastres, deben observar las siguientes recomendaciones:

- ❖ Conocer el plan de contingencia del municipio.
- ❖ Reforzar los techos de las viviendas con amarres, pernos y tornillos.
- ❖ Reforzar los muros con vigas de amarres.
- ❖ Limpiar las canaletas de las casas.
- ❖ Conocer los sitios seguros de las viviendas para protegerse.
- ❖ Conocer cuál es el lugar más seguro del municipio para una eventual evacuación masiva.
- ❖ Mantener en la vivienda botiquín de primeros auxilios, radio con batería y linterna con batería.
- ❖ Seguir indicaciones de las autoridades.

Al igual que las tormentas, los vendavales son fenómenos meteorológicos sobre los cuales no es posible realizar una zonificación de su amenaza dentro el alcance de este documento, por lo tanto no se presenta un mapa para este ítem, tan solo se relaciona teniendo en cuenta los reportes e inquietudes de los habitantes de la cuenca quienes indicaron en diferentes escenarios de socialización la preocupación que existe por la ocurrencia de estos eventos, y los daños y afectaciones que han causado en parte por falta de prevención y preparación de las comunidades para atender estos eventos.

18.4.5.5. Amenaza por Marejada

A nivel mundial, la marejada ciclónica es el peligro directo de los ciclones tropicales que provoca más pérdidas de vidas, pero también puede ser producto de tormentas menos potentes. La marejada ciclónica es la acumulación de un gran domo o cúpula de agua de 75 a 150 km de anchura que invade la costa cerca del lugar donde el huracán llega a tierra. Es producida principalmente por los vientos en altura, empujando la superficie oceánica. En su punto de máxima profundidad puede medir hasta 5 metros.

La marejada ciclónica es producto de las olas impulsadas por el viento combinadas con un leve componente producto de la baja presión del centro del ciclón. Si bien las olas pueden ser relativamente bajas en alta mar, su altura aumenta a medida que se aproximan al litoral. La marejada ciclónica es capaz de mover estructuras y el suelo de la costa varios kilómetros tierra adentro. La pleamar intensifica el efecto de la marejada ciclónica.

⁸ <http://www.uninorte.edu.co/web/dip/vendavales-y-tornados>

El área costera más peligrosa durante una marejada ciclónica es a lo largo de costas con elevación baja, las cuales permiten que el agua penetre tierra adentro o a través de bahías, lagos y ríos. El área típica afectada por la marejada es de aproximadamente 50 a 100 millas.

El mayor riesgo de aumento crítico del nivel del mar, se presenta cuando se combina la marea alta, con la presencia de zonas de baja presión y vientos de gran intensidad.

El IDEAM es la entidad encargada de monitorear este fenómeno, cuenta con una red de mareógrafos a lo largo de las costas colombianas, con registros horarios y pronósticos de la marea astronómica, para emitir boletines de alerta por posible ocurrencia de marea alta, que, combinada con vientos intensos, producen inundaciones costeras. Adicionalmente hace una publicación anual de la cartilla de pleamares y bajamares de las costas colombianas, con los respectivos valores de nivel del mar pronosticado y su hora de ocurrencia⁹.

18.5. METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD POR MODELO DE ÍNDICES E INDICADORES

La evaluación de vulnerabilidad, es una estimación de las pérdidas o daños que puedan ser causados por un evento natural de cierta severidad, incluyendo daños a la construcción, daños personales e interrupción de las actividades económicas y del funcionamiento normal de las comunidades; un análisis de vulnerabilidad es un proceso mediante el cual se determina el nivel de exposición y la predisposición a la pérdida de un elemento o grupo de elementos frente a una determinada amenaza o peligro. La vulnerabilidad puede categorizarse en tres niveles: baja, media y alta; también puede ser expresada como un porcentaje de elementos que pueden sufrir daño o destrucción (pérdida) sobre un total, aunque es difícil establecer una referencia de carácter absoluto. Los porcentajes pueden ser establecidos en función de las características del área, del tipo de fenómeno, de la densidad y frecuencia de ocupación humana, densidad de construcciones, etc.

De acuerdo con lo indicado en la metodología, la Vulnerabilidad, se determina en función de los índices de pérdida o exposición, de fragilidad, y de resiliencia. Corresponde al promedio de estos tres índices. Su valor se categoriza así: Alto para valores entre 0.75 y 1; Media para valores entre 0.30 y 0.75 y baja, para valores entre 0 y 0.30. La categorización de este índice permite que las áreas definidas se especialicen en el Mapa de vulnerabilidad así:

Tabla 18.3. Categorización del índice de vulnerabilidad (IV)

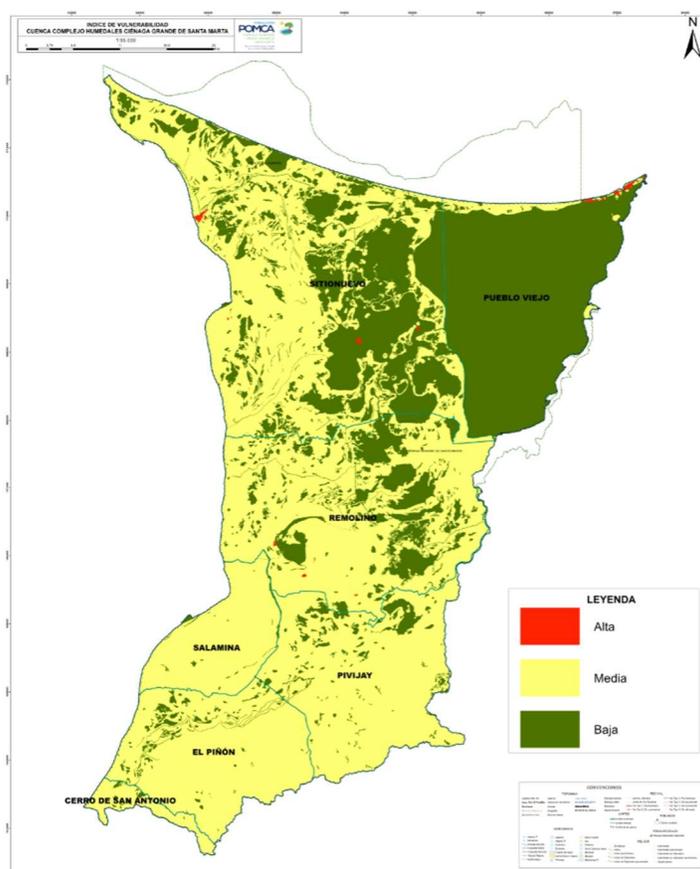
Vulnerabilidad	Índice de Vulnerabilidad	Área (ha)	% Área
Alta	0.75 - 1	349,66	0,13
Media	0.30 - 0.75	180.656,94	64,89
Baja	0.0 - 0.30	97.416,83	34,99

⁹ Cadena M., Amenazas Costeras, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales- IDEAM, Bogotá, mayo 2010.



Con el procesamiento anterior, se encontró que una mínima parte del área total de la cuenca presenta un índice de Alta Vulnerabilidad, correspondiendo apenas con el 0,13% de su territorio. Estas zonas de alta vulnerabilidad se localizan en el casco urbano de Pueblo Viejo, en un pequeño sector en la zona central, en el costado noroeste del municipio de Sitio Nuevo y en pequeños sectores del municipio de Remolinos. La mayor parte del territorio de la cuenca presenta Vulnerabilidad Media, siendo el 64,89% del área total del territorio. Las áreas con Baja vulnerabilidad, que son el 34,99% corresponden principalmente con los sitios de ubicación de los cuerpos de agua permanentes como la Ciénaga Grande de Santa Marta y los complejos de humedales asociados a esta.

Figura 18.15. Mapa de vulnerabilidad para la Cuenca Hidrográfica Complejo Humedales Ciénaga Grande de Santa Marta.



En la Cuenca Hidrográfica Complejo Humedales Ciénaga Grande de Santa Marta se encontró que: El mayor porcentaje del territorio presenta índice de Perdida o exposición, en la categoría media; el mayor porcentaje de Fragilidad, corresponde con la categoría media; y el mayor porcentaje de del índice de falta de resiliencia también corresponde con la categoría media, lo que permite concluir, tal como se observa en el Mapa de Vulnerabilidad resultante, que el territorio de la cuenca tiene Vulnerabilidad predominantemente media, la cual se localiza en los terrenos no anegados.



18.6. ANÁLISIS DE RIESGO

El análisis de Riesgo para la Cuenca Hidrográfica del Complejo de humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta, parte de la superposición de las condiciones amenazantes para cada uno de los eventos evaluados (Movimientos en Masa, Inundaciones, Avenidas Torrenciales e Incendios Forestales) y los niveles de vulnerabilidad descritos en el numeral anterior; priorizando aquellos escenarios de riesgo con categorías de amenaza Alta y Media e Índice de Vulnerabilidad Alta.

Inicialmente, se describen la configuración de los escenarios de riesgo por movimientos en masa, evidenciando que dado los resultados de susceptibilidad y amenaza descritos en los numerales 4.1.1. y 4.3.1 del presente documento, el riesgo por este tipo de eventos es predominantemente bajo para los diez (10) escenarios descritos en el protocolo para la incorporación de la gestión del riesgo en los POMCAS.

En el escenario de riesgo por inundaciones, se observa que el 65,54%, es decir un poco más de la mitad del área total de la cuenca presenta algún nivel de riesgo, mientras que el 34,46%, no presenta riesgo por inundación, este porcentaje se da por la existencia de zonas que naturalmente siempre han estado anegadas, como son los cuerpos de agua de la Ciénaga Grande de Santa Marta, su complejo de humedales, y un pequeño sector al sureste, donde la topografía que presenta una elevación relativamente mayor que el resto de la cuenca no crea la posibilidad de inundación.

Frente a incendios forestales, se presenta en el 25,82% en nivel alto, el 40,04% en nivel medio, el 34,13% en nivel bajo. En las zonas donde el riesgo es bajo, predomina la vulnerabilidad baja y las condiciones de amenaza baja, localizado en mayor extensión en el borde noreste de la cuenca, dentro de la jurisdicción de los municipios de Pueblo Viejo y Sitio Nuevo. La categoría de riesgo medio, presenta mayor extensión hacia el centro y norte del territorio, en sectores como Sitio Nuevo, Remolino y Pivijay y la categoría de riesgo alto se concentra en el borde sur de la cuenca, dentro de la jurisdicción de los municipios de Salamina, El Piñón y Pivijay

Por último, el riesgo frente a avenidas torrenciales es bajo para la totalidad de la superficie objeto de ordenación, debido a que las condiciones de susceptibilidad y amenaza se encuentran dentro de la categoría baja.

19. ANÁLISIS SITUACIONAL

El análisis situacional de la cuenca que conforman el Complejo de Humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta se basó no solo en el diagnóstico técnico formulado a través de la aplicación metodológica de la guía, sino en sí mismo mediante el ejercicio constructivo conjunto de la comunidad con los técnicos expertos, los cuales abordando el conocimiento de la población como referente puntual de la cuenca permitieron ahondar en todas las temáticas. Este análisis comprende como la precisión de las potencialidades, limitantes y condicionamientos que tiene la Cuenca, la evaluación de los conflictos ambientales, y el análisis de los territorios funcionales.

La cuenca para el presente análisis se abordó como un sistema interconectado en el cual se hace evidente que cualquier desbalance genera múltiples procesos que se encadenan y se derivan en múltiples problemáticas, las cuales reflejan no solo la fragilidad del ecosistema sino la ausencia de apropiación de los múltiples estudios de diagnóstico que han explicado desde la formación del complejo cenagoso, hasta la degradación actual del mismo.

19.1. POTENCIALIDADES

En este sentido y de acuerdo con las características geológicas y geomorfológicas de la Cuenca, se determinó que la existencia de una susceptibilidad baja del territorio ante la ocurrencia de eventos de movimientos en masa y/o avenidas torrenciales, lo cual es ratificado por los habitantes de la cuenca, quienes no conciben este evento como significativo en el territorio.

Por otra parte, el 54,71% de la superficie total de la cuenca, dada la predominancia de las coberturas vegetales asociadas a áreas húmedas y cuerpos de agua, presenta amenaza baja o nula por incendios de la cobertura vegetal. La mayor extensión de esta categoría se presenta en el cuadrante Noreste de la cuenca, en jurisdicción de los municipios de Pueblo Viejo, Remolino y Sitio Nuevo. Las entidades encargadas de la prevención y atención de desastres se encuentran interesadas y comprometidas con la planeación estratégica de la cuenca en los aspectos relacionados con la gestión del riesgo; esta situación, es ratificada por la participación del cuerpo de bomberos en los diferentes espacios de participación programados.

19.2. LIMITANTES Y CONDICIONAMIENTOS

En el caso del componente de gestión del riesgo, el análisis efectuado en la cuenca revela que el evento amenazante con mayor incidencia en la Cuenca es la Inundación. De acuerdo con la evaluación realizada, adicional al 30,75% del área de la Cuenca ocupado por ciénagas, existe un 24,30% del territorio que se encuentra bajo amenaza moderada de inundación y se asocia a con geoformas producto de procesos intermitentes (ej. Terrazas medias, meandros), procesos erosivos o sedimentarios suavizados (micro topografía irregular con límites suavizados de baja pendiente) o flujos secundarios representados por evidencias de morfologías canaliformes de poca definición y continuidad identificables en campo, además de eventos históricos con recurrencia mayor a 15 y hasta 100 años de periodo de retorno. Estas áreas se encuentran ubicadas en su mayoría en los municipios de El Piñón y Sitionuevo.

De otra parte, el 37,03% de la Cuenca se ubica bajo amenaza alta por inundación, y corresponde a zonas con geoformas asociadas a procesos activos (el. Valles aluviales, planos de inundación, terrazas bajas, albardones), evidencias efímeras (restos flotantes, depósitos sueltos), evidencias erosivas y sedimentarias bien definidas (micro topografía muy irregular, altas pendientes, y superposición de formas erosivas y sedimentarias, marcas de canales sin evidencia de actividad resiente), además de evidencias e inundaciones resientes o actividad fluvial reiterada identificadas en el análisis multitemporal de eventos históricos con recurrencias menores o iguales a 15 años. Los sectores con amenaza alta prácticamente cobijan toda la superficie no anegada de la cuenca, encontrándose en amenaza alta por inundación los municipios de Sitio Nuevo, Pueblo Viejo, Remolino, Salamina y Pivijay

19.3. ANÁLISIS DE TERRITORIOS FUNCIONALES

Los territorios de la Cuenca del Complejo de Humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta se articulan y están influenciados por dos nodos del Eje Regional Caribe del Sistema Nacional de Ciudades: la aglomeración urbana de Barranquilla (conformada por 16 municipios), y Santa Marta como entidad uninodal capital de departamento con más de 100.000 habitantes. Estos dos polos del sistema urbano forman parte, como se dijo, de un eje regional que concentra más de 2'500.000 habitantes, configurándose en un elemento estructurante de la actual red nacional. La cercanía a este eje motiva fuertes transformaciones en la medida que la atracción hace que las demandas de bienes y servicios ecosistémicos, así como los patrones de aprovechamiento de los recursos naturales se adapten a las necesidades de los nodos de jerarquía superior. Vale la pena recordar que, para el caso de la cuenca del Complejo de Humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta, la jerarquía funcional de los asentamientos está tres niveles por debajo de la correspondiente a Santa Marta que es el polo con menor nivel de atracción en el sistema.

Así, confirmando lo que se ha evidenciado en el análisis de los demás componentes del presente Diagnóstico, la tendencia en la Cuenca es a una mayor demanda de recursos naturales en el área, no sólo para satisfacer el autoabastecimiento de los centros poblados y las cabeceras municipales, sino para el flujo de productos hacia los polos del eje regional.

En este orden de ideas, el patrón de integración urbano-regional de la cuenca está experimentando actualmente un comportamiento de exportación de productos, con concentraciones de actividades productivas como la ganadería y la pesca con una presión sobre los recursos naturales en general.

Existen dos tipos de agrupaciones nodales importantes en la Cuenca: (i) agrupaciones municipales donde cada una de las cabeceras concentra funciones administrativas y algunos servicios socioeconómicos que abastecen a los centros rurales y veredas de su jurisdicción, y (ii) agrupaciones regionales en torno a los polos de desarrollo cercanos, ya sea a Barranquilla (como en el caso de remolino y Sitionuevo) o Santa Marta (como El Piñón y Pivijay)

En lo relacionado con la demanda de recurso hídrico, se indicó ya previamente que con la excepción de Pivijay y Pueblo Viejo, las cabeceras municipales realizan la captación de agua desde el río Magdalena; Pivijay se abastece del Caño Ciego y Pueblo Viejo recibe agua desde el acueducto de Ciénaga. En el caso de los centros poblados y áreas rurales dispersas las poblaciones se abastecen de los ríos y quebradas que tienen cerca, generalmente por medio de mangueras y captaciones no reguladas. Lo anterior indica que las condiciones de la red hídrica de la Cuenca actualmente permiten a los habitantes hacer un uso local del recurso hídrico, gracias a los moderados excedentes de agua reflejados en el Índice de Aridez.

En materia de vertimientos, la infraestructura de las cabeceras municipales es bastante deficiente; los municipios de Remolino y Pivijay no cuentan con red de alcantarillado, Sitionuevo emplea pozos sépticos para el tratamiento de sus aguas domésticas, Salamina descarga sus aguas al Caño El Roblal luego de pasar por un sistema de lagunaje ineficiente, y El Piñón, descarga al río Magdalena, aunque presenta frecuentes rebosamientos del sistema. Para los centros poblados rurales, las descargas son

realizadas al suelo o a los cuerpos de agua contiguos, luego de pasar por pozos sépticos en mal estado. Estas descargas domésticas sin tratamiento adecuado, sumadas a las escorrentías y vertimientos generados por las actividades productivas representan una carga considerable a los cuerpos de agua de la Cuenca como se observó en la estimación del Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua. Si se toma como referencia los valores determinados en la evaluación del Índice de Calidad del Agua se observa que la mayor parte de la Cuenca ya presenta una afectación en la calidad de sus recursos hídricos por vertimientos; situación que, unida a la salinización de los cuerpos de agua, está provocando un escenario de afectación al equilibrio de los ecosistemas del Complejo y coloca en vulnerabilidad a la población que se beneficia de ellos.

Dicho de otra manera, el metabolismo hídrico de la Cuenca plantea desconexiones en torno al recurso hídrico, donde no se logra una vinculación entre los centros urbano y rurales para el aprovisionamiento de agua para consumo, sino que cada población debe satisfacer sus necesidades con el recurso que encuentre disponible en su entorno inmediato.

En lo que respecta a residuos sólidos, se han realizado avances importantes en la gestión. Los municipios de El Piñón, Salamina y Pivijay, realizan la disposición final de sus residuos en el relleno sanitario regional “Ciénaga Grande de Santa Marta” localizado en el municipio de Salamina, entrando en operación en el año 2009 como puesta para la operación regional del servicio integral de aseo.

Finalmente, en lo que respecta a las coberturas de áreas agrícolas y pecuarias en la Cuenca del Complejo de Humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta, se observa una baja capacidad de la misma para el abastecimiento de productos básicos de consumo; frente a esta necesidad, los municipios al sur han introducido y expandido zonas de ganadería bovina y bufalina para el abastecimiento de carne con impactos ambientales fuertes en el delicado equilibrio de los suelos de humedal que solían caracterizar esa región.

19.4. SÍNTESIS DE LAS POTENCIALIDADES, LIMITANTES Y CONDICIONAMIENTOS PARA LA CUENCA

COMPONENTE		POTENCIALIDADES	LIMITANTES y CONDICIONAMIENTOS
BIOFÍSICO	Capacidad de uso de las tierras	<ul style="list-style-type: none"> Suelos con fertilidad alta en el 68% de los terrenos que comprende la Cuenca (excluyendo las áreas ocupadas por ciénagas), que se ven favorecidos por su buena profundidad (33,3% de los suelos) 	<ul style="list-style-type: none"> Pese a que la Cuenca en su totalidad presenta pendientes menores al 25%, se presentan zonas donde esta situación combinada con la concavidad del terreno ha hecho avanzar sistemas productivos de arroz y ganadería que resultan inconvenientes para la sostenibilidad de la Cuenca. 45% del área de la Cuenca presenta suelos con profundidades inferiores a los 50 cm, que se ve adicionalmente desfavorecida por limitaciones relacionadas con el

COMPONENTE		POTENCIALIDADES	LIMITANTES y CONDICIONAMIENTOS
			nivel freático o la acumulación de sales.
	Hidrología	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Rendimientos hídricos anuales en categoría media, con valores cercanos a 0,1 m³/(s·Km²) y caudales medios multianuales que superan los 2 m³/s. ❖ Aproximadamente un 37,3% del área total de la Cuenca muestra valores de Índice de Calidad de Agua en condiciones aceptables o buenas, y coinciden con los sectores donde se han concentrado tradicionalmente los asentamientos humanos importantes de la Cuenca. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Aunque los valores medios históricos de caudal indiquen una importante oferta hídrica, esta se ve drásticamente reducida bajo condiciones hidrometeorológicas secas, llegando a valores por debajo del 10% del nivel medio, y colocan en vulnerabilidad alta por desabastecimiento a los asentamientos de la Cuenca. ❖ La anterior situación se combina con condiciones de uso del agua que están en niveles alto a crítico, según las condiciones hidrometeorológicas, en las áreas de la Cuenca donde se concentran los asentamientos humanos y las actividades productivas. (42,7% del área de la Cuenca) ❖ 83,39% de la Cuenca presenta niveles altos o muy altos de Alteración Potencial de la Calidad del Agua.
	Biodiversidad	<ul style="list-style-type: none"> ❖ El 49,59% del área total de la Cuenca presenta condiciones de vegetación natural no transformada o con una transformación parcial compatible con el ecosistema, mientras que el 51% se considera en condiciones de biodiversidad abundante. ❖ El 75% del área total de la Cuenca mantiene una oferta de servicios ecosistémicos entre media a alta. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 77,87% del área de la Cuenca bajo condiciones de transformación que inducen a escenarios decrecientes de sostenibilidad. ❖ El 49% del área de la Cuenca presenta condiciones de transformación moderada a fuerte que mantiene en estado de vulnerabilidad a la biodiversidad presente. ❖ Pérdida paulatina de los servicios ecosistémicos de la Cuenca inducido por las transformaciones antrópicas sobre esta.
	Gestión del riesgo	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Susceptibilidad nula a eventos de movimientos en masa y avenidas torrenciales. ❖ El 54,71% del área total de la Cuenca presenta un nivel de amenaza bajo o nulo frente a la ocurrencia de incendios de la cobertura vegetal 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 37,03% de la Cuenca se encuentra en amenaza alta por inundación, y otro 24,30% está en amenaza media. Estas áreas abarcan también a los asentamientos humanos de la Cuenca.
SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	Socioeconómico	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Niveles de escolaridad que muestran para la Cuenca que toda su población cuenta con un nivel de formación básica primaria, y más 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Fuertes deficiencia en materia de acceso a servicios básicos de acueducto y alcantarillado en las áreas rurales, que generan problemas de contaminación a las

COMPONENTE		POTENCIALIDADES	LIMITANTES y CONDICIONAMIENTOS
		<p>del 60% posee además formación secundaria.</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Coberturas medias a altas en servicios de salud que garantizan por lo menos la atención del 60% de los habitantes, excepto el municipio de El Piñón. ❖ Cobertura de energía eléctrica superior al 90%, y niveles medio altos de cobertura en acueducto para casi todos los municipios de la Cuenca. ❖ Posibilidades de crecimiento económica basados en el sector terciario de la economía, dada la ubicación estratégica de los municipios y los macroproyectos de infraestructura en desarrollo o de implementación en el corto o mediano plazo. 	<p>fuentes hídricas y de salud pública por enfermedades gastroentéricas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Los servicios de aseo y gas natural presentan coberturas deficientes en la mayor parte de la Cuenca. ❖ Las categorías de protección y conservación limitan las posibilidades de uso y aprovechamiento de las tierras para fines productivos por parte de los habitantes. ❖ La cultura de los habitantes de la Cuenca impulsa el desarrollo de actividades económicas que no son compatibles con el entorno, de manera que se pone en riesgo la sostenibilidad de la Cuenca.
	Cultural	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Niveles altos de organización comunitaria en los municipios de la Cuenca, especialmente Puebloviejo, El Piñón y Pivijay; en estos últimos, adicionalmente, se observa una mayor concentración de capital humano calificado que puede contribuir al desarrollo de la región. ❖ Conservación y transmisión de valores tradicionales y algunas prácticas productivas (pesca) responsables con el ambiente, entre las comunidades que habitan las áreas de los complejos cenagosos. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Bajo nivel de cultura política y ambiental en las comunidades, que incide en la apatía a la participación en la toma de decisiones públicas y en el sostenimiento de prácticas habituales nocivas para el ambiente. ❖ La gestión pública se ha concentrado en las cabeceras urbanas, lo que contribuye a que los habitantes rurales sientan una menor capacidad de gobernabilidad en los temas que afectan la Cuenca
POLÍTICO-ADMINISTRATIVO	Político-Administrativo	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Pluralidad de organizaciones de la comunidad con proyectos ambientales orientados a la conservación de los recursos naturales, y su interés por articularse con la gestión estatal ❖ Oferta institucional abundante y existencia de diferentes instrumentos de planificación ambiental que pueden ser articulados en beneficio del desarrollo sostenible local 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Limitantes presupuestales tanto en las organizaciones comunitarias como en las instituciones del estado que condicionan la ejecución de proyectos ambientales, así como la puesta en marcha de los diferentes instrumentos de planificación existentes.

20. SÍNTESIS AMBIENTAL

Las condiciones que definen la situación de la cuenca están enmarcadas en múltiples factores que se analizan de manera distinta por cada uno de los actores; sin embargo, la consolidación de los



factores que permiten el análisis y la síntesis de la cuenca se ve reflejada en la presentación tanto de los problemas y conflictos que desde los aspectos técnicos se han identificado como los que se definen prioritarios por parte de los actores.

En el presente numeral se describen los aspectos más relevantes de la síntesis ambiental para la cuenca Complejo de Humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta. La síntesis ambiental final, se presenta en el Volumen V del presente informe de diagnóstico, con sus respectivas salidas cartográficas.

20.1. IDENTIFICACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE PROBLEMAS Y CONFLICTOS

20.1.1. Análisis situacional inicial (Fase de Aprestamiento)

Durante el desarrollo de la fase de aprestamiento, en las mesas zonales, se llevó a cabo el análisis situacional inicial de la cuenca mediante la identificación de las potencialidades, conflictos y problemas a partir de la percepción de los diferentes grupos enfocados de actores a saber: Los que somos de la cuenca, los que gobernamos en la cuenca, los que producimos en la cuenca y los que servimos en la cuenca.

En síntesis, la información que sirvió como puntos de partida en cada componente temático fue:

Tabla 20.1. Síntesis Análisis Situacional Inicial

COMPONENTE	SITUACIÓN PROBLÉMICA
Geología e Hidrogeología	❖ Vulnerabilidad potencial de los recursos hidrogeológicos por actividades de extracción mineral, y que puedan servir como fuente de abastecimiento a núcleos humanos
Geomorfología	❖ Susceptibilidad a las inundaciones fluviales y marinas
Hidrología	❖ Desequilibrios en el balance hidrológico que mantiene las condiciones estuarinas por el debilitamiento del ingreso de agua dulce proveniente del Magdalena, ya sea por períodos intensos de estiaje o por modificaciones naturales y/o antrópicas del cauce de los caños y quebradas que componen el sistema hídrico superficial
Calidad de agua	❖ Vulnerabilidad alta por alteración potencial de la calidad del agua debido a la pobre infraestructura de saneamiento básico a nivel de veredas y corregimientos, y al aporte de contaminantes de actividades productivas de mediana y gran escala en sectores agroindustrial, pecuario y minero
Capacidad de uso del suelo	❖ Susceptibilidad de los suelos al deterioro por denudación, erosión y salinización
Flora, Fauna y Biodiversidad	❖ Deterioro de la biodiversidad por caza indiscriminada de especies animales silvestres, pérdida de especies arbóreas, contaminación de cuerpos de agua, entre otros
Cobertura del suelo	❖ Variaciones marcadas en la cobertura vegetal debido a las alteraciones en la dinámica hidrológica y la presión expansiva de los asentamientos humanos
Riesgos	❖ Amenazas introducidas por eventos de inundación, sequías y erosión costera
Aspectos socioculturales	❖ Incidencia de la deficiente dotación en infraestructura social en los procesos socioculturales de los municipios ❖ Alteración de las dinámicas sociales por la presencia de grupos al margen de la Ley y conflicto armado
Aspectos económicos	❖ Empleo de técnicas no apropiadas para el aprovechamiento económico de la oferta de Bienes y Servicios ambientales ❖ Conflictos de intereses entre sectores económicos por la alteración en los patrones de consumo de recursos naturales renovables y no renovables

20.1.2. Rutas veredales (Fase de Diagnóstico)

El aporte de los actores que viven y desarrollan actividades en la cuenca, se convierte en una herramienta estratégica para la validación de información, así como para la complementación del trabajo técnico multidisciplinar. Es así como a través del formato de “Diario de Ruta” se sintetizaba por el grupo de actores que lo diligenciaron la información relevante a cada componente en términos de problemas y fortalezas.

La consolidación y análisis de las problemáticas y conflictos ambientales manifestados por los habitantes de la cuenca mediante los diarios de ruta, fue procesado e incorporado a la documentación técnica de cada componente del POMCA. Las principales problemáticas identificadas se describen a continuación:

Figura 20.1. Síntesis de problemas y fortalezas identificadas en la ruta veredal

Ruta Veredal	Principales Problemas	Principales Fortalezas
Ruta del Agua	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desviación de caudales para atención de demanda de los sectores productivos. ▪ Vías deterioradas por dinámica hidráulica y déficit de obras de manejo de caudales ▪ Capacidad de regulación de caudal deficiente en Caños por sedimentación acelerada y disposición inadecuada de residuos sólidos. ▪ Sequía de fuentes hídricas por ampliación de periodos de eventos climáticos extremos ▪ Desarticulación de los instrumentos de planificación territorial e incompatibilidad de usos. ▪ Caza ilegal de flora y fauna ▪ Pérdida acelerada de calidad de agua para consumo humano ▪ Déficit de infraestructura de saneamiento básico y de tratamiento de agua potable ▪ Contaminación hídrica por manejo y disposición inadecuada de aguas servidas y residuos sólidos ▪ Mortandad de peces por pérdida de calidad y de capacidad de depuración de los humedales y demás cuerpos de agua ▪ Suministro interrumpido de recurso hídrico (Municipios de Remolino y Salamina) 	<p>Algunas explotaciones de agua subterránea</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Riqueza ecosistémica ▪ Fuentes hídricas abundantes ▪ Suministro continuo de recurso hídrico para actividades cotidianas y productivas
Ruta de la Tierra	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Deforestación masiva y quemas descontroladas para la expansión de la frontera agropecuaria, generando deterioro y erosión acelerada del suelo y sedimentación de cuerpos hídricos. ▪ Procesos erosivos acelerados en áreas ribereñas por deforestación ▪ Sobreexplotación de suelos ▪ Deterioro de vías de comunicación ▪ Contaminación de suelos por disposición inadecuada de residuos sólidos y empleo de agroquímicos en los diversos sectores productivos de la cuenca ▪ Suelos de difícil manejo para implementación de cultivos. ▪ Salinización de suelos por alteración de la dinámica hidráulica en los humedales ▪ Ampliación de periodos de sequía ▪ Limitación de uso del suelo por problemas de compactación 	<p>Presencia de reservorios de agua</p> <p>Extensiones amplias de humedal</p> <p>Presencia de terrenos fértiles</p> <p>Oferta amplia de bienes y servicios ambientales para el sostenimiento (pesca, agricultura y ganadería)</p>

Ruta Veredal	Principales Problemas	Principales Fortalezas
Ruta de Gestión del Riesgo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidad de regulación de caudal deficiente en Caños por sedimentación acelerada y disposición inadecuada de residuos sólidos. ▪ Grietas en terreno y algunas estructura (Municipio de Pivijay) ▪ Aumento de recurrencia de eventos de incendio forestal de origen antrópico por la expansión de la frontera agropecuaria y natural por aumento de los periodos del fenómeno del niño. ▪ Ampliación de periodos de sequía, limitando las producciones y sustento de la población ▪ Afectación a los diferentes sectores económicos por eventos naturales ▪ Gobernabilidad insuficiente de la autoridad ambiental sobre los márgenes de los cuerpos de agua (humedales) ▪ Vías deterioradas por características del terreno y eventos de altas precipitaciones debido al déficit de infraestructuras de regulación hidráulica ▪ Aumento de recurrencia de eventos de inundación afectando cultivos e infraestructura de vivienda y comunicación (Municipio de Salamina) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diversidad ecosistémica ▪ Oferta amplia de bienes y servicios ambientales para el sostenimiento (pesca, agricultura y ganadería) ▪ Abundantes fuentes hídricas con riqueza hidrobiológica ▪ Áreas con baja probabilidad de ocurrencia de deslizamientos ▪ Capacidad operativa para afrontar situaciones de riesgo ▪ Articulación de la comunidad ▪ La topografía de la cuenca es favorable porque no se presentan procesos de movimientos en masa
Ruta sectores productivos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistemas de riego inexistentes en las áreas de vocación productiva de la cuenca ▪ Vías deterioradas y de difícil acceso en época de lluvias, por déficit de infraestructura de regulación hidráulica. ▪ Transporte y desarrollo de economía local y regional limitado por déficit de infraestructura vial y de abastecimiento ▪ Asesoría técnica insuficiente sobre manejo de los suelos, a los pequeños y grandes productores ▪ Baja inversión en tecnificación de actividades agrícolas y pecuarias ▪ Empleo de técnicas insostenibles de producción acuícola ▪ Mortandad de peces por pérdida de calidad del agua y de capacidad de depuración ▪ Déficit de reservorios de agua para el sustento de las economías locales (Municipio de Salamina) ▪ Pérdida de capacidad de uso del suelo por baja disponibilidad del recurso hídrico o baja calidad del mismo ▪ Disminución de oferta de bienes y servicios ambientales en ecosistemas estratégicos de Ciénaga por invasión ilegal de predios en sus márgenes y contaminación del cuerpo de agua por actividad antrópica ▪ Pérdida de quebradas por sequía o contaminación ▪ Pérdida de cultura campesina y cultivo de la tierra, generando fenómenos de migración constantes ▪ Áreas con limitantes fisicoquímicas del suelo ▪ Afectación a cultivos por periodo de inundación ▪ Disposición inadecuada de residuos sólidos ▪ Pesca ilegal ▪ Invasión de ronda de protección de los afluentes hídricos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Suelos fértiles ▪ Mano de obra ▪ Acceso a ríos y caños para el sostenimiento de cultivos

20.1.3. Mesas Zonales (Fase de Diagnóstico)

Consideradas como la base de la estructura de participación a nivel local, los actores convocados al finalizar la fase a las mesas de trabajo de los núcleos territoriales, siguiendo el guion metodológico se realizaron conjuntamente el análisis de problemas y conflictos, partiendo de la información de resultados presentada. En las mesas de trabajo realizada se recibieron los aportes de los diferentes grupos de actores para la definición de áreas críticas y se priorizaron los problemas y conflictos con los aportes de los actores en cada mesa de trabajo.

Tabla 20.2. Problemas y conflictos priorizados

Problemas y Conflictos Priorizados Cuenca CHCGSM (Mesas Zonales de Trabajo, Fase de Diagnóstico)	
1.	Sedimentación y contaminación del Caño Schiller
2.	Tala y quema de bosques, pastos y manglares
3.	Contaminación de los afluentes de la Ciénaga por falta de tratamiento de aguas y vigilancia de parte de la autoridad ambiental
4.	Salinización de los suelos en el sector de Humedales de la Cuenca
5.	Prácticas sostenidas de quema para aumento de frontera agrícola
6.	Caza ilegal de fauna
7.	Malas prácticas de pesca que comprometen la sostenibilidad del ecosistema y disminuyen la productividad del sector.
8.	Inundaciones de las vías por falta de infraestructura adecuada de tránsito de los ríos y caños
9.	Actividades extensivas de cultivo de palma y ganadería sin control de la autoridad ambiental con afectaciones a todos los recursos del ecosistema boscoso y lagunar
10.	Ganadería de Búfalos en ecosistemas de Ciénagas
11.	Contaminación de los cuerpos de agua por residuos sólidos
12.	Contaminación de los cuerpos de agua por prácticas agropecuarias sin acompañamiento, control y vigilancia en el aspecto ambiental.
13.	Planificación desarticulada de la cuenca en todos los niveles nacional, regional y local.
14.	Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (Psmv) inoperantes o inexistentes en toda la Ciénaga
15.	Aumento Criaderos de peces en la ciénaga (Sábalo, Tilapia) , especies invasoras que comprometen el equilibrio ecosistémico y la extinción de especies endémicas
16.	Déficit e ineficiencia de infraestructura para el tratamiento y abastecimiento de agua
17.	Recurrencia de Inundaciones en los Centro Poblados del Municipio de Pueblo Viejo

20.1.4. Aportes del consejo de cuenca en la priorización de problemas y conflictos

Como parte del proceso de articulación del equipo multidisciplinar con los actores y sus aportes, se realizó el análisis de la información suministrada durante el proceso de visita en campo, espacios de participación. Los resultados que fueron además procesados para representarlos en salidas cartográficas fueron presentados durante la segunda sesión del Consejo de Cuenca llevada a cabo el día 28 de Noviembre de 2016 en el municipio de Sabana de Torres.

Tabla 20.3. Matriz de priorización de problemas y conflictos

GRAVEDAD		FRECUENCIA		TENDENCIA	
Considerando la magnitud de las consecuencias que genera este problema califique su gravedad siendo		Qué tan recurrente es este problema en los territorios de la cuenca. Califíquese según su frecuencia		El problema analizado en los últimos tiempos	
Valor	Descripción	Valor	Descripción	Valor	Descripción
4	El más grave	4	Es el más recurrente	4	Crece aceleradamente
3	Grave	3	Recurrente	3	Crece de manera sostenible
2	No tan grave	2	Esporádico	2	Se ha mantenido como siempre
1	El menos grave	1	muy poco frecuente	1	Ha venido disminuyendo

Por medio de esta matriz se tiene por objeto la identificación y priorización de los principales problemas y conflictos que afectan la disponibilidad y calidad de los recursos naturales renovables en la cuenca (causas, efectos y soluciones) (MADS, 2014).

20.2. DETERMINACIÓN DE ÁREAS CRÍTICAS

20.2.1. Áreas críticas en las rutas veredales

Los aportes realizados por los actores, en los recorridos realizados durante las rutas veredales ejecutadas, a la identificación de áreas críticas se evidencian en el diligenciamiento del diario de ruta instrumento dentro del cual el o los acompañantes que lo diligenciaran podrían consignar sus aportes al respecto. Mediante este formato se integró el conocimiento de la población sobre la localización de eventos, a la caracterización de campo realizada por el equipo profesional en todos los componentes técnicos, para ser posteriormente procesada y representada en salidas cartográficas.

Tabla 20.4. identificación de áreas críticas

Complejo de Humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta		
RUTA	LUGAR	DESCRIPCION DEL AREA
Ruta de la tierra	Anillo caño Tambor (Sitio Nuevo)	En esta ocasión la comunidad informa sobre la falta de árboles que genera erosión
	Caño Aguas negras, Caño salado (Sitio Nuevo)	La comunidad procura no cortar árboles, son conscientes de las problemáticas ambientales de su región
	Vereda lo rieles (sitio Nuevo)	Informan sobre la salinidad del suelo en su vereda y les preocupa la tala de árboles
Ruta del Agua	Quebrada La lisa y el río Piedra (San Isidro)	La comunidad informa que hay contaminación por vertimiento de desechos en el río piedra
	Caño El salado (Salamina)	Se informa que en el caño el Salado está seco y hay desplazamiento de los Caños
	Caño Salado (Sitio nuevo)	La comunidad alerta sobre la sequía del caño y el desplazamiento de los caños
	Corregimiento Santa Rita (Remolino)	La comunidad Requiere limpieza del caño por su mal estado y quitar los terraplenes que obstruyen el agua del caño

Complejo de Humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta		
RUTA	LUGAR	DESCRIPCION DEL AREA
	Caño de Condazo (remolino)	Solicitan una limpieza del caño y quitar los terraplenes que obstaculizan el caño
	Caño Primo (Pivijay)	La comunidad informa resequedad del caño y falta de planta de tratamiento de agua
	Orilla del caño en la parte este del corregimiento de Media Luna (Pivijay)	La comunidad requiere una implementación de plan de emergencia y contingencia
	Caño el Oso (el Piñón)	Se informa que el agua no es de buena calidad, por otro lado hay sequía y por último la falta de canalización de los caños
	Bocatoma en el caño sulepe y el acueducto la Loma (salamina)	En esta ocasión se informó que la ciénaga la Iguana está abandonada y se necesita limpieza, también la comunidad denuncia que los Palmicultores captan el agua y afectan a la comunidad
	Acueducto Guaimaro	La comunidad resalta la infraestructura pero la calidad del agua no es buena y la intermitencia del servicio los afecta
	Bocatoma y estación de tratamiento-corregimiento de Media Luna	Se informa que hay una planta de tratamiento abandonado y se queja por la intermitencia del servicio de acueducto
	Pozo nuevo, ciénaga y tanque elevado acueducto (el piñón)	En esta ocasión la comunidad informa que hay contaminación de cuenca hidrográficas, por otro lado denuncian la deficiencia en la red de acueducto
Ruta de la vida	Orilla del caño en la parte este del corregimiento de Media Luna	La comunidad informa la falta de conservación de Fauna y Flora que genera un desequilibrio ecológico
	El coco, Villa mosquito	La comunidad denuncia casería de animales en la zona entre entré ellos los caimanes y las tortugas
Ruta Gestión del Riesgo	Cabecera Municipal Media Luna (Pivijay)	Se informa que hay caza indiscriminada de diferentes especies en zona aledañas
	Santa Rita (remolino)	Se informa que los Carreteables están en mal estado
	Cabecera Municipal Media Luna (Pivijay)	La comunidad denuncia una mala disposición de residuos sólidos y líquidos. Por otro lado informan que ha habido quema e incendios forestales
	San Basilio (el Piñón)	En esta ocasión la comunidad alerta sobre el mal estado de la vía, así como la erosión del terreno les afecta
	Guaimaro (Salamina)	Se informa que los Carreteables están en mal estado, también les preocupa la erosión
	Vereda Dividivi	La comunidad informa que los Carreteables están en mal estado
Ruta Sectores Productivos	Sector el Carmen (el piñón)	La comunidad informa la falta de sistema de riego y afectación por la mala ruta de acceso a los terrenos

20.2.2. Áreas críticas en las mesas zonales de trabajo

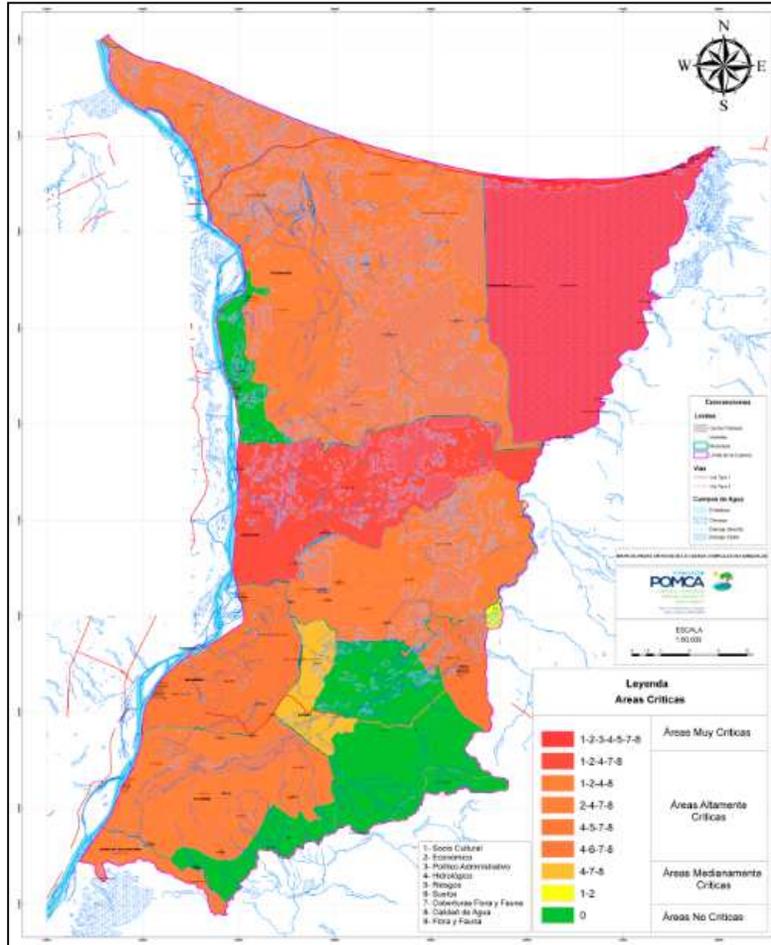
Se definieron las áreas críticas a partir de la confluencia de la presencia de problemáticas de varios componentes en la misma área así:

- *Áreas muy críticas* donde confluyen problemáticas de 4 o más componentes temáticos.
- *Áreas altamente críticas* donde confluyen problemáticas de al menos 3 componentes temáticos.
- *Áreas medianamente críticas* donde confluyen problemáticas de al menos 2 componentes temáticos.



- Áreas poco críticas donde existen problemáticas de un único componente.
- Áreas no críticas sin problemáticas identificadas de ningún componente.

Figura 20.2. Mapa de áreas críticas con aporte de actores de la cuenca



La leyenda del mapa de áreas críticas refleja cuatro categorías que recogen los grupos de problemáticas ambientales en aspectos económicos, político, social y biofísico de la cuenca a saber: *áreas muy críticas* que poseen siete problemáticas, *área altamente crítica* con cuatro a cinco problemáticas y *áreas medianamente críticas* y *no críticas* con cero a tres problemáticas manifestadas por la población.

Aproximadamente el 30% de la cuenca está clasificada en área altamente crítica y un 15% de ella en área muy crítica siendo el sector de Pueblo Viejo y parte de Sitio nuevo lo más perjudicados por problemáticas relacionadas con calidad de agua, pérdida de áreas estratégicas, conflictos territoriales entre otros.



Este resultado contrastado con el cartografiado a partir del trabajo técnico del equipo multidisciplinar, puede distar o presentar incompatibilidades de valoración en algunas de las zonas de la cuenca. Algunas de las razones por las cuales puede presentarse este escenario y que se han identificado durante los diferentes espacios de participación son:

- Sectorización de problemáticas a nivel local
- Ausencia de percepción de la cuenca como unidad territorial
- Los actores dan mayor peso a las áreas que conocen y habitan constantemente
- Brindan mayor prioridad a las problemáticas que afectan el desarrollo de sus actividades cotidianas
- Pueden presentarse áreas de menor nivel crítico debido a la inasistencia de los habitantes de las zonas categorizadas de bajo nivel crítico, durante el ejercicio de identificación de las áreas en las mesas de trabajo o rutas veredales.

20.2.3. Áreas críticas desde los aspectos técnicos

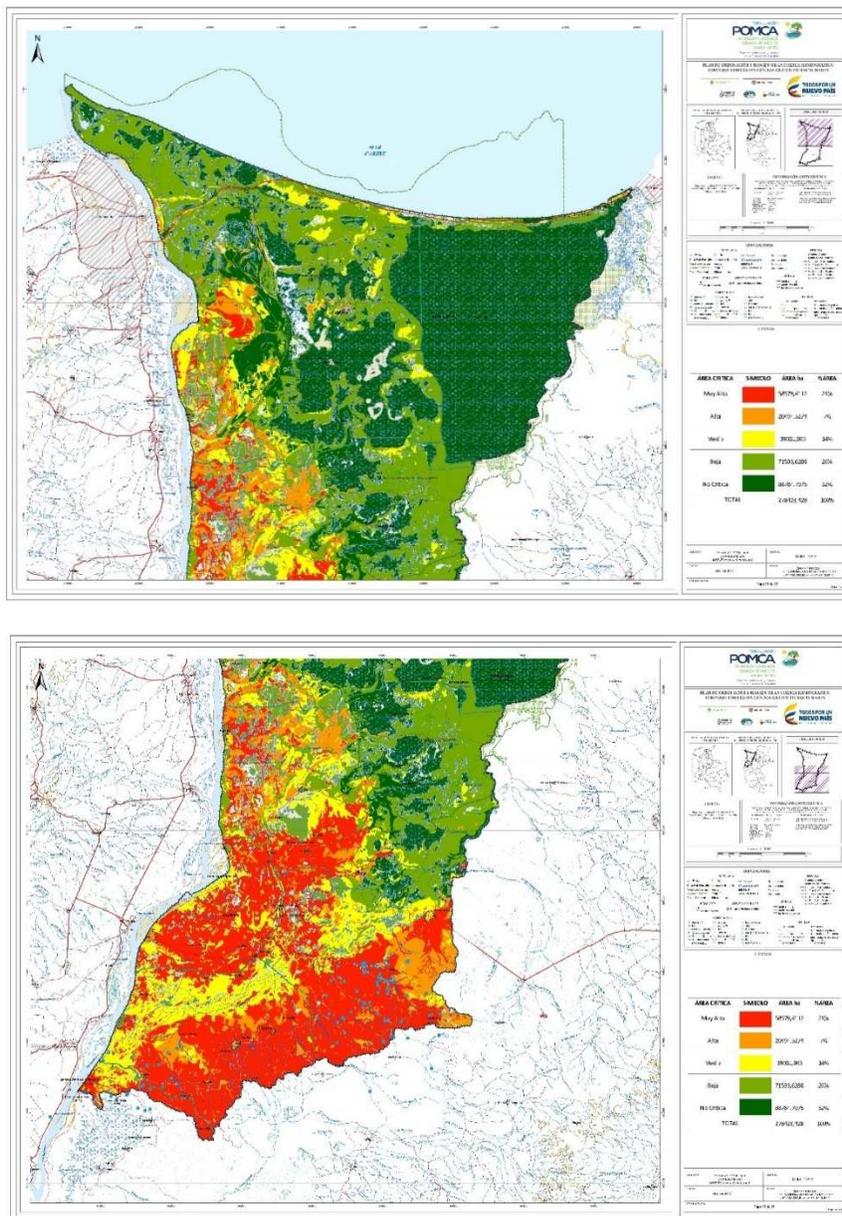
El área crítica de acuerdo con la guía técnica corresponde a situaciones en las cuales existen alteraciones, significativa, graves, conflictivas que podrían plantear una urgencia para atender y que disminuyen condiciones para el desarrollo social, económico y ambiental de la cuenca teniendo en cuenta las siguientes capas:

- Áreas deforestadas por quema y/o erosión y áreas en proceso de desertificación
- Áreas con sobreutilización del suelo
- Laderas con procesos erosivos moderados y severos
- Zonas de amenaza alta
- Áreas de asentamientos humanos en zonas de amenaza
- Deficiente cantidad de agua para los diferentes tipos de uso
- Áreas donde se superponen por lo menos dos tipos de conflictos

En la siguiente figura se muestran las áreas críticas determinadas por los aspectos técnicos



Figura 20.3. Áreas críticas en la cuenca determinadas desde los aspectos técnicos



Como se evidencia del análisis anterior las condiciones determinadas desde los aspectos técnicos frente a las percibidas por la comunidad en general y por el consejo de cuenca, difieren en su magnitud; sin embargo, es necesario precisar que en muchos de los sectores dichas condiciones son iguales y cuentan con elementos comunes como la degradación de los ecosistemas y en general los procesos de erosión y pérdida de la productividad en general de la cuenca.

FASE DE PROSPECTIVA Y ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

1. DISEÑO DE ESCENARIOS PROSPECTIVOS

La prospectiva se constituye en un ejercicio analítico de anticipación para tener claridad respecto a las acciones presentes que se identifican como necesarias para llevar a un sistema, que en este caso es el Complejo de Humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta, a los futuros posibles, deseables o necesarios. En esta anticipación se proponen opciones estratégicas para prepararse ante los cambios esperados (preactividad) y provocar los cambios deseables (proactividad)¹⁰.

Esta visión de futuro debe partir de identificar las acciones y comportamientos que son y/o pueden ser nocivos para la Cuenca y así empezar a eliminarlos, controlarlos, modificarlos y no repetirlos; para saber a dónde se quiere ir, es preciso saber de dónde se viene. En general, las Cuencas hidrográficas enfrentan amenazas y oportunidades iguales o similares; marcar la diferencia depende en gran parte de la mayor o menor capacidad y voluntad de los actores de aumentar sus fortalezas y disminuir sus debilidades. “¿Cuáles son los principales retos de futuro y cómo llevarlos a cabo?” son temas centrales, que pueden empezar a responderse con la ayuda de la Prospectiva¹¹.

Los resultados del ejercicio de la prospectiva sobre el futuro de la Cuenca, se constituyen en una oportunidad fundamental para superar los obstáculos y contradicciones del pasado que persisten en el presente y de las prácticas presentes que amenazan el futuro; visibilizar este encadenamiento causal, debería promover en los Actores de todos los niveles y sectores, la toma de conciencia de la necesidad de cambiar los hábitos, comportamientos y prácticas, para empezar a generar los cambios deseados y/o necesarios para garantizar la sostenibilidad de la Cuenca. Es así como se puede afirmar que el futuro de la Cuenca depende menos de las tendencias e incertidumbres del futuro, que de la capacidad de los Actores de reunirse alrededor de proyectos comunes y de construir conjuntamente un territorio deseado y necesario.

“La prospectiva pretende aclarar los objetivos que pueden y deben perseguirse, explorar caminos alternativos, especular y conjeturar sobre posibles cambios, evaluar las posibles consecuencias de nuestras acciones (o de no actuar); en otras palabras, abrir opciones posibles, probables o deseables para el futuro y reducir la probabilidad de que este nos sorprenda”. (Concheiro, 2011).

Este ejercicio involucró un trabajo colectivo y participativo de varias sesiones de trabajo y reflexión entre los expertos del consorcio y los Actores de la Cuenca, considerando, entre otros aspectos, las amenazas y oportunidades del territorio.

¹⁰ Godet Michel, Durance Philippe. Prospectiva Estratégica: problemas y métodos. 2007

¹¹ Godet Michel, Durance Philippe. Prospectiva Estratégica: problemas y métodos. 2007

El propósito de esta etapa es identificar las variables internas y externas que han determinado la situación de la Cuenca en el pasado, en el momento actual y sobre todo, la van a determinar en el futuro; de esta manera se espera lograr un buen nivel de comprensión de las dinámicas generadas entre estas variables, para vislumbrar cuáles son las que mayor peso pueden tener a futuro, y que deben ser el eje de su ordenación y manejo. La identificación de las variables clave tuvo como base las siguientes fuentes de información primaria y secundaria:

- ❖ Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas POMCA.
- ❖ Documento de diagnóstico del POMCA.
- ❖ Documento de análisis situacional y síntesis ambiental.
- ❖ Actores de la Cuenca.
- ❖ Talleres con expertos del consorcio.
- ❖ Programa MIC MAC

Como ya se señaló, con base en información primaria y secundaria, se estableció cuál es el estado actual de la Cuenca en cada uno de sus componentes; luego se identificaron y definieron las variables consideradas importantes por tener incidencia en la sostenibilidad de la Cuenca de acuerdo con los resultados de los documentos antes señalados, el criterio de los expertos del consorcio y lo expresado por los Actores en los diferentes encuentros. De este modo, se identificaron veintiséis (26) Variables de Importancia, sobre los cuales posteriormente se identificaron las Variables Clave; en la Tabla 1.1, se presentan estas variables y su definición.

Tabla 1.1. Variables para la construcción de escenarios prospectivos

No.	Nombre Variable	Descripción
1	(IA) Índice de Aridez.	Es una característica cualitativa del clima, que permite medir el grado de suficiencia o insuficiencia de la precipitación para el sostenimiento de los ecosistemas de una región. Identifica áreas deficitarias o de excedentes de agua, calculadas a partir del balance hídrico superficial.
2	(IRH) Índice de retención y regulación Hídrica	Permite medir la capacidad de retención de humedad de las cuencas con base en la distribución de las series de frecuencias acumuladas de los caudales diarios.
3	(IVH) Índice de vulnerabilidad por desabastecimiento hídrico	Grado de fragilidad del sistema hídrico para mantener una oferta para el abastecimiento de agua, que ante amenazas -como periodos largos de estiaje o eventos como el Fenómeno cálido del Pacífico (El Niño) - podría generar riesgos de desabastecimiento.
4	(IUA) Índice de uso de Agua Superficial	Corresponde a la cantidad de agua utilizada por los diferentes sectores usuarios, en un periodo de tiempo t (anual, mensual) y en una unidad espacial de referencia j (área, zona, subzona, etc.) en relación con la oferta hídrica superficial disponible para las mismas unidades de tiempo y espaciales.
5	(ICA) Índice de Calidad de Agua	Determina condiciones fisicoquímicas generales de la calidad de un cuerpo de agua y, en alguna medida, permite reconocer problemas de contaminación en un punto determinado, para un intervalo de tiempo específico.
6	(IACAL) Índice de alteración Potencial a la Calidad del agua	Refleja la contribución/alteración potencial de la calidad del agua por presión de la actividad socioeconómica, a escala de subzonas hidrográficas y subcuencas, pues se calcula en función de la Presión Ambiental, entendida como la contribución potencial de cada agente social o actividad humana (población, industria, agricultura, minería) a las alteraciones del medio

No.	Nombre Variable	Descripción
		ambiente por consumo de recursos naturales, generación de residuos (emisión o vertimiento) y transformación del medio físico.
7	(IVR) Indicador de Vegetación Remanente	Expresa la cobertura de vegetación natural de un área como porcentaje total de la misma. Cuantifica el porcentaje de vegetación remanente por tipo de cobertura vegetal a través del análisis multitemporal, con énfasis en las coberturas naturales
8	(IF) índice de Fragmentación	Cuantifica el grado o tipo de fragmentación de los diferentes tipos de cobertura natural de la tierra; expresa la división de un hábitat originalmente continuo en relictos remanentes inmersos en una matriz transformada (Sanders et al., 1991).
9	(IPD) índice de Presión Demográfica	Mide la presión de la población sobre los diferentes tipos de coberturas naturales de la tierra. Mide la tasa de densidad de la población por unidad de análisis, el cual indica la presión sobre la oferta ambiental en la medida en que, a mayor densidad mayor demanda ambiental, mayor presión y amenaza a la sostenibilidad (Márquez, 2000).
10	(IAC) índice de Ambiente Crítico	Identifica los tipos de cobertura natural con alta presión demográfica. Combina los indicadores de vegetación remanente (IVR) y grado de ocupación poblacional del territorio (D), (este último, descrito en el componente socio-económico), de donde resulta un índice de estado-presión que señala a la vez el grado de transformación y presión poblacional.
11	(PCU) Porcentaje de las áreas (Ha) con conflictos de uso del suelo	Son el resultado de discrepancias entre el uso que el hombre hace del suelo y aquel que debe tener de acuerdo con su potencial. Evalúa las áreas con conflictos de uso del suelo en la cuenca, analizando y comparando las coberturas de la tierra y las unidades de capacidad de uso.
12	(PTAECCU) Porcentaje de tierras afectadas por erosión en la cuenca a partir de la capacidad de uso.	Se identifican tres rangos que son limitantes para el uso adecuado de las tierras; estos corresponden a las erosiones: moderadas, severa y muy severa, las cuales limitan la capacidad de uso de las tierras a medida que se incrementa su rango.
13	(PCNA) Porcentaje de áreas (Has) con coberturas naturales en cuencas abastecedoras municipales o rurales	Esta variable cuantifica las áreas con coberturas naturales en cuencas abastecedoras de acueductos municipales o rurales.
14	(PARCAA) Porcentaje de áreas restauradas en cuencas abastecedoras de acueductos	Define y cuantifica las áreas restauradas y/o en proceso de restauración a través de acciones de reforestación, regeneración natural y/o aislamiento en el área de influencia de acueductos Municipales y/o rurales.
15	(PAEEP) Porcentaje de Área de Ecosistemas Estratégicos Presentes	Define la participación en porcentaje de Áreas prioritarias de importancia estratégica para la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos los cuales se caracterizan por mantener la base natural, la cual soporta y garantiza la funcionalidad ecosistémica de la cuenca y la capacidad de soporte para el desarrollo socioeconómico de la población (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014).
16	(DP) Densidad poblacional	Relación existente entre la cantidad de personas que viven en un territorio y la extensión del mismo.
17	(SA) Seguridad Alimentaria	Se tiene Seguridad Alimentaria y Nutrición cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida activa y sana (Cumbre Mundial Sobre la Alimentación 1996). Implica también disponer de un medio adecuado para su uso (agua potable, sanidad y atención médica) y estabilidad (en el acceso a alimentos en todo momento y no sujetos a crisis repentinas de tipo económico o climático).

No.	Nombre Variable	Descripción
18	(PPASB) Porcentaje de Población con acceso Saneamiento Básico	El acceso al Saneamiento Básico integra el manejo adecuado e integrado de agua potable, aguas residuales, residuos sólidos y el control de vectores; su manejo debe lograr niveles adecuados y crecientes de salubridad ambiental, de manera logren condiciones que favorezcan el mejoramiento de las condiciones básicas de vida de la población y que no deterioren el entorno.
19	(PASE) Porcentaje de Áreas de Sectores Económicos	Determina las áreas con incidencia directa de los diferentes sectores económicos presentes en la cuenca a partir del análisis asociado al uso de la tierra.
20	(GOB) Gobernabilidad	Es entendida como “un estado de equilibrio dinámico entre el nivel de las demandas sociales y la capacidad del sistema político (estado/gobierno) para responderlas de manera legítima y eficaz”; su análisis considera también la Gobernanza como la “la posibilidad de acordar reglas del juego que permitan la consolidación ordenada de estos consensos y garanticen su estabilidad”, lo que implica “recoger demandas, acceso a la información, transparencia de los procesos, rendición de cuentas, evaluación y control ciudadano de las políticas públicas” (Celedón y Orellana 2003)
21	(RUR-RG) Relaciones urbano - rurales y regionales	Estas relaciones explican la dinámica social y económica de los municipios y su participación en el contexto regional, identificando las dinámicas que determinan el intercambio de bienes y servicios. Además, implican el nexo o el grado de articulación entre municipios/poblados de acuerdo con las jerarquías establecidas, lo que genera y condiciona las relaciones sociales, productivas, administrativas culturales, políticas y ambientales.
22	(CSAR) Capacidad de Soporte Ambiental de la Región. Servicios Ecosistémicos.	Posibilidad regional de soportar las necesidades y demandas de recursos naturales por los sistemas urbanos, en términos de servicios de aprovisionamiento (agua, alimentos, madera, entre otros) de regulación (clima, condiciones de amenaza, procesos erosivos, calidad del agua) y culturales (demandas de recreación, educativas y de paisaje).
23	(PZAAMIF) Porcentaje de Zonas de Amenaza (Alta y Media) por Incendios Forestales	Evalúa el grado de incidencia de la amenaza alta y media en la cuenca hidrográfica por incendios forestales.
24	(PASA). Presión ambiental del sector agropecuario	Actividades y prácticas agropecuarias incompatibles con la capacidad natural de la cuenca y/o la oferta ambiental de la misma.
25	(CSEP) Condiciones Socio económicas de la población	Condiciones sociales y económicas de las poblaciones que potencian prácticas productivas que degradan la cuenca.
26	(PINF) Proyectos de Infraestructura	Conjunto de estructuras de ingeniería e instalaciones, que constituyen la base sobre la cual se produce la prestación de servicios que se consideran necesarios para el desarrollo de fines personales, sociales, productivos y políticos. Se consideran como necesarios para que una actividad se desarrolle, inciden en la determinación de la estructura social, su desarrollo y cambio. Involucran un alto número de actores públicos y privados, generan mayores riesgos y altas complejidades tecnológicas, jurídicas y ambientales para llevarlos a cabo, lo que generalmente produce importantes tensiones institucionales y sociales (Abedrapo, 2011).

Posteriormente, estas variables fueron analizadas con la ayuda del programa MIC MAC (Matriz de Impactos Cruzados Multiplicación Aplicada a una Clasificación), para lograr develar de las variables consideradas importantes, cuáles resultan ser realmente Claves para la Cuenca, es decir, aquellas que son esenciales para su evolución. Después de este análisis, se optó por asumir como Variables

Clave, aquellas que están dos o más veces en los cuadrantes de relevancia según el método, dando como resultado 12 Variables Claves, que se presentan en la Tabla 1.2.

Tabla 1.2. Variables Clave

No.	Variable
1	(IUA) Índice de uso de Agua Superficial
2	(IVR) Índice de Vegetación Remanente
3	(IF) Índice de Fragmentación
4	(IPD) índice de Presión Demográfica
5	(PCU) Porcentaje de las áreas (Ha) con conflictos de uso del suelo
6	(PAEEP) Porcentaje de Área de Ecosistemas Estratégicos Presentes
7	(PASE) Porcentaje de Áreas de Sectores Económicos
8	(GOB) Gobernabilidad
9	(RUR-RG) Relaciones urbano - rurales y regionales
10	(PASA) Presión ambiental del sector agropecuario
11	(CSEP) Condiciones Socio económicas de la población
12	(PINF) Proyectos de Infraestructura

2. CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS TENDENCIALES

Para la construcción del escenario tendencial, el equipo técnico del POMCA, partió de las condiciones actuales del territorio, las cuales fueron analizadas y presentadas en el diagnóstico a través de los indicadores de cada una de las temáticas. A partir de este insumo se presenta a continuación la proyección de los mismos de acuerdo con los requerimientos expresados en la guía.

Estos escenarios fueron desarrollados por el equipo técnico con la información obtenida en el diagnóstico, mediante la utilización de herramientas cartográficas de modelación y análisis en estos se proyectan las condiciones esperadas de la cuenca en un escenario donde se dejan actuar las dinámicas económicas y sociales sin ninguna intervención. Además de lo anterior, se incorporó en el análisis tendencial el componente funcional del territorio, el cual está referido a la evaluación de las relaciones funcionales de la cuenca, sus servicios con la región y las tendencias de movilidad poblacional, junto con el grado de atracción de los centros de desarrollo y su influencia en las dinámicas de transformación ambiental de la cuenca.

Los escenarios tendenciales fueron construidos por el equipo técnico del consorcio con la información obtenida en la fase de diagnóstico, por medio de herramientas cartográficas y de modelación o análisis, trabajo de campo y resultados de laboratorio con base en lo cual se proyectaron las condiciones esperadas de la Cuenca en un escenario donde se dejan actuar las dinámicas económicas y sociales sin ninguna intervención. Los insumos mínimos para elaborar los escenarios tendenciales fueron:

- ❖ Resultados de análisis de indicadores de línea base del diagnóstico.

- ❖ Conclusiones de documentos técnicos del diagnóstico.
- ❖ Análisis situacional y síntesis ambiental resultantes del diagnóstico.
- ❖ Cartografía temática del diagnóstico.
- ❖ Plan Estratégico de la Macrocuena, Informe Lineamientos y Directrices de Planificación Estratégica.

Partiendo del conocimiento que el grupo de expertos tiene de la Cuenca (al cual se incorporó el transmitido por los Actores de la Cuenca), considerando los mandatos que respecto a los temas de análisis establece la normatividad Ambiental, lo establecido en el Plan Estratégico de la Macrocuena Magdalena-Cauca y a la luz de lo que debe ser el manejo adecuado de una Cuenca Hidrográfica, se construyó el espacio Morfológico con la formulación de las 33 hipótesis, clasificadas en tres grupos, que se denominaron: Seguimos como vamos, a paso lento y un mejor horizonte, en el desarrollo del proceso se explicarán las consideraciones de cada uno de estos grupos.

Tabla 2.1. Espacio morfológico construido por lo el grupo de expertos de la UT

No.	Variable	Hipótesis 1 Seguimos como vamos...	Hipótesis 2 A paso lento...	Hipótesis 3 Un mejor horizonte...
1	(IUA) Índice de uso de Agua Superficial	Aumenta el conflicto en el uso y acceso poco equitativo al agua superficial, los periodos de escasos pueden acentuarse; lo anterior también amenaza la supervivencia de especies de flora y fauna; los conflictos en el uso del recurso aumentan por las deficiencias en saneamiento básico y los vertimientos de las actividades económicas.	El conflicto en el uso de agua superficial tiene una leve tendencia a bajar, al disminuir las deficiencias en el saneamiento básico.	Los usuarios hacen un uso racional y equitativo del agua; la presión sobre el recurso baja al mejorar la cobertura en el saneamiento básico y controlar vertimientos.
2	(IVR) Índice de Vegetación Remanente e (IF) Índice de Fragmentación	Continúa el incremento en la pérdida de vegetación natural y en la fragmentación de los diferentes tipos de cobertura; aumenta la deforestación en las áreas de vegetación riparia y manglares.	Se desacelera la deforestación de la cuenca, como consecuencia de acciones emprendidas por la autoridad ambiental y actores de la cuenca. La población local adquiere conocimientos y habilidades para modificar las prácticas que mayor incidencia tienen en la deforestación.	Se delimitan y protegen los ecosistemas naturales remanentes; así mismo, se acotan las franjas de los cuerpos de agua; disminuye la pérdida de vegetación y su fragmentación, se dan estímulos a los propietarios de predios de con vegetación natural para promover su protección. La población local adquiere conocimientos y habilidades para modificar las prácticas que mayor incidencia tienen en la deforestación.
3	(IPD) Índice de Presión Demográfica	El crecimiento urbano no responde a un proceso de planeación, por lo que se mantiene la presión	Se controla la presencia de una inadecuada densidad poblacional o crecimiento urbano, en zonas no aptas o	La Planeación del desarrollo urbano logra que la presión demográfica no sea un factor de

No.	Variable	Hipótesis 1 Seguimos como vamos...	Hipótesis 2 A paso lento...	Hipótesis 3 Un mejor horizonte...
		demográfica sobre los recursos naturales, incrementado los problemas asociados a cambios en el uso del suelo.	que afecten la sostenibilidad de la cuenca.	deterioro de los recursos naturales de la cuenca.
4	(PCU) Porcentaje de las áreas (Ha) con conflictos de uso del suelo	Aumenta el porcentaje de suelo con conflictos de uso, se acentúa la degradación del suelo por la disposición de los residuos sólidos, agroquímicos y los vertimientos.	En el mediano plazo, disminuyen las áreas con conflicto en el uso del suelo.	Se aplican medidas normativas, con enfoque participativo, para disminuir, atenuar o evitar actividades que representen conflicto en el uso del suelo en áreas donde se pueda afectar la sostenibilidad de la cuenca. Lo anterior se logra con la delimitación y clasificación de áreas como de interés ambiental, recuperando y reforestando los suelos con conflicto de uso; la ganadería optimiza las áreas de ocupación, minimizando su presión en el suelo.
5	(PAEEP) Porcentaje de Área de Ecosistemas Estratégicos Presentes	Sigue en aumento la intervención de ecosistemas estratégicos, por actividades y usos incompatibles, por lo que disminuyen los servicios ecosistémicos en estas áreas y la sostenibilidad de la Cuenca.	Se mejora la protección de los ecosistemas estratégicos fortaleciendo el control y la vigilancia. Brindando estímulos económicos.	Aumenta el porcentaje de Área de Ecosistemas Estratégicos al clasificar nuevas áreas como de interés ambiental. Además se trabaja en conservar, mantener y rehabilitar bosques, áreas de especial importancia ecosistémica, Zonas Amortiguadoras y rondas de los ríos. La planeación y el desarrollo urbano es interinstitucional y tiene en cuenta la protección de los ecosistemas estratégicos y la conservación y el uso eficiente de los recursos. Se dan incentivos por protección de las rondas hídricas y otros ecosistemas estratégicos. Se toman medidas sancionatorias para evitar la deforestación en áreas estratégicas y/o protegidas.
6	(PASE) Porcentaje de Áreas de Sectores Económicos	Continúa afectándose la calidad ambiental de la Cuenca por el incremento inadecuado de áreas donde se desarrollan actividades agropecuarias y de producción de bienes y servicios.	Los sectores económicos reducen un poco la ocupación inadecuada de nuevas áreas y la afectación a los recursos naturales con sus vertimientos. Se delimitan, reconocen y restauran ecosistemas claves para la regulación hídrica,	Se prohíbe el desarrollo de actividades productivas que estén o puedan deteriorar y amenazar la sostenibilidad de la Cuenca.



No.	Variable	Hipótesis 1 Seguimos como vamos...	Hipótesis 2 A paso lento...	Hipótesis 3 Un mejor horizonte...
			con lo que se limita y regula la expansión de actividades económicas y de sus procesos productivos.	
7	(GOB) Gobernabilidad	Continúa siendo negativa la percepción respecto a la Gobernabilidad de la Cuenca en materia ambiental y social. Las falencias en el control del uso de los recursos acentúa esta imagen negativa. No se evidencian acciones contundentes para promover una cultura ambiental, se sigue percibiendo como débil la rendición de cuentas de la autoridad ambiental y la creación de espacios de participación ciudadana.	Mejora levemente la Gobernabilidad en la Cuenca. La Corporación fortalece el seguimiento a instrumentos de planeación y mantiene un sólido proceso de rendición de cuentas. Se ordenan las concesiones de agua garantizando el acceso equitativo y priorizado al recurso; se garantiza que la carga contaminante no limite los usos actuales y potenciales. Las autoridades competentes adquieren y mantiene áreas para conservar los recursos hídricos que surten acueductos municipales.	Se fortalece la Gobernabilidad en la Cuenca, con la creación de un grupo de trabajo integrado por funcionarios de la Corporación, el Consejo de Cuenca y otras partes interesadas, para verificar la formulación, articulación y ejecución de los instrumentos de planeación. La Corporación se destaca por involucrar de manera oportuna y sobresaliente, la participación ciudadana en los procesos que establece la normatividad y por su rendición de cuentas. La Corporación propicia el trabajo con otras instituciones en temas que puedan afectar la sostenibilidad de la Cuenca (desarrollo urbano, sistemas productivos, etc).
8	(RUR-RG) Relaciones urbano - rurales y regionales	Hay mayor presión sobre los recursos naturales de la Cuenca, como consecuencia de la tendencia a la integración regional.	Los proyectos y acciones emprendidas para mejorar las relaciones urbano/regionales cuentan con todos los estudios ambientales e involucran la participación efectiva de los ciudadanos y partes interesadas.	Los proyectos de integración urbano regional no deterioran la calidad ambiental de la cuenca, debido a que se exige la elaboración de Evaluaciones Ambientales Estratégicas para iniciativas o proyectos de integración urbano-regional que involucren a cualquiera de sus municipios. Los Planes de fortalecimiento regional involucran programas para mejorar la jerarquía funcional de los municipios de la cuenca.

No.	Variable	Hipótesis 1 Seguimos como vamos...	Hipótesis 2 A paso lento...	Hipótesis 3 Un mejor horizonte...
9	(PASA) Presión ambiental del sector agropecuario	Se incrementa el deterioro ambiental de la Cuenca, por la expansión de las actividades agropecuarias que mantienen un modelo de explotación no sostenible.	Se disminuye la presión del sector agropecuario, al involucrar tecnologías ambientalmente más amigables. Se exige a los productores el cumplimiento de la normatividad ambiental y el acatamiento de lo estipulado en los Planes de ordenamiento del territorio y de los Recursos Naturales.	Se mejora la condición ambiental de la Cuenca al disminuir la presión del sector agropecuario, la gestión interministerial logra iniciar la producción sostenible del sector en general y la modernización de los pequeños ganaderos, involucrando programas de producción limpia. Se ofrecen incentivos a productores que protejan las rondas hídricas. Se exige el cumplimiento de la normatividad ambiental y de los Planes de ordenamiento del territorio y de los Recursos Naturales; además se aplican sanciones a productores que estén haciendo uso ilegal e irracional de los Recursos Naturales.
10	(CSEP) Condiciones Socio económicas de la población	La sostenibilidad de la Cuenca se ve afectada por población campesina que tiene una alta dependencia del uso de los recursos naturales y desarrollan actividades productivas en suelos no aptos o en áreas estratégicas, empleando tecnologías inapropiadas. Se reducen las áreas para la pequeña agricultura y la de subsistencia, aumentando los problemas de seguridad alimentaria.	Se ejecutan programas interinstitucionales de apoyo económico y asistencia a los pequeños productores para que mejoren las prácticas cotidianas y productivas, disminuyendo levemente su presión sobre la sostenibilidad de la Cuenca.	Se formulan y ejecutan programas intersectoriales encaminados a reducir la pobreza e incrementar las oportunidades de medios de vida sostenibles de la población campesina, en particular donde la satisfacción de necesidades de la población se realiza con el uso insostenible de los recursos naturales de la Cuenca.
11	(PINF) Proyectos de Infraestructura	La sostenibilidad de la Cuenca y su oferta de servicios ecosistémicos se ve amenazada, por los efectos adversos que pueden generarse por los proyectos que a nivel regional y nacional se impulsan para promover el desarrollo	Los proyectos de infraestructura cuentan con todos los estudios ambientales y planes de manejo que garantizan la no afectación de la sostenibilidad de la cuenca. Las decisiones se toman considerando la activa	Se exige la elaboración de Evaluaciones Ambientales Estratégicas para el desarrollo de proyectos que pueden afectar la calidad ambiental de la Cuenca. Además, se garantiza que dentro de estos proyectos se incluyen programas que permitan

No.	Variable	Hipótesis 1 Seguimos como vamos...	Hipótesis 2 A paso lento...	Hipótesis 3 Un mejor horizonte...
		económico de los municipios y la competitividad de la región.	participación de los ciudadanos y partes interesadas.	mejorar la jerarquía funcional de los municipios de la cuenca.

Con base en los análisis anteriores y los resultados del programa, el escenario tendencial del CHCGSM desde el análisis morfológico, es el siguiente:

2.1.1.2. Componente Vegetación

Para el Índice de Vegetación Remanente y de Fragmentación, disminuye la pérdida de vegetación y la fragmentación al acotar las franjas de los cuerpos de agua y al delimitar y proteger los ecosistemas naturales remanentes que se encuentran por fuera de las áreas del SINAP clasificándolos como de interés ambiental. En las áreas activas de los cuerpos de agua sin cobertura natural se logra reservar y definir una franja de retiro ribereño, recuperando y reforestando con vegetación natural nativa, logrando disminuir la exposición y la afectación de la población frente a la ocurrencia de fenómenos y desastres asociados al agua.

Se dan estímulos a los propietarios de predios con vegetación natural para promover su protección y también se toman medidas sancionatorias para evitar la deforestación en áreas estratégicas y/o protegidas. El trabajo interministerial permite que el desarrollo urbano considere la conservación ambiental y que la población local adquiera conocimientos y habilidades para modificar las prácticas que mayor incidencia tienen en la deforestación.

Si bien está resulta ser la hipótesis más probable, es importante tener en cuenta que su peso porcentual está muy cercano a la hipótesis 1 (menos probable solo en un 1.06%), **Seguimos como vamos**, que plantea un escenario en el que continúa el incremento en la pérdida de vegetación natural y en la fragmentación. Es decir, los retos para llegar a un **Mejor Horizonte** son considerables, dado que las probabilidades de mejora o deterioro son muy cercanas.

2.1.1.3. Componente Suelo

*Porcentaje de las áreas (Ha) con conflictos de uso del suelo. Se aplican medidas normativas, con enfoque participativo, para disminuir, atenuar o evitar actividades que representen conflicto en el uso del suelo en áreas donde se pueda afectar la sostenibilidad de la cuenca. Se delimitan y clasifican áreas como de interés ambiental, recuperando y reforestando los suelos con conflicto de uso; las áreas protegidas cuenta con **Zonas de Amortiguación** para atenuar las perturbaciones de la actividad humana, evitando alteraciones en el ecosistema. La gestión Interministerial (Ambiente-Agricultura) implementa sistemas agropecuarios sostenibles, la ganadería optimiza las tasas de ocupación por hectárea reduciendo la ocupación total, minimizando su presión en el suelo.*

Si bien está resulta ser la hipótesis más probable, es importante tener en cuenta que su peso porcentual está muy cercano a la hipótesis 1 (que resulta ser menos probable solo en un 1.06%), **Seguimos como vamos**, que presenta un escenario donde aumenta el porcentaje de suelo con



conflictos de uso acentuando la degradación del suelo. Es decir, los retos para llegar a **un Mejor Horizonte** son considerables, dado que las probabilidades de mejora o deterioro son muy cercanas.

2.1.1.4. *Componente Ecosistemas*

Porcentaje de Área de Ecosistemas Estratégicos Presentes: Aumenta el porcentaje de Área de Ecosistemas Estratégicos al clasificar nuevas áreas como de interés ambiental; además se mejora la gestión para conservar, mantener y rehabilitar bosques, áreas de especial importancia ecosistémica, Zonas Amortiguadoras y rondas de los ríos. El desarrollo urbano se realiza de manera interinstitucional entre los responsables de la conservación ambiental, la planificación y desarrollo urbano; en el proceso se incorporan consideraciones ambientales y el uso eficiente de los recursos hídricos.

Se tiene un inventario de los predios en donde la ronda hídrica ha sido acotada, y se dispone de incentivos para los propietarios que protejan las rondas hídricas y otros ecosistemas estratégicos; igualmente, se toman medidas sancionatorias para evitar la deforestación en áreas estratégicas y/o protegidas.

Si bien está resulta ser la hipótesis más probable, es importante tener en cuenta que su peso porcentual está solo un 1% por encima de la hipótesis 1, **Seguimos como vamos**, donde se plantea un escenario donde sigue en aumento la intervención de ecosistemas estratégicos, disminuyendo los servicios ecosistémicos y la sostenibilidad de la Cuenca. Es decir, los retos para llegar a **un Mejor Horizonte** son considerables, dado que las probabilidades de mejora o deterioro son muy cercanas.

(IUA) Índice de uso de Agua Superficial. Va en aumento en el nivel de conflicto que presenta el uso de agua superficial, situación que llega a niveles de extrema criticidad bajo condiciones hidrometeorológicas secas, específicamente por la dinámica del transporte de agua dulce desde el río Magdalena hasta las zonas de los cuerpos cenagosos, acentuando las deficiencias en la calidad de vida de la población y amenazando la supervivencia de especies de flora y fauna terrestre y acuática. El incremento en la demanda agudiza el déficit en la oferta del recurso superficial, generando mayor presión en el uso de agua subterránea, por lo que esta oferta va a que empezar a presentar niveles negativos críticos. Las posibilidades de uso del recurso siguen disminuyendo, como consecuencia de la afectación ejercida por las grandes deficiencias en saneamiento básico que presenta la Cuenca, los vertimientos de las actividades económicas y la expansión de actividades económicas no sostenibles.

2.1.1.5. *Componente Económico*

(PASE) Porcentaje de Áreas de Sectores Económicos: Los sectores económicos reducen levemente la ocupación inadecuada de nuevas áreas, la afectación sobre los recursos naturales con sus vertimientos y la presión sobre los ecosistemas estratégicos. Para garantizar la calidad del recurso hídrico, se realiza su Ordenación definiendo las metas de calidad para cada tramo de cuerpo de agua y la contribución al logro de la meta de las principales actividades económicas aportantes. La gestión Interministerial (Ambiente-Agricultura) ejecuta acciones para desarrollar “Agricultura Sostenible”, logrando bajar la tasa de ocupación de suelos e introduciendo prácticas de producción limpia; además, implementan acciones para limitar y regular la expansión de actividades

económicas y de sus procesos productivos en áreas donde se puede afectar la sostenibilidad de la cuenca y su oferta de servicios ecosistémicos, por ser ecosistemas claves para la regulación hídrica (como rondas de cuerpos de agua), incluyendo las Zonas Amortiguadoras.

(PASA) Presión ambiental del sector agropecuario. Disminuye la presión del sector agropecuario, lo que permite una mejora en la condición ambiental de la Cuenca al ejecutar programas intersectoriales (Ministerios de Ambiente, Agricultura y la Corporación), dirigidos a los productores para apoyar la reconversión productiva en la cuenca (en especial en las áreas estratégicas), realizar una producción sostenible del sector agropecuario en general y la modernización de los pequeños ganaderos, involucrando programas de producción limpia.

Se exige el cumplimiento de la normatividad ambiental, de los Planes de ordenamiento del territorio, del Recurso Hídrico y de los Recursos Naturales en general; además se ofrecen incentivos a productores que protejan las rondas hídricas y se aplican sanciones a quienes estén haciendo uso ilegal e irracional de los Recursos Naturales, especialmente del recurso hídrico.

En este caso, las Hipótesis de este escenario están solo un 1.31% por encima del escenario **Seguimos como vamos** que plantea que continúa afectándose la calidad ambiental de la Cuenca por el incremento inadecuado de áreas donde se desarrollan actividades agropecuarias y económicas en general. Es decir, son grandes los retos para lograr concretar un escenario tendencial positivo.

2.1.1.6. *Componente Institucional*

(GOB) Gobernabilidad Mejora levemente la Gobernabilidad en la Cuenca; la Corporación fortalece el seguimiento a instrumentos de planeación (POMCA, PORH, PBOT/EOT, Rondas Hídricas, etc); en este proceso se promueve la participación del Consejo de Cuenca y otras partes interesadas y mantiene un sólido proceso de rendición de cuentas. Así mismo, la gobernabilidad se fortalece con la ejecución de Planes y acciones para el ordenamiento del Recurso Hídrico, poniendo en orden las concesiones de agua para garantizar el acceso equitativo, priorizando el uso doméstico frente a los demás, como lo señala la norma. Además, se garantiza que la carga contaminante no va a limitar los usos actuales y potenciales. Las autoridades competentes adquieren y mantiene áreas para conservar los recursos hídricos que surten acueductos municipales.

(RUR-RG) Relaciones urbano - rurales y regionales. Se ejerce mayor presión sobre los recursos naturales de la Cuenca, como consecuencia de la tendencia a la integración regional. En los programas de fortalecimiento de la competitividad regional se imponen las necesidades de los mayores polos de desarrollo sobre las verdaderas potencialidades y limitantes de los municipios de la Cuenca, con lo cual se incrementa la presión para que éstos creen o incrementen su oferta en actividades necesarias para los sectores industrial, comercial, de servicios y agropecuario, lo que va a generar mayor presión sobre sus recursos naturales.

(PINF) Proyectos de Infraestructura. Persiste la intención regional y nacional de impulsar proyectos de infraestructura para promover el desarrollo económico de los municipios y la competitividad de la región; sin embargo, la construcción y funcionamiento de estos proyectos representa impactos adversos sobre la sostenibilidad de la Cuenca y su oferta de servicios ecosistémicos.

Para este componente solo una hipótesis propone un mejor escenario al actual y las demás mantienen un escenario **Seguimos como vamos**. En general el escenario **Un mejor Horizonte** para este componente, resulta ser el menos probable. Es decir, son grandes los retos para lograr concretar un escenario tendencial positivo, más aún cuando el componente institucional incide de manera transversal sobre la posibilidad de cambio y/o materialización de todo el escenario tendencial de la Cuenca.

2.1.1.7. Componente Social

(IPD) índice de Presión Demográfica. La migración de población externa a la Cuenca o la movilidad interna de su población, generará presión sobre los recursos naturales y áreas de producción agropecuaria, incrementado los problemas asociados a cambios en el uso del suelo y presión sobre los recursos naturales. El crecimiento urbano no responde a un proceso de planeación, por lo que se mantiene la presión demográfica sobre los recursos naturales, incrementado los problemas asociados a cambios en el uso del suelo.

(CSEP) Condiciones Socio económicas de la población La sostenibilidad de la Cuenca se ve afectada por población campesina que tiene una alta dependencia del uso de los recursos naturales. Esta población (en especial pescadores y agricultores) al mantener su dependencia productiva de los periodos estacionales de inundación, siguen desarrollando actividades productivas en suelos no aptos o en áreas estratégicas, empleando tecnologías inapropiadas, con lo cual se ve afectada la sostenibilidad de la cuenca. Los pescadores, ante la disminución del recurso, incrementan los criaderos de peces con especies invasoras que comprometen el equilibrio ecosistémico y la extinción de especies endémicas. Se reducen las áreas para la pequeña agricultura y la de subsistencia que son cada vez menos competitivas, con menos tierras y recursos, aumentando el desplazamiento económico y los problemas de seguridad alimentaria local. Por otro lado, las deficiencias en saneamiento básico y las inadecuadas prácticas en el manejo de los residuos y vertimientos, aportan al deterioro de la Cuenca.

Para este componente, se aprecia que el escenario tendencial **Un Horizonte Mejor**, resulta ser el que menos probabilidades tiene de cumplirse.

3. CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS DESEADOS

El escenario deseado hace parte de la configuración prospectiva de la cuenca. Se constituye en la visión utópica de lo que se desea, aunque esta no siempre pueda ser realizable o posible. En la formulación del Plan el escenario deseado articula la participación de los actores involucrados que en última instancia son los que desarrollan actividades en la cuenca, es decir permite a la población en general plantear sus anhelos sobre las posibilidades de desarrollo que se pueden dar en la cuenca de acuerdo con los diversos intereses sectoriales, gremiales y de los diferentes actores sociales incluyendo los requerimientos de conservación y protección de los recursos naturales en el transcurrir de los próximos 10 años de ejecución del Plan.

Como se ha venido mencionando en el documento, la prospectiva nos permite formular un análisis bajo el cual se puedan hacer previsiones y proyectar un estado futuro de la cuenca. Este estado futuro tiene dos maneras de concebirse de acuerdo con la metodología que propone el análisis para cuencas hidrográficas: El primero donde se involucran elementos que, a partir del estudio y la investigación, configuran (desde el punto de vista técnico) un escenario potencial sin que ninguna intervención se efectuara en el territorio (resultados del análisis MIC-MAC) y de la proyección de los indicadores y un segundo, que surge del deseo los diversos grupos de actores que configuran intereses y visiones particulares de bienestar y desarrollo.

Proyectar el futuro de esta cuenca significa un reto para el equipo técnico, la sociedad y la Corporación, puesto que tiene los ojos del país y la comunidad internacional ante el evento de que a pesar de ser declarada como un humedal Ramsar, y tener otras figuras de protección, se ha venido deteriorando con el paso de los años al punto que se incluyó en el registro Montreux; por lo tanto, al contextualizar la realidad que hay dentro del territorio y al identificar sus principales problemas se deben generar planes reales que permitan solucionar cada una de las deficiencias que, en caso de no ser atendidas de una manera correcta, continuará deteriorando el ecosistema más grande de humedales que tiene el departamento y generará impactos negativos que pueden terminar en una catástrofe ambiental dentro del país. Asimismo, es importante destacar la importancia que tiene el componente de la gestión del riesgo el cual de manera transversal se incluyen en todas las fases del POMCA.

¿QUÉ SON LOS ESCENARIOS DESEADOS?

“Los escenarios deseados corresponden a las propuestas de los diferentes actores clave que integren los espacios de participación definidos para la formulación del plan en la estrategia de participación, son la expresión de la visión particular del territorio, evidenciando sus necesidades e intereses en el desarrollo futuro de la cuenca.

...Se propone la construcción de los escenarios deseados que deberán estar expresados, de preferencia, bajo las mismas categorías de ordenación y zonas de manejo que propone la metodología”. Esta es de la zonificación ambiental (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014)

Tal como lo explica la guía, para obtener toda la información que permitirá desarrollar el contenido que proyectará los escenarios deseados de la cuenca, es necesario incluir en este proceso a todos los actores claves que harán aportes, recomendaciones y manifestarán las necesidades y problemas que ellos consideran más relevantes dentro del territorio y que deben ser tomados en cuenta según el impacto que puede traer para el plan. A partir de este requerimiento de la guía, se puso en marcha lo establecido en la estrategia participativa, empleando las herramientas que allí estaban dispuestas para esta fase del POMCA.

A partir de la estructura bajo la cual se concibió la estrategia de participación del POMCA, en la cual se establecen los núcleos territoriales de la cuenca constituidos por los distintos núcleos de interés, se proyectan los resultados que se obtuvieron con los actores claves en las mesas de trabajo dispuesta para generar este producto de la fase.

Así pues y en concordancia con lo establecido en la guía técnica de POMCAS y en la estrategia de participación, los actores de la cuenca tuvieron un papel preponderante en la constitución de los escenarios deseados ya que, bajo el criterio expuesto por ellos, se proyectará el escenario apuesta, necesario para finalmente proyectar la Zonificación Ambiental definitiva del POMCA del complejo de humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta.

El escenario deseado es una visión alternativa del futuro que se desea, aunque ésta no siempre pueda ser realizable o posible. En la formulación del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca de complejo de humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta, el escenario deseado permite a los actores plasmar sus visión futura o aspiraciones frente al manejo sostenible de los recursos naturales en los próximos diez (10) años.

En la Tabla 3.1 se muestra la relación entre las áreas descritas por los actores en el escenario deseado, frente a las categorías de la zonificación.

Tabla 3.1. Áreas de interés señaladas por los actores frente a las categorías de protección definidas en la zonificación

Grupo de interés	Categoría	Área señalizadas por el grupo de interés
Gobernantes de la cuenca	Áreas de protección	-Ubicado en mayor medida entre los municipios de El Piñón Cerro de San Antonio y Pivijay, sobre las veredas de Sector Manteca, Concepción, El peñón, Campo Alegre, Tiogollo, San Basilio, Pivijay, Carmen del Magdalena y Media Luna. Toma parte del municipio de El Remolino en las veredas de Calle larga y La Yegua.
	Áreas de restauración para conservación	<p>- Cartografiada sobre El Caño Clarín ubicado en el municipio de Sitionuevo en las veredas de Isla Pensilvania, los Boquerones y Ciénagas Ahuyama y Pájaro.</p> <p>- Ubicado sobre superficies de agua como El Caño San Juan, Caño la Ceja, Caño los Micos y Caño Aguas Negra respectivamente en el municipio de Sitionuevo sobre las veredas de Isla Pensilvania, La Trinidad, El Rodeo, La Playa y Ciénagas Ahuyama y Pájaro.</p> <p>-Ubicado sobre los Caños Careta y Arizona en el municipio de Sitionuevo en las veredas de Isla Pensilvania y Ciénagas Ahuyama y Pájaro.</p> <p>-Polígono cartografiado sobre el Municipio Sitionuevo y Remolino respectivamente sobre las veredas Ciénagas Ahuyama y Pájaro, Camino a la Playa, y La Playa.</p> <p>-Situados sobre El Caño el Salado, Caño Renegado, Caño Condazo, y Caño el Morro, dentro del municipio del Remolino en las veredas del Condazo, Camino a la Playa y Calle Larga. En menor medida sobre el Municipio de Salamina en la vereda del Carmen del Magdalena.</p> <p>-Polígonos ubicados en el Municipio Remolino sobre las veredas Calle Larga y La Yegua.</p> <p>-Situado en la Parte sur de la Cuenca sobre los municipios de Cerro San Antonio, El Piñón y Pivijay en la veredas de Concepción, Puerto niño, Vázquez, Campo Alegre, Tiogollo, San Basilio, Pivijay, Las Piedras y Media Luna respectivamente.</p>

Grupo de interés	Categoría	Área señalas por el grupo de interés
	Áreas de restauración para uso múltiple	<ul style="list-style-type: none"> -Polígonos cartografiados sobre superficies de gua como Caño El Loro y Caño Hondo en el municipio de Salamina. -Ubicado sobre el Municipio de Pivijay en las veredas de Pivijay y Media Luna. -Se encuentra ubicado sobre el municipio de Pivijay en la vereda de Las Piedras
	Áreas protegidas	- Cartografiado sobre el centro poblado Media Luna.
Habitantes en la cuenca	Áreas de protección	<ul style="list-style-type: none"> -Ubicado sobre el municipio de remolino entre las veredas Condazo y Calle Larga. -Situados en el municipio de El Piñón sobre el centro Poblado Sabanas.
	Áreas de restauración para conservación	<ul style="list-style-type: none"> - El grupo identifica esta categoría sobre superficies de agua como Caño de Los Horranos, Caño Bristol o Sucio, Caño San Juan, Caño el Clarín, Caño el Salado, Caño Palmichito, Caño Mondongo, Caño Remolino, Caño Mondongo y Caño los micos sobre el municipio de Sitionuevo en la veredas de Isla Pensilvania, Los Boquerones, Ciénagas Ahuyama y Pájaro, La Trinidad, El Rodeo, La playa y Camino a la playa. -situados sobre superficies agua como Caño El Morro, Caño Las Puercas, Caño El Socorro, Caño el Condazo, Caño Renegado, y Caño el Salado sobre el Municipio Remolino en las veredas de Camino a la Playa, Condazo, y Calle Larga. -Polígonos ubicados sobre superficies de agua como Caño Aguas Negras, Caño Renegado, Caño Paraco o Salado, Caño Salvador y Caño Martinica sobre el municipio de Salamina en la veredas de Carne del Magdalena y Campo Alegre. -Ubicados sobre superficies de agua como Caño del Oso, Arroyo La Manteca, Arroyo Pertuz, Arroyo de Arena, Arroyo Grande, Arroyo Pacheco, Arroyo el Bongo, Arroyo El Marín, Arroyo Jamaica sobre el municipio el Piñón en las veredas de Vázquez, San Basilio, El Peñón, Campo Alegre y Tiogollo. -Se encuentran ubicados sobre Arroyo Palma de Vino, Arroyo Cascajal, Arroyos los Puercos, Arroyo el Mico, Arroyo El Mono, Arroyo Tamarindo, Caño Corriente, Caño Schiller, Caño Don Alonso, Arroyo El Bongo y otros drenajes Sencillos Presentes en el municipio de Pivijay en las veredas de Pivijay y Media Luna.
	Áreas de restauración para uso múltiple	-Ubicado sobre el municipio de Salamina en la vereda de Carmen del Magdalena.
	Áreas de producción agrícola, ganadería y de uso sostenible de los recursos naturales	<ul style="list-style-type: none"> -Ubicado en el municipio de Sitionuevo en la vereda los Boquerones -Ubicado en la Parte superior de la vereda Camino a la Playa municipio de Pueblo Viejo cerca al límite con la vereda Los Boquerones. -Situado sobre el municipio Pueblo Viejo en el centro poblado Tasajera.

Grupo de interés	Categoría	Área señalas por el grupo de interés
		<ul style="list-style-type: none"> - Polígono cartografiado en la vereda La Trinidad en el municipio de Sitionuevo. -Ubicado en el municipio Sitionuevo en la vereda camino a la playa sobre el centro poblado de Nueva Venecia. -Se encuentra en el centro poblado Buena vista de la vereda camino a la playa del municipio Sitionuevo. -Ubicado en la parte sureste del municipio pueblo viejo en la vereda Camino a la Playa.
Organizaciones Ambientales y Prestadoras de Servicios	Áreas de protección	<ul style="list-style-type: none"> -Polígonos ubicados en el municipio Sitionuevo en las veredas de Ciénagas Ahuyama y Pájaro y Los Boquerones. -Ubicados en las veredas Camino a la Playa y La Playa del municipio Sitionuevo. -Polígonos cartografiados sobre superficies de agua como Caño el Salado y Caño Aguas Negras en los municipios en los municipios Remolino y Sitionuevo en las veredas Condazo, Camino a La Playa, La Playa y Rodeo respectivamente. -Polígono Cartografiado sobre Caño Renegado -Ubicado sobre el drenaje Caño Schiller en la vereda Campo Alegre del municipio El Piñón.
	Áreas de restauración para conservación	<ul style="list-style-type: none"> -Polígonos ubicados sobre el Caño Limón, Caño El Brujo, Caño El Clarín y Caño Pendejito en las veredas Los Boquerones e Isla Pensilvania del municipio de Sitionuevo. -Cartografiado en la delimitación superior de la cuenca entre las veredas Los Boquerones y Camino a la Playa de los municipios Sitionuevo y Pueblo Viejo respectivamente. -Situado en el municipio Remolino entre las veredas Condazo, Calle Larga y La Yegua.
	Áreas de restauración para uso múltiple	<ul style="list-style-type: none"> -Polígono ubicado en el municipio de Sitionuevo entre las veredas Isla Pensilvania y El Rodeo. -Polígono ubicado en mayor parte en el municipio de Pueblo viejo en la vereda camino a La Playa. -Polígonos ubicados en el municipio Sitionuevo sobre la vereda Camino a La Playa. -Cartografiados sobre el municipio Remolino en la vereda Condazo. -Ubicado en los municipios de Pivijay, y Remolino en las veredas de Pivijay, Media luna, Carmen del Magdalena, Calle Larga y La Yegua respectivamente.
	Áreas Urbanas	<ul style="list-style-type: none"> -Polígonos ubicados sobre los centros poblados del Carmen del Magdalena, La Retirada, La Loma, Pivijay y Media Luna. -Situado en la vereda Las Piedra del municipio Pivijay.
Productores en la Cuenca	Áreas de protección	<ul style="list-style-type: none"> - Polígono ubicado en el límite de la cuenca entre las veredas Los Boquerones municipio Sitio Nuevo y Camino a la Playa municipio Pueblo viejo.
	Áreas de restauración para conservación	<ul style="list-style-type: none"> - El grupo ubica áreas de restauración para Conservación en el límite de la cuenca entre las veredas Los Boquerones municipio Sitio Nuevo y Camino a la Playa municipio Pueblo viejo. -Ubicado sobre superficies de agua como Caño el Salado en el municipio Remolino sobre las veredas Condazo y Camino a La Playa. Polígono cartografiado sobre la totalidad del municipio Remolino.



Grupo de interés	Categoría	Área señalas por el grupo de interés
	Áreas de producción agrícola, ganadería y de uso sostenible de los recursos naturales	-Polígonos Ubicados cerca al límite superior de la cuenca en el municipio de pueblo viejo en la vereda camino a La Playa sobre los centros poblados de Nueva Frontera, Pueblo Viejo, _Isla del Rosario, Palmira y Tasajera.

4. ESCENARIO APUESTA

La zonificación es una herramienta de planificación y manejo que consiste en la subdivisión de un área determinada (área de estudio) en zonas homogéneas para un propósito particular; este propósito define las características de asociación de las zonas, es decir, las variables y criterios que permiten construir las zonas homogéneas y diferenciarlas de otras zonas.

La zonificación ambiental, integra aspectos ecológicos y socioeconómicos, asociándolos a categorías de manejo del territorio, las cuales son determinadas por la guía metodológica del MADS, de esta manera se logran delimitar zonas de aprovechamiento sostenible de los recursos (áreas de uso múltiple) y zonas de restricción ambiental (áreas de conservación) con base en un análisis técnico multidisciplinario ajustado y validado con los diferentes actores ambientales de la cuenca.

Una vez culminada la etapa del análisis y presentación de los escenarios tendenciales y habiendo construido de manera integral en apoyo de los actores de la cuenca los escenarios deseados se tiene finalmente la primera versión del escenario apuesta, el cual recoge esa primera versión de la cuenca, previa al proceso de retroalimentación con la Corporación.

En este sentido, se construyó el escenario apuesta para la Cuenca del Complejo de Humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta:

“La Cuenca del Complejo de Humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta logra recuperarse luego de décadas de intervenciones y acciones erradas por parte del hombre. Así, se restituyen áreas con vegetación y coberturas naturales propias de los humedales y complejos cenagosos gracias a la delimitación de las rondas hídricas y a medidas de protección de los recursos naturales efectivas y concertadas con la comunidad. Gracias a la participación activa de los actores, y ayudas e incentivos recibidos por parte de las autoridades del Gobierno, se genera una transformación cultural y ambiental de nuestro territorio en la búsqueda de su equilibrio natural.

Se implementan también acciones efectivas para frenar el crecimiento de actividades económicas con prácticas no sostenibles. En su lugar, se evidencia la transición de modelos de producción destructores del ecosistema a otros más respetuosos de la dinámica de los recursos naturales, así como de su capacidad para ser usados. Esto se refleja no solo en la recuperación de áreas de importancia ambiental sino en la reducción de los conflictos por uso del suelo y agua.

En coordinación con las autoridades ambientales, se implementan medidas de administración de los recursos naturales que garanticen su protección y el equilibrio frente a los cambios que se producen



por el mejoramiento de la conectividad de esta región del departamento del Magdalena con los municipios y departamentos vecinos, así como el crecimiento de las cabeceras urbanas situadas al interior de él y la oferta de los servicios económicos que se espera de ellas por la influencia de los Distritos de Barranquilla y Santa Marta. Así, la Cuenca se torna más competitiva, pero sin amenazar la estabilidad de sus ecosistemas.

De otra parte, se fortalece la presencia institucional de las autoridades ambientales de la Cuenca, haciendo su gestión más eficaz, eficiente y participativa, logrando mejorar las deficiencias en los procesos de planificación y conciliando los intereses de los actores clave presentes en el territorio del Complejo de Humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta, destacándose en ello los esfuerzos para una adecuada gestión interministerial que genera las directrices para impulsar el desarrollo local y la conservación de la Cuenca”

5. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

El primer ejercicio de zonificación se realizó siguiendo estrictamente los pasos estipulados en la Guía que luego fueron presentados a la comunidad, al Consejo de cuenca y a la misma Corporación, en los diferentes escenarios de participación, donde fue retroalimentado por actores y expertos evidenciando aciertos e inconsistencias de diferente índole (legales, sociales, espirituales, técnicos y económicos). Con este ejercicio se fueron realizando ajustes al proceso, los cuales se encuentran documentados en este proceso metodológico que concluyó con la zonificación ambiental final. También es importante vislumbrar que un peso significativo de la base de la zonificación está determinado por los escenarios tendenciales, los cuales nos permiten identificar el direccionamiento actual que tienen las transformaciones de la cuenca y su dinámica en el tiempo.

En conclusión, se identificaron nueve subzonas de uso y manejo para la cuenca Complejo Humedales Ciénaga Grande de Santa Marta, las cuales están ligadas a seis zonas de uso y manejo (Figura 5.1); la subzona de mayor presencia en la cuenca es Áreas de restauración ecológica, seguida por Áreas agrícolas y silvopastoriles, Áreas de importancia ambiental, y Áreas agrícolas. La distribución espacial de estas subzonas se puede observar en Tabla 5.2



Figura 5.1. Subzonas de uso y manejo - Cuenca Complejo Humedales Ciénaga Grande de Santa Marta

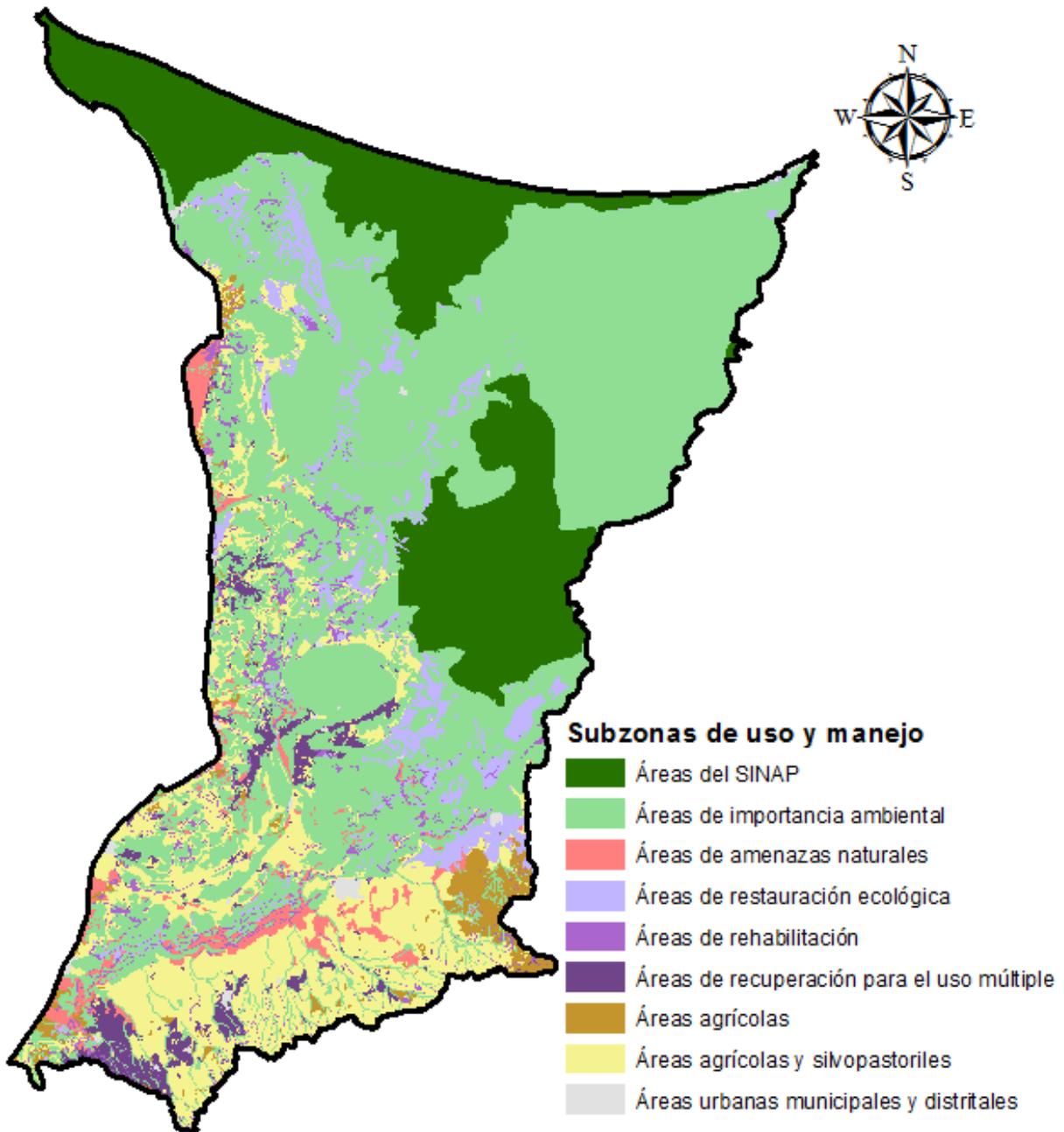


Tabla 5.2. Categorías de ordenación y zonas de uso y manejo zonificación ambiental Cuenca Complejo Humedales Ciénaga Grande de Santa Marta

Categorías de ordenación	Área (Has)	% del área de la cuenca	Zonas de uso y manejo	Área (Has)	% del área de la cuenca	Subzonas de uso y manejo	Área (Has)	% del área de la cuenca
Conservación y protección ambiental	223.789,1	80,38%	Áreas protegidas	52.756,2	18,95%	Áreas del SINAP	52.756,2	18,95%
			Áreas de Protección	150.184,2	53,94%	Áreas de importancia ambiental	143.050,0	51,38%
			Áreas de Restauración	20.848,7	7,49	Áreas de amenazas naturales	7.134,2	2,56%
						Áreas de restauración ecológica	14.090,7	5,06%
Uso múltiple	54.634,0	19,62%	Áreas de Restauración	7.078,2	2,54%	Áreas de rehabilitación	6.758,0	2,43%
			Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Uso Sostenible de Recursos Naturales	45.718,4	16,42%	Áreas de recuperación para el uso múltiple	7.078,2	2,54%
						Áreas agrícolas	5.819,7	2,09%
			Áreas Urbanas	1.837,4	0,66%	Áreas agrícolas y silvopastoriles	39.898,7	14,33%
Áreas Urbanas	1.837,4	0,66%	Áreas urbanas municipales y distritales	1.837,4	0,66%			
Área Total:	278.423,1	100%	Área Total:	278.423,1	100%	Área Total:	278.423,1	100%



FASE DE FORMULACIÓN

1. COMPONENTE PROGRAMÁTICO.

La construcción del componente programático de la cuenca se basa no solo en las definiciones previamente presentadas en torno a las herramientas metodológicas de la planeación participativa y del marco lógico, sino que se debe integrar con los lineamientos generales que se han determinado de las escalas nacionales y regionales de la planificación.

Entre estos resultan relevantes no solo los apartes descritos en el análisis de la Macrocuenca, sino especialmente los que han sido propuestos por la comisión Ramsar para el mejoramiento integral de la conectividad del ecosistema.

Dentro de los programas y proyectos propuestos para la ordenación y manejo de la cuenca, se plantean estrategias acordes con las necesidades manifiestas de la población y del sector productivo, con el fin de que se actúe armónicamente dentro de un marco legal y normativo.

Para implementar los objetivos de la fase de formulación, se plantearon las siguientes líneas programáticas con sus respectivos proyectos, los cuales son producto de la aplicación de las metodologías anteriormente mencionadas. A su vez, la definición de estas líneas programáticas se determinó por la incidencia que tuvieron los conflictos por uso de los recursos naturales identificados tanto por los el componente técnico en los escenarios tendenciales, como por los diferentes actores mediante la expresión de los escenarios deseados.

En procura del cumplimiento de los objetivos planteados para el Plan establecieron las siguientes líneas programáticas para el desarrollo del componente programático del POMCA:

- ❖ Manejo y conservación integral del recurso hídrico.
- ❖ Gestión sostenible de los suelos.
- ❖ Investigación como soporte de la gestión ambiental de la cuenca
- ❖ Gestión integral de flora y fauna
- ❖ Participación y comunicación
- ❖ Gestión del riesgo.

A continuación, se resumen los programas, proyectos y metas que conforman el componente programático del POMCA.

Tabla 1.1. Resumen del componente programático del POMCA

LÍNEA DE ACCIÓN	PROGRAMA	PROYECTO	META
Manejo y conservación integral del recurso hídrico	Seguridad hídrica	Restauración, protección y conservación de áreas estratégicas para la regulación	Adquisición del 100% de los predios ubicados en áreas estratégicas para la regulación y garantía de la oferta hídrica

LÍNEA DE ACCIÓN	PROGRAMA	PROYECTO	META
		hídrica de las zonas lagunares y cenagosas de la cuenca.	Reglamentación de medidas de manejo para el 100% de las áreas de interés hidrológico de la Cuenca
			Capacitación en conservación de rondas hídricas para la población en el 100% de las veredas y asentamientos ubicados en las áreas hidrológicas estratégicas
			Recuperación y mantenimiento de la capacidad hidráulica de los cuerpos de agua que alimentan la CGSM
	Uso sostenible del recurso hídrico	Ordenamiento y reglamentación del recurso hídrico para la cuenca del Complejo de Humedales de la CGSM	Ordenamiento y registro de usuarios en el 100% de las unidades hidrográficas de 3º NSS priorizadas para la cuenca del Complejo de Humedales de la CGSM
		Implementación de acciones para la reducción de los impactos humanos al recurso hídrico	Formular e implementar los Planes de ahorro y uso eficiente en el 100% de empresas de acueducto y alcantarillado, y usuarios de mayor contribución a la demanda hídrica en las unidades hidrográficas priorizadas
		Diseño e implementación de medidas de reducción y adaptación a los riesgos asociados al recurso hídrico	Aumentar el número de cauces principales en las Cuenca priorizadas con Índices de Calidad del Agua (ICA) en condición de "Aceptable" o "Bueno"
Gestión integral de flora y fauna	Conservación y restauración de los ecosistemas de la Cuenca	Implementación de cultivos de manglar para la recuperación del ecosistema	Desarrollar procesos de reforestación en la cuenca en al menos el 80% de las áreas caracterizadas como ecosistemas de manglar
		Recuperación ecosistémica en áreas de influencia de especies endémicas y/o con algún grado de amenaza	Implementación de las actividades de recuperación ecosistémica en el 70% de las áreas identificadas con biodiversidad en categorías de amenaza y/o endemismo
			Participación activad de al menos el 30% de la comunidad localizada en las áreas identificadas con biodiversidad en categorías de amenaza y/o endemismo
Gestión sostenible de los suelos	Recuperación y manejo ambiental del suelo	Manejo de áreas afectadas por usos agropecuarios	Implementación de acciones para la recuperación de los suelos en al menos el 30% de las áreas degradadas de la Cuenca
Gestión del riesgo	Reducción de las condiciones de riesgo	Adaptación de las comunidades asentadas en el	Articular el 100% de los POT y EOT de los municipios ubicados en la Cuenca, de acuerdo con la dinámica de inundación de la misma

LÍNEA DE ACCIÓN	PROGRAMA	PROYECTO	META
		Complejo de Humedales de la CGSM	
		Medidas no estructurales para la reducción del riesgo por incendios forestales	Capacitar al 70% de la población asentada en las zonas definidas como de amenaza por incendios forestales en el marco del POMCA
		Diseño e implementación de medidas para el control y mitigación de la erosión costera	Intervención mediante medidas de control y mitigación de la erosión costera por lo menos en el 50% de las áreas amenazadas Ejecución del 100% de las obras para las áreas intervenidas
	Coordinación interinstitucional para la gestión del riesgo	Fortalecimiento de Los Consejos Municipales de Gestión del riesgo	Consejos municipales conformados y fortalecidos
		Cultura del riesgo en comunidades vulnerables a eventos naturales extremos	Compartir conocimiento del riesgo en la Cuenca con población de por lo menos el 60% de los asentamientos bajo escenario de riesgo alto o moderado
Participación y comunicación	Educación ambiental y participación para la implementación efectiva del POMCA	Construcción participativa para la sostenibilidad de la Cuenca	Formar en prácticas sostenibles de uso de los recursos naturales por lo menos al 70% de los actores clave de la Cuenca, y que el 30% de ellos implemente las prácticas sugeridas según su sector Evaluación satisfactoria de la ejecución del Plan por lo menos de parte del 60% de los actores enfocados Mantenimiento del nivel de asistencia de los actores a los espacios de participación por núcleo territorial
Investigación como soporte de la gestión ambiental de la Cuenca	Fortalecimiento de la capacidad institucional para la gestión de la información ambiental	Implementación de un sistema de información geográfica para el POMCA del Complejo de Humedales de la CGSM	Gestión continua del mejoramiento, actualización y accesibilidad de la información cartográfica del POMCA
		Establecimiento de redes de monitoreo y registro de las condiciones hidrológicas en áreas estratégicas de la Cuenca	Establecimiento de 12 estaciones hidrométricas y 12 climatológicas principales con registro pluviométrico dentro de la Cuenca
		Implementación de la red de monitoreo de la calidad del agua para la cuenca del Complejo de Humedales de la CGSM	Mantenimiento del monitoreo periódico de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos de calidad del agua, en las 17 estaciones definidas para la fase de diagnóstico del POMCA
	Profundización en el conocimiento de la cuenca y su diversidad	Caracterización de las comunidades biológicas en la Cuenca de acuerdo con su vulnerabilidad	Caracterización de al menos el 80% de las comunidades biológicas priorizadas según su vulnerabilidad en la Cuenca
		Análisis ecosistémico y adaptación de medidas de restauración ecológica	Implementación de medidas de restauración adaptadas a las condiciones específicas de la Cuenca en el 70% de las áreas de recuperación según la zonificación ambiental

Para estos proyectos, se muestra a continuación su cronograma general y costo total.

Tabla 1.2. Cronograma general y costos para los proyectos del POMCA

Línea programática	Proyectos	Tiempo (años)										Costo
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<i>Manejo y conservación integral del recurso hídrico</i>	Restauración, protección y conservación de áreas estratégicas para la regulación hídrica de las zonas lagunares y cenogosas de la cuenca.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 85.380.288.562
	Ordenamiento y reglamentación del recurso hídrico para la Cuenca del Complejo de Humedales de la CGSM	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 8.010.177.535
	Implementación de acciones para la reducción de los impactos humanos al recurso hídrico	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 7.000.000.000
	Diseño e implementación de medidas de reducción y adaptación de los riesgos asociados al recurso hídrico		X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 1.710.000.000
<i>Gestión sostenible de los suelos.</i>	Manejo de áreas afectadas por usos agropecuarios	X	X	X		X		X		X	\$ 2.150.000.000	
<i>Investigación como soporte de la gestión ambiental de la cuenca</i>	Caracterización de las comunidades biológicas en la cuenca de acuerdo con su vulnerabilidad	X	X	X	X							\$ 1.640.000.000
	Análisis ecosistémico y adaptación de medidas de restauración ecológica.			X	X	X	X					\$ 2.050.000.000
	Implementación del Sistema de Información Geográfica para la cuenca	X	X	X								\$ 960.000.000
	Implementación de la red de monitoreo de la calidad de agua para la Cuenca del Complejo de Humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta		X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 642.600.000
	Establecimiento de redes de monitoreo y registro de las condiciones hidroclimatológicas en áreas estratégicas de la Cuenca	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 2.218.000.000
<i>Gestión integral de flora y fauna</i>	Implementación de cultivos de manglar para la recuperación de la Cuenca	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 1.580.000.000
	Recuperación ecosistémica en áreas de influencia de especies endémicas y/o con algún grado de amenaza.				X	X						\$ 7.330.000.000
<i>Participación y comunicación</i>	Construcción participativa para la sostenibilidad de la cuenca.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 1.620.000.000
<i>Gestión del riesgo</i>	Evaluación de los riesgos a escala de detalle como determinante para el ordenamiento territorial		X	X	X		X	X				\$ 2.000.000.000
	Adaptación de las comunidades asentadas en el Complejo de Humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 800.000.000
	Medidas no estructurales para la reducción del riesgo por incendios forestales		X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 400.000.000
	Diseño e implementación de medidas para el control y mitigación de la erosión costera.			X	X							\$ 1.000.000.000
	Fortalecimiento de los Consejos Municipales de Gestión del Riesgo		X	X	X	X	X					\$ 700.000.000
	Cultura del riesgo en comunidades vulnerables a eventos naturales extremos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$ 650.000.000
TOTAL											\$ 127.841.066.097	

2. MEDIDAS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES

Con el marco jurídico de los elementos existentes como mecanismos de organización ambiental del territorio, se evidencia que los mismos han tenido poco efecto en la conservación de la cuenca, pues estos a pesar de su amplitud física y espíritu de conservación no han logrado proteger de manera adecuada la misma en cuanto a sus recursos naturales.

Se espera que mediante las medidas propuestas a través del componente programático y del escenario apuesta de la cuenca se logren consolidar las acciones para la conservación efectiva de los ecosistemas



Teniendo en cuenta las anteriores definiciones, se presentan a continuación en la Tabla 2.1 el resumen de los instrumentos de planificación y administración de recursos naturales ya existentes, así como los propuestos para la cuenca.

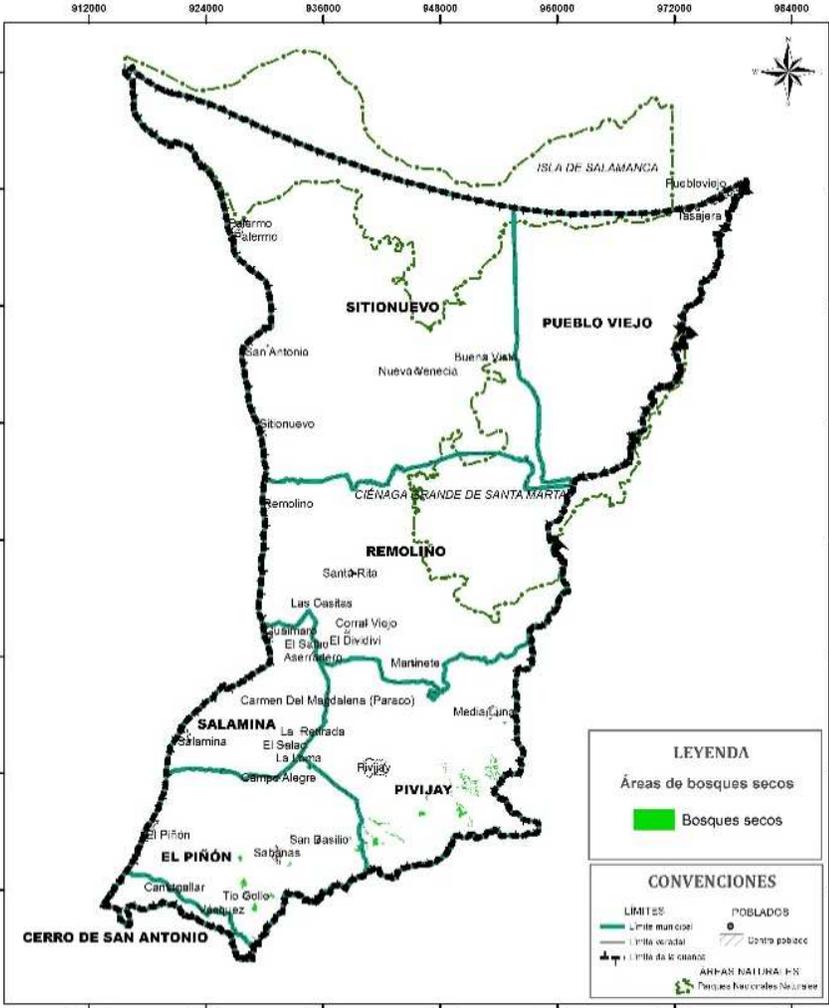
Tabla 2.1. Instrumentos de Planificación y Administración de Recursos Naturales Definidos o Implementados en la Cuenca.

Área analizada	Descripción	Medida de manejo propuesta
<p>Áreas del sistema Nacional de Parques Nacionales Naturales</p>	<p>Como se observa en la descripción del plan de acción de la Corporación y las evidencias cartográficas. De las cinco grandes áreas protegidas del departamento del Magdalena, dos se encuentran en la cuenca, pertenecen a PNN (Isla Salamanca-Vía Parque y Ciénaga Grande de Santa Marta – Santuario de Flora y Fauna) y son área núcleo de la Reserva de la Biosfera.</p>	<p>Corresponde a la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales coordinar el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP).</p>
<p>Áreas de humedales</p>	<p>Actualmente y de acuerdo con lo consignado por la Corporación las áreas de humedales de esta cuenca, se rigen bajo el “Plan de Manejo para el sitio RAMSAR y Reserva de Biosfera Sistema delta estuarino del río Magdalena”, sin embargo las particularidades de la cuenca conforman extensas áreas de humedales que ocupan prácticamente todo el sector oriental de la cuenca en paralelo al río Magdalena, siendo en ellas las más importantes, ciénagas El Rodeo, El Pelú, Solano, El Limón, Saco, san Antonio, El Salado, La Aguja, La Mata, Patoco, De Contrabando, Playazo, El Playón de Jobado, Grande, La Iguana y los caños Grande, Aguas negras, Arena, Caimán, El Condazo, El Molino, San</p>	<p>Se propone como medida de manejo la declaratoria de área protegida de las áreas identificadas como humedal debido a la particularidad de la misma para contribuir a la meta de conservación, pues es un</p>



Área analizada	Descripción	Medida de manejo propuesta
	<p>Antonio, La Concepción, Hondo, Primo, Ciego o Schiller, El Oso; sin embargo es necesario precisar que no existen medidas de manejo específicas para estos cuerpos.</p>	<p>ecosistema estratégico y área de especial importancia ambiental reconocida no solamente de forma regional, sino nacional e internacionalmente.</p>



Área analizada	Descripción	Medida de manejo propuesta				
<p>Áreas de bosques secos</p>	<p>En la parte sur de la cuenca aún están presentes algunos relictos de bosque seco, propio de las condiciones climáticas e hidrológicas de esta zona. Se proponen medidas de manejo para su conservación.</p> 	<p>Declarar estas pequeñas extensiones de bosque seco como áreas protegidas y concertar su conservación con propietarios de la zona.</p>				
<p>Áreas de acuíferos</p>	<p>Teniendo como referencia el Plan de Acción Institucional, deberá darse curso a la formulación del Plan de manejo de acuíferos.</p> <p>Con este mandato y gracias a la información construida por el POMCA se proponen las siguientes áreas para ser objeto de medidas de planes de manejo.</p> <p>Áreas de recarga de los acuíferos en la cuenca CHCGSM:</p> <table border="1" data-bbox="516 1612 977 1671"> <tr> <td>Áreas de recarga Alta</td> <td>9171,92 ha</td> </tr> <tr> <td>Áreas de recarga Muy Alta</td> <td>2069,78 ha</td> </tr> </table>	Áreas de recarga Alta	9171,92 ha	Áreas de recarga Muy Alta	2069,78 ha	<p>Formular y adoptar el Plan de manejo de acuíferos.</p>
Áreas de recarga Alta	9171,92 ha					
Áreas de recarga Muy Alta	2069,78 ha					



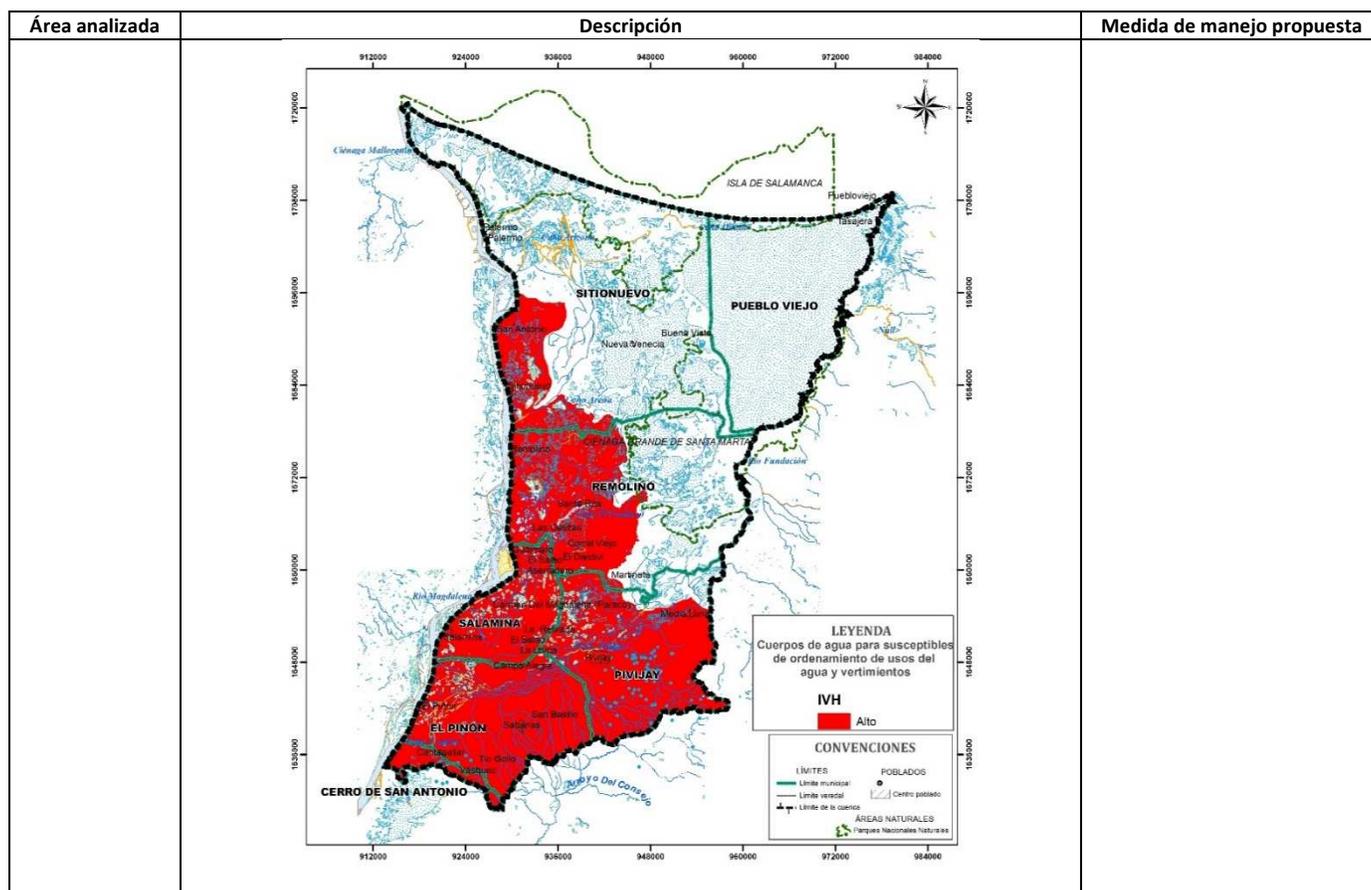
Área analizada	Descripción	Medida de manejo propuesta
<p>Áreas protegidas regionales</p>	<p>En la cuenca no se presentan áreas protegidas que cumplan con estas características, sin embargo, es pertinente considerar que las áreas descritas como humedales y que se proponen para protección pueden una vez integrada la información de otras cuencas vecinas constituir un área protegida regional en conjunto.</p>	<p>No se propone medida de manejo</p>
<p>Áreas forestales</p>	<p>De acuerdo con el trabajo de diagnóstico, en la cuenca no se presentan masas boscosas de las cuales se pueda realizar extracción forestal; concordante con esto, no se presentan planes de manejo forestal para vegetación natural; sin embargo de acuerdo con la interpretación de coberturas en la cuenca existen 601,7 hectáreas de vegetación secundaria alta y 7.968,7 hectáreas de vegetación secundaria baja, que representan áreas semilla para la regeneración natural y posiblemente en el futuro puedan tener algún potencial de aprovechamiento como fruto de un modelo de sostenibilidad.</p>	<p>Implementación de un Plan de manejo que garantice el sostenimiento y la regeneración de la vegetación secundaria alta y baja que permita convertirlos en el largo plazo en bosques productores.</p>



Área analizada	Descripción	Medida de manejo propuesta
<p>Cuerpos de agua susceptibles de ordenamiento de recurso hídrico</p>	<p>Dadas las limitaciones de oferta hídrica de las cuencas aferentes sobre la margen derecha del caño Schiller (Ciego) y la implementación de usos, especialmente de la palma, se vuelve una necesidad urgente la implementación del PORH sobre esta área.</p>	<p>Plan de ordenamiento del recurso hídrico -PORH</p>



Área analizada	Descripción	Medida de manejo propuesta
<p>Cuerpos de agua susceptibles de ordenamiento de usos del agua y vertimientos</p>	<p>Se evidencia la necesidad de continuar con el proceso de implementación de los PSMV por parte de los municipios que obtuvieron su aprobación y urge la necesidad de conminar a los municipios como Remolino y Pueblo Viejo que aún no lo han hecho; con respecto a los centros poblados y el sector rural, es importante hacer el seguimiento para que haya un adecuado saneamiento básico y se encuentren al día con los permisos de vertimiento. De otra parte, se hace prioritario la reglamentación de usos del agua sobre los canales que comunican al río Magdalena y el complejo cenagoso; hecho que permitiría la real oxigenación del complejo cenagoso y no como actualmente se encuentra beneficiando solo a los grandes productores.</p>	<p>Planes de usos del agua y reglamentación de vertimientos.</p>



3. ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA DEL POMCA

La culminación de los procesos de planificación se articula en esta etapa final con los componentes administrativos y financieros, los cuales ofrecen desde su visión gerencial también una Planificación de los recursos, que determinaran los planes de inversión y consecuentemente la real ejecución del escenario apuesta construido en la etapa anterior.

La estructura administrativa propuesta se ajusta a las experiencias alcanzadas durante el desarrollo del plan en torno a la participación de los actores, al interés de la población por la conservación de los recursos y al grado de interés que determinará en gran parte el éxito de la planificación propuesta.

Teniendo en cuenta lo anterior podemos afirmar que el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca del Complejo de Humedales de la Ciénaga Grande de Santa Marta no se reduce a una visión conservacionista de los recursos naturales disponibles, sino que se presenta como una herramienta fundamental para la mejora de las condiciones de vida de quienes se relacionan en la misma, promoviendo la sostenibilidad social, ambiental y económica del territorio.

Por ello el desarrollo sostenible de la cuenca, requiere de la acción articulada de numerosos actores de los sectores público, privado y especialmente del denominado tercer sector, para lo cual debió pensarse en un modelo administrativo y financiero eficaz, en donde los recursos previstos en la normatividad (Decreto 1640 de 2012 y 1076 de 2015) para la ejecución de los POMCA son insuficientes, puesto que además de no ser de carácter obligatorio por parte de todos los actores presentes en los territorio, han claramente discrecionales, con lo cual poco se ha avanzado en la implementación de las acciones en pro de la conservación de la cuenca.

Esta condición implica que el modelo propuesto, debe basarse en una gestión permanente de recursos a través de la articulación de los programas y proyectos de las entidades en la cuenca, así como las empresas y ONG, de tal forma que entre todos logren la implementación del escenario apuesta concertado.

3.1. ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA PARA LA EJECUCIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL POMCA

De acuerdo con la Guía Técnica para la formulación de los POMCA, el Plan de Ordenamiento debe contar con una estructura administrativa que permita optimización de los recursos humanos, logísticos y financieros requeridos para alcanzar las metas y resultados propuestos, así como la coordinación interinstitucional, estableciendo claramente las funciones y responsabilidades de los diferentes actores claves del proceso.

La estrategia de participación propuso la creación de núcleos territoriales, definidos con base en tres criterios: cercanía geográfica, afinidad socioeconómica y movilidad (vías). Son entonces estos núcleos la unidad de gestión primaria para el desarrollo de la cuenca, asimilables a los Grupos de Acción Local propuestos por la metodología Leader de la Unión Europea¹², o a los Grupos Participativos Locales – GPL- de la Corporación PBA (CORPORACIÓN PBA, 2017).

El papel protagónico que se otorga a estos núcleos, da cuenta de un enfoque de abajo hacia arriba que, como se ha demostrado ampliamente en las últimas décadas, favorece la sostenibilidad de las acciones que se realizan en el territorio, ya que son estos núcleos los que identifican las oportunidades de mejoramiento de calidad de vida que les ofrece un manejo responsable de los recursos naturales renovables disponibles en la cuenca. Las bondades de este enfoque de abajo hacia arriba, son las que identificó la Misión para la Transformación del Campo, proponiendo los Planes de Desarrollo Rural Integral con Enfoque Territorial (PDRIET)¹³. La Agencia de Desarrollo Rural, acoge parcialmente las recomendaciones de la Misión y lanza los Proyectos Integrales de Desarrollo Rural y Agropecuario, tipificando 3 modalidades: proyectos Nacionales, proyectos

¹² En Colombia, el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo desarrolló el proyecto de Desarrollo Económico Local y Comercio– DELCO–, que dio como resultado la creación, entre otros, de varias Agencias de Desarrollo Local, como la de Vélez, y de Grupos de Acción Local como el del Valle de Tenza. Ver: http://www.mincit.gov.co/mipymes/publicaciones/7580/sistematizacion_proyecto_delco

¹³ Actualmente la Corporación PBA, con el apoyo del FIDA, adelanta pilotos de construcción participativa de PDRIET, uno de los cuales se desarrolla en las Provincias de Guantá y Comuneros.



Territoriales y proyectos Asociativas (AGENCIA DE DESARROLLO RURAL, 2016). Cabe destacar que en esta propuesta se supera el enfoque reduccionista que tendía a equiparar lo agropecuario con lo rural, dando cabida a apoyar otro tipo de iniciativas generadoras de ingresos en el ámbito rural

Por su parte, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, cuenta con el Plan Nacional de Negocios Verdes (productos o servicios con calidades ambientales y/o aprovechamiento sostenible de la biodiversidad), que es el resultado del esfuerzo conjunto entre el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, las Corporaciones Autónomas Regionales, los Institutos de Investigación, los productores y las entidades públicas y privadas relacionadas con los Negocios Verdes en el país. El Plan, se encuentra en línea con la estrategia de Crecimiento Verde del Plan Nacional de Desarrollo, *Todos por un nuevo país (Ley 1753 de 2015)*.

Ahora bien, los núcleos territoriales, tal y como fueron diseñados en la estrategia de participación del POMCA, y en consideración a los criterios de proximidad y de participación de actores que guiaron su conformación, son los llamados a identificar y poner en marcha negocios sostenibles al interior de la cuenca. Todos los núcleos deben ser socios de esa gran empresa llamada Cuenca y actuar de manera armónica para lograr el mejor estar de quienes comparten el territorio, a partir de una visión compartida de desarrollo territorial.

Esta propuesta, si bien se enfrenta a las limitaciones presupuestales que tiene el POMCA, también permite que las iniciativas de cada núcleo que se pongan en marcha con el concurso de distintos actores y con el apoyo de planes, programas y proyectos de los órdenes nacional, departamental y local, estén en capacidad de aportar recursos para la administración de esa empresa de mayor nivel llamada Cuenca y de las actividades de su Junta Directiva, ejercidas por el Consejo de Cuenca.

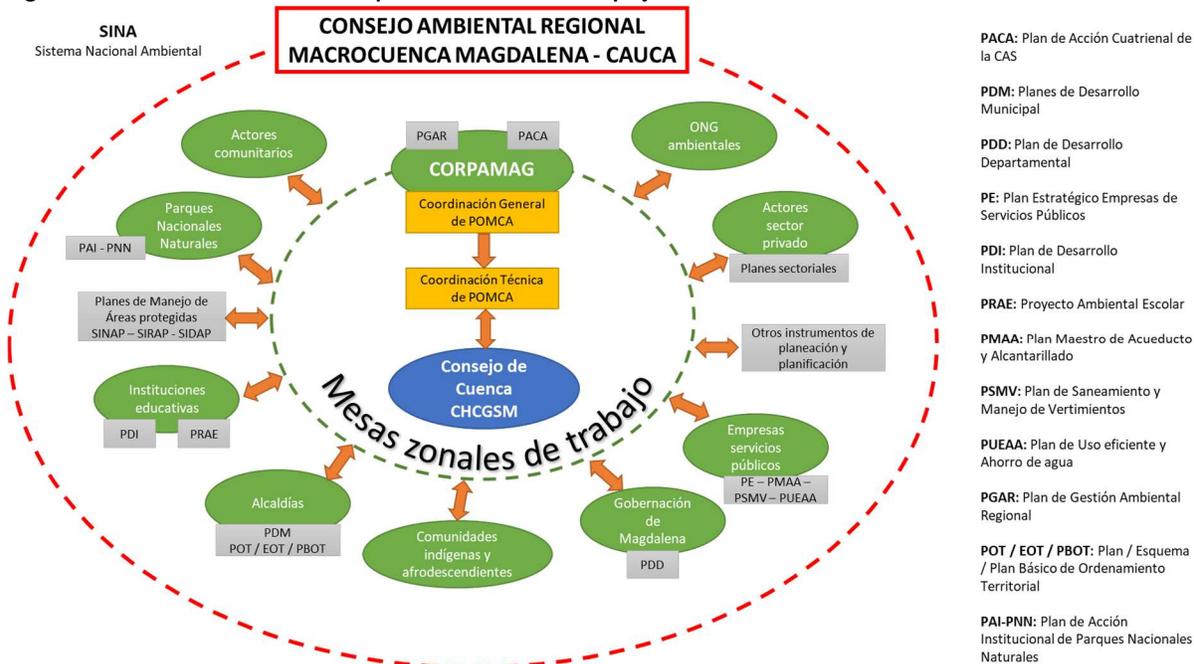
Para ello será necesario, sin embargo, que los núcleos territoriales cuenten con un acompañamiento que les permita desarrollar sus habilidades empresariales, al cual debe agregarse un fortalecimiento organizacional del núcleo. La participación de los núcleos, no termina una vez formulado el Plan, sino que continúa durante su ejecución, avanzando hacia la participación interactiva y el autodesarrollo, en el cual toman iniciativas sin esperar intervención externa; las intervenciones se hacen en forma de asesoría y como socios (MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, ASOCARS, REINO DE LOS PAÍSES BAJOS, 2014).

Ahora, dado que la ejecución del POMCA como instrumento para la planeación del uso coordinado del suelo, las aguas, la flora y la fauna, y el manejo de la Cuenca, es responsabilidad de todos los actores de la misma; se precisa definir una estructura administrativa que garantice la coordinación intra e interinstitucional eficaz y eficiente durante todo el proceso, en pro de la ejecución articulada de todas las partes interesadas de la Cuenca.

Así, la Figura 3.1 presenta la estructura propuesta para fines de la ejecución, seguimiento y evaluación del POMCA



Figura 3.1. Estructura administrativa para el POMCA del Complejo de Humedales de la CGSM



En el marco de esta estructura administrativa, se pueden identificar las siguientes funciones genéricas, que serán desarrolladas por cada elemento organizacional en la siguiente sección.

Entidad / Institución	Función				
	Coordinación	Gestión	Inversión	Seguimiento y Evaluación	Generación Información
Consejo Ambiental Regional de la Macrocuenca Magdalena-Cauca	X				
Corporación Autónoma Regional del Magdalena	X	X	X	X	X
Consejo de Cuenca		X		X	X
Gobernación del Magdalena		X	X	X	X
Alcaldías		X	X	X	X
Empresas de Servicios Públicos		X	X	X	X
Instituciones educativas		X	X		X
Parques Nacionales naturales		X	X		X
Actores sector privado (sectores económicos)		X	X	X	
ONG Ambientales		X		X	X
Actores comunitarios (JAC y asociaciones de campesinos)		X		X	

3.1.1. Recursos para el sostenimiento logístico de la estructura administrativa del POMCA

Adicional al presupuesto global establecido para la implementación del POMCA, se requiere la gestión interna para garantizar recursos de gastos de funcionamiento en las siguientes funciones administrativas:

- ❖ Seguimiento y monitoreo: Corresponde a la realización de actividades de seguimiento y monitoreo a los programas y proyectos del POMCA, en compañía de delegados de la Procuraduría Departamental, la Contraloría Departamental, los delegados de los núcleos de participación en la cuenca, los personeros municipales y las veedurías ciudadanas debidamente reconocidas por las personerías.
- ❖ Gestión Técnica: Corresponde a los gastos mínimos de funcionamiento de la Coordinación general y Técnica de los POMCA
- ❖ Gestión Administrativa y Financiera: Son actividades de soporte de gestión y asignación de los presupuestos necesarios para el desarrollo de los programas y proyectos del POMCA.
- ❖ Gestión Socioambiental: Estas funciones se integran con el Consejo de Cuenca, los actores delegados de los núcleos territoriales y otros actores que han sido identificados o que deseen participar y promover la ejecución programática, entre sus funciones tendremos la de facilitar el acercamiento con la comunidad y la concientización de las necesidades en la misma

Tabla 3.1. Estimación de gastos de funcionamiento adicionales en el marco de la ejecución del POMCA

<i>Función</i>	<i>Costo Tiempo dedicado</i>	<i>Costo Desplazamiento</i>	<i>Costo Sitio de Reunión</i>	<i>Otros (Mensual)</i>
Monitoreo y Seguimiento	\$ 2.951.629	\$ 700.000	\$ 0	\$ 85.000
Consejo de Cuenca	\$ 0	\$ 1.000.000	\$ 500.000	\$ 50.000
Gestión Técnica	\$ 13.509.298	\$ 800.000	\$ 0	\$ 100.000
Gestión Administrativa y Financiera	\$ 1.591.042	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Gestión Socio-Ambiental	\$ 0	\$ 1.200.000	\$ 500.000	\$ 500.000
Subtotal Mensual	\$ 18.051.969	\$ 3.700.000	\$ 1.000.000	\$ 735.000
Total Anual	\$ 216.623.628	\$ 44.400.000	\$ 12.000.000	\$ 8.820.000
Total Anual Global				\$ 281.843.628

3.1.2. Recomendaciones a las Corporaciones en torno a recurso humano, y logística física y financiera para la administración del POMCA

Con el fin de optimizar los recursos humanos, logísticos y financieros requeridos para alcanzar las metas y resultados propuestos por los POMCA y lograr una coordinación efectiva del proceso, CORPAMAG deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- ❖ Incorporar en el plan anual de inversiones, a nivel de subactividades, metas por cuenca, las cuáles se definirán según lo estipulado en el capítulo programático de cada POMCA y en el presupuesto disponible para ello.
- ❖ Definir dentro del plan anual de inversiones un rubro específico para apoyar aspectos logísticos y financieros para el funcionamiento de los consejos de cuenca.
- ❖ Incorporar dentro de los informes de gestión un capítulo especial donde se presenten las ejecuciones por Cuenca.
- ❖ Fortalecer el sistema de seguimiento a la ejecución del plan de acción de la entidad con un software que permita sistematizarlo y facilitar la generación de informes en diferentes niveles.

- ❖ El Profesional especializado grado 20, encargado de la Coordinación General de los POMCA, debe ser de carrera administrativa, no de libre nombramiento y remoción, pues se requiere tener una continuidad en la base técnica que permita sostener los procesos a pesar de los cambios administrativos que tenga la entidad.
- ❖ Al interior de la entidad se deberá hacer una revisión del tablero de mando y otros grupos de indicadores, de forma tal que se articulen con los indicadores estratégicos de los POMCA

3.2. ESTRUCTURA FINANCIERA DEL POMCA

El desarrollo del instrumento de planificación propuesto, se basa en el establecimiento de bases financieras que permitan el aseguramiento de las acciones necesarias para la implementación del mismo, por ello a continuación se exponen algunas de las fuentes probables que permitirán la ejecución mencionada.

El Decreto 1640 de 2012 expone cuales son las posibles fuentes de financiación de los POMCA y determina que estas se suman los recursos que se puedan jalonar de los distintos programas y proyectos de los niveles nacional, departamental, y de los municipios que se encuentran en la cuenca.

De la revisión de recursos financieros realizada durante la fase de Diagnóstico del POMCA se identificó que la Corporación Autónoma Regional del Magdalena ha dispuesto para la ejecución entre los años 2016 a 2019 un total de \$ 7.406'829.033 en su línea de Gestión Integral del Recurso Hídrico. Adicionalmente, de acuerdo con el análisis de integración del POMCA con el PGAR de la Corporación, otras líneas como la de "Estrategias para la conservación de la Biodiversidad" (\$ 29.148'277.993), "Planificación ambiental del territorio para la Adaptación al Cambio Climático" (\$4.437'801.086) y "Gestión del riesgo" (\$ 1.179'600.000) también contemplan la ejecución de acciones orientadas a los mismos fines del POMCA. En este sentido, tomando en cuenta la representatividad del área de la Cuenca en la jurisdicción de la Corporación -que solo es del 12%-, y suponiendo que la Corporación maneje (a precios corrientes 2017) el mismo patrón de inversión en las temáticas mencionadas, se dispondría de recursos por valor de **\$13.535'960.806** para financiamiento de actividades del POMCA; como puede verse, al calcular presupuestos anualizados, se estima que la Corporación cuenta con una capacidad de gestión importante para apalancar financieramente el componente programático del POMCA, no obstante esos recursos no serían suficientes en comparación con el presupuesto total del Plan (cerca a los 128.000 millones de pesos) por lo que corresponde a CORPAMAG la gestión pertinente para la consecución de recursos adicionales a fin de solventar el Plan.

De otra parte, se requiere un esfuerzo importante con las entidades territoriales, especialmente las Alcaldías. La revisión realizada a sus planes de desarrollo, inversión y los proyectos financiados con recursos del Sistema General de Regalías, no se perciben contribuciones importantes hasta la fecha orientadas con los mismos propósitos del POMCA. Se requiere, en cumplimiento de sus funciones establecidas por la Ley, que los municipios designen los recursos que se detallarán más adelante a fin de garantizar el financiamiento de las actividades del POMCA, según su participación en el territorio de la Cuenca de los ríos Piedras, Manzanares y otros directos al Caribe.

A partir de la información revisada de ingresos corrientes e ingresos corrientes de libre destinación de los municipios, obtenidas de la Contaduría General de la Nación y la Contraloría General de la República para registros entre 2014 y 2017, y considerando las disposiciones de Ley (1% de los ingresos corrientes -Artículo 111 de la Ley 99 de 1993-), se podría disponer de los siguientes fondos para el POMCA.

Tabla 3.2. Aportes potenciales de los municipios para la financiación del POMCA

MUNICIPIO	PROMEDIO ANUAL	
	1% de IC	ICLD disp
Puebloviejo	\$ 144.002.138	\$ 50.439.641
Sitionuevo	\$ 161.640.776	\$ 1.299.898.559
Remolino	\$ 108.448.857	N.D.
Salamina	\$ 121.390.000	\$ 286.453.725
El Piñón	\$ 90.131.313	\$ 382.101.905
Pivijay	\$ 77.171.320	\$ 207.637.549
Cerro de San Antonio	\$ 19.559.555	\$ 55.704.275
TOTAL	\$ 722.343.959	\$ 2.282.235.655

N.D.: Sin información.

Fuente: Cálculos propios a partir de CGN y CGR (2017)

Los cálculos muestran que es posible obtener financiamiento potencial de los municipios, suponiendo que los municipios estarían en disposición de invertir en el POMCA el 25% de los Ingresos Corrientes de Libre Destinación disponibles (es decir, luego de descontados los gastos de funcionamiento y sin exceder el 80% de límite de gasto), hasta por **\$12.929'028.727** a precios corrientes de 2017 para los 10 años de vigencia. Esta financiación, junto con los aportes de la Corporación sería insuficiente para satisfacer la meta para financiar el presupuesto del POMCA (cerca a los 128.000 millones de pesos), por lo que se precisa la consecución de fondos a través de otras fuentes como las que se describen en el Volumen 1 del Informe de la Fase de Formulación.

En este sentido y con el fin de promover los mayores recursos es necesario que las instancias de participación (núcleos de participación, núcleos territoriales y consejo de cuenca) promuevan la búsqueda de los recursos necesarios, especialmente a través de los entes territoriales.

Tabla 3.3. Posibles fuentes de financiación por línea de acción

LÍNEA DE ACCIÓN	FUENTES DE FINANCIACIÓN
Manejo y conservación integral del Recurso Hídrico	Plan de Acción CORPAMAG (recursos propios – Tasa por Uso – Tasa retributiva) Planes de Desarrollo Municipales (recursos propios, 1% ingresos corrientes) Planes de Desarrollo Departamental (Recursos propios – SGR) Planes estratégicos ESP Planes de Desarrollo Institucional Universidades Recursos Nivel nacional Cooperación internacional



LÍNEA DE ACCIÓN	FUENTES DE FINANCIACIÓN
Investigación como soporte de la gestión ambiental de la Cuenca	Plan de Acción CORPAMAG (Recursos propios – Tasa por uso – Tasas compensatorias) Planes de Desarrollo municipal (recursos propios) Planes de Desarrollo departamental (recursos propios – 1% ingresos corrientes) Planes Estratégicos ESP Planes de Desarrollo Institucional Universidades Recursos Nivel Nacional Recursos para el sector Pago por servicios ambientales Cooperación internacional
Gestión y manejo de la cobertura, recuperación de ecosistemas y la biodiversidad de la Cuenca	Plan de Acción CORPAMAG (Recursos propios – Tasa por uso – Tasas compensatorias) Planes de Desarrollo municipal (recursos propios) Planes de Desarrollo departamental (recursos propios – 1% ingresos corrientes) Planes Estratégicos ESP Planes de Desarrollo Institucional Universidades Recursos Nivel Nacional Recursos para el sector Pago por servicios ambientales Cooperación internacional
Gestión ambiental a través de la producción agropecuaria y manejo de suelos	Plan de Acción CORPAMAG (recursos propios) Planes de Desarrollo municipal (recursos propios) Planes de Desarrollo departamental (recursos propios) Planes de Desarrollo Institucional Universidades Plan Estratégico Macrocuena Recursos Nivel Nacional Recursos para el sector Pago por servicios ambientales Cooperación internacional
Gestión del riesgo	Plan de Acción CORPAMAG (recursos propios) Planes de Desarrollo municipal (recursos propios) Planes de Desarrollo departamental (recursos propios - SGR) Planes Estratégicos ESP Planes de Desarrollo Institucional Universidades Recursos Nivel Nacional Plan estratégico Fondo Adaptación Fondo Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres Convenio o Contrato Plan Cooperación internacional
Participación y comunicación	Plan de Acción CORPAMAG (recursos propios) Planes de Desarrollo municipal (recursos propios) Planes de Desarrollo departamental (recursos propios) Planes Estratégicos ESP Planes sectores productivos Planes de Desarrollo Institucional Universidades Cooperación internacional

Para los casos en que aplique cofinanciación, la participación presupuestal de CORPAMAG estará comprendida entre el 25% y el 75% del valor total del proyecto, según las actividades del mismo y las concertaciones a las que se logre llegar con las demás partes responsables.

4. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL POMCA

Por medio del programa de seguimiento y evaluación del Plan se busca el cumplimiento de los programas, proyectos y actividades definidas en el componente programático contando con flexibilidad de ajuste a los diferentes cambios a través del tiempo y mejora continua en su proceso.

Este programa propende por el cumplimiento y la consolidación de la función máxima del POMCA, como instrumento de planeación que permite mantener el equilibrio entre el aprovechamiento social y económico de los recursos y la conservación de la estructura físico-biótica de la Cuenca.

La construcción de los componentes de seguimiento se ve apoyada mediante la información obtenida en las fases previas, considerando a su vez las dinámicas y características propias de la cuenca objeto de ordenación; sin embargo es importante resaltar el protagonismo que representan los diferentes actores en las labores del seguimiento y evaluación, pues estos deben (Comisión Conjunta, Comité de Seguimiento y Monitoreo, Área de Gestión Técnica, Administrativa y Financiera y Socioambiental) ser garantes del cumplimiento de los objetivos trazados por el instrumento como determinante ambiental, conservando entonces su armonía con los demás instrumentos de ordenación, de manera que se logre ejecutar el enfoque de sostenibilidad ambiental territorial.

Para el seguimiento y monitoreo del POMCA, la etapa de formulación juega un papel importante en proveer aquellas herramientas estratégicas que permitan lograr evaluar el avance y el cumplimiento de los proyectos propuestos para la protección y conservación de los recursos de la cuenca bajo el enfoque de sostenibilidad ambiental.

4.1. SELECCIÓN DE INDICADORES

Como instrumentos de medición tanto de la eficiencia, la eficacia y el cumplimiento de las diferentes metas establecidas, se proponen los indicadores de seguimiento en cada uno de los proyectos propuestos, los cuales permiten realizar un monitoreo constante del grado de avance de los programas, proyectos y actividades que el POMCA establece dentro de su componente programático. Estos indicadores se caracterizan por presentar un escenario objetivo del desempeño de cada proyecto.

Son componentes del seguimiento de la implementación del POMCA en primera instancia los indicadores de la línea base definidos durante la fase de Diagnóstico, los cuales son guía del estado del proceso de la cuenca y se constituyen en línea base del plan una vez ha sido implementado y adoptado por todos los actores.



Esta condición de los indicadores del estado de los recursos naturales, permite establecer en diferentes periodos de tiempo una relación testimonial de la eficiencia en la implementación de los proyectos ejecutados, la gestión eficiente de los recursos, del capital humano y el éxito de la adopción del enfoque de sostenibilidad ambiental en todos los espacios de participación definidos desde la estrategia de participación (esencialmente los núcleos veredales).

Estos indicadores como se nombró anteriormente son una herramienta que apoya la flexibilidad en los proyectos, al ser ajustados en su plazo de ejecución para cumplir a cabalidad con sus objetivos y a su vez indicar la evolución en la ejecución y gestión del plan.

Sin embargo, como apoyo a la evaluación del proceso, se tiene también a los indicadores específicos de cada proyecto, planteados en el componente programático, como instrumentos de medición verificable cuantitativa y en algunos casos cualitativa del nivel de avance con el fin de conseguir el cumplimiento de las metas propuestas en el tiempo y con los recursos estipulados. Para el caso del POMCA, esta medición se relaciona mediante el diligenciamiento de las fichas asignadas para ello, que cumplen su función como soporte documental de la evaluación y análisis del comportamiento de los indicadores, para posteriormente ser fortalecidos mediante la creación de estrategias para el cumplimiento de los objetivos planteados por el POMCA.

Para la puesta en marcha del programa de seguimiento y evaluación el POMCA, se seleccionaron diferentes indicadores, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- ❖ Pertinencia temática en materia ambiental, se refiere a si el aspecto evaluado es conveniente para cuencas
- ❖ Disponibilidad del indicador, se refiere a la posibilidad de acceder de manera rápida y oportuna a la información
- ❖ Cobertura temporal, se refiere si la información tiene rangos temporales definidos para su medición
- ❖ Periodicidad de medición, se refiere si la información tiene tiempos periódicos en su medición
- ❖ Periodicidad de los análisis, se refiere si los análisis se realizan anuales, semestrales, etc.
- ❖ Cobertura espacial, hace referencia a las unidades de análisis del indicador, territorios que cubre la medición
- ❖ Confiabilidad, hace referencia a la veracidad, actualidad y rigurosidad con la cual se realiza la medición del indicador
- ❖ Fuente de la información, hace referencia al origen de la información (base)
- ❖ Interoperatividad, hace referencia a la relación del indicador con las diferentes actividades misionales de la Corporación

En este sentido, y considerando los lineamientos establecidos por la Guía Técnica del MADS, se han dividido en indicadores de producto, de gestión y de condición ambiental. Los **indicadores de producto** cuantifican los bienes y servicios producidos por los proyectos del POMCA y están directamente relacionados con sus metas, los **indicadores de gestión** miden el avance en la ejecución de las acciones realizadas durante la fase de Ejecución del POMCA y que son previas para la generación de los productos esperados, y los **indicadores de condición ambiental** miden los



efectos generados por los productos del POMCA, en términos de diferentes elementos que reflejan el estado y/o dinámicas de los recursos de la Cuenca en un esquema PER.

El detalle de estos indicadores se presenta en el Volumen 1 del Informe de la Fase de Formulación.

4.2. PLAN DE TRABAJO PARA EL SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL POMCA

4.2.1. Procedimientos

Para asegurar el avance, mejora continua y adaptabilidad a la dinámica territorial, el monitoreo de los proyectos permite mantener una actualización constante del estado de los mismos para lograr identificar sus potencialidades y debilidades a ser gestionadas favoreciendo su desempeño y cumplimiento acorde a los objetivos del POMCA. Este proceso de construcción territorial constante permite generar procesos de planificación y ejecución de recursos más eficientes que se ven reflejados en el éxito de las actividades realizadas en la cuenca y la percepción favorable de la población sobre la gestión del POMCA sobre su territorio.

Con el ánimo de generar celeridad en los procesos que lleva a cabo cada proyecto, es importante no sólo evaluar aquellos aspectos a monitorear posteriores a la implementación del mismo sino a garantizar de forma anticipada la evaluación de los requerimientos anteriores a su implementación. Esto comprende no solo los recursos financieros, logísticos y humanos sino también aquellos que pueden intervenir en el accionar de cada uno de los recursos, hablando de las herramientas legislativas y administrativas que CORPAMAG puede gestionar con apoyo de las demás entidades.

El seguimiento busca asegurar el cumplimiento de las actividades adquiridas por los diferentes responsables de cada proyecto en el POMCA y el papel ejercido por las autoridades ambientales en la verificación del cumplimiento de los objetivos que el programa de seguimiento y evaluación del POMCA como lo son:

- ❖ Articulación y/o armonización de los proyectos del POMCA con la diferente normatividad ambiental vigente a nivel local, regional y nacional.
- ❖ Ejecución eficiente y eficaz de los proyectos, metas, actividades y presupuestos asignados para el desarrollo del POMCA
- ❖ Evaluación del estado de los recursos naturales antes, durante y posterior a la implementación del POMCA.
- ❖ Análisis del cumplimiento de los proyectos, su actualización y ajuste acorde a las sugerencias o cambios establecidos a nivel territorial
- ❖ Cumplimiento de los diferentes acuerdos establecidos entre los actores de la cuenca, autoridades ambientales, entidades públicas y entidades privadas.

4.2.2. Estructura

Como se ha expuesto, el proceso de seguimiento y evaluación requiere una sinergia entre los funcionarios de la Corporación a cargo del POMCA como de los actores clave, el Consejo de Cuenca y demás partes interesadas. En este sentido, se han identificado tres roles que toman los actores en el proceso de seguimiento y evaluación dentro de la estructura del Plan.

4.2.2.1. *Administradores del Sistema de Seguimiento*

Este rol le corresponde al Coordinador General POMCA de CORPAMAG, el cual tendrá como apoyo a un profesional grado 12 que se encargará de la elaboración de los informes de seguimiento y evaluación bajo la supervisión del Coordinador General. De igual manera, la Corporación se encargará de la administración del Sistema de Información Ambiental.

4.2.2.2. *Actores que reportan la información*

Corresponde a los miembros de la Coordinación Técnica POMCA, los contratistas de los proyectos definidos en el POMCA, gremios productivos, empresas prestadoras de servicios públicos, y entidades territoriales (Alcaldías y Gobernación) principalmente. Esta información es ingresada al Sistema de Información por la Coordinación Técnica.

4.2.2.3. *Usuarios de la Información*

Corresponde a todos los actores identificados de la Cuenca, que la emplearán según las necesidades establecidas en el Volumen 1 del Informe de la fase de Formulación

4.2.3. Difusión

Para la difusión de los resultados del proceso de seguimiento y evaluación, se realizarán las siguientes actividades, de acuerdo con la Estrategia de Participación definida en la fase de Aprestamiento:

- ❖ Recorrido mínimo una vez al año por los diferentes núcleos territoriales para dar a conocer a las mesas de trabajo los avances, modificaciones o dificultades en la implementación del Plan, integrando a los miembros del Consejo de Cuenca.
- ❖ Definir como función de algún miembro de la Corporación, funcionario o contratista, la comunicación constante y el acompañamiento a las mesas de trabajo creadas para el POMCA y al Consejo de Cuenca.
- ❖ Realización de por lo menos una sesión anual con el Consejo de Cuenca para retroalimentación