

PERFIL DE VULNERABILIDAD Y PROPUESTA DE OPCIONES DE ADAPTACIÓN PARA SANTA MARTA EN EL MARCO DE LA EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD POR ASCENSO EN EL NIVEL DEL MAR (ANM) EN LA ZONA COSTERA DEL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA



Santa Marta DTCH, Noviembre de 2010

**Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras
"José Benito Vives de Andrés"
Vinculado Al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial**

PERFIL DE VULNERABILIDAD Y OPCIONES DE ADAPTACIÓN PARA SANTA MARTA EN EL MARCO DE LA EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD POR ANM EN LA ZONA COSTERA DEL DEPARTAMENTO MAGDALENA

PARTICIPANTES

DIRECTIVOS INVEMAR

FRANCISCO A. ARIAS ISAZA
Director General

JESUS ANTONIO GARAY TINOCO
Subdirector Coordinación de
Investigaciones – SCI

CARLOS AUGUSTO PINILLA
GONZALEZ
Subdirector de Recursos y Apoyo a la
Investigación – SRA

DAVID ALONSO CARVAJAL
Coordinador Programa Biodiversidad y
Ecosistemas Marinos - BEM

MARIO ENRIQUE RUEDA
HERNANDEZ
Coordinador Programa Valoración y
Aprovechamiento de Recursos – VAR

LUISA FERNANDA ESPINOSA DÍAZ
Coordinadora Programa Calidad
Ambiental Marina - CAM

PAULA CRISTINA SIERRA CORREA
Coordinadora Programa de Investigación
para la Gestión Marina y Costera - GEZ

GEORGINA GUZMÁN OSPITIA
Coordinadora Programa de Geociencias
Marina y Costera – GEO

OSCAR DAVID SOLANO PLAZAS
Coordinador Servicios Científicos - CSC

COORDINACIÓN

Paula Cristina Sierra-Correa
Bióloga Marina *Esp. MS.c.*

Ángela C. López Rodríguez
Bióloga Marina *MS.c.*

Ximena Rojas
Bióloga Marina *MS.c.*

EQUIPO TÉCNICO

David Builes Cedula
Ingeniero forestal

Anny Paola Zamora
Economista *Cand MSc*

Carolina García Valencia
Bióloga marina.
Esp. SIG-SR.

Jiner Bolaños
Ingeniero topográfico
Esp. SIG – SR

Martha Patricia Vides
Bióloga marina *MS.c.*

Marlenny Díaz
Abogada *MS.c.*

José Fuentes
Geógrafo *MS.c.*

Aracelys Rivera
Abogada

EQUIPO DE APOYO

Blanca Oliva Posada
Geóloga. *Esp. MS.c.*

Claudia Villa
Estudiante de Derecho

María Duica Zuñiga
Estudiante de Derecho



Mar de leva, bahía Santa
Marta, noviembre 2010

EDICIÓN

David Builes Cedula
Ximena Rojas G.

Santa Marta DTC, Noviembre 2010

Tabla de contenido

| | |
|--|------------|
| I. INTRODUCCIÓN | 9 |
| II. MARCO CONCEPTUAL | 13 |
| 1. EFECTO INVERNADERO Y CAMBIO CLIMÁTICO GLOBAL..... | 13 |
| 2. AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR..... | 13 |
| III. MARCO METODOLÓGICO | 15 |
| 1.1 Metodología general..... | 15 |
| 1.2 Herramientas transversales | 16 |
| IV. IMPACTOS AMBIENTALES POR UN EVENTUAL ANM, ZONA COSTERA DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA | 20 |
| 1. DEFINICIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO..... | 20 |
| 1.1 Delimitación del área de estudio..... | 20 |
| 1.2 Localización geográfica..... | 21 |
| 1.3 Definición del riesgo actual por inundación..... | 24 |
| 2. DIAGNÓSTICO | 25 |
| 2.1 Aspectos físicos de la zona costera | 26 |
| 2.2 Ecosistemas de la zona costera..... | 45 |
| 2.3 Aspectos socioeconómicos | 56 |
| 2.4 Componente gobernabilidad..... | 73 |
| 3. ESCENARIOS DE INUNDACIÓN POR ANM..... | 111 |
| 4. EVALUACIÓN DE IMPACTOS POR ANM..... | 112 |
| 4.1 Impactos sobre el sistema natural..... | 112 |
| V. PERFIL DE VULNERABILIDAD ZONA COSTERA MUNICIPIO DE SANTA MARTA | 125 |
| 1. DEFINICIÓN DEL AREA DE ESTUDIO | 125 |
| 1.1 Modelos digitales de elevación | 126 |
| 2. ESCENARIOS DE INUNDACIÓN POR ANM- SANTA MARTA..... | 130 |
| 3. SISTEMA BIOFÍSICO | 132 |
| 3.1 Impactos biofísicos por anm | 132 |
| 3.2 Playas..... | 134 |
| 3.3 Parque Nacional Natural Tayrona..... | 135 |
| 3.4 Definición de la Vulnerabilidad biofísica | 136 |
| 4. SISTEMA SOCIOECONÓMICO | 143 |
| 4.1 Escenarios socioeconómicos..... | 143 |
| 4.2 Impactos socioeconómicos por anm - Área urbana de Santa Marta | 145 |
| 4.3 Impactos socioeconómicos - Área rural..... | 148 |
| 4.4 Definición de la vulnerabilidad socioeconómica | 150 |

| | | |
|--------------|---|------------|
| 4.5 | <i>Definición de la vulnerabilidad INSTITUCIONAL</i> | 153 |
| 4.6 | <i>Normativa y regulación</i> | 154 |
| 4.7 | <i>lineamientos de acción marco internacional</i> | 157 |
| 4.8 | <i>Formación de agenda de gobierno local</i> | 163 |
| 4.9 | <i>Capacidad de respuesta</i> | 171 |
| 4.10 | <i>Gestión del riesgo</i> | 175 |
| 4.11 | <i>Perfil de vulnerabilidad institucional</i> | 178 |
| VI. | IDENTIFICACIÓN DE OPCIONES DE ADAPTACIÓN | 179 |
| 1. | INTRODUCCIÓN..... | 179 |
| 2. | ENFOQUE METODOLÓGICO | 182 |
| 3. | OPCIONES DE ADAPTACIÓN ZONA COSTERA DISTRITO DE SANTA MARTA | 183 |
| 4. | PRIORIZACIÓN DE OPCIONES DE ADAPTACIÓN | 186 |
| 4.1 | <i>Opciones de adaptación para las playas de interés turístico</i> | 187 |
| 4.2 | <i>Opción de adaptación sistema socioeconómico – la transferencia del riesgo</i> | 192 |
| 4.3 | <i>Opción de adaptación – ordenamiento territorial: incluir la zona costera como determinante ambiental -mizc</i> | 195 |
| VII. | RECOMENDACIONES | 200 |
| VIII. | BIBLIOGRAFÍA | 203 |
| IX. | ANEXOS | 212 |
| 1. | ANEXO I. ACTORES POR FUNCIONES | 212 |
| 1.1 | <i>Política</i> | 212 |
| 1.2 | <i>Planeación</i> | 217 |
| 1.3 | <i>Ejecución</i> | 218 |
| 1.4 | <i>Control y vigilancia</i> | 225 |
| 1.5 | <i>Cooperación – Financiación- Internacional</i> | 236 |
| 2. | ANEXO II. PROYECTOS CON PRESUPUESTO ASIGNADO PARA SANTA MARTA..... | 241 |

Listado de figuras

| | | |
|-----------|---|----|
| Figura 1. | Áreas de estudio zona costera del departamento del Magdalena y distrito de Santa Marta..... | 10 |
| Figura 2. | Etapas de trabajo para la definición de la vulnerabilidad y medidas de adaptación por un eventual ANM. | 16 |
| Figura 3. | Imágenes multispectrales durante la ecuilización del histograma. | 17 |
| Figura 4. | Comparación de la clasificación luego de filtrar los pixeles resultantes. | 18 |
| Figura 5. | Archivo vectorial preliminar resultado de la clasificación no supervisada. | 18 |
| Figura 6. | Mapa de ilustración de recorrido de puntos (GPS) seguido durante salida de campo en julio de 2010..... | 21 |
| Figura 7. | Localización del área de estudio. | 22 |

| | |
|--|-----|
| Figura 8. Identificación de áreas de riesgo actual para la zona costera del departamento del Magdalena. | 25 |
| Figura 9. Distribución de la frecuencia de los eventos registrados en la ZC- Magdalena..... | 36 |
| Figura 10. Distribución de eventos y afectaciones en el Distrito de Santa Marta. | 37 |
| Figura 11. Distribución de eventos y afectaciones en el municipio de Ciénaga. | 38 |
| Figura 12. Distribución de eventos y afectaciones en el municipio de Puebloviejo. | 39 |
| Figura 13. Distribución de eventos y afectaciones en el municipio de Sitionuevo. | 39 |
| Figura 14. Distribución de eventos y afectaciones en el municipio de Remolino..... | 40 |
| Figura 15. Distribución de eventos y afectaciones en el municipio de El Retén..... | 41 |
| Figura 16. Distribución de eventos y afectaciones en el municipio de Pivijay. | 42 |
| Figura 17. Distribución de eventos y afectaciones en el municipio de Cerro de San Antonio..... | 42 |
| Figura 18. Distribución de eventos y afectaciones en el municipio El Piñón. | 43 |
| Figura 19. Distribución de eventos y afectaciones en el municipio de Salamina..... | 44 |
| Figura 20. Distribución de eventos y afectaciones en el municipio de Pedraza. | 44 |
| Figura 21. Mapa de cobertura de la ZC-Magdalena (Escala 1.100.000)..... | 45 |
| Figura 22. Cobertura de manglar vivo en la CGSM, período 1956 – 2009 (Tomado de Cadavid <i>et al.</i> , 2009)..... | 51 |
| Figura 23. Estimaciones de población total entre 1985 y 2010, para los municipios costeros del departamento del Magdalena. Fuente: DANE (2010). | 60 |
| Figura 24. Distribución de la población por edad y sexo de los municipios costeros del departamento del Magdalena, año 1993 y 2005 (DANE, 2005). | 61 |
| Figura 25. Red férrea tramo Santa Rosa – Santa Marta. Fuente: www.fenoco.com.co | 65 |
| Figura 26. Puertos existentes en el distrito de Santa Marta. Fuente. INCO (2008)..... | 67 |
| Figura 27. Tráfico portuario en Colombia, año 2008. Fuente: Superintendencia de Puertos y Transporte (2009). | 67 |
| Figura 28. Tráfico portuario de las principales sociedades portuarias de servicio público, año 2008. Fuente: Superintendencia de Puertos y Transporte (2009). | 68 |
| Figura 29. Diagrama de actores institucionales..... | 93 |
| Figura 30. Esquema de clasificación de los actores según su función (asignada, primordial pero no asignada, otras funciones)..... | 94 |
| Figura 31. Esquema de presencia de actores en el tiempo. | 95 |
| Figura 32. Áreas de inundaciones por ANM al año 2040 | 112 |
| Figura 33. Variación en área de inundación de los ecosistemas y agrosistemas según la aproximación al riesgo actual vs el modelo de ANM en la zona costera del Magdalena. | 116 |
| Figura 34. Localización geográfica del distrito de Santa Marta con su respectiva área urbana. | 125 |
| Figura 35. Modelos de elevación, Kriging común (izquierda). Modelo estereoscópico (derecha). | 126 |
| Figura 36. Imagen IKONOS del año 2007 sobre modelo digital de elevación. | 127 |
| Figura 37. Viviendas afectadas por inundaciones del río Manzanares (www.elheraldo.com.co)..... | 127 |
| Figura 38. Inundaciones por lluvias en el sector centro histórico de Santa Marta (www.elheraldo.com.co)..... | 127 |

| | |
|--|-----|
| Figura 39. Identificación de áreas de riesgo actual para el área urbana del distrito de Santa Marta. | 129 |
| Figura 40. Plano de ajuste del perfil del río Manzanares. | 130 |
| Figura 41. Áreas de inundaciones por ANM al año 2040. | 131 |
| Figura 42. Mapa de vulnerabilidad biofísica del área urbana de Santa Marta..... | 138 |
| Figura 43. Puntos críticos por erosión + ANM en el distrito de Santa Marta. | 140 |
| Figura 44. Proceso para la definición de escenarios socioeconómicos. | 143 |
| Figura 45. Mapa de vulnerabilidad socioeconómica del área urbana de Santa Marta..... | 152 |
| Figura 46. Ciclo de acción institucional. | 160 |
| Figura 47. Problemas que mayor número de instituciones atendería por encontrarse dentro de sus funciones | 167 |
| Figura 48. Proporción de atención de los problemas identificados por institución. | 167 |
| Figura 49. Problemas de mayor reiteración de acuerdo a instituciones. | 167 |
| Figura 50. Actores presentes en el distrito de Santa Marta | 172 |
| Figura 51. Respuesta natural de playas no confinadas por un eventual ANM. | 188 |
| Figura 52. Playas confinadas..... | 189 |

Lista de Tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Áreas de manejo especial presentes en la zona costera del departamento del Magdalena. | 24 |
| Tabla 2. Geoformas presentes en el área de estudio. (Tomado de INGEOMINAS, 2008; Ordóñez, 2002). | 28 |
| Tabla 3. Amenazas naturales identificadas por municipio para la zona costera del departamento del Magdalena (INVEMAR, 2003; Lacambra <i>et al.</i> , 2003). (Municipios: (1) Santa Marta; (2) Ciénaga; (3) Pueblviejo; (4) Sitionuevo; (5) Pivijay; (6) Retén; (7) Zona Bananera); (8) Salamina; (9) El Piñón; (10) Pedraza; (11) Cerro de San Antonio; (12) Remolino. | 30 |
| Tabla 4. Áreas registradas como críticas ZC-Magdalena. (Tomado de Guzmán <i>et al.</i> , 2008; Posada y Henao, 2008). | 33 |
| Tabla 5. Extensión de los ecosistemas y las coberturas identificadas en la zona costera –ZC (subzonas marina, terrestre y transición) del Magdalena. | 46 |
| Tabla 6. Áreas y porcentaje de cobertura de manglar vivo en la CGSM, período 1956 – 2009 (Tomado de INVEMAR 2002; Cadavid <i>et al.</i> , 2009). | 50 |
| Tabla 7. Principales especies vegetales del bosque seco en el área de estudio (Tomado de UAESPNN, 2007). | 52 |
| Tabla 8. Síntesis diagnóstica de los demás ecosistemas marinos y costeros de la zona costera. | 55 |
| Tabla 9. Población total de los municipios costeros del departamento del Magdalena, año 2005 y proyecciones al 2010 (DANE, 2005). | 57 |
| Tabla 10. Tasa de crecimiento poblacional en periodos quinquenales comprendidos entre 1985 y 2010 (DANE, 2010). | 59 |
| Tabla 11. Población indígena en la Sierra Nevada de Santa Marta para el año 2005, departamento del Magdalena (DANE, 2007). | 62 |
| Tabla 12. Población total indígena de los municipios de Santa Marta y Ciénaga (DANE, 2007). | 62 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 13. Indicadores de mercado laboral de los municipios costeros del departamento del Magdalena, año 2005. . | 63 |
| Tabla 14. Relación de dependencia para los municipios costeros del departamento del Magdalena. | 63 |
| Tabla 15. Total hogares con NBI en el año 2005. | 64 |
| Tabla 16. Principales productos agrícolas y productividad en la zona costera del Departamento del Magdalena (Gobernación del Magdalena, 2006). | 69 |
| Tabla 17. Costos, precios y producción de banano en el Magdalena, año 2008 | 70 |
| Tabla 18. Planta hotelera del municipio de Santa Marta (Gobmagdalena, 2006). | 72 |
| Tabla 19. Normativa existente acerca del cambio climático | 75 |
| Tabla 20. Políticas, planes y proyectos | 76 |
| Tabla 21. Marco legal planificación y ordenamiento | 82 |
| Tabla 22. Normas orgánicas en materia de recursos y competencias..... | 84 |
| Tabla 23. Leyes con injerencia directa en el territorio Marino Costero | 85 |
| Tabla 24. Objetivos y estrategias de la política de gestión del riesgo | 87 |
| Tabla 25. Integrantes del Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres –SNPAD. | 87 |
| Tabla 26. Marco normativo gestión del riesgo en Colombia | 89 |
| Tabla 27. Planes y Políticas de gestión del riesgo..... | 91 |
| Tabla 28. Revisión de los planes de desarrollo de los municipios. | 96 |
| Tabla 29. Síntesis de la revisión de los POT por municipio. | 102 |
| Tabla 30. Ecosistemas de la zona costera del Magdalena, susceptibles de inundación al considerar las áreas de riesgo actual y el escenario de inundación de 0.59 m para el 2040. | 113 |
| Tabla 31. Servicios ambientales de lagunas costeras y humedales que podrán ser afectados por un eventual ANM. | 116 |
| Tabla 32. Impactos del ANM sobre los servicios ambientales del manglar..... | 119 |
| Tabla 33. Impactos del ANM sobre los servicios ambientales del bosque seco. | 120 |
| Tabla 34. Impactos del ANM sobre los servicios ambientales de las playas. | 121 |
| Tabla 35. Impactos del ANM sobre los servicios ambientales de las fanerógamas marinas..... | 122 |
| Tabla 36. Impacto del ANM sobre los servicios ambientales de los arrecifes de coral. | 124 |
| Tabla 37. Ecosistemas de la zona costera del distrito de Santa Marta susceptibles de inundación al considerar las áreas de riesgo actual y el escenario de inundación de 0.20 m para el 2040. | 132 |
| Tabla 38. Servicios ambientales de las playas del distrito de Santa Marta que podrán ser afectados por un eventual ANM. | 135 |
| Tabla 39. Ecosistemas de la zona costera del Magdalena, susceptibles de inundación al considerar las áreas de riesgo actual y el escenario de inundación de 0.59 m para el 2040. | 136 |
| Tabla 40. Clases de vulnerabilidad para evaluar los elementos del sistema natural con base en el índice propuesto. | 137 |
| Tabla 41. Vulnerabilidad al ANM de los ecosistemas costeros afectados en el distrito de Santa Marta. | 137 |
| Tabla 42. Vulnerabilidad al ANM de los ecosistemas costeros afectados en el PNNT | 141 |
| Tabla 43. Aproximaciones a escenarios de desarrollo socioeconómico..... | 144 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 44. Proyecciones del PIB en Colombia al 2011 (FEDESARROLLO, 2010)..... | 144 |
| Tabla 45. Población que se afectaría por un relativo ANM en el área urbana de Santa Marta. | 145 |
| Tabla 46. Usos del suelo y sectores productivos del distrito de Santa Marta que se verían afectados por el relativo ANM..... | 146 |
| Tabla 47. Clasificación del impacto socioeconómico por ANM en el área urbana de Santa Marta..... | 147 |
| Tabla 48. Impactos socioeconómicos al 2040 bajo un escenario pesimista (riesgo actual más ANM)..... | 148 |
| Tabla 49. Población que se afectaría por un relativo ANM en el área rural de Santa Marta..... | 149 |
| Tabla 50. Clasificación del impacto socioeconómico por ANM en el área rural de Santa Marta..... | 149 |
| Tabla 51. Factores que inciden en la vulnerabilidad socioeconómica. | 150 |
| Tabla 52. Criterios para medir la vulnerabilidad socioeconómica de la zona costera de Santa Marta ante el relativo ANM. | 150 |
| Tabla 53. Indicadores base para el análisis | 153 |
| Tabla 54. Indicadores síntesis para el análisis..... | 154 |
| Tabla 55. Análisis de vulnerabilidad para la normativa y regulación. | 157 |
| Tabla 56. Análisis de vulnerabilidad para los lineamientos macro o globales..... | 162 |
| Tabla 57. Problematicación Santa Marta | 164 |
| Tabla 58. Macroproblemas y problema local asociado | 165 |
| Tabla 59. Problemas identificados e instituciones relacionadas..... | 168 |
| Tabla 60. Análisis de vulnerabilidad para la problematización local..... | 171 |
| Tabla 61. Número de actores por tipología en el DTCH Santa Marta. | 172 |
| Tabla 62. Presencia de Instituciones de atención inmediata en los Municipios Costeros del Magdalena..... | 173 |
| Tabla 63. Análisis FODA para Santa Marta. | 174 |
| Tabla 64. Análisis de vulnerabilidad para la capacidad de respuesta..... | 175 |
| Tabla 65. Análisis del plan de desarrollo distrital y POT Santa Marta | 176 |
| Tabla 66. Análisis de vulnerabilidad para la gestión del riesgo | 178 |
| Tabla 67. Perfil de vulnerabilidad institucional para el distrito de Santa Marta | 178 |
| Tabla 68. Enfoques de la adaptación planificada en la zona costera por ANM y análisis de su aplicación en el Distrito de Santa Marta (Sales, 2009; Nicholls, 2003, 1999). | 180 |
| Tabla 69. Opciones de adaptación ante un eventual ANM, identificadas para el distrito de Santa Marta. | 183 |
| Tabla 70. Análisis de factibilidad de las medidas de adaptación componente biofísico. | 190 |
| Tabla 71. Análisis de factibilidad de las medidas de adaptación componente socioeconómico. | 194 |
| Tabla 72. Análisis de factibilidad de la opción de adaptación para el ordenamiento territorial en el marco del MIZC. | 196 |

Lista de abreviaturas

ANH: Agencia Nacional de Hidrocarburos
ANM: Ascenso en el Nivel Medio del Mar
BID: Banco Interamericano de Desarrollo.
CAPRADE: Comité Andino para la Prevención y Atención de Desastres.
CEPAL: Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CICR: Comité internacional Cruz Roja.
CCO: Comisión colombiana de oceanografía
CHF: Foundation for Cooperative Housing.
CLOPAD: Comité local de emergencias para la prevención y atención de desastres.
CNA: Consejo Nacional Ambiental.
COP: Conferencia de las Partes
CORMAGDALENA: Corporación Autónoma Regional del Río Grande de La Magdalena
CORPAMAG: Corporación autónoma regional del Magdalena.
CRC: Cruz roja colombiana.
CREPAD: Comité regional de emergencias para la prevención y atención de desastres.
CRID: Centro regional de información sobre desastres.
DADMA: Departamento administrativo distrital del medio ambiente.
DIMAR: Dirección general marítima.
DNP: Departamento nacional de planeación.
DPAD: Dirección de prevención y atención de desastres.
ECHO: Departamento de ayuda humanitaria de la comisión europea en Colombia.
FINDETER: Financiera de desarrollo territorial
FISNCR: Federación Internacional de Sociedades Nacionales de La Cruz Roja.
FMI: Fondo monetario internacional
FONADE: Fondo financiero de proyectos de desarrollo
HIMAT: Instituto colombiano de hidrología, meteorología y adecuación de tierras.
ICBF: Instituto colombiano de bienestar familia.
IDEAM: Instituto de hidrología, meteorología y estudios ambientales de Colombia.
INCODER: Instituto colombiano de desarrollo rural.
INGEOMINAS: Instituto colombiano de geología y minería.
INVEMAR: Instituto de investigaciones marinas y costeras “José Benito Vives de Andreis”.
INVIAS: Instituto nacional de vías.
IPCC: The International plan Protection Convention
JAL: Juntas Administradoras Locales
MAVDT: Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.

OCHA: Oficina para la coordinación de asuntos humanitarios de las naciones unidas.

OMS: Organización mundial de la salud.

OPS: Organización Panamericana de salud.

PNNT: Parque Nacional Natural Tayrona

PNUD: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

POT: Plan de Ordenamiento Territorial

RIMD: Red Interamericana de Mitigación de Desastres

SIRAP CARIBE: Sistema regional de áreas protegidas.

UAESPNN: Unidad de parques nacionales naturales.

UMATA: Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria

UNICEF: Fondo de naciones unidas para la infancia

UNICEF (EMOPS): Oficina de Programas de Emergencia

UNISDR: Secretaría de la estrategia internacional para la reducción de desastres.

USAID/ODFA/LAC: Oficina de asistencia para desastres en el extranjero de la agencia de los estados unidos para el desarrollo internacional.

ZC-Magdalena: Zona Costera del Magdalena

I. INTRODUCCIÓN

Durante la historia el planeta ha sufrido de diversos cambios en el sistema climático, debido a las complejas interacciones entre la atmósfera, la energía solar y los componentes vivos que lo componen. Debido a la intensa actividad humana después de la revolución industrial se han incrementado los valores de gases de efecto invernadero (GEI) los cuales tienden a calentar la atmósfera causando alteraciones en el equilibrio climático del planeta. Los cambios en el régimen climático a causa de las acumulaciones de GEI de origen antrópico, han provocado impactos negativos tanto a los ecosistemas terrestres como marinos. Los efectos previstos del calentamiento global incluyen el aumento del nivel del mar (ANM), ciclones tropicales más fuertes, tormentas más intensas, aumento de la temperatura superficial del mar, y la acidificación del ambiente marino. Para los ecosistemas costeros y las comunidades, las consecuencias podrían ser considerables, ya que se verán amenazados su sustento, la salud y el bienestar de millones de personas.

Una intensificación en la magnitud y frecuencia en fenómenos como tormentas podría causar inundaciones principalmente en las zonas bajas costeras, destrucción de infraestructuras y desplazamiento de poblaciones. El ANM y los grandes oleajes pueden contribuir a la aceleración de la erosión costera así como empeorar la intrusión de agua salada en los ríos y acuíferos que suministran agua dulce a las poblaciones costeras. Las temperaturas más cálidas del agua y la acidificación de los océanos pueden degradar la ecología de los arrecifes de coral representando una seria amenaza para la pesca artesanal y comercial sustento de una parte significativa de la población (Michel y Pandya, 2010).

Debido a lo anterior, en Colombia se ha generado la necesidad de identificar las áreas vulnerables ante un eventual ANM como uno de los principales impulsores de las iniciativas de manejo integrado de zonas costeras (MIZC). Para esto el INVEMAR ha destinado importantes esfuerzos desde el año 2000 en estudios y definición de vulnerabilidad a dicho fenómeno, además de proponer opciones de adaptación. Como resultado se han identificado los asentamientos costeros de mayor vulnerabilidad ante un ascenso en el nivel del mar, entre los cuales se encuentran para el Caribe las ciudades de Cartagena, Santa Marta y Barranquilla, y Tumaco y Buenaventura para el Pacífico. Además de esto se elaboró una segunda fase de trabajo cuyo fin era la creación de capacidad y medidas de adaptación en los dos puntos más vulnerables de la zona costera colombiana, Cartagena y Tumaco. De acuerdo al perfil de vulnerabilidad la población a seguir en términos de vulnerabilidad es Santa Marta, sin embargo municipios como Ciénaga y Pueblo Viejo también presentan una vulnerabilidad significativa.

Este trabajo tiene por objeto, desde una visión regional evaluar las implicaciones del ANM en los ecosistemas estratégicos de la zona costera del departamento del Magdalena, como marco general en el cual se circunscribe la dinámica costera ambiental y socioeconómica del municipio de Santa Marta. A partir de esta base, se pretende definir bajo una mejor resolución la vulnerabilidad y opciones de adaptación de la zona costera del municipio en cuestión. Esto con el fin de determinar el perfil de vulnerabilidad en el contexto del manejo integrado de la zona costera (MIZC) a nivel local, pero tomando en cuenta las interrelaciones existentes a nivel regional.

Se trabajaron dos escalas 1:100.000 para el área rural (toda la zona costera del depto. del Magdalena, incluyendo el área rural del municipio de Santa Marta) y 1: 25.000 para el área urbana del distrito de Santa Marta (Figura 1). El trabajar una escala menor en Santa Marta

obedeció principalmente a la importancia ambiental y socioeconómica del Distrito: i) es la capital del Departamento; y ii) es catalogada como una ciudad intermedia de la región Caribe, en razón al número de habitantes (57% de la población total y 69% de la población urbana del Departamento) y a la importante dinámica comercial y de servicios que presenta.

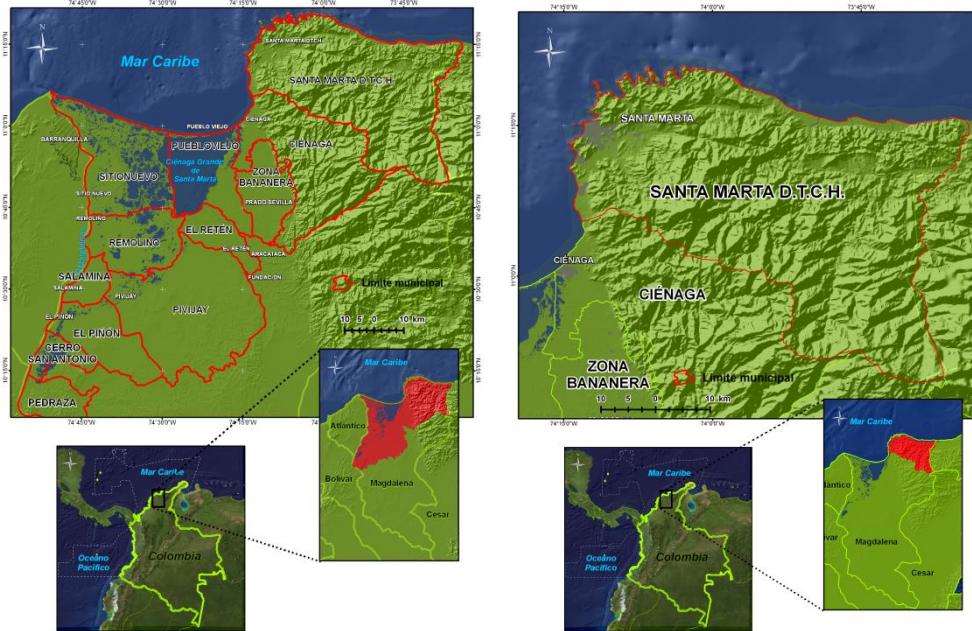


Figura 1. Áreas de estudio zona costera del departamento del Magdalena y distrito de Santa Marta

Impactos por ANM de la zona costera del departamento del Magdalena

Las áreas de inundación fueron definidas a partir del análisis de geformas presentes en el borde litoral, ante la falta de información de altimetría de precisión. Sobre las geformas identificadas con mayor susceptibilidad como playas, playones y barras, llanuras, planos y valles aluviales. Para las playas, se analizaron también perfiles derivados de estudios anteriores, teniendo en cuenta la pendiente. A partir de este modelo de inundación se identificaron a los manglares, las playas y el bosque seco en sus estadios de transición de herbazal y arbustal, como los ecosistemas mas impactados por un eventual ANM.

Impactos y vulnerabilidad al ANM del distrito de Santa Marta

El distrito de Santa Marta se analizó desde la perspectiva de tres componentes, el sistema biofísico, socioeconómico e institucional (capacidad de respuesta). Para el primero se definió un escenario de inundación actual y uno futuro al año 2040 mientras que para el componente socioeconómico el análisis se realizó a partir de la definición de dos escenarios, uno tendencial y uno optimista con el fin de entender y estimar la manera en que los procesos demográficos, sociales y económicos se comportarían en el tiempo ante un ANM.

A partir de estos escenarios se analizaron los impactos potenciales del sistema ante un ANM, así como su perfil de vulnerabilidad.

➤ **Sistema biofísico**

Para el sistema biofísico se evaluaron los impactos y vulnerabilidad del área urbana de Santa Marta y del PNNT. De acuerdo con los resultados del análisis de impactos, los ecosistemas más impactados en el distrito de Santa Marta por ANM son: las playas (84%), las lagunas costeras (80%) y el bosque de manglar (30%). Debido a la presión ejercida por los procesos antrópicos que se han desarrollado en Santa Marta, estos ecosistemas han sufrido perturbaciones que han puesto en desequilibrio las dinámicas propias de los mismos y que sumado a los efectos del cambio climático, entre ellos el ANM, podría resultar catastrófico para su sostenibilidad ambiental.

El Parque Nacional Natural Tayrona, se ve afectado principalmente en sus playas y manglares. Asimismo, al igual que la zona urbana de Santa Marta, estas representan una parte fundamental para el desarrollo turístico del sector, debido a que esta zona está bajo un uso de conservación y turístico. En general todas las zonas de playa del parque se verán afectadas, siendo las más impactadas, las de bahía Concha, Chengue, Neguanje, Cinto y la Ensenada del Cabo.

La vulnerabilidad del sistema biofísico fue evaluada basada en la metodología utilizada por INVEMAR 2003, la cual involucra términos del porcentaje de área actual afectada por un ascenso del nivel del mar en el escenario a 2040, en relación al total de la cobertura (al igual que en análisis anterior), pero incluyendo la variable denominada adaptación autónoma y teniendo bajo consideración la situación de salud actual del ecosistema.

El análisis de vulnerabilidad arroja a las playas y lagunas costeras como los ecosistemas más vulnerables en Santa Marta, en función de su cobertura afectada y su capacidad de respuesta y adaptabilidad a cambios en el ambiente, mientras que los ecosistemas del Parque Nacional Natural Tayrona (PNNT) que presentan una vulnerabilidad crítica son los manglares, y los arrecifes coralinos; las playas presentan una vulnerabilidad media.

➤ **Sistema socioeconómico**

Bajo el contexto de un escenario tendencial con un alto nivel de corrupción en el Distrito, la población del área urbana de Santa Marta al año 2040 sería de 719576 habitantes, que representan el 85% de la población costera del departamento del Magdalena. De este total el 0,8% de la población total urbana podría verse afectada por un relativo ANM. Para ese mismo año en un escenario deseable, la población afectada por el relativo ANM ascendería a un 14.5%

En términos de infraestructura en un escenario tendencial, se verían afectadas por ANM aproximadamente el 26% de las vías férreas, el 17% de la asfaltada, el 11% de la aeroportuaria y el 2% de la portuaria. En un escenario deseable, estas cifras ascenderían a 27%, 19%, 15% y 4%, respectivamente. Asimismo, se vería afectado entre el 22 y 77% de la inversión en mejoramiento de la infraestructura portuaria para cada uno de los escenarios planteados, respectivamente.

La infraestructura militar y el patrimonio histórico cultural también se vería afectados por el relativo ANM en un 21% y 12%, respectivamente. Las inversiones de 15 millones de dólares hechas en la recuperación del patrimonio cultural de la Nación (Centro Histórico), se verían afectadas en el 45% bajo un escenario tendencial y 68% bajo un escenario deseado.

En cuanto al uso del suelo, se vería afectado por un relativo ANM el 2% del suelo urbano de Santa Marta, siendo el 41% de las áreas residenciales y turísticas las más afectadas. En este sentido, los sectores productivos que más se afectarían sería el turismo con el 69% de las áreas propuestas en el POT para esta actividad, seguido del desarrollo portuario con el 4%.

Los valores en pérdida de esta actividad estarían en el orden de 127 a 237 millones de dólares, en el escenario tendencial y deseado, respectivamente. Este valor equivaldría al 0.5% del PIB departamental.

En términos de vulnerabilidad la zona costera del distrito de Santa Marta presenta alta vulnerabilidad socioeconómica al relativo ANM. Esto es explicado en razón del alto número de habitantes que presenta y al bajo nivel de vida que presentan algunos sectores de la población, los cuales, además, de estar densamente construidos se encuentran actualmente susceptibles al fenómeno de inundaciones; tal es el caso de las poblaciones asentadas en el barrio Gaira, Pescadito, San Martín, Centro Histórico, La tenería, Los Cocos, Rodadero sur, Taganga, Cabañas de Buritaca, entre otros.

➤ **Sistema institucional**

la vulnerabilidad institucional tiene implicaciones en la potenciación (o no) de las situaciones de riesgo de desastres; así, cuanto mayor sea la vulnerabilidad institucional, mayor será el grado de incertidumbre con el que se tomen decisiones, lo que terminara repercutiendo a su vez en un mayor grado de riesgo de desastre. La vulnerabilidad del sistema institucional fue evaluada de acuerdo a cinco indicadores: i) Normativa y regulación, ii) Lineamientos globales, iii) Problematicación local, iv) Capacidad de respuesta, v) Gestión del riesgo.

Una vez se han abarcado cada uno de los indicadores indirectos propuestos para la definición del perfil de vulnerabilidad institucional para hacer frente al problema del ANM, se concluye que el distrito de Santa Marta presenta una vulnerabilidad institucional de media a alta ante un eventual ANM.

Opciones de adaptación

➤ **Retroceso**

En el caso de las playas no confinadas (sin barreras construidas por el hombre que obstaculicen su dinámica natural) como las ubicadas en el PNNT y algunas en el sector de Pozos Colorados, Playa Salguero, Bello Horizonte, Aeropuerto y Decameron, se sugieren medidas de retroceso (Figura 51), con el fin de permitir la respuesta natural que cabe esperar en playas y campos de dunas asociados (adaptación autónoma).

➤ **Protección -blanda**

Los sectores turísticos son los más vulnerables en términos biofísicos. La situación de las playas confinadas son las más complejas (Figura 52) debido a que si no se interviene estructuralmente se reducirá la superficie útil de algunas playas y otras desaparecerán. Es el caso de las bahías de Santa Marta, Rodadero y Taganga que por su desarrollo turístico necesitan de sus playas para que la actividad se sostenga.

Cuando la migración natural de las playas o dunas, tenga barreras físicas que impidan su retroceso o que afecte elementos de gran valor económico, cultural o histórico, cuya pérdida se considere inaceptable, se deberá aplicar la estrategia de alimentación artificial y la intervención estructural (Carter, 1997).

➤ **Transferencia del riesgo**

El mercado de seguros por desastres, los bonos de catástrofe y los fondos de atención de emergencia. Estos tienen como finalidad distribuir las pérdidas y los daños a través de

mecanismos financieros que buscan asegurar la reposición de la infraestructura pública o privada afectada y por ende reducir el gasto público en la atención de desastres (MAVDT, 2005).

➤ **La zona costera como determinante ambiental –MIZC**

Asociar la identificación de la zona costera como determinante ambiental del POT. Vincular el tema del riesgo a los planes y programas de desarrollo distrital bajo un enfoque de acción regional. Adoptar las medidas de adaptación recomendadas para el ascenso del nivel del mar en los planes de acción para la implementación de la Política Nacional Ambiental para el Desarrollo Sostenible de los Espacios Oceánicos y las Zonas Costeras e Insulares de Colombia y en el Plan Nacional para la prevención y atención de desastres.

II. MARCO CONCEPTUAL

1. EFECTO INVERNADERO Y CAMBIO CLIMÁTICO GLOBAL

El clima de nuestro planeta es el resultado de diferentes interacciones entre la atmósfera y la energía proveniente del sol. Desde la revolución industrial se intensificó el consumo de combustibles fósiles por parte de las grandes industrias, este aumento en el consumo de este tipo de energía incrementó las concentraciones de los denominados gases de efecto invernadero (GEI) los cuales tienen la característica de absorber parte de la radiación infrarroja (calor) de la energía solar que atraviesa la atmósfera impidiendo que estas vuelvan a salir aumentando la temperatura del planeta. Debido a que la atmósfera atrapa calor y calienta la tierra de forma similar a los paneles de vidrio de un invernadero, este fenómeno es conocido como “efecto invernadero” (Titus et al., 1985). Cabe aclarar que este es un fenómeno natural que ha ocurrido durante toda la historia geológica del planeta y que sin él sería impensable la vida como la conocemos. El problema radica en que los GEI se han incrementado de tal forma que está afectando el equilibrio climático al sumarse a la variación natural del sistema climático global. Entre los años de 1995-2006, se encuentran 11 de los 12 años más calientes desde que comenzaron los registros en 1850. La tendencia al calentamiento durante el siglo anterior fue reportada como 0,6 ° C en el Tercer Informe de Evaluación del IPCC. (UNEP, 2007). El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) concluyó en 2007 que el cambio climático, sin duda está ocurriendo, y que la Tierra se está calentando. Más importante aún, el IPCC llegó a la conclusión de que hay más del 90% de probabilidad de que este calentamiento global es causado principalmente por actividades humanas, la más importante de ellas la emisión de gases de efecto invernadero y la eliminación de la vegetación natural.

2. AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR

El nivel medio del mar está aumentando principalmente como consecuencia de tres factores: la expansión térmica del agua debido al calentamiento de los océanos, la adición de agua proveniente de las capas de hielo de Groenlandia y la Antártida, los glaciares y los casquetes polares, y la adición de agua de escorrentía de la superficie terrestre. Las tres fuentes potenciales

están experimentando cambios de origen antropogénico como consecuencia del cambio climático (McMullen y Jabbour, 2009).

El nivel del mar en todo el mundo ha aumentado de manera proporcional con el calentamiento global desde 1961 a un promedio de 1,8 milímetros por año, y desde 1993 en 3,1 milímetros por año. Los científicos no están seguros de atribuir mayor aumento de esta última década a una variación de una década a otra, o si marca una tendencia a más largo plazo. El aumento total mundial en el siglo 20, ascendió a 17 centímetros (UNEP, 2007).

Desde 1993 la expansión térmica de los océanos ha contribuido con aproximadamente un 57% de la suma de las contribuciones estimadas individuales a la elevación del nivel del mar, los glaciares y casquetes de hielo aportan alrededor del 28% y las pérdidas de las capas de hielo polares que contribuyen el resto (IPCC, 2007).

Las zonas costeras estarán expuestas a riesgos cada vez mayores, tales como la erosión costera, y la elevación del nivel del mar debido al cambio climático. El efecto se verá exacerbado por las crecientes presiones de origen humano en los litorales (IPCC, 2007).

Las zonas costeras estarán expuestas a riesgos cada vez mayores, tales como la erosión costera, y la elevación del nivel del mar debido al cambio climático. El efecto se verá exacerbado por las crecientes presiones de origen humano en los litorales (IPCC, 2007).

III. MARCO METODOLÓGICO

1.1 METODOLOGÍA GENERAL

A partir de la metodología que empleo INVEMAR (2003) en el desarrollo del proyecto “Definición de la vulnerabilidad de los sistemas bio-geofísicos y socioeconómicos debido a un cambio en el nivel del mar en la zona costera colombiana (Caribe, Insular y Pacífico) y medidas para su adaptación” denominado en adelante (ANM Fase I), se establecieron las etapas generales del trabajo para definir la vulnerabilidad y las medidas de adaptación para la zona costera del departamento del Magdalena.

INVEMAR (2003), se basó en la metodología común del Panel Intergubernamental de Cambio Climático - IPCC (1992), que consiste en 7 pasos (Cuadro 1), cuya meta final es la producción de un plan de acción orientado a suministrar acciones que aminoren los impactos del ANM y la identificación de estrategias de respuesta ante este fenómeno.

Adicional a este trabajo, se revisaron diferentes metodologías empleadas en trabajos similares en Colombia a escala regional (IDEAM, 2001; INVEMAR, 2008;) y otras en regiones costeras del mundo (Sur América, Europa y Asia principalmente). Con base en esta revisión se propuso desarrollar el trabajo a través de cinco etapas (definición de área de estudio y límites de riesgo, diagnóstico ambiental, definición de escenarios, evaluación de impactos, identificación de opciones de adaptación y opciones de política), las cuales se esquematizan en la Figura 2.

Esta guía metodológica es aplicada a la zona costera del departamento del Magdalena, haciendo especial énfasis en el municipio de Santa Marta, donde se llegará hasta la etapa de formulación de estrategias de adaptación y opciones de política. A nivel regional el análisis se realizó hasta la etapa 4, correspondiente a la evaluación de impactos ambientales en la zona costera, con el fin de contextualizar el perfil de vulnerabilidad del municipio de Santa Marta. Las metodologías específicas correspondientes a cada etapa y componente, se presentan en los capítulos respectivos.

Cuadro 1. Pasos de la metodología del Panel IPCC (1992)

Paso 1. Definición del área de estudio y establecimiento de límites de riesgo.

Paso 2. Diagnóstico biofísico, socioeconómico y de gobernabilidad. Elaboración de un modelo de inundación y representación en mapas.

Paso 3. Identificación de factores de desarrollo. Definición de escenarios.

Paso 4. Identificación de efectos, evaluación de impactos, respuesta del sistema natural.

Paso 5. Identificación de áreas críticas y estrategias

Paso 6. Análisis de impactos naturales, socioeconómicos, valoración de capacidad nacional y elaboración de un perfil de vulnerabilidad.

Paso 7. Plan de acción

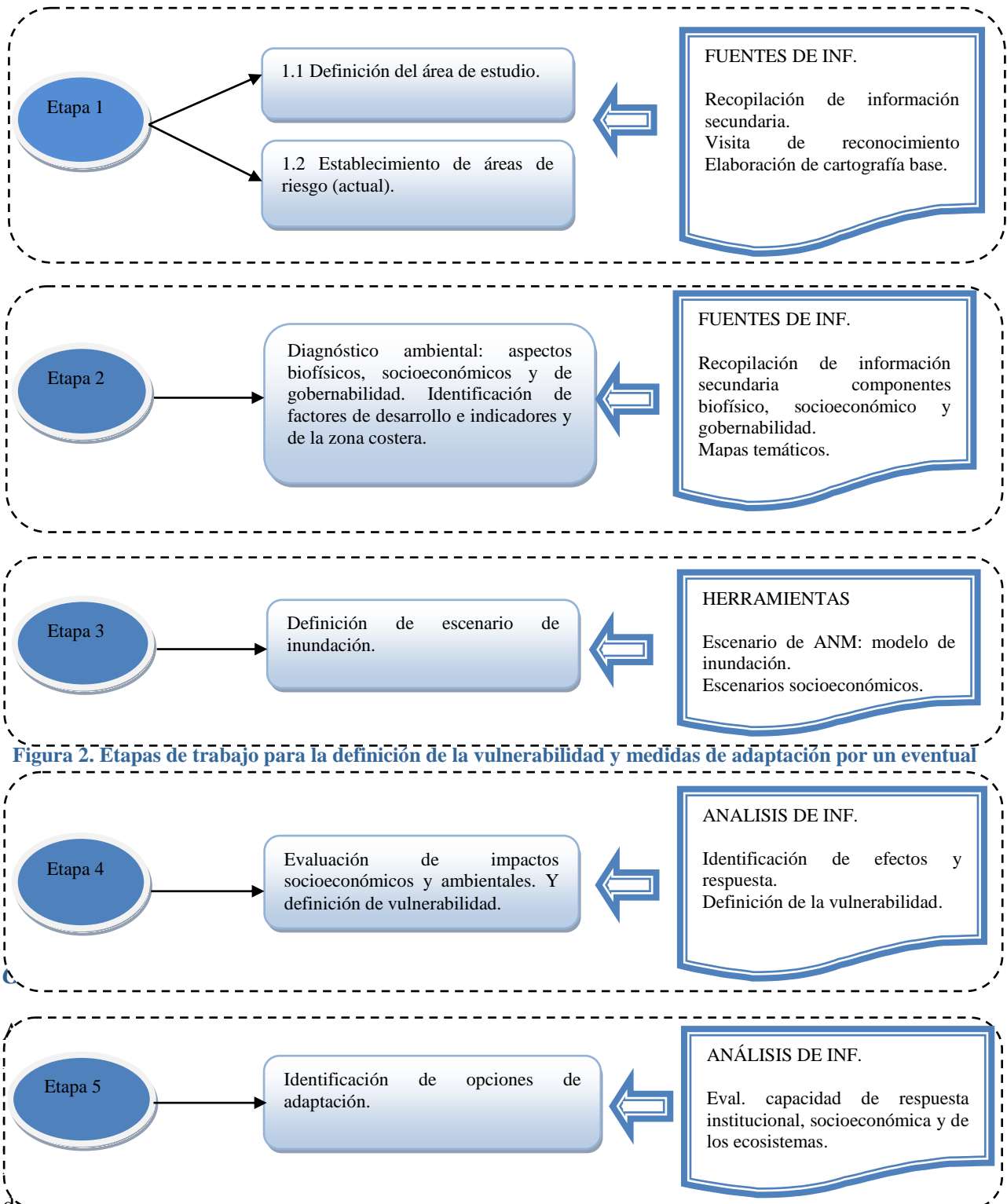


Figura 2. Etapas de trabajo para la definición de la vulnerabilidad y medidas de adaptación por un eventual

Norte Sierra Nevada de Santa Marta VNSNSM (INVEMAR, 2008).

Para la temática de cobertura de la tierra, los atributos fueron definidos como unidades de cobertura, identificadas con el apoyo de los investigadores del componente biofísico. La definición de clases correspondió a la leyenda “CORINE (Coordination of information on the

environment) Land Cover”, recientemente adaptada para Colombia (IDEAM, 2010). La información en su mayoría se derivó de los estudios de UAC-VNSNSM (INVEMAR, 2008) y del monitoreo de la CGSM (INVEMAR, 2009).

La temática de uso actual, en proceso, está siendo deducida a partir de las unidades de cobertura, con el apoyo de información de POT’s municipales y del proyecto UAC-VNSNSM (INVEMAR, 2008).

COBERTURA Y USO DEL SUELO URBANO

La generación de mapas de cobertura y uso del suelo se realizó por medio de clasificación no supervisada e interpretación visual de una imagen IKONOS del 2007. Fue necesario un procesamiento preliminar de la imagen para aumentar la resolución espacial de las bandas multiespectrales (fusión) a un metro, ya que originalmente estas bandas tienen una resolución de 4 metros. También fueron aplicados algoritmos de realce de contraste (Figura 3).

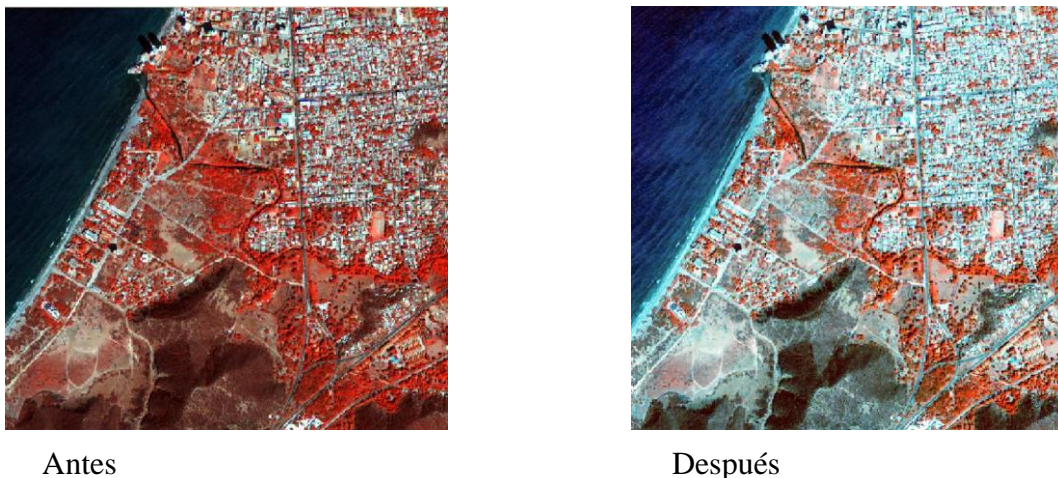
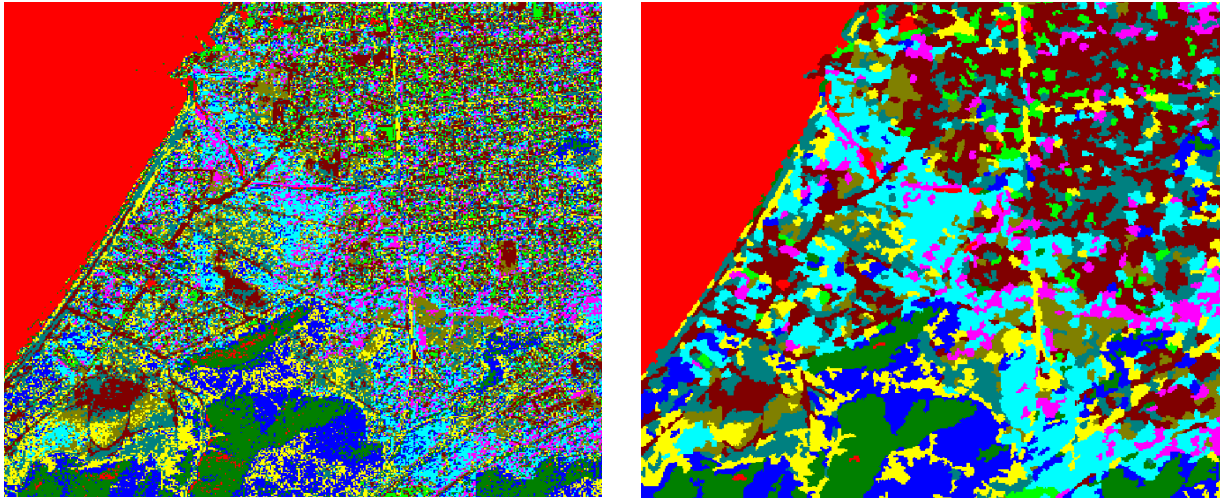


Figura 3. Imágenes multiespectrales durante la ecualización del histograma.

➤ Clasificación no supervisada

En la clasificación no supervisada, se utilizan datos de entrenamiento (Muestras generales de cada cobertura y objetos presentes en una imagen digital) automáticos como la base para la clasificación. Estos clasificadores involucran algoritmos que examinan los píxeles desconocidos en una imagen y los agregan dentro de un número de clases basados en grupos naturales presentes en los valores de la imagen. Este método no implica ningún conocimiento del área de estudio, por lo que la intervención humana se centra más en la interpretación final, que en la consecución de los resultados.

Existen muchas opciones para definir los clusters o grupos, uno de los algoritmos más conocidos es el denominado ISODATA. Supone la búsqueda automática de grupos de valores homogéneos. Para desarrollar el análisis se utilizó el software ENVI, donde se generó una interpretación automática de 14 clases utilizando los siguientes pasos para lograr la clasificación automática. Se aplicó un filtro 3x3 con diez píxeles de agregación. La Figura 4 muestra los resultados originales (izquierda) y los obtenidos después de aplicar el filtro (derecha).



Sin filtro

Con filtro

Figura 4. Comparación de la clasificación luego de filtrar los pixeles resultantes.

Generación del Archivo vectorial temático: En esta parte se exporta la clasificación no supervisada para realizar el análisis de coberturas y lograr identificar cuales entidades pertenecen a las identificadas por el algoritmo (Figura 5).

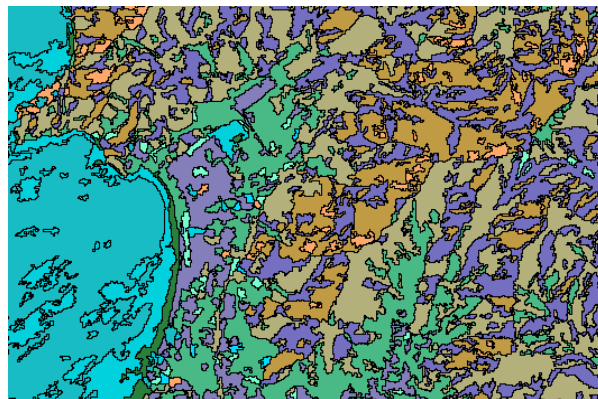


Figura 5. Archivo vectorial preliminar resultado de la clasificación no supervisada.

REVISIÓN DE CLASES TEMÁTICAS

Luego de tener las unidades de las coberturas definitivas presentes en el área de estudio, se procedió a realizar el ajuste y definición de la leyenda temática de las coberturas. Para ello se utilizó la metodología Corine Land Cover - Colombia 2010, leyenda nacional de cobertura de la tierra. Esta dio las pautas generales para definir las clases, conjuntamente con los criterios de experto en la definición de la zona urbana y sub urbana de Santa Marta.

MONTAJE DE SALIDA GRÁFICA (MAPAS)

Finalmente, generadas las operaciones entre capas, se procedió al montaje de las distintas coberturas (temas) tanto de cartografía base como de la temática (cobertura de la tierra) sobre el módulo ArcMap del software ArcGIS. La cartografía base correspondió a: vías principales, ríos,

canales, ciénagas, toponimia (accidentes costeros y terrestres), asentamientos, división político-administrativa. La cartografía temática a montar se refirió a: geomorfología, cobertura actual de la tierra y uso (en proceso).

Cada mapa temático es montado con leyenda, escala y título para su impresión y posterior revisión y apoyo a los análisis. En primera instancia se presenta la cartografía a escala de figuras como apoyo y posteriormente se generaran a escala 1:100.000 y 1:25.000.

IV. IMPACTOS AMBIENTALES POR UN EVENTUAL ANM, ZONA COSTERA DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA

1. DEFINICIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La zona costera del departamento del Magdalena, presenta una alta vulnerabilidad al relativo ANM. Según los resultados de la primera fase del proyecto “Definición de la vulnerabilidad de los sistemas biogeofísicos y socioeconómicos debido a un cambio en el nivel del mar en la zona costera colombiana (Caribe y Pacífico) y medidas de adaptación”, enmarcado en el NACP-Colombia, el distrito de Santa Marta es una de las cuatro áreas identificadas como “Críticas” ante el fenómeno de ANM; asimismo, otros municipios del departamento como Sitionuevo, Pueblo Viejo, Salamina, Cerro de San Antonio, Pivijay y Ciénaga presentan un grado de afectación “Alta” (INVEMAR, 2003).

Lo anterior, justifica la escogencia de la zona costera del departamento del Magdalena como área de estudio, con lo cual, se pretende evaluar a una escala más detallada la vulnerabilidad y opciones de adaptación por un eventual ANM. Esto responde a las consideraciones planteadas en el plan de acción del proyecto ANM-Fase I, sobre dar continuidad al análisis de vulnerabilidad y medidas de adaptación por un eventual ANM en ambas costas colombianas a una resolución más detallada.

1.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El reconocimiento inicial del paisaje rural se derivó de la inspección de cartografía temática existente (geomorfología y cobertura de la tierra) e imágenes de satélite. Se realizó la verificación de coberturas de la tierra mediante teledetección, utilizando dos grupos de imágenes de satélite de fecha reciente, Spot XS del 2007 y ASTER del año 2009 así como visualizadores con despliegue de imágenes de alta resolución de uso libre (GoogleTM Earth y BingTM Maps).

Aunque se trabajó con información secundaria, se realizó una salida de reconocimiento en la que se llevó a cabo la inspección visual de sectores específicos del área de interés. Se realizó el registro del recorrido usando Sistemas de Posicionamiento Global GPS (Figura 6) y se tomaron fotografías del paisaje, información que fue utilizada para verificar o corregir la cartografía básica y temática del proyecto.

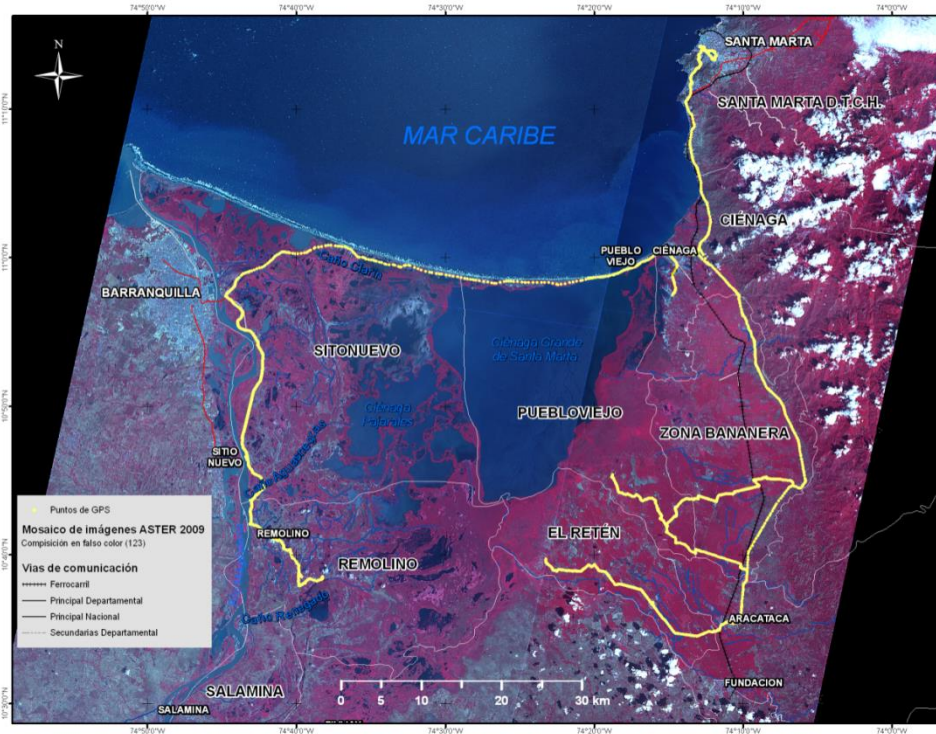


Figura 6. Mapa de ilustración de recorrido de puntos (GPS) seguido durante salida de campo en julio de 2010.

Reconocido el paisaje, el SIG apoyó la delimitación del área de estudio a partir de la cartografía de la delimitación de las unidades ambientales costeras UAC's para el país, que incluye la zona costera de los departamentos presentes, siendo el caso de la UAC Río Magdalena la que incluye el departamento del Magdalena.

1.2 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

El departamento del Magdalena se localiza en la región Caribe, sobre la margen oriental del Río del mismo nombre. Forma parte de las regiones naturales de la Sierra Nevada de Santa Marta (SNSM) y los valles de los ríos Magdalena y Ariguaní que le confieren al paisaje costero características especiales (terrenos bajos, varios de ellos anegados o inundables durante casi todo el año, colinas y terrazas, acantilados producto de las estribaciones de la SNSM, costas bajas, lagunas, pantanos de manglar, entre otras) (Posada y Henao, 2008). Cuenta con una superficie de 23188 km² lo que representa el 2 % del territorio nacional con un perímetro aproximado de 1065 km. Limita al norte con el mar Caribe, al este con la Guajira, al sureste con el César, al suroeste con Bolívar y al oeste con el Atlántico sobre la margen del río Magdalena (Gobernación del Magdalena, 2006).

La zona costera del departamento del Magdalena (ZC-Magdalena) está situada entre los 74° 50' 55" y 73° 34' 4" de longitud oeste y 11° 6' 32" con 10° 20' 47" latitud norte. Se extiende desde la desembocadura del río Palomino hasta Bocas de Ceniza margen derecha del río Magdalena, que a su vez actúa como límite territorial con el departamento del Atlántico (Figura 7).

De acuerdo con las unidades ambientales de planificación definidas por la Política Nacional Ambiental para el Desarrollo Sostenible de los Espacios Oceánicos y las Zonas Costeras e

Insulares de Colombia – PNAOCI (MMA, 2001), la zona costera del Magdalena está contenida en dos unidades ambientales costeras (UAC) que abarcan más de un departamento:

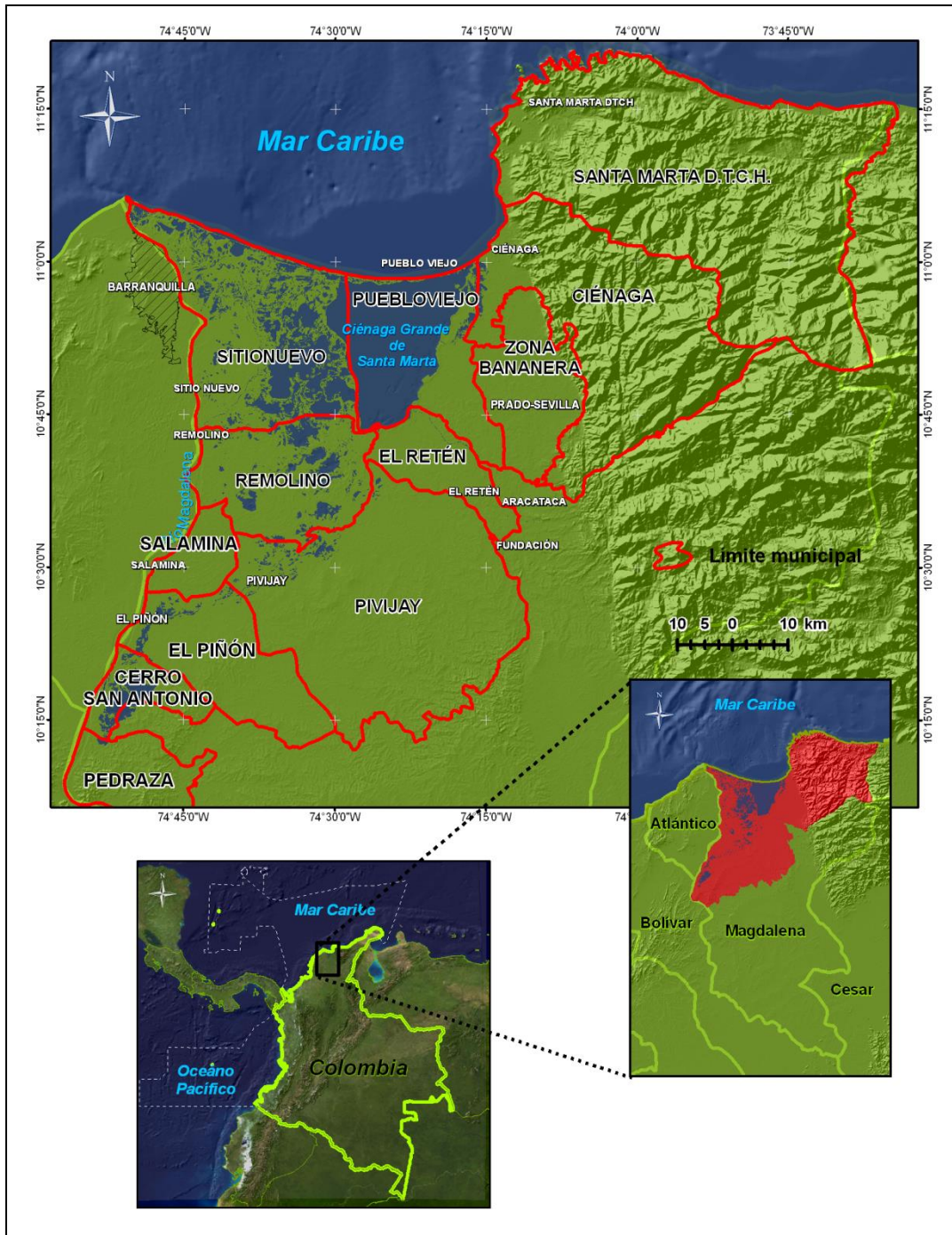


Figura 7. Localización del área de estudio.

UAC - Vertiente Norte de la Sierra Nevada de Santa Marta (VNSNSM): de la zona costera del Magdalena incluye el tramo de costa que va desde el río Palomino hasta el río Córdoba.

UAC del Río Magdalena: de la zona costera del Magdalena, solo contiene el tramo de costa correspondiente al sistema lagunar de la Ciénaga Grande de Santa Marta, que va desde la boca

del río Córdoba hasta el límite con el departamento del Atlántico (margen derecha del río Magdalena).

La delimitación del área de estudio tomo en cuenta los criterios de definición de la zona costera que propone la PNAOCI (MMA, 2001), para las UAC, y se ajustaron de acuerdo con los objetivos del trabajo.

Para el caso del tramo de costa correspondiente a la UAC-VNSNSM, se adoptó la delimitación de la zona costera definida para la elaboración de los lineamientos de manejo de ésta unidad y desarrollados por INVEMAR en el 2008. Dado que para el resto de zona costera, no se ha trabajado una delimitación en el marco de la UAC-Magdalena, el área se definió teniendo en cuenta los criterios de la PNAOCI, junto con aspectos geomorfológicos, teniendo en cuenta la presencia de áreas de riesgo por inundación y la ubicación de los asentamientos costeros que podrían llegar a ser afectados por un eventual ANM.

De esta forma, la sub-zona marítimo-costera que comprende el territorio sumergido entre la Línea de Marea Baja Promedio (LMBP) y el margen externo de la plataforma continental, está enmarcada por la isobata de 200 m de profundidad de la plataforma continental. Sin embargo, está vuelve angosta en las inmediaciones de Santa Marta-PNNT, debido a la presencia de las estribaciones de la SNSM, alcanzando profundidades de más de 100 m cerca de la costa (Díaz *et al.*, 2003). En estos casos, la sub-zona se fija entre la LMBP hasta una línea paralela localizada a 12 millas náuticas de distancia mar adentro (MMA, 2001).

La sub-zona de transición (comprendida entre la LMBP y la Línea de Marea Alta Promedio - LMAP) está dada por el rango mareal (0,5 m en el mar Caribe) y por la pendiente de la costa o la topografía de los terrenos emergidos.

La sub-zona terrestre-costera o franja tierra adentro fluctúa a lo largo del departamento. En el caso del tramo norte (que corresponde con la UAC-VNSNSM) se extiende desde la LMAP, hasta una línea paralela localizada a 2 km de distancia tierra adentro, incluye el casco urbano del municipio de Santa Marta) (INVEMAR, 2008). Para el resto de la zona costera, se tomó en cuenta la delimitación de los 2 km a partir de la cobertura de manglar, y del borde de la laguna costera. A este criterio se sumó, la presencia de geoformas susceptibles a inundación en el valle de inundación del río Magdalena (IDEAM, 2001), y la localización de las áreas de riesgo por inundación según los POT, y registros de asentamientos y áreas agropecuarias que se ven afectadas por eventos de inundación tanto en temporada invernal, como en eventos extremos (e.g. La Niña, 1999) (Cadavid *et al.*, 2009; Base de datos de desastres Desinventar, 2010).

Según los criterios de delimitación expuestos anteriormente, la zona costera de estudio incluye once municipios en diferente medida, así: cuatro se encuentran incluidos completamente, como son: Puebloviejo, Sitionuevo, Remolino, Salamina; tres de manera parcial, que corresponden a Santa Marta, Cerro San Antonio y El Piñón; y de los municipios de Pivijay, El Retén, Zona Bananera y Pedraza, solo se incluyen algunas áreas rurales.

El área de estudio cubre igualmente cuatro áreas de manejo especial, de categoría estricta, que son administradas por la Unidad Administrativa Especial del Sistema Nacional de Parques Nacionales Naturales (UAESPNN) Tabla 1.

Tabla 1. Áreas de manejo especial presentes en la zona costera del departamento del Magdalena.

| Áreas de manejo especial | Extensión (ha) | Municipios |
|--|----------------|---|
| Parque Nacional Natural Sierra Nevada de Santa Marta (PNNSNSM) | 383000 | Ciénaga, San Juan del Cesar, Fundación, Aracataca, Dibulla, Mingueo, Santa Marta, Riohacha y Valledupar |
| Parque Nacional Natural Tayrona (PNNT) | 15000 | Santa Marta |
| Vía Parque Isla de Salamanca (VIPIS) | 56200 | Ciénaga, Pueblo Viejo y Sitionuevo. |
| Santuario de Fauna y Flora Ciénaga Grande de Santa Marta (SFFCGSM) | 26810 | Pivijay y Remolino |

1.3 DEFINICIÓN DEL RIESGO ACTUAL POR INUNDACIÓN

De acuerdo con la definición de INVEMAR (2003), se conocen como áreas de riesgo de inundación, aquellas áreas que son anegadas durante eventos extraordinarios como fenómenos de invierno en los que se incluyen lluvias, cambios estacionales (aguaceros intensos, crecientes poco frecuentes, avalanchas) y algunos otros fenómenos que causan aumentos anómalos del nivel medio del mar.

Los fenómenos de mal tiempo, que causan aumentos súbitos del nivel del mar y que causan inundación en la zona costera son: marejadas, mares de leva, oleajes peligrosos, tormentas (vendavales, tornados, entre otros), cuyos efectos son más fuertes en aquellas áreas de playa susceptibles a procesos erosivos.

Entonces el modelo de áreas demarcadas de riesgo de inundación incluye todas las posibles causas que generan las inundaciones, dentro de las cuales se cuentan las siguientes:

- Encharcamiento por lluvias intensas sobre áreas planas.
- Encharcamiento por deficiencias de drenaje superficial
- Desbordamiento de corrientes naturales (se incluyen las áreas inundables de los cauces mayores o rondas de los ríos) y de ciénagas.
- Inundaciones en la zona costera por fenómenos de mal tiempo.

DEMARCACIÓN DEL ÁREA DE RIESGO ACTUAL ZONA COSTERA DEL MAGDALENA

De acuerdo a la definición de riesgo actual en éste estudio, el área bajo riesgo fue delimitada teniendo en cuenta: porciones de línea de costa identificadas con influencia de erosión (INVEMAR, 2008), sectores susceptibles a inundación fluvial (IDEAM, 2001) o a inundación por precipitación en la zona costera y sectores del litoral susceptibles de inundación por eventos de mar de leva (Figura 8).

La ZC- Magdalena, independientemente del ascenso rápido del nivel del mar, está expuesta a diversos fenómenos físicos e hidrometeorológicos que pueden afectar la dinámica costera. Según registros históricos (Desinventar, 2010), la inundación por fenómenos de precipitación intensa, es el evento que más incidencia e impacto tiene sobre el área. Los desastres se presentan por el desbordamiento de los ríos y las quebradas, principalmente los ríos Fundación y Aracataca que desembocan en la CGSM. Las pérdidas varían en cuanto a infraestructuras, ecosistemas, cultivos e incluso vidas humanas. La erosión, por otro lado también se convierte en un factor de afectación y por ende de riesgo actual, municipios como Ciénaga y Puebl Viejo presentan altas tasas de erosión lo cual sumado a eventos meteorológicos extremos tales como tormentas tropicales, mares de leva y vendavales puede generar impactos negativos considerables (Posada y Henao, 2008).

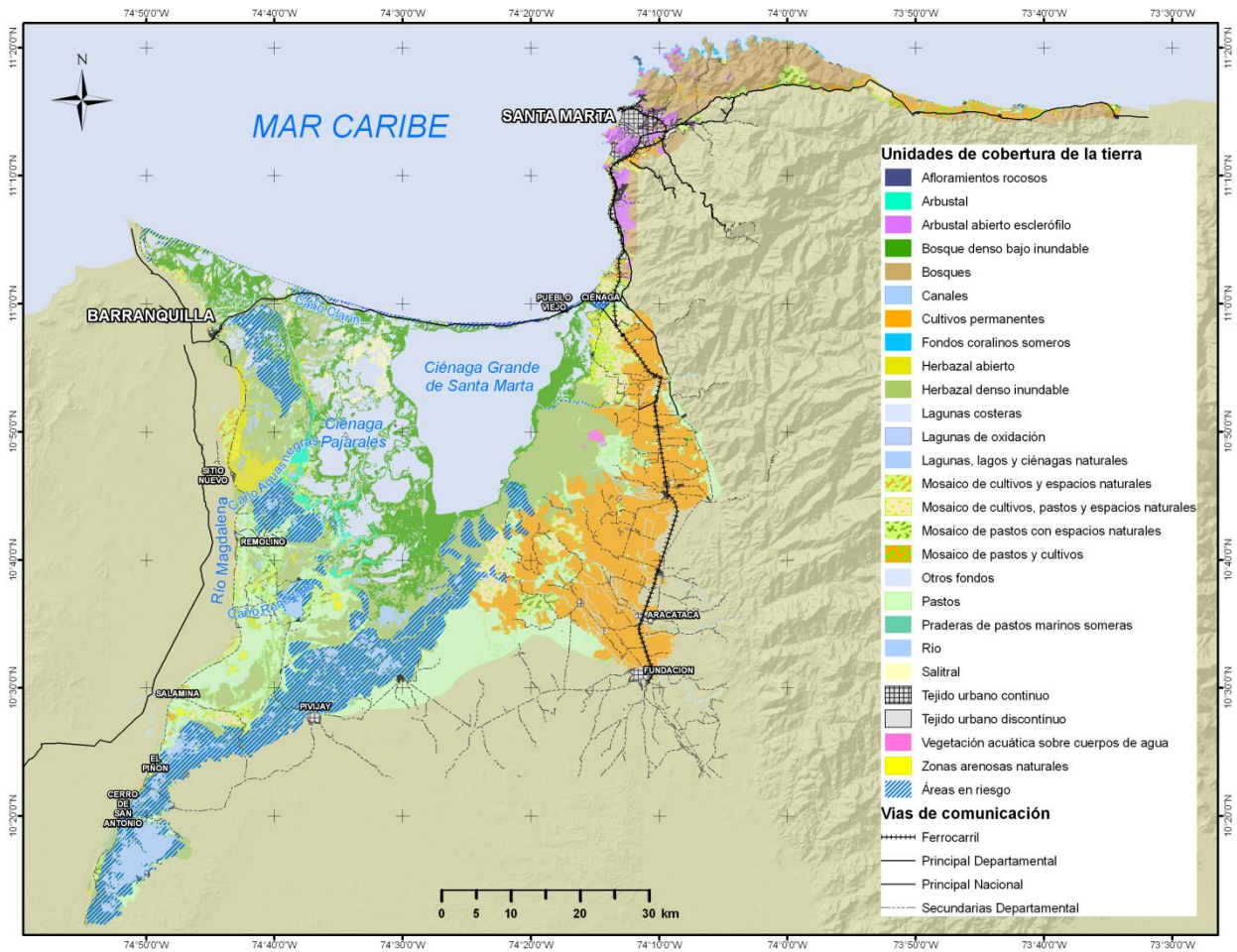


Figura 8. Identificación de áreas de riesgo actual para la zona costera del departamento del Magdalena.

2. DIAGNÓSTICO

Para el diagnóstico ambiental, se tomaron en cuenta los aspectos físicos, bióticos, socioeconómicos y de gobernabilidad de la zona costera de estudio. Se recurrió principalmente a las fuentes de información secundaria, investigaciones anteriores y visitas a entidades o instituciones con injerencia en la zona costera del departamento.

Para el diagnóstico físico, y de las amenazas y eventos extremos, se utilizaron los datos de estudios e investigaciones realizadas anteriormente por el INVEMAR, dentro de las cuales se destacan: Formulación del plan de manejo integrado de la Unidad Ambiental Costera de la Vertiente Norte de la Sierra Nevada de Santa Marta UAC-VNSNSM, (INVEMAR, 2008), el Diagnóstico de la Erosión Costera para el Caribe (Posada y Henao, 2008) y diversos estudios geomorfológicos realizados para la región del PNNT y la barra de Salamanca (Rangel, 2008; Bernal, 1995; INGEOMINAS, 2005; INGEOMINAS, INVEMAR y Ecopetrol, 2008).

Igualmente para la identificación de las amenazas y eventos extremos que se han presentado a lo largo del siglo, se utilizó la base de datos de “Desinventar” (<http://online.desinventar.org/>) la cual es un desarrollo conceptual y metodológico para la medición del impacto de los pequeños, medianos y grandes desastres, generado por investigadores en instituciones de 9 países de América Latina con más de 20.000 reportes de desastres de los últimos decenios.

Para el diagnóstico biótico, se partió de los trabajos existentes para la zona de estudio (Díaz *et al.*, 2001; Díaz *et al.*, 2003; INVEMAR, 2008); asimismo se realizaron visitas y reuniones concertadas con funcionarios de las Alcaldías municipales, la Gobernación del Magdalena, la Dirección General Marítima (DIMAR), el IGAC, la Corporación Autónoma Regional del Magdalena (CORPAMAG), la Unidad Administrativa del Sistema de Parques Nacionales Naturales, (UAESPNN), entre otras con el fin de reforzar la información existente.

Por otro lado durante el mes de junio, se realizó una visita de reconocimiento a la zona costera de la CGSM. El objetivo fue recopilar información secundaria en alcaldías, y realizar recorridos de campo, para verificar la cobertura y uso del suelo en algunos puntos cercanos a la carretera. Los recorridos se hicieron a lo largo del sector occidental de la CGSM (zona costera de los municipios de Pueblo Viejo, Sitionuevo y Remolino) y oriental (zona costera de los municipios de Ciénaga, Zona Bananera y El Retén).

2.1 ASPECTOS FÍSICOS DE LA ZONA COSTERA

CLIMA

Presenta dos épocas climáticas principales, llamadas época seca (verano) y época húmeda (invierno), y una época de transición, conocida como el veranillo de San Juan. El clima en general se encuentra influenciado por los desplazamientos norte-sur de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCI) y del movimiento meridional de sistema de monzones americanos.

El clima de la región se clasifica como cálido-seco, con temperatura promedio anual de 28°C, mínima de 25°C y máxima de 34°C; la precipitación es de 400 mm/año (Gònima *et al.*, 1998). Puede decirse que el área de estudio se localiza en una zona particularmente árida con 6-7 meses de sequía al año (Botero, 1988). Según el sistema de clasificación climática de Koeppen el área de estudio posee un macroclima que corresponde al tipo estepario tropical que a medida que se acerca al piedemonte occidental de la Sierra Nevada de Santa Marta tiende a ser más húmedo (Botero, 1988).

Adicionalmente está influido por la temporada de huracanes del Caribe que se extiende de junio a noviembre, periodo durante el cual el departamento se ve afectado por abundantes lluvias y marejadas en la costa. El fenómeno conocido como mar de leva es típico de la época seca o de vientos (diciembre-abril). Las estadísticas muestran que casi siempre se presenta entre enero y

febrero y se extiende a marzo en algunas ocasiones. Su duración es de aproximadamente 48 horas, pero su fuerza se ve reforzada por la acción de los vientos alisios que por la época soplan de este-noreste (Molares *et al.*, 2001).

Se presenta una tendencia de aumento de las precipitaciones en sentido norte-sur y una disminución en dirección este-oeste para la zona de la Ciénaga Grande de Santa Marta. En el área de Santa Marta se presenta una precipitación inferior a los 500 mm anuales debido al efecto de vientos secos y calientes ocasionados por divergencias debidas a las fricciones diferenciales entre el mar y la tierra; para el sector de la Sierra Nevada entre 500 y 1500 m.s.n.m. la precipitación varía entre 2500 y 3000 mm/año, el cual es considerado el máximo valor, para decrecer entonces a 1700 mm/año en alturas cercanas a 4000 m.s.n.m. (Pérez, 1984).

OLEAJE

El régimen de vientos Alisios es el encargado de controlar la dirección e intensidad de las olas en el área de estudio en función de su velocidad y dirección, el oleaje tiene una orientación predominantemente NE, sin embargo a medida que se acerca a la zona norte de Santa Marta se ha observado que el oleaje sufre un efecto de difracción, lo que provoca una variación en la orientación del mismo al acercarse a las playas cambiando la dirección del oleaje a N-NW (Posada *et al.*, 2009).

En el sector de la Isla de Salamanca, el oleaje incide casi frontal a la costa, con fuertes olas de 0.6 a 1 m de altura, periodo de 6 segundos, y se presentan de 5 a 6 rompientes. En contraste, se tiene un mar calmado y tranquilo desde Tasajera hasta la bahía de Santa Marta. Las olas presentan alturas de 15 a 40 cm y rompen en el frente de playa con un periodo de 8 segundos (Martínez y Molina, 1992). Entre los ríos Buritaca y Piedras el oleaje se aproxima a la costa desde el noreste, con un ángulo de 45-50°, periodos de 6 segundos y alturas de rompiente de 1-1,5 m. Desde Buritaca hasta la boca del río Palomino el oleaje incide con un ángulo de 70°, la altura de rompiente va de 0,5 a 2 m y los periodos están entre los 4-8 segundos (Delgado, 2002). En el oriente del Parque Tayrona el oleaje es fuerte presentándose olas de 1,5 m de altura que rompen a 20 m de la costa (Rangel, 2008).

MAREAS

Se presentan ciclos mixtos, semidiurnos, micromareales con amplitudes irregulares y débiles que oscilan entre 20-30 cm y rara vez excede los 50 cm por lo cual, se cataloga como micromareal (rango <2 m), con intervalos de oscilación de pleamares entre 10 y 14 horas, con mayor frecuencia cada 11,5 horas (INVEMAR, 2008).

HIDROLOGÍA

La CGSM está integrada por un complejo lagunar compuesto por 16 ciénagas que se comunican entre sí a través de los caños Pajaral, Cherle, Machetico, Canaleto, Pájaro, Ahuyama, Juncal, Mendegua, Tamacá, Aguja, Conchal entre otros. Los ríos que provienen de la Sierra Nevada y el complejo de caños y ciénagas mantenidas por las inundaciones periódicas del río Magdalena son los encargados de realizar el aporte de agua dulce a la Ciénaga Grande, así como los aportes de agua salada se realizan a través de la boca de la Barra por acción de las mareas y temporalmente

por la influencia de los vientos, para así mantener el balance hídrico del gran estuario (Beltrán y Hernández, 1993).

Por otro lado más al norte en el sector de la bahía de Santa Marta y el Parque Nacional Natural Tayrona (PNNT), las principales corrientes fluviales del área son los ríos Ancho, Cañas, Lagarto, Jerez, Tapias, Camarones, Ranchería, Manzanares, Gaira, Tamacá, Don Jaca, Toribio y Córdoba, que nacen en los Montes de Oca y en la parte occidental de la Sierra Nevada y tienen agua todo el año. Todas estas vertientes inundan en temporadas invernales las terrazas bajas, áreas pantanosas y las lagunas costeras que separan las playas y los frentes dunares, de las terrazas, colinas y montañas que se encuentran hacia el interior de la franja costera. En general, en el norte de la SNSM todas estas cuencas son dominadas estructuralmente por la Falla de Oca y los lineamientos asociados a ella. Tal es el caso de los ríos Jerez, Mariamina, Tapias, Ancho, Cañas y otros arroyos. Las cuencas que bañan al municipio de Santa Marta nacen en la ladera septentrional de la Sierra Nevada, y luego de un recorrido relativamente corto, desembocan en el mar Caribe. Se destacan los ríos Manzanares y Gaira, los cuales bañan directamente a la ciudad de Santa Marta (INVEMAR, 2008).

GEOMORFOLOGÍA

Para la Ciénaga Grande de Santa Marta se pueden identificar 5 unidades geomorfológicas las cuales corresponden a llanura de inundación, sistema lagunar del delta actual, sistema lagunar marginal, playa e isla barrera y llanura aluvial de piedemonte. El sistema lagunar marginal conformado por la CGSM y por otras ciénagas menores posee rasgos geomorfológicos tales como pantanos y lagunas, pantanos de manglar, salares, canales, espigas, bajos, barras digitadas, deltas embrionarios subacuáticos, playones y líneas de crecimiento de vegetación (Bernal, 1995).

Para el sector de la bahía de Santa Marta y el PNNT la geomorfología está dada por áreas costeras de 2 a 30 km de ancho, alturas inferiores a los 100 m, constituidas por sedimentos acumulados durante el Cuaternario, como resultado de procesos de transporte y acumulación por corrientes marinas, de sedimentos erodados de la misma línea de costa y los expulsados por los deltas al mar Caribe (INGEOMINAS, 2005). Las geoformas presentes en el área de estudio se muestran a continuación (Tabla 2).

Tabla 2. Geoformas presentes en el área de estudio. (Tomado de INGEOMINAS, 2008; Ordóñez, 2002).

| Geoformas | Descripción | Localización |
|--------------------|---|---|
| Colinas y montañas | Corresponden a las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa cuya topografía elevada contrasta con las terrazas marinas, llanuras costeras, llanuras aluviales y/o el nivel medio del mar. Para el área, esta morfología está asociada a la interacción entre la litología, estructuras, tectónica regional y procesos erosivos. | Detrás de la llanura costera de los ríos Mendiaguaca - Don Diego, La zona montañosa del río Mendiaguaca al cabo San Juan de Guía, sector de Punta Betín - Cabo San Juan, entre el río Gaira y el río Córdoba las montañas, entre el río Córdoba y la quebrada de Mateo, en el área urbana de la ciudad de Santa Marta y sus alrededores |
| Llanuras costeras | Se presentan como extensas superficies planas a ligeramente onduladas, limitadas hacia el continente por colinas o montañas y hacia el mar por salares o áreas bajas inundables, depósitos aluviales recientes, terrazas o playas activas. Su génesis está asociada a | El área urbana de la ciudad de Santa Marta (incluidos los sectores del Rodadero, Gaira y Pozos Colorados). En los alrededores de los ríos Toribio y Córdoba |

| Geoformas | Descripción | Localización |
|----------------------------------|---|--|
| | procesos fluviomarinos de sedimentación y erosión. | |
| Lagunas Costeras | Se presentan con relativa abundancia lagunas o ciénagas adyacentes a la costa, caracterizadas por contornos irregulares. Las dimensiones de las ciénagas varían desde pequeños cuerpos de 5 m de diámetro hasta 4 km de ancho máximo. Generalmente estos cuerpos se encuentran rodeados por manglares y otras especies halófilas | Valle inundable del río Magdalena |
| Abanicos Aluviales | Se manifiestan como superficies ligeramente inclinadas, cubiertas por vegetación que pueden o no estar disectadas por drenajes. | Don Jaca y Pozos colorados |
| Llanura de inundación | Superficies planas de bajo gradiente localizadas a lo largo de los drenajes. Su origen se debe a depositación fluvial que puede ser continua y/o intermitente. Por tal razón en ella se aprecian otras geoformas menores asociadas con su proceso de formación y con los periodos de aguas altas de las corrientes asociadas y los grandes flujos torrenciales. | Don Diego, Buritaca, Guachaca |
| Plataforma de abrasión levantada | Son superficies de abrasión levantadas, sobre rocas del batolito de Santa Marta con restos de arrecife coralino con una distribución un poco mayor a la de la plataforma levantada | Alrededores del aeropuerto Simón Bolívar de Santa Marta, entre los barrios La Paz y Don Jaca |
| Playones | Esta unidad está asociada a playas antiguas que en la actualidad pueden estar o no vegetadas y/o intervenidas. De forma local pueden presentarse complejos de cordones litorales y depresiones someras, paralelos a la línea de costa actual y que marcan las sucesivas líneas de costa y son evidencias del crecimiento de la llanura costera. | Ríos Mendihuaca – Don Diego, Playa Salguero |
| Playas | De manera general, se presentan playas activas excepto en los sectores escarpados, donde sólo se aprecian frentes de playa incipientes, muchas veces formadas por gravas debido a la erosión de los acantilados y susceptibles de ser erosionados en épocas de mar de leva. Entre punta rocosas se forman pequeñas playas bahía favorecidas por un mar tranquilo y en muchas ocasiones la presencia de un drenaje | Todo el departamento |
| Pantanos de Manglar | Son las zonas cenagosas ubicadas adyacentes al mar y a una corriente de agua dulce, que se encuentran colonizadas por manglares y otro tipo de plantas halófitas adaptadas a suelos anaeróbicos y salinos. Estos suelos están conformados por limos y arcillas ricos en materia orgánica. | Alrededor de las ciénagas y lagunas costeras y bordeando los cauces cerca de las bocas de ríos |

| Municipios ZC -I Magdalena | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sismos | X | | | | | | | | | | | |
| Erosión costera | X | X | X | X | | | | | | | | |
| Vendaval/ tormenta | X | X | X | | | X | X | X | X | X | X | X |
| ANM | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Deslizamientos/ avalanchas | X | X | | | | | | | | | | |
| Inundación | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Tsunami | | | | | | | | | | | | |
| Sequia | X | | | | | | | | X | | X | |
| Tornados | | | | | | | | | | | | |
| Volcanes | | | | | | | | | | | | |

Los fenómenos más frecuentes en los municipios costeros del departamento son las inundaciones, el ANM, la erosión y los vendavales, los cuales están presentes o se han presentado en casi todos los municipios en cuestión. Entre los municipios más afectados por los fenómenos naturales se encuentran, la capital Santa Marta, Ciénaga y Pueblviejo.

Ascenso del nivel del mar (ANM)

Esta amenaza gradualmente se ha estado incrementando según evidencias científicas en los últimos años e indudablemente afectará a todas las zonas costeras. El calentamiento global podría desencadenar una elevación del nivel del mar más rápido de lo previsto, lo que afectaría las construcciones costeras, los cultivos, la ganadería, los acuíferos, entre otros (INVEMAR, 2003).

El calentamiento del sistema climático es inequívoco, es evidente en las observaciones de los incrementos en promedio del aire y temperatura de los océanos, el derretimiento generalizado de nieve y hielo y el aumento del nivel medio del mar. Las observaciones desde 1961 muestran que la temperatura media del océano mundial ha aumentado a incluso profundidades de al menos 3000m y que el océano ha estado tomando más del 80% del calor que se ha añadido al sistema climático. Nuevos análisis de las mediciones por satélite muestran tasas de calentamiento similares a los observados en la temperatura superficial (IPCC, 2007). Debido a este proceso de calentamiento de los océanos sumados al derretimiento de casquetes polares, uno de los cambios más impresionantes será el aumento en el nivel del mar. En promedio, el nivel de los océanos mundiales ha aumentado desde 1961 a una tasa promedio de 1,8 mm/año, y desde 1993 a 3,1 mm/año, en parte por efecto de la dilatación térmica y del deshielo de los glaciares, de los casquetes de hielo y de los mantos de hielo polares (IPCC, 2007).

Toda la región Caribe se encuentra expuesta a esta amenaza ya que debido a ella es posible que la sensibilidad de las costas al desarrollo de fenómenos meteo-marinos extremos aumente (Lerma *et al.*, 2008).

Actualmente, la región cuenta con datos de 2 mareógrafos instalados en Cristóbal Panamá y Cartagena de Indias, con series que van desde 1907-1997 y 1951-2000 respectivamente. Según estudios realizados recientemente, utilizando los datos de estos mareógrafos se puede ver que la variación en el nivel del mar en el periodo comprendido entre 1907 y 1997 fue entre 2,0 y 3,6mm por año, mientras que para la estación de Cartagena las variaciones corresponden a 5.6mm/año.

Lerma *et al*, 2008 sugiere que, un ritmo de elevación plausible de nivel del mar, a un horizonte al año 2030 sería la media entre los valores estimados para las estaciones de Cristóbal y Cartagena es decir 2.8 mm/año lo que se traduce en un aumento en el nivel del mar para el año 2100 de más de 26cm.

Erosión Costera

La erosión en los litorales colombianos es causada principalmente por factores naturales, los cuales están asociados a la dinámica marina de los litorales, a los fenómenos geológicos, geomorfología, aguas de escorrentía e infiltración, precipitación y a la acción de las olas sobre la base de las formaciones del litoral. Sin embargo, las acciones antrópicas han incrementado las tasas de erosión que se vienen presentando hace 30 años. Dentro de estas actividades se encuentran la extracción de arenas, la tala indiscriminada de Mangle, construcción de obras fijas en zonas intermareales, playas y dunas (Posada y Henao, 2008). Este fenómeno se ha presentado en gran parte de la zona costera del departamento; los valores promedio de cambio indican que hay zonas donde el retroceso ha superado los -2 metros por año y se estima a partir de datos de estudios previos y testimonios de los habitantes de esta región, que las tendencias erosivas encontradas han aumentaron en los últimos años (Rangel, 2008).

La erosión es el resultado de diversos factores tales como, la composición litológica y tectónica, que tiene que ver con la fuerza del oleaje que rompe directamente sobre el acantilado y la resistencia que la unidad o rasgo geomorfológico ofrece a ser removido (INGEOMINAS *et al.*, 2008; Rangel, 2008); el ascenso en el nivel del mar, el cual se traduce en la pérdida paulatina de grandes áreas de terreno; los cambios climáticos como los coletazos de huracanes y tormentas tropicales que pueden causar retrocesos significativos en la línea de costa y las intervenciones antropogénicas que aceleran el proceso por medio de la construcción de infraestructuras con desagües de aguas servidas sobre la costa o acantilado causando desestabilización del talud y posterior remoción y pérdida de material así como la deforestación que afecta el flujo de sedimentos (INGEOMINAS, 2005).

En el sector Don Diego-Guachaca, el retroceso de la línea de costa se manifestó con una mayor intensidad en el periodo de tiempo comprendido 1958-1979. En este lapso de tiempo el máximo retroceso fue medido al oeste del río Don Diego donde la línea de costa retrocedió -61,2 m a una tasa de erosión equivalente a -2,9 m/año. Entre 1979 y 2004 el máximo valor de erosión se registró en el sector este de la boca del río Buritaca, este valor estuvo en el orden de los -42,42 m equivalentes a -1,69 m/año. En la actualidad se observa en las zonas aledañas de las desembocaduras de los ríos Don Diego y Buritaca el deterioro del ecosistema de manglar a causa de la erosión litoral (Rangel, 2008).

Para el sector Guachaca-cabo San Juan de Guía entre 1958 y 1979 el máximo valor de retroceso se obtuvo al este del río Guachaca donde la línea de costa retrocedió -68,25 m equivalentes a -3,25 m/año, mientras que entre 1979 y 2004 las tendencias fueron homogéneas y todas apuntaron a la acumulación registrándose valores máximos de 53,24 m que equivalen a tasa de 2,12 m/año. Para el PNNT el máximo valor de retroceso entre 1958 y 2004 se obtuvo al este del río Piedras donde el desplazamiento fue de -10,2 m a una tasa de erosión de -0,4 m/año (Rangel, 2008).

En el sector cabo San Juan de Guía-Punta Betín, se presentan desprendimiento de bloques de los acantilados flujos de escombros que se acumulan alrededor de los mismos, las playas se encuentran en equilibrio dinámico entre los periodos de lluvias y de vientos destacándose Cinto,

Neguanje, Concha y Macuca en las cuales se evidencian indicios de erosión como son las pendientes altas y la presencia de manglares en la zona intermareal (Posada *et al*, 2008).

Para el sector de Santa Marta y El Rodadero se presentan bahías amplias protegidas por puntas rocosas duras, son zonas relativamente estables aunque están sometidas a una intensa intervención debido a su uso turístico. Más adelante en el sector de Punta Gloria-aeropuerto se presentan procesos de erosión moderados inducidos principalmente por actividades humanas. Entre punta Brava y punta La Loma se evidencian procesos de erosión con retrocesos mayores a 10m en los últimos años. Entre Puerto Galeón y punta Barroblanco se presentan desprendimientos de bloques, mientras que por el Decameron las payas de bolsillo presentan procesos erosivos acentuados. Desde el sector del río Toribio al río Córdoba se presentan procesos de erosión moderada como el caso de Brisa del Mar, a fuerte en el sector corriente debajo de los puertos carboneros (Posada *et al*, 2008).

El sector de la barra de Salamanca es una costa muy recta sometida a mar abierto donde se presentan procesos erosivos de moderados a severos. Existen sectores donde la erosión es crítica en donde está a punto de afectar la carretera Ciénaga-Barranquilla particularmente en los kilómetros 19-20 y 53-55, así como los centros poblados de Casa Loma, costa Verde, Palmira, Tasajera, la Bodega e Isla del Rosario (Posada *et al*, 2008).

A continuación (Tabla 4) se presentan por municipios los sitios que presentan afectación por erosión costera, señalando en color rojo los sitios que ameritan atención prioritaria debido al grado de erosión que poseen.

Nótese que los municipios de Puebloviejo y Sitionuevo son los sitios de mayor atención, esto debido a la intensa acción de fenómenos naturales como mareas, fuerte oleaje, tormentas tropicales tempestades, “mar de leva” y fuertes vientos en general, que puedan modificar o causar daños en la zona de costa sumados a la presión producida por el crecimiento poblacional y las actividades humanas que tienen lugar allí.

Tabla 4. Áreas registradas como críticas ZC-Magdalena. (Tomado de Guzmán *et al.*, 2008; Posada y Henao, 2008).

| Municipio | Áreas críticas |
|-------------|---|
| Santa Marta | <ul style="list-style-type: none"> • Aeropuerto • Bahía de Santa Marta sector oeste • PRODECO (Costa Azul) • Decamerón • Ojo de Agua, Alcatraces, Fincas, Muelles Carboneros • Brisa del Mar (Casa Loma, Poblado) • Palomino, Don Diego • Cabo San Agustín • Sectores de Buritaca, Guachaca, Piedras |
| Ciénaga | <ul style="list-style-type: none"> • Ensenada Costa Verde (Poblado) |

| Municipio | Áreas críticas |
|-------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Casa Loma (Limite con Cienga) • Casco urbano |
| Puebloviejo | <ul style="list-style-type: none"> • Palmira (Casco urbano) • Tasajera • Sector de manglares Km 48 • La Bodega • Isla del Rosario • Boca de la Barra (Sedimentación) |
| Sitionuevo | <ul style="list-style-type: none"> • Cuatro Bocas, Caño Clarín, Caño Clarín, Caño Nuevo, El Torno, Los Carboneros • Km 19-21 vía Barranquilla- Ciénaga • Km 23 • Tangarú, Sede Parques |

Inundaciones

Es uno de los fenómenos más significativos que afectan no solo esta región sino a todo el litoral Caribe. En la zona de estudio se han reportado inundaciones clasificadas como graves, que suelen estar asociadas a desbordamientos de ríos y ciénagas aledañas especialmente en Santa Marta que históricamente ha sido afectada por grandes inundaciones y avenidas torrenciales, ocasionadas por los desbordamientos de los ríos Manzanares y Gaira, de gran torrencialidad; una situación similar han experimentado poblaciones como Guachaca, La Revuelta, Buritaca y Mendihuaca, debido a que en las cuencas medias de los ríos que las drenan ocurren movimientos en masa en periodos de lluvias fuertes, trayendo consigo avalanchas e inundaciones (IDEAM, 2000; Lacambra *et al.*, 2003).

Vendavales

Para el municipio de Ciénaga un vendaval reportado para el año de 1996 fue el primer caso clasificado como muy grave. Debido a este fenómeno 100 mil personas fueron damnificadas, se presentaron inundaciones en los centros urbanos y millonarias pérdidas en cultivos que sostenían la economía del municipio. Así mismo los municipios de Pivijay, Retén y Zona Bananera también son susceptibles a la ocurrencia de estos eventos (Lacambra *et al.*, 2003).

Los demás fenómenos aunque se presentan en los municipios costeros del Departamento del Magdalena, han sido clasificado como leves con pocos daños sobre la población y cultivos así como pequeños daños en la infraestructura de servicios públicos (Lacambra *et al.*, 2003).

Mares de leva o marejadas

Los mares de leva se definen como el aumento anormal de la altura del oleaje ocasionado por el efecto de fricción entre la superficie del mar y la masa de aire atmosférico en movimiento en forma de viento, el cual es intensificado con el paso de sistemas atmosféricos de mal tiempo

(bajas presiones) que empujan las aguas oceánicas hacia la costa causando oleaje fuerte. Este fenómeno puede llegar a causar daños en la costa provocando inundaciones en sectores aledaños a las playas y originando, además, diferentes grados de erosión que algunas veces ocasiona averías en las construcciones cercanas tales como estructuras de muelles menores y viviendas que por su ubicación se expongan a los efectos directos del fenómeno (INVEMAR, 2003).

En Colombia y en particular en la zona costera del departamento del Magdalena se presenta generalmente en la época seca o de vientos (diciembre - abril), aunque las estadísticas muestran que casi siempre se presenta en enero y febrero y en algunas ocasiones se extiende a marzo. Su duración es de aproximadamente 48 horas siendo su inicio más intenso que su final, pero su fuerza se ve reforzada por la acción de los vientos Alisios que por la época soplan del norte - noreste y son más intensos en horas de la tarde, lo cual hace el fenómeno más dañino en esas horas. Se calcula que el fenómeno puede repetirse hasta cuatro veces en un solo mes y afecta a toda la costa del Mar Caribe Colombiano (INVEMAR, 2003).

Huracanes

La temporada de huracanes para el área Caribe se inicia desde el primero de junio y se extiende hasta el mes de noviembre, siendo los meses de agosto y octubre los más intensos.

Aunque la probabilidad de que un evento de este tipo afecte a la zona costera del Caribe colombiano es baja en comparación con otras áreas del Caribe, se han presentado a través de la historia en distintas ocasiones, los departamentos que pueden ser afectados son Guajira, Cesar, Magdalena, Atlántico, Bolívar y San Andrés y Providencia. Algunos de los más recordados en territorio colombiano fueron el Joan (octubre de 1988) que atravesó la península de la Guajira y se desplazó por el lado sur de San Andrés, el Roxanne (octubre de 1995) desarrollado al Norte del Archipiélago y César (julio de 1996) que efectuó su desplazamiento por el norte de la península de la Guajira y el Lenny (noviembre de 1999) que siguió una dirección atípica oeste-este afectando a toda la costa norte colombiana. Los mayores daños asociados a estos sistemas, son ocasionados por vientos fuertes, abundantes lluvias y marejadas en la Costa. Continente adentro se presentan inundaciones, deslizamientos y en menor intensidad vientos fuertes. (INVEMAR, 2003).

EVENTOS HIDROMETEOROLÓGICOS EXTREMOS

La información presentada a continuación corresponde al análisis de bases de datos proporcionadas por una red información sistemática sobre la ocurrencia de desastres naturales, denominada Desinventar, la cual fue creada por grupos de investigadores, académicos y actores institucionales vinculados a la Red de Estudios Sociales en la Prevención de Desastres en América Latina (LA RED). Esta investigación proviene de distintas fuentes y periodos; estas incluyen la Oficina Nacional para la Atención de Desastres (ONAD), Dirección de Prevención y Atención de Desastres (DAPAD/DNPAD), Periódicos EL País, El Espectador, El Tiempo, CREPAD y Defensa Civil, para un periodo comprendido entre 1914 y 2009.

Aunque los datos abarcan un periodo de tiempo considerable, tienen poca consistencia en la frecuencia de los mismos y por consiguiente no representan la totalidad de los eventos o desastres ocurridos durante dicho periodo debido principalmente, a que determinados periodos de tiempo han sido notablemente más documentados que otros.

Para la zona costera del departamento del Magdalena el evento que más se presenta son las inundaciones incluyendo los desbordamientos de ríos, caños y ciénagas como consecuencia de la temporada de lluvias o de eventos extremos, representan el 69% del total de los eventos reportados siendo el municipio de Santa Marta el más afectado (Figura 9).

En el área de estudio se presentan en cada uno de los municipios costeros y representan la mayor amenaza natural de los mismos, los ríos Magdalena, Fundación, Aracataca, Manzanares y Gaira son los que han causado mayores daños así como las subidas de nivel de la Ciénaga Grande de Santa Marta. Estas inundaciones han causado en el periodo de análisis alrededor de 40 muertos, más de 43000 damnificados, 273792 habitantes afectados, alrededor de 12000 viviendas afectadas y 16000 has de cultivos y bosques afectados. Los demás eventos representan porcentajes relativamente bajos con valores parecidos destacándose entre ellos los vendavales, los cuales representan el 16% ocupando el segundo lugar después de las inundaciones causando también pérdidas en 309 Ha de cultivos, 839 viviendas 60 habitantes damnificados y más de 12000 afectados de una u otra manera. Cabe resaltar que las sequias que aunque se han presentado pocas veces en relación con los demás eventos 3%, tienen una afectación en los habitantes bastante pronunciada para la zona costera del Magdalena las sequias han afectado a alrededor de 250000 habitantes. Las lluvias y tempestades también han afectado principalmente a los cultivos destruyendo 11750 has en el área de estudio.

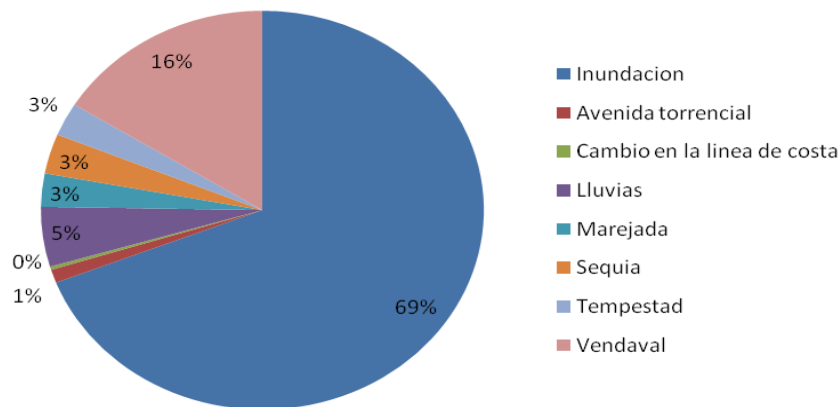


Figura 9. Distribución de la frecuencia de los eventos registrados en la ZC- Magdalena.

A continuacion se presentan las amenazas y eventos asi como sus principales efectos sobre la zona costera del departamento del Magdalena distribuida por municipios.

Santa Marta

En Santa Marta se han reportado aproximadamente el 7% de las amenazas potenciales de las zonas costeras colombianas, entre ellos la más frecuente son las inundaciones. En general en Santa Marta se han reportado cerca de un 9% de episodios reportados como graves, 41% moderadamente graves, 37% leves y 13% muy leves (Lacambra *et al.*, 2003).

En la Figura 10 se muestran los valores en porcentaje de los eventos e impactos que se presentaron en el municipio de Santa Marta durante el periodo de análisis. Las inundaciones son el evento que más se presenta, (62% de los eventos reportados corresponden a inundaciones), asimismo es el que más impactos sobre personas e infraestructuras ha causado.

En Diciembre de 1999 se presentaron inundaciones como consecuencia de desbordamientos de ríos y ciénagas dejando miles de damnificados, viviendas destruidas, derrumbes y aumento de los casos de dengue; en el 22% de los reportes se presentan victimas o desaparecidos. Los vendavales y tormentas suman el 15% de los eventos reportados la mayoría de los cuales están clasificados como leves y moderadamente graves. Los mares de de leva corresponden al 6% causando daños en la infraestructura urbana, el sector turístico y playas. Eventos de sequia considerables también se han presentado como la ocurrida en 1991 donde el bajo caudal del rio imposibilito el bombeo de agua en especial en los barrio populares afectando a 25000 habitantes, (Lacambra *et al.*, 2003).

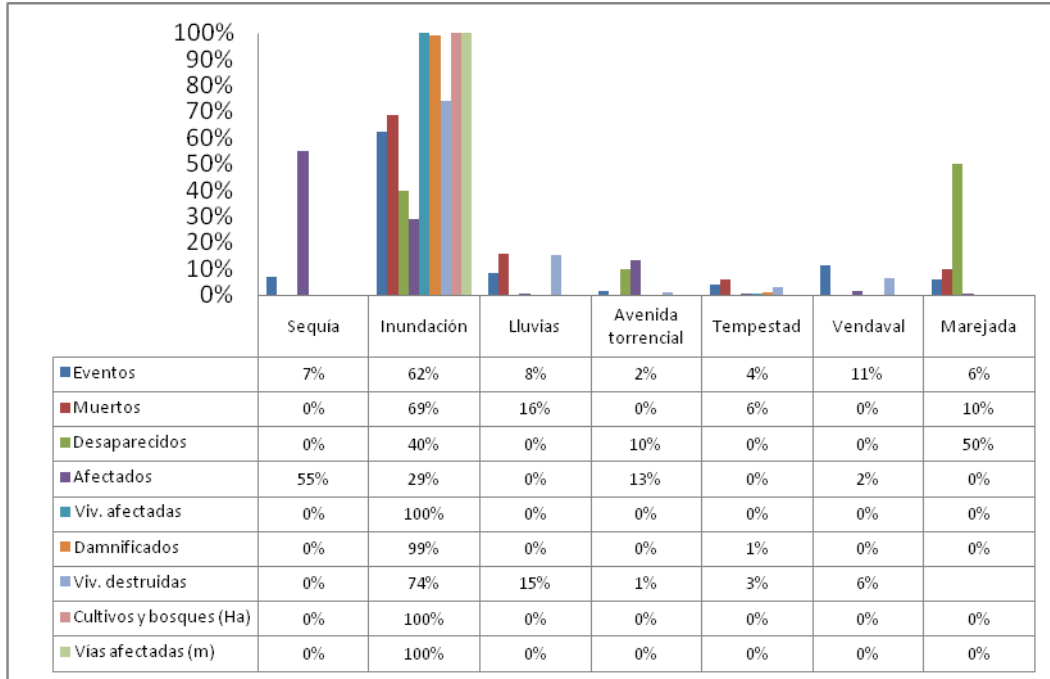


Figura 10. Distribución de eventos y afectaciones en el Distrito de Santa Marta.

Ciénaga

Para el municipio de Ciénaga el mayor número de eventos reportados corresponde a las inundaciones representadas por un 53% de los eventos que se han presentado en esta población todas clasificadas como leves (Figura 11).

En segundo lugar se encuentran los vendavales. Alrededor del 85% de los vendavales y tormentas están clasificados como leves, lo que se traduce en reducidos daños a la población; sin embargo, en 1996 ocurrió un vendaval clasificado como muy grave dejando miles de damnificados y millonarias pérdidas económicas (Lacambra *et al.*, 2003). Los mares de leva se han reportado solo una vez en la cual el nivel medio del mar aumento repentinamente con algunas víctimas mortales. Otro evento de importante magnitud son las tempestades que aunque solo se presentaron 3 veces, todas en la década de los 90, causaron grandes pérdidas principalmente en cultivos de banano con casi 12000 ha afectadas (Lacambra *et al.*, 2003).

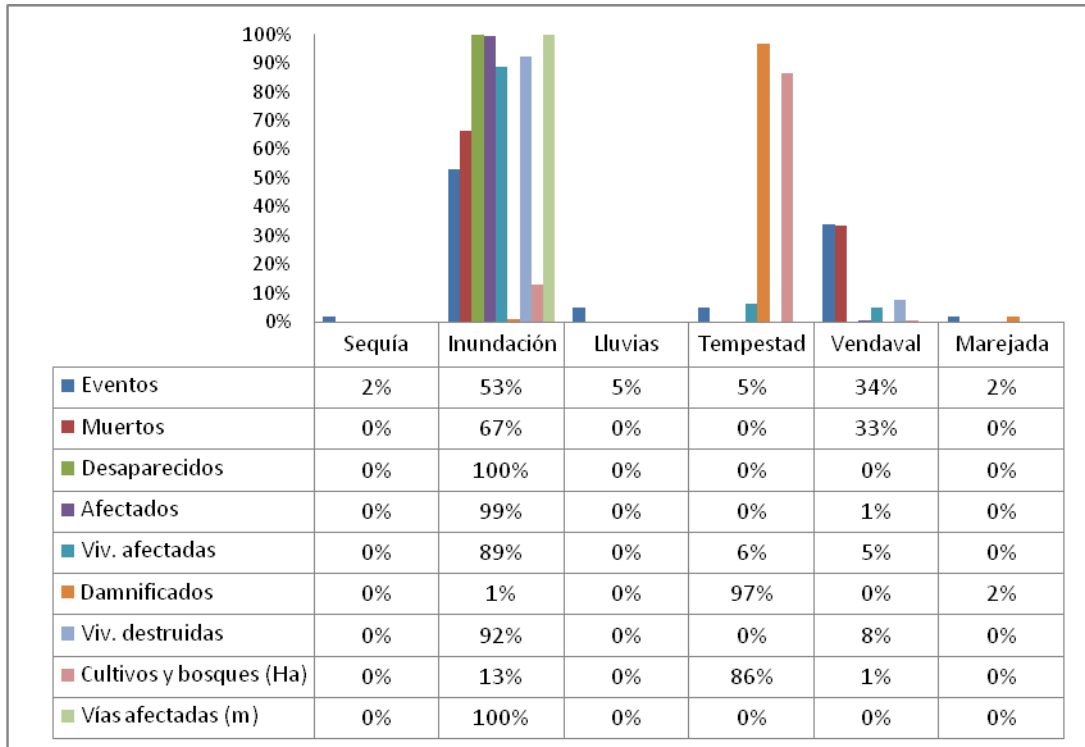


Figura 11. Distribución de eventos y afectaciones en el municipio de Ciénaga.

Puebloviejo

En el municipio de Puebloviejo el evento más recurrente corresponde a las inundaciones las cuales representan el 59% del total de los eventos que tienen lugar en el municipio (Figura 12).

Estas han afectado a más de 20000 personas dejando cerca de 1450 damnificados, siendo los eventos de 1999 y 2003 los de mayor impacto sobre la población. Se registran afectaciones sobre vías, cultivos y viviendas debido al incremento de nivel de la CGSM. Los barrios más afectados son: Tasajera, Palmira, Isla del Rosario, Puebloviejo, Nueva Frontera y Bocas de Aracataca. Los vendavales también han afectado al municipio y están representados por el 23% de los eventos presentes. Estos han afectado a casi 1500 habitantes del municipio y a una cantidad considerable de cultivos, principalmente en el corregimiento San Juan de Palos Prietos. Cabe también anotar que en este municipio también se ha reportado casos de cambios en la línea de costa, situación alarmante debido al deterioro producido por este fenómeno, que amenaza con penetrar hasta los sectores habitados por humildes familias de pescadores.

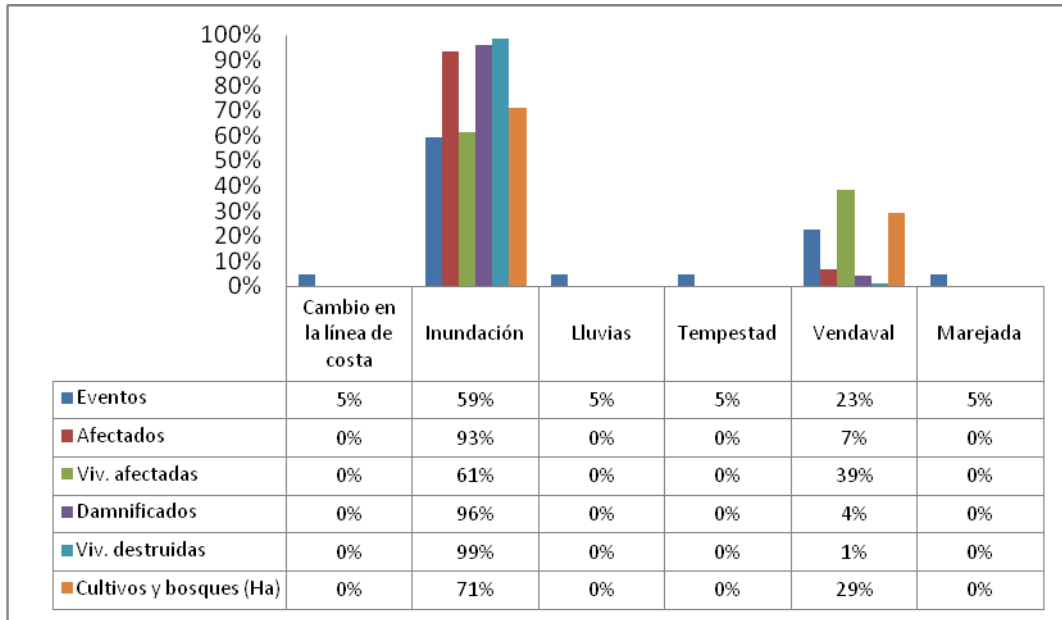


Figura 12. Distribución de eventos y afectaciones en el municipio de Pueblo Viejo.

Sitionuevo

Sitionuevo es uno de los municipios que más ha sido afectado por las inundaciones (Figura 13), estas mas allá de que representan para el municipio, más del 90% de los eventos presentes, han dejado un gran número de personas afectadas, más de 40000 con 13000 damnificados y 13000 ha de cultivos y bosques afectados. Los eventos de 1995, 2005 y 2007 fueron los más severos, en los cuales los brazos del río Magdalena y sus caños se desbordaron anegando lo que se encontró a su paso. Otros eventos que han impactado al municipio son los vendavales y las avenidas torrenciales que aunque se han presentado en una sola ocasión cada una han afectado una cantidad significativa de viviendas damnificando a cerca de 550 personas y causando cuantiosas pérdidas a agricultores y ganaderos.

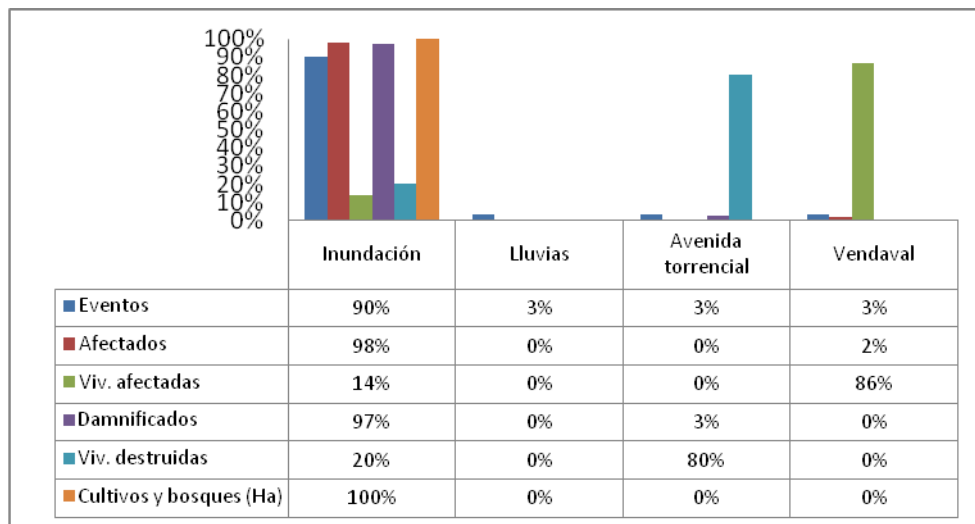


Figura 13. Distribución de eventos y afectaciones en el municipio de Sitionuevo.

Remolino

El municipio de Remolino ha sido a través de la historia susceptible a las inundaciones las cuales, como en el resto de los anteriores municipios (Figura 14), representan el evento de mayor magnitud con un 78% del total de eventos reportados. En 1999 se presentó la inundación de mayor magnitud para el municipio ocasionando daños a más de 16000 personas a causa del desbordamiento del río Magdalena inundando las casas de más de 3000 familias en Guacamayal y Remolino. En 2007 también se presentó una inundación significativa dejando a más de 6000 habitantes afectados. Los vendavales representan el 17% de los eventos reportados para el municipio de Remolino; en 1993 y 2009 se presentaron 2 episodios de gran magnitud que afectaron a más de 700 personas y 65 viviendas afectadas. Las inundaciones son las responsables de la gran mayoría de individuos y viviendas afectadas, sin embargo los vendavales son los que destruyen la mayor cantidad de viviendas dentro de los eventos reportados para el municipio.

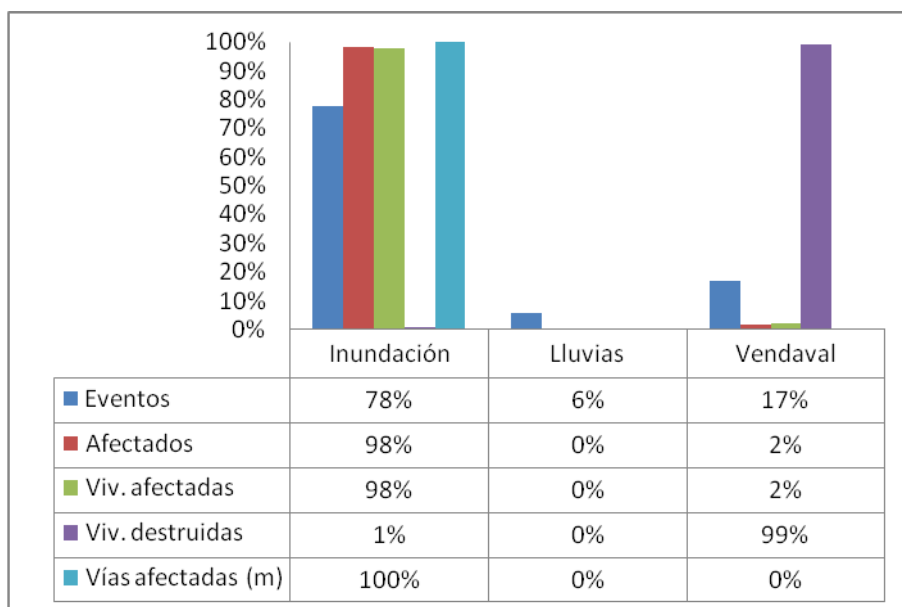


Figura 14. Distribución de eventos y afectaciones en el municipio de Remolino.

El Retén

En este municipio solo se reporta las inundaciones y los vendavales como eventos desastrosos significativos. Las inundaciones representan el 82% del total de los eventos, de estas las de mayor magnitud fueron las de los años 1999 y 2007 dejando a más de 3000 habitantes afectados por el desbordamiento de los ríos Aracataca y Fundación (Figura 15).

Los vendavales también han causado daños significativos en el municipio. El más significativo ocurrió el 25 de mayo de 2009 afectando a 690 habitantes y 160 viviendas, siendo el evento que más destruye viviendas.

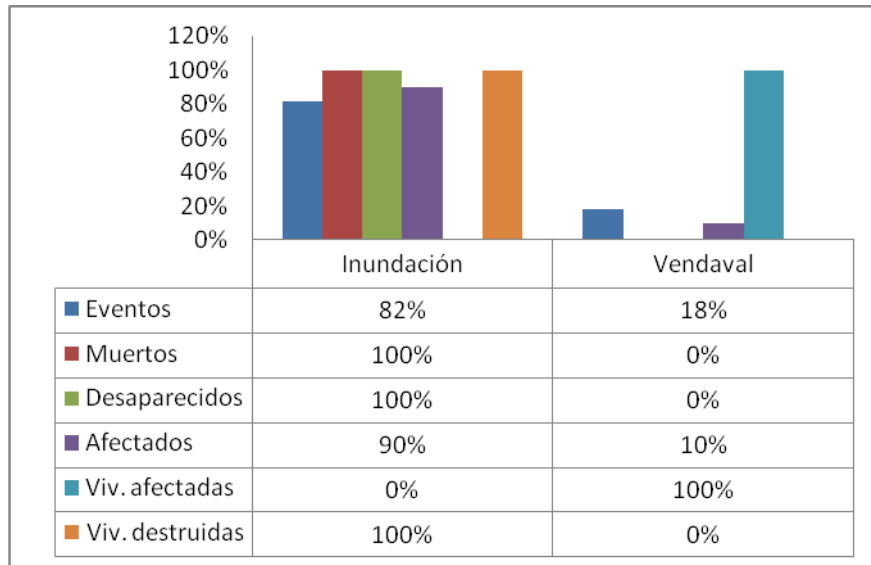


Figura 15. Distribución de eventos y afectaciones en el municipio de El Retén.

Pivijay

Las inundaciones son también el evento más impactante en el municipio de Pivijay, representan el 65% del total de los eventos que afectan al municipio y han dejado alrededor de 45000 personas afectadas correspondientes al 80% del total de personas afectadas por eventos extremos (Figura 16).

El evento más representativo tuvo lugar en el año de 1999 afectando a más de 1500 habitantes causando pérdidas en los sectores agrícola y ganadero. En el 2008 se presentó un evento de inundación de magnitud similar al anterior. Los vendavales también se han hecho presentes en el municipio en 5 ocasiones representando el 18% de los eventos desastrosos presentes los cuales, como el ocurrido el 23 de Junio de 1986, han arrasado cultivos y causando graves daños a viviendas y escuelas del municipio de Pivijay dejando varias familias damnificadas. Los vientos huracanados acompañados de torrenciales aguacero causaron destrozos en la escuela San Juan Bosco el Colegio Nacional de Bachillerato y el colegio de Herman María Inmaculada; además de averías en numerosas casas en el barrio 23 de Diciembre y cultivos circundantes.

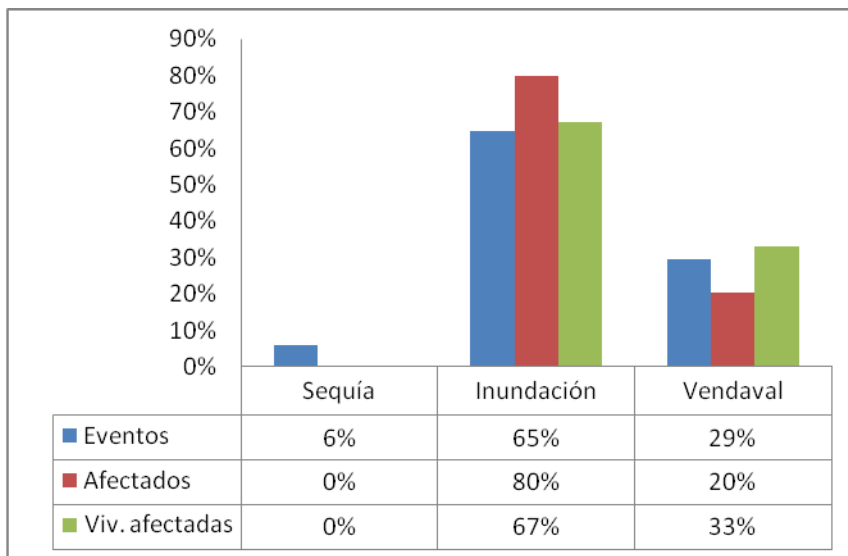


Figura 16. Distribución de eventos y afectaciones en el municipio de Pivijay.

Cerro de San Antonio

El municipio de Cerro de San Antonio al igual que la mayoría de los presentes en el área de estudio ha sido fuertemente golpeado por las inundaciones (Figura 17), las cuales son el 86% de los eventos catastróficos que se reportan para el municipio, con más de 18600 personas afectadas, representadas por el 96 % de los afectados por eventos extremos, 1578 viviendas destruidas y 1578 personas damnificadas. Asimismo, los eventos de inundaciones han causado daños en la infraestructura vial, a diversos cultivos presentes en el municipio y bosques naturales. En menor medida se presentan también los vendavales, estos representan el 10% de los desastres naturales presentes, han provocado la destrucción de 99 viviendas, 805 personas afectadas y 660 habitantes damnificados. Se tiene reporte de un solo evento de sequia en el municipio sin ningún daño humano o material reportado.

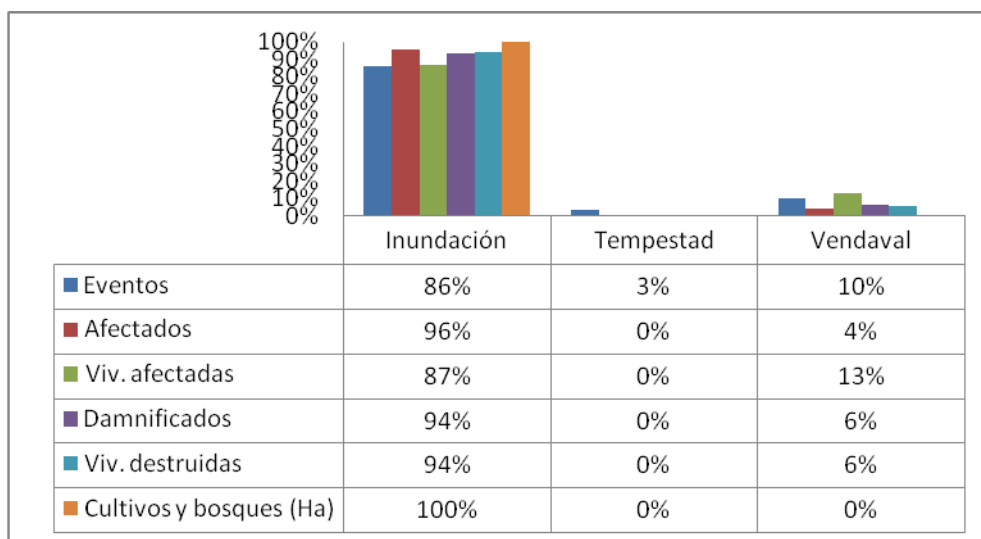


Figura 17. Distribución de eventos y afectaciones en el municipio de Cerro de San Antonio.

El Piñón

Al igual que en los demás municipios las inundaciones son el evento desastroso que más se presenta en El Piñón siendo más del 72% de los eventos presente (Figura 18). Las inundaciones han causado afectación en más de 16000 personas dejando 500 viviendas destruidas y arrasando con más de 580 ha de cultivos y bosques del municipio. Por otro lado, a mediados de la década de los 70 se presentó un flujo violento de agua reportado como torrente o avenida torrencial en el cual 2 personas perecieron ahogadas y 25 desaparecidos al ser arrasadas por las aguas desbordadas del río Magdalena, este evento dejó como resultado 5000 damnificados y 735 viviendas destruidas. En este municipio también se han presentado sequías pero sin graves efectos para la población o infraestructura.

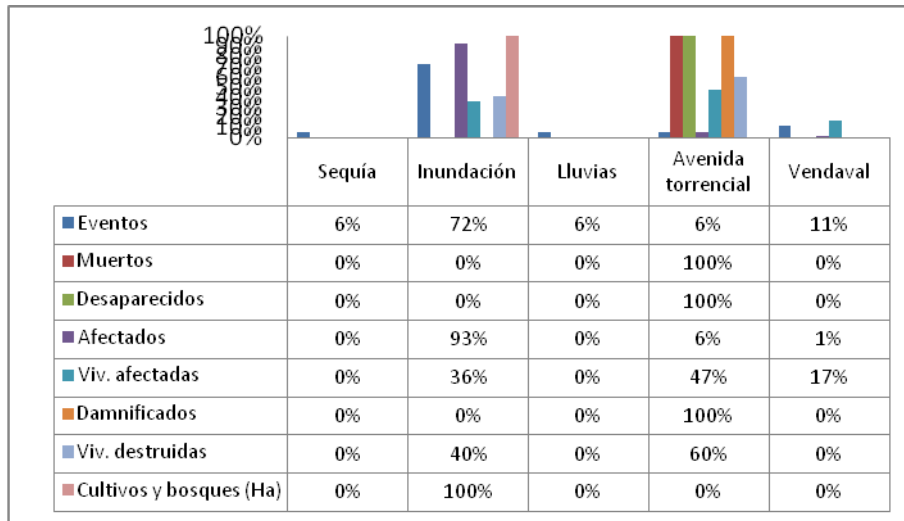


Figura 18. Distribución de eventos y afectaciones en el municipio El Piñón.

Salamina

Salamina es un municipio cuya principal amenaza natural tiene que ver con las inundaciones por los desbordamientos del río Magdalena, las cuales representan el 94% de los eventos extremos reportados (Figura 19); estas han causado hasta el año 2009 un total de 15013 personas afectadas, 538 viviendas con algún grado de afectación y 58 destruidas a causa de este fenómeno. Las inundaciones son responsables del 99% de los afectados en el municipio por eventos meteorológicos extremos, así como del 100% de las viviendas destruidas y el 93% de las viviendas con algún tipo de afectación. Por otra parte, también se reporta la ocurrencia de un vendaval como evento aislado pero que sin embargo causó varias pérdidas materiales importantes a los habitantes del municipio.

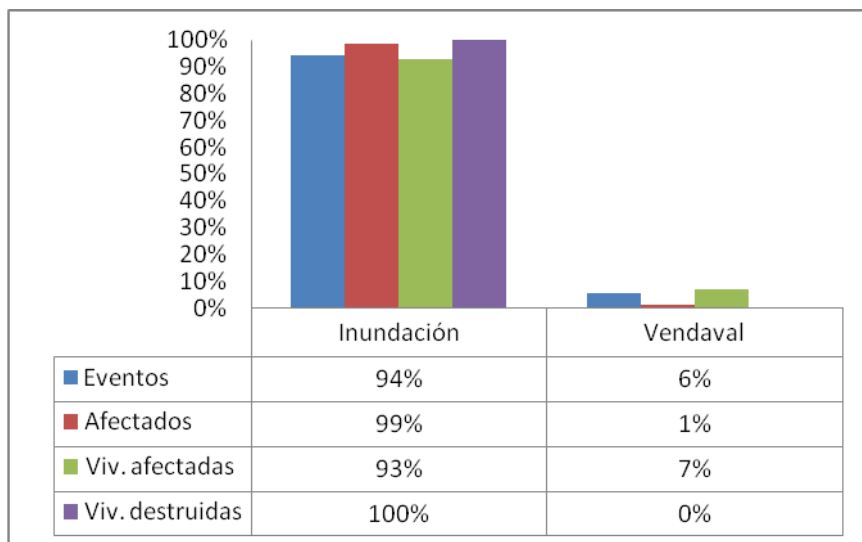


Figura 19. Distribución de eventos y afectaciones en el municipio de Salamina.

Pedraza

El 86% de los eventos desastrosos que se presentan en el municipio de Pedraza corresponden a inundaciones, causando afectaciones a más de 6000 habitantes dejando a 2570 personas damnificadas, correspondientes al 81 y 100% del total de los daños causados por eventos extremos (Figura 20), el evento de mayor magnitud y con mayor número de pérdidas se presentó en el año de 1999, ocasionado por las constantes lluvias de este año Niña. En menor medida se presentan también eventos de vendaval los cuales han afectado a 1450 personas y 129 viviendas, sin embargo aunque se presentan menos se reportan víctimas humanas.

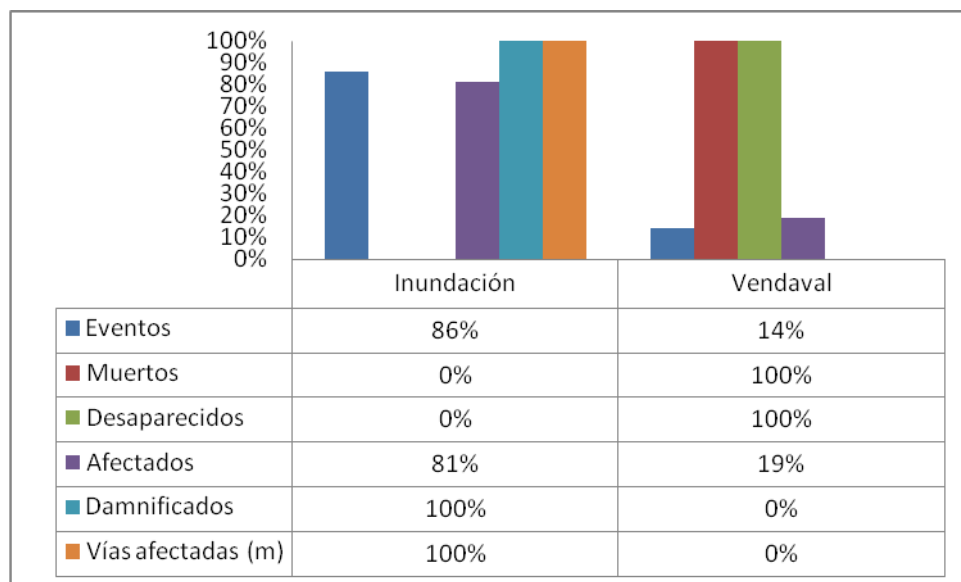


Figura 20. Distribución de eventos y afectaciones en el municipio de Pedraza.

2.2 ECOSISTEMAS DE LA ZONA COSTERA

La ZC - Magdalena posee una extensión de 781256 ha (aproximadamente). Dada la interacción de la Sierra Nevada de Santa Marta, con el mar y el sistema lagunar de la Ciénaga Grande de Santa Marta, se presentan todos los ecosistemas estratégicos identificados en las subzonas (terrestre, transición, marina) de la zona costera colombiana, como son: playas y acantilados, lagunas costeras, arrecifes de coral, praderas de fanerógamas marinas, manglar y estuarios, fondos blandos de la plataforma continental (Figura 21). Además, a través del flujo hídrico del río Magdalena (mediante los caños Clarín, Renegado y Aguas Negras) que drenan diferentes cuerpos de agua (ciénaga de Cerro San Antonio, Buenavista, caño Schiller), y las áreas de inundación del río y de la CGSM, se desarrolla un sistema de humedales y pantanos, que han propiciado el desarrollo de diferentes tipos de vegetación de transición y terrestre (macrófitos, halophitas, etc.) destacándose la presencia de relictos de bosque seco; no obstante este ecosistema, se presenta entremezclado con áreas de desarrollo agropecuario, principalmente en el sector de la CGSM, mostrando una mayor cobertura en el PNNT (

Tabla 5).

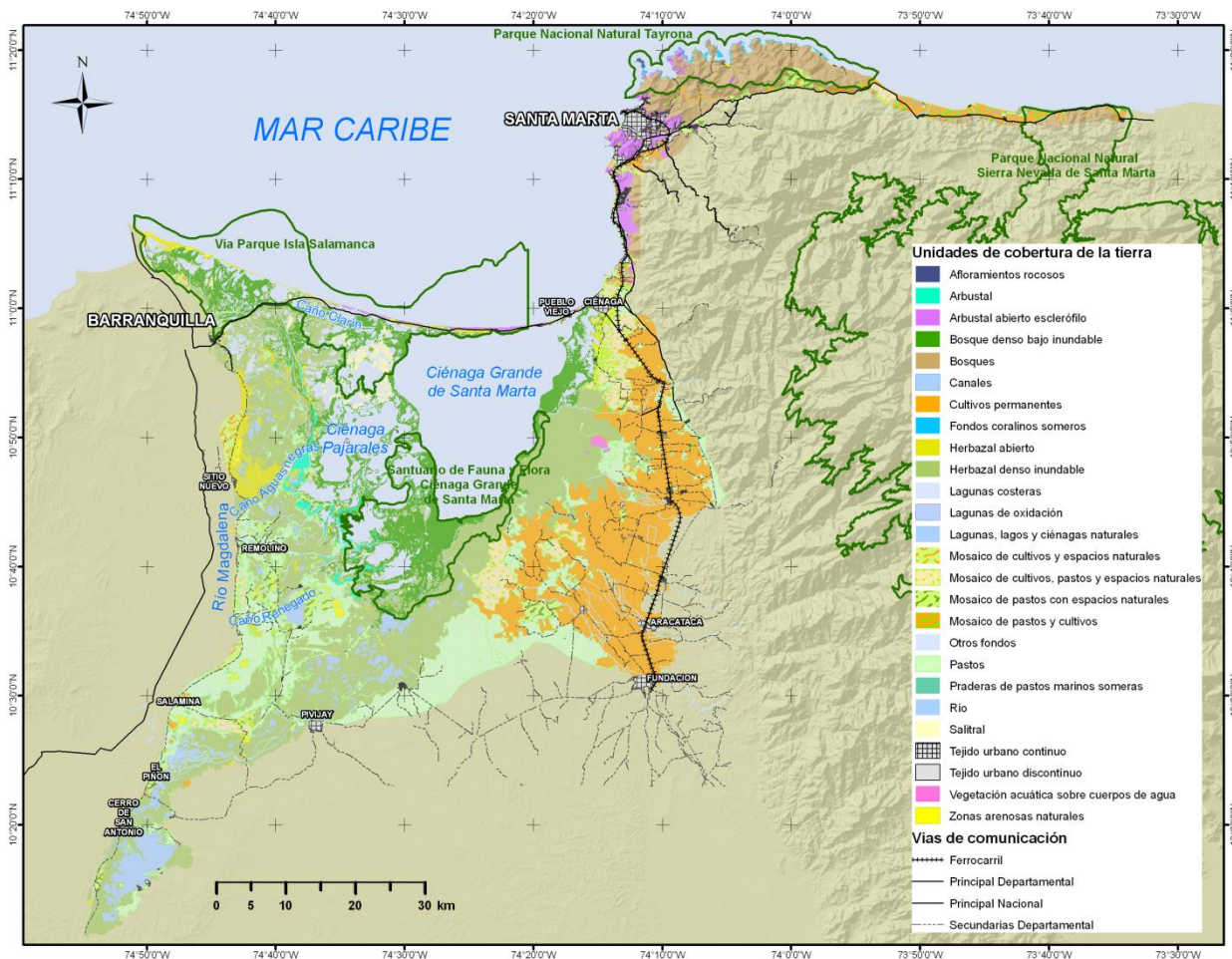


Figura 21. Mapa de cobertura de la ZC-Magdalena (Escala 1.100.000).

Tabla 5. Extensión de los ecosistemas y las coberturas identificadas en la zona costera –ZC (subzonas marina, terrestre y transición) del Magdalena.

| ZC | Ecosistemas | Cobertura Corine Land Cover | ha | Porcentaje (%) | | | |
|--|--|---|--|----------------|----|-----|----|
| Marino | Fondos blandos de la plataforma | Otros fondos | 351618 | 100 | 45 | | |
| | Litoral rocoso | Afloramientos rocosos | 74 | 0 | | | |
| | Arrecife de coral | Fondos coralinos someros | 726 | 0 | | | |
| | Pastos marinos | Praderas de pastos marinos someras | 96 | 0 | | | |
| | Subtotal ecosistemas sub-zona marina | | | 352514 | | 100 | |
| Transición y terrestre | Playas | Zonas arenosas naturales | 5270 | 2 | 36 | | |
| | Lagunas costeras | Lagunas costeras | 82694 | 30 | | | |
| | Manglar | Bosque denso bajo inundable | 36389 | 13 | | | |
| | | Salitral | 3602 | 1 | | | |
| | Humedales (ciénagas, áreas inundables y otros cuerpos de agua) | Herbazal denso inundable | 97557 | 35 | | | |
| | | Río | 340 | 0 | | | |
| | | Lagunas, lagos y ciénagas naturales | 13995 | 5 | | | |
| | | Vegetación acuática sobre cuerpos de agua | 389 | 0 | | | |
| | Bosque seco | Herbazal abierto | 5890 | 2 | | | |
| | | Arbustal | 3055 | 1 | | | |
| | | Arbustal abierto esclerófilo | 5761 | 2 | | | |
| | | Bosque | 23047 | 8 | | | |
| | Subtotal ecosistemas sub-zona transición y terrestre | | | 277989 | | - | |
| | Agrosistemas | Mosaico de cultivos y espacios naturales | Mosaico de cultivos y espacios naturales | 3088 | | 2 | 19 |
| | | | Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales | 14450 | | 10 | |
| | | | Mosaico de pastos con espacios naturales | 7322 | | 5 | |
| | | | Mosaico de pastos y cultivos | 4262 | | 3 | |
| | | | Pastos | 54533 | | 36 | |
| | | | Cultivos permanentes | 59377 | | 39 | |
| Canales | | | 150 | 0 | | | |
| Asentamiento humanos | | Lagunas de oxidación | 11 | 0 | | | |
| | | Tejido urbano continuo | 6561 | 4 | | | |
| | | Tejido urbano discontinuo | 1259 | 1 | | | |
| Subtotal otras coberturas sub-zona terrestre | | | 151013 | 100 | | | |

| ZC | Ecosistemas | Cobertura Corine Land Cover | ha | Porcentaje (%) |
|---------------|-------------|-----------------------------|--------|----------------|
| Total general | | | 780790 | 100 |

Por su extensión e importancia en el mantenimiento de los procesos biológicos, ecológicos en la zona costera parte terrestre y de transición, se destacan ecosistemas como las lagunas costeras y los humedales (45%). Teniendo en cuenta el porcentaje de cobertura, le siguen en orden los agrosistemas (33%), los cuales descritos dentro del capítulo de usos del suelo (ver aspectos socioeconómicos) y los ecosistemas de bosque seco (9%) y manglar (9%). A continuación se menciona a manera de síntesis, el diagnóstico de los 4 ecosistemas de mayor cobertura en la zona costera del Magdalena (lagunas costeras, humedales de la subzona terrestre, el manglar y el bosque seco).

LAGUNAS COSTERAS

La Ciénaga Grande de Santa Marta (CGSM) es un sistema estuarino. Su pasado histórico evidenció fuertes cambios ambientales con aumentos y disminuciones del nivel del mar, los cuales dieron origen al sistema lagunar actualmente inmerso en el delta del río Magdalena.

El sistema ha sufrido alteraciones antrópicas (desde principios siglo XX) (construcción de canales a lo largo del río Magdalena y de sus tributarios de la Sierra Nevada de Santa Marta – SNSM, la desecación de ciénagas menores, y la construcción de la carretera Ciénaga–Barranquilla). Adicionalmente, durante la década de los 60 y principios de los 70, el flujo de agua del río Magdalena hacia el sistema fue interrumpido por la construcción de carreteras, diques y bordos, con el fin de prevenir inundaciones en las zonas agrícolas y ganaderas y desviar aguas del río con fines de irrigación (Marín, 2002).

Como resultado se presentaron cambios en la salinidad, nivel del agua, composición de fauna. Se diferencian 3 estratos en el sistema lagunar, los cuales son (Marín, 2002):

- Estuarino: se caracteriza por aguas salobres y sometidas a cambios estacionales de salinidad. Presencia de especies recurso tradicionales eurihalinas.
- El plano de inundación: se refiere al área influida por la entrada de agua por los caños, ciénaga la Redonda y Salamanca Occidental. Al sur-occidente se encuentra el Santuario de Flora Fauna CGSM, el cual es sometido al régimen fluvial de inundación y sequía. Presencia de especies de peces dulceacuícolas migratorias y residentes, aunque estenohalinas.
- Ecotono entre los anteriores: se localiza en el complejo de Pajarales. Temporalmente se asimila a los otros dos estratos en la salinidad de sus aguas y la presencia de especies dulceacuícolas y/o estuarinas (esteno y eurihalinas, respectivamente) (INVEMAR, 1999-2002).

Los principales aportes de agua dulce al sistema provienen de los ríos de la SNSM (Fundación, Sevilla y Aracataca) y el río Magdalena a través de los caños que lo conectan. Sin embargo, el régimen hidrológico de los ríos se ha modificado, debido a la demanda de agua en la zona agrícola y aumento de la sedimentación en la desembocadura (Marín, 2002).

En conclusión la principal problemática que afecta la Ciénaga ha sido y continúa siendo, el desbalance del flujo hídrico (Marín, 2002; Cadavid *et al.*, 2009), que ha resultado en: i) un

incremento en la salinidad de las aguas y suelos, ii) poca circulación de las masas de aguas; iii) disminución de la profundidad del agua; iv) incremento de la temperatura de las aguas.

HUMEDALES SUB-ZONA TERRESTRE

Tomando en cuenta la amplia acepción original de la Convención de Ramsar sobre un humedal y el concepto adoptado en Colombia para humedales interiores (Naranjo *et al.*, 1999), en este trabajo, se utiliza la denominación de humedales sub-zona terrestre, para las extensiones de pantanos, aguas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces o salobres, que se encuentran en la subzona terrestre de la zona costera del departamento del Magdalena. Por su distribución predominan en el sector de la CGSM.

Según la clasificación de humedales interiores de Colombia (Naranjo *et al.*, 1999), estos corresponden al complejo de humedales del bajo Magdalena, los cuales incluyen las planicies de inundables del río Magdalena y grandes humedales permanentes. De acuerdo con el área de estudio delimitada, en este trabajo se toman en cuenta el complejo de humedales localizado hacia la margen derecha del río Magdalena. Según el mapa, los humedales ocupa un área aproximada de 112198 ha (26 % de la sub-zona terrestre y de transición de la zona costera). Actualmente exhiben vegetación dominada por herbazales densos inundables, abiertos. Las ciénagas y canales presentan abundancia de macrófitas (taruya o buchòn, etc.), ampliamente propagadas en las zonas anegadas, obstaculizando el transporte por embarcaciones. Ésta planta, es responsable de muchos cambios en el cauce de cuerpos de agua, en la época seca, se arraigan al suelo, produciendo sedimentaciones en las aguas más crecidas, cerrando los canales definitivamente.

Estos humedales dependen de las condiciones físicas y químicas de la cuenca del río Magdalena, así como de su deterioro (Naranjo *et al.*, 1999). No obstante la problemática que se ha evidenciado, ésta también asociada con las condiciones de deterioro locales sobre los humedales. En el área se presentan inundaciones durante el periodo de invierno. Esto, ha conllevado la construcción de jarillones, canales, afectando los espacios de humedales (Cadavid *et al.*, 2009).

Con el incremento de actividades ganaderas sobre las áreas de los humedales en las épocas de verano, se han ido cambiando las características y valores ecológicos. Los cambios pueden ser en los atributos físicos, químicos o biológicos. Entre las actividades humanas que presentan mayor conflicto se destacan: la reclamación de tierras (suelos agrícolas), producto de la extensión de la frontera agrícola – ganadera. Implica la apropiación de terrenos, expedición de títulos de propiedad, previa alteración de los niveles del agua o desplazamiento (Naranjo *et al.*, 1999). Estos factores amenazan el complejo de humedales y los relictos de ciénagas como la de Cerro San Antonio.

MANGLAR

El manglar en la Ciénaga Grande de Santa Marta

En 1950, la construcción de una carretera a lo largo de la parte norte de la ciénaga en la Isla de Salamanca ocasionó una alteración en el flujo de agua entre la Ciénaga Grande y el mar, al obstruir la circulación natural de agua entre ambos lados del camino. Como consecuencia, se redujo el flujo de agua dulce del río Magdalena hasta el complejo lagunar. A esta situación contribuyeron dos acciones más: la construcción de la carretera de Salamina – Palermo (margen derecha del río Magdalena), y la construcción de diques para controlar las inundaciones y

permitir el establecimiento de cultivos permanentes. Entre los impactos se menciona la colmatación de la mayoría de los canales y en general la interrupción del flujo hídrico. Estos cambios causaron un hipersalinización de cuerpos de agua y suelos, lo que resultó en aproximadamente el 70% de mortalidad de 51150 ha de manglar que habían en 1956 (Botero, 1990; González, 1991; UAESPNN, 2007). Tras los problemas de eutrofización y la disminución del número de peces, así como la desaparición de muchas especies, se presentaron consecuencias graves para la subsistencia de las comunidades que tienen la pesca como principal actividad económica (Mancera y Vidal, 1994). Dado lo anterior se ha podido concluir que uno de los factores más importantes en la subsistencia de los ecosistemas de manglar así como en su regeneración es la salinidad de las aguas y suelos (Perdomo *et al.*, 1999).

Estos bosques están compuestos principalmente por 3 especies de mangle, *Avicennia germinans* (mangle salado), *Rhizophora mangle* (mangle rojo) y *Laguncularia racemosa* (mangle amarillo); eventualmente por una cuarta especie, *Conocarpus erectus* (mangle bobo). Las áreas de manglar no deterioradas presentan una densidad promedio de 1800 árboles por hectárea, 111 m³ha⁻¹ de volumen de biomasa y 8 m de altura (Cadavid *et al.*, 2009). De las especies mencionadas anteriormente la más resistente a la salinidad es *A. germinans* seguida por *R. mangle* y *L. racemosa* en su orden. *A. germinans* forma bosques casi homogéneos en zonas más altas y especialmente alrededor de las ciénagas donde la salinidad alcanza valores más altos. *R. mangle* se encuentra principalmente en las márgenes de los cuerpos de agua y en las orillas de las bocas de los ríos que vienen de la SNSM. *L. racemosa* se encuentra también en los bordes del bosque y en zonas de salinidad intermedia (Cadavid *et al.*, 2009).

Según los resultados que reporta Cadavid *et al.* (2009) a partir del monitoreo de la recuperación de la CGSM (1995-2009), *A. germinans*, es la especie dominante en la ecorregión CGSM, presente en todas las parcelas de monitoreo con áreas basales que van desde 2,1 m².ha⁻¹, hasta 19,9 m².ha⁻¹. Esta especie se ha caracterizado por incrementos notables del área basal en todas las estaciones de muestreo, aumentando de 2,0 m².ha⁻¹ en 1995 a 12,6 m².ha⁻¹ en el 2007 último año de muestreo en esa estación. *L. racemosa* es la especie más abundante en cuanto al avance en los procesos de regeneración de las áreas degradadas. *R. mangle* es la especie menos representativa en la mayoría de estaciones debido a que esta se presenta principalmente, en zonas donde la inundación impide que se establezcan otras especies.

De acuerdo con Cadavid *et al.* (2009), es posible afirmar que la salinidad del agua superficial e intersticial en la CGSM ha estado asociada con los procesos de deterioro del manglar. En 1994, cuando no se habían implementado las obras hidráulicas para la restauración de la ciénaga, la salinidad registro niveles por encima de 60 en las estaciones de monitoreo, y se registraron a su vez la mayor mortalidad de manglar. Los niveles de salinidad se ven modificados entre los años del monitoreo como consecuencia del lavado de los suelos, debido a la entrada de agua dulce proveniente del río Magdalena (a través de los canales re-abiertos) y por las fuertes precipitaciones durante eventos extremos (e.g La Niña en 1999). Cadavid *et al.* (2009), concluyen que aunque la salinidad superficial ha venido disminuyendo, la intersticial en su mayoría está por encima de 40; demostrando que aún predominan las sales acumuladas en el periodo de deterioro.

Los niveles del agua dentro de la Ciénaga Grande de Santa Marta se han mantenido relativamente constantes alrededor de los 20 cm con excepción de los valores registrados durante los periodos de lluvias del 2004, 2005 (noviembre), 2007 (agosto) y 2008 (diciembre), meses en los cuales se registraron niveles cercanos a los 40 cm. En el año de 1999 durante el fenómeno de La Niña, se presentaron grandes precipitaciones y el nivel del agua de la Ciénaga llegó a los 110 cm de

inundación. Por otro lado, durante la época seca de los años 2000 (marzo - junio), 2002 (julio), 2005 (marzo), 2006 (febrero) y 2009 (abril), se presentaron valores cercanos a 0 cm. Estas fluctuaciones en los niveles de agua no solo ayudan al lavado de las sales en los sedimentos sino que son utilizados por las especies de mangle como método de dispersión y están relacionados con las épocas de mayor producción de propágulos (Cadavid *et al.*, 2009).

Regeneración natural del manglar de la CGSM

La regeneración está dada en función de la cantidad de propágulos y plántulas que se producen así como de los periodos de inundación para la dispersión de los propágulos. En la CGSM la regeneración natural se ha reactivado a partir de la mejoría de las condiciones de salinidad. El comportamiento en términos de densidad de las plántulas en las distintas estaciones ha sido diferenciado, en Caño Grande fue la estación con la mayor densidad de plántulas durante el 2009 (20,2 individuos. m⁻²), siendo *R. mangle* la especie con mayor reclutamiento (13,4 individuos/m²), en Luna presentó mayor reclutamiento de *A. germinans*. En Rinconada y Aguas Negras, la especie con mayor reclutamiento fue *L. racemosa*. La densidad de propágulos está ligada al nivel de inundación por esta razón las mayores densidades se presentaron en la época de lluvias, siendo *A. germinans* la especie la especie con mayor oferta de propágulos. *L. racemosa* es una especie pionera con requerimientos lumínicos altos y es la primer especie en colonizar áreas aptas para el manglar, una vez establecida se crean ambientes propicios para el establecimiento de *A. germinans* y la cantidad de *L. racemosa* comienza a decrecer en función de la pérdida de luminosidad a medida que el dosel se va cerrando. *R. mangle* se presenta en las zonas anegadas e inundables ya que estas que impiden el establecimiento de otras especies (Cadavid *et al.*, 2009).

Cambios en la cobertura de manglar

En 1956 el área de la Ciénaga Grande de Santa Marta cubierta con manglares era de 51150 ha (Tabla 6) de las cuales en la actualidad permanecen poco más del 60% (UAESPNN, 2007; Cadavid *et al.*, 2009; INVEMAR, 2002). La tasa promedio en que ha desaparecido el manglar es un poco mayor a 600 ha/año (Rubio-Gómez *et al.*, 1997 en UAESPNN, 2007).

Tabla 6. Áreas y porcentaje de cobertura de manglar vivo en la CGSM, período 1956 – 2009 (Tomado de INVEMAR 2002; Cadavid *et al.*, 2009).

| Año | Área de manglar (km ²) | Porcentaje de cobertura (%) |
|------|------------------------------------|-----------------------------|
| 1956 | 511,5 | 100,0 |
| 1968 | 490,6 | 95,9 |
| 1987 | 303,4 | 59,3 |
| 1993 | 264,4 | 51,7 |
| 1995 | 225,8 | 44,1 |
| 1997 | 237,7 | 46,5 |
| 1999 | 257,5 | 50,3 |
| 2001 | 291,7 | 57,0 |
| 2003 | 267 | 52,2 |
| 2007 | 295,3 | 57,7 |

| Año | Área de manglar (km ²) | Porcentaje de cobertura (%) |
|------|------------------------------------|-----------------------------|
| 2009 | 339 | 66,3 |

La dinámica de la cobertura de manglar descrita demuestra un proceso gradual de recuperación del bosque (Figura 22). Según Cadavid *et al.* (2009), se observó un proceso de restauración, evidenciado principalmente con la ganancia en cobertura del bosque de manglar, la estabilidad de áreas en buen estado y la reducción en el deterioro de las mismas.

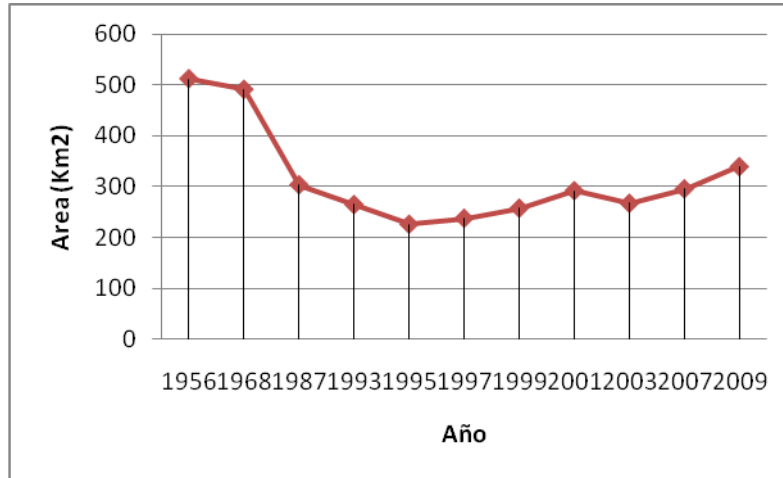


Figura 22. Cobertura de manglar vivo en la CGSM, período 1956 – 2009 (Tomado de Cadavid *et al.*, 2009).

El manglar en el PNN Tayrona

Para el sector del PNN Tayrona los manglares se presentan como bosques de borde con una cobertura de 47.9 ha; siendo *R. mangle* la especie más abundante, también están presentes *L. racemosa*, *A. germinans* y *C. erecta*. El manglar se encuentra en sectores como Neguanje, Cinto, Concha, Gayraca, Cabo San Juan de Guía, Arrecifes, Cañaveral y Chengue. La bahía de Chengue tiene la formación de manglar más importante de todo el PNNT (Rodríguez y Garzón, 2003).

En la región comprendida entre el río Córdoba hasta Santa Marta los manglares son muy escasos, es posible ver algunos individuos aislados de *Rhizophora mangle* y rodales o pequeños parches de *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa* y *Conocarpus erecta*, en algunos lugares como en Lagos del Dulcino y a lo largo del litoral entre la quebrada del Doctor hasta la ensenada de Pozos Colorados (ECOPETROL, 1992; Pinzón, 2002 en INVEMAR, 2008).

BOSQUE SECO

PNN Tayrona

Para el sector del Parque Nacional Natural Tayrona están afectados básicamente por la expansión de la frontera agrícola y ganadera, también por la creación y expansión de asentamientos humanos. Actividades que se ven favorecidas por la dominancia de una topografía plana en éste sector (INVEMAR, 2008).

El bosque seco sufre de las siguientes presiones, en bahía Concha: tala, quema, ganadería, cultivos de pan coger. En Gayraca sin alterar, pero en parte planas gaaquería. En Palangana:

ganadería, tala, incendios. En Neguanje: entresaca e incendios. En Cinto, hacia vereda México tala quema cultivos. En Calabazo: tala, ganadería y especies introducidas. En la Estrella y Esmeralda: ganadería, cultivos, potreros, apicultura, galpones, cría de cerdos. En La antena cultivos. En Los Naranjos: cultivos pan coger, tala, quema ganadería. (Corredor, 2006).

En los sitios donde se han presentado mayores presiones sobre los bosques secos se dan con fines de expansión de las fronteras agrícolas, el cultivo de palma africana, sorgo y pastizales (INVEMAR, 2008). Sin embargo, la región del PNN Tayrona tiene el relicto de bosque seco tropical mejor conservado de la región (Díaz, 2006).

Los bosques secos juegan un papel fundamental para la dinámica ecosistémica de la ecorregión de la Ciénaga Grande de Santa Marta, ya que además de ser una de las principales coberturas naturales, aportan el hábitat para un amplio rango de especies importantes, desde mamíferos (C.I y MAVDT, 2009) hasta sitios de anidación para aves migratorias y residentes (Strewe, 2008).

CGSM

Para los bosques secos de la CGSM las mayores presiones se presentan por parte de las actividades económicas humanas tales como, el aprovechamiento forestal indiscriminado, deforestación, las actividades agrícolas y ganaderas, y los incendios forestales ya sean provocados de manera natural o inducida (CI y MAVDT, 2009).

En el área de estudio de pueden observar arboles de gran porte como (*Cavanillesia platanifolia*) así como asociaciones en pequeños parches o rodales de palmas principalmente (*Copernicia tectorum*), asociaciones de Palma de vino (*Schellea magdalenica*) y Palma Amarga (*Sabal sp.*). Se presentan chaparrales formados casi exclusivamente por un árboles de Chaparro de bajo porte (*Curatella americana*), asociado con el Peralejo o Noro (*Byrsonima sp.*). Este tipo de bosque produce algunas de las maderas mas preciosas y apreciadas tales como la Teca (*Tectona grandis*), la Caoba (*Swetenia macrophylla*), el Tigrillo (*Astronium graveolens*), el Carreto (*Aspidosperma dugandii*), el Trébol (*Platymiscium pinnatum*), el Algarrobo (*Hymenanea courbaril*), el Iguá (*Pseudosamanea guachapele*), la Ceiba tolua (*Bombacopsis quinata*), el Guayacán (*Tabebuia sp.*) y el Cedro (*Cedrela sp.*) (UAESPNN, 2007).

A continuación en la Tabla 7, se listan algunas de las especies más representativas y de gran importancia para el bosque seco presente en el área de estudio

Tabla 7. Principales especies vegetales del bosque seco en el área de estudio (Tomado de UAESPNN, 2007).

| Familia | Especie | Nombre común |
|----------------|----------------------------------|---------------|
| Rhizophoraceae | <i>Rhizophora mangle</i> | Mangle rojo |
| Avicenniaceae | <i>Avicennia germinans</i> | Mangle negro |
| Bombacaceae | <i>Bombacopsis quinata</i> | Ceiba tolua |
| | <i>Ochroma sp.</i> | Balso |
| | <i>Cavanillesia platanifolia</i> | Macondo |
| | <i>Ceiba pentandra</i> | Ceiba bonga |
| | <i>Pseudobombax septenatum</i> | |
| Combretaceae | <i>Laguncularia racemosa</i> | Mangle blanco |

| Familia | Especie | Nombre común |
|---------------|------------------------------------|------------------------|
| Fabaceae | <i>Cassia bicapsularis</i> | Bicho largo |
| | <i>Phithecellobium lanceolatum</i> | Buche |
| | <i>Lonchocarpus sp.</i> | |
| | <i>Libidibia coriaria</i> | Dividivi |
| | <i>Erythrina fusca</i> | Cantegallo |
| | <i>Machaerium capote</i> | Capote |
| | <i>Platymiscium pinnatum</i> | Trébol |
| | <i>Gliricidia sepium</i> | Mataratón |
| Boraginaceae | <i>Cordia dentata</i> | Uvito |
| | <i>Tabebuia rosea</i> | Roble |
| | <i>Crescentia cujete</i> | Totumo |
| Mimosaceae | <i>Prosopis juliflora</i> | Trupillo |
| | <i>Enterolobium cyclocarpum</i> | Piñón de oreja |
| | <i>Samanea saman</i> | Samán |
| | <i>Inga sp.</i> | Guamo |
| | <i>Mimosaceae</i> | Pelá |
| | <i>Mimosaceae</i> | Payandé |
| | <i>Pseudosamanea guachapele</i> | Yguá |
| | <i>Mimosa púdica</i> | Dormilona |
| Capparidaceae | <i>Capparis odoratissima</i> | Olivo |
| Euphorbiaceae | <i>Jatropha sp.</i> | |
| | <i>Croton ferrugineus</i> | Mosquero |
| | <i>Hippomane mancinella</i> | Manzanillo |
| Sterculiaceae | <i>Guazuma ulmifolia</i> | Guácimo |
| Moraceae | <i>Ficus pinoides</i> | Caucho |
| | <i>Cecropia sp.</i> | Yarumo |
| | <i>Chlorophora tinctoria</i> | Dinde |
| | <i>Ficus salicifolia</i> | Mimbres |
| Cactaceae | <i>Cereus griseus</i> | Cactus |
| | <i>Pereskia colombiana</i> | Guamacho |
| | <i>Acanthocereus tetragonus</i> | Pitahaya |
| Heliconiaceae | <i>Thalia geniculata</i> | Platanillo o Heliconia |
| Typhaceae | <i>Thypa dominguensis</i> | Enea |
| Arecaceae | <i>Copernicia tectorum</i> | Palmiche |

| Familia | Especie | Nombre común |
|-----------------|--------------------------------|----------------------|
| Liliales | <i>Eichornia crassipes</i> | Buchón |
| Nelumbonaceae | <i>Nelumbo lutea</i> | Loto americano |
| Bataceae | <i>Batis marítima</i> | Vidrio |
| Aizoaceae | <i>Sesuvium portulacastrum</i> | Verdolaga |
| Graminae | <i>Sporobolus virginicus</i> | Matojo de playa |
| Aerecaceae | <i>Copernicia tectorum</i> | Palmiche |
| | <i>Schellea magdalenica</i> | Palma de vino |
| | <i>Sabal sp</i> | Palma amarga |
| Dilleniaceae | <i>Curatella americana</i> | Chaparro |
| Malpighiaceae | <i>Byrsonima crassifolia</i> | Noro |
| Verbenaceae | <i>Tectona grandis</i> | Teca |
| Meliaceae | <i>Swetenia macrophylla</i> | Caoba |
| | <i>Melia azaderach</i> | Árbol del paraíso |
| | <i>Guarea trichilioides</i> | Bilibil |
| | <i>Cedrella odorata</i> | Cedro |
| Apocynaceae | <i>Thevetia neriifolia</i> | |
| | <i>Aspidosperma dugandii</i> | Carreto |
| Caesalpiniaceae | <i>Adipera bicapsularis</i> | Chilinchil |
| | <i>Parkinsonia aculeata</i> | Retamo |
| | <i>Delonix regia</i> | Clavelino, flamboyán |
| | <i>Hymenanea courbaril</i> | Algarrobo |
| Anacardiaceae | <i>Spondias mombin</i> | Hobo |
| | <i>Anacardium exelsum</i> | Caracolí |
| Bignoniaceae | <i>Tabebuia sp.</i> | Roble |
| | <i>Tecoma estans</i> | Flor amarillo |
| | <i>Crescentia cujete</i> | Totumo |
| Burseraceae | <i>Bursera simaruba</i> | Indio desnudo |
| Lecythidaceae | <i>Lecythis magdalenica</i> | Olla de mono |
| Sapindaceae | <i>Sapindus saponaria</i> | Chumbimbo |
| Polygonaceae | <i>Triplaris americana</i> | Vara santa |
| Achatocarpaceae | <i>Achatocarpus nigricans</i> | Limonacho |
| Rutaceae | <i>Zanthoxylum sp.</i> | Tachuelo |
| Rubiaceae | <i>Genipa americana</i> | Jagua |
| Flacourtiaceae | <i>Casearia corymbosa</i> | Ondequera |

| Familia | Especie | Nombre común |
|----------------|--------------------------------|-----------------------|
| Zigophyllaceae | <i>Bulnesia arborea</i> | |
| Heliconaceae | <i>Thalia geniculata</i> | Heliconia, platanillo |
| Typhaceae | <i>Thypa dominguensis</i> | Enea |
| Liliales | <i>Eichornia crassipes</i> | Buchón |
| Nelumbonaceae | <i>Nelumbo lutea</i> | Loto americano |
| Bataceae | <i>Batis marítima</i> | Vidrio |
| Aizoaceae | <i>Sesuvium portulacastrum</i> | Verdolaga |

OTROS ECOSISTEMAS MARINOS Y COSTEROS DE LA ZONA COSTERA

Ecosistemas que representan menos del 5% de la zona costera continental son las playas y el litoral rocoso, mientras que los fondos blandos dominan sobre la plataforma continental (45%). Estos ambientes, se distribuyen a lo largo de la zona costera, pero exhiben mayor desarrollo en algunos sectores donde las características físicas permiten su emplazamiento (Díaz *et al.*, 2003; Posada y Henao, 2008).

Con una menor extensión, debido a una menor área de distribución (representan menos del 1% del área marina y de la zona costera) y mayor fragilidad ecológica, los ecosistemas marinos someros (arrecifes coralinos, pastos marinos) solo se encuentran en algunos sectores de la zona costera de Santa Marta, exhibiendo su mejor estado en las bahías del PNNT (Díaz *et al.*, 2001; 2003; INVEMAR, 2003). Esto, debido a las condiciones ambientales y restringidos límites de tolerancia de las especies que albergan, así como a una menor exposición a impactos antrópicos (Díaz *et al.*, 2003; Vega-Sequeda, 2006). En la Tabla 8 se exponen las características más importantes de estos ecosistemas costeros y marinos, incluyendo su distribución y tensores que inciden en su estado de conservación.

Tabla 8. Síntesis diagnóstica de los demás ecosistemas marinos y costeros de la zona costera.

| Ecosistema | Distribución | Diagnóstico | Tensores |
|--------------------|---|---|--|
| Arrecifes de coral | Relevantes en el PNN Tayrona y Santa Marta (Morro del Rodadero y Santa Marta, Playa Blanca, y Punta Betún (Díaz <i>et al.</i> , 2000; Rodríguez-Ramírez y Garzón-Ferreira, 2003). | Los arrecifes presentes son del tipo franjeante, tapetes coralinos y parches coralinos. En la bahía de Santa Marta, el sustrato arrecifal se caracteriza por alta superioridad de algas y baja cobertura coralina, indicando el estado de deterioro de las formaciones coralinas (Garzón –Ferreira <i>et al.</i> , 2003). Los valores de cobertura coralina son mayores en las áreas del PNNT (Gayraca 62%, Neguanje 55%, Chengue 53% , y la Aguja 47%), indicando un mejor estado de conservación. Según Vega-Sequeda (2006) y Díaz <i>et al.</i> (2000) se registran 59 especies pertenecientes a 14 familias de corales. | Cambio climático global (calentamiento del agua, acidificación), sedimentación. Sobreexplotación recursos marinos, actividades náuticas. |
| Pastos marinos | Bahías del PNNT | Su distribución es restringida, | Dragados y rellenos: |

| Ecosistema | Distribución | Diagnóstico | Tensores |
|----------------|--|--|---|
| | principalmente y algunos parches en Santa Marta y Rodadero. | únicamente en el interior de las bahías, ensenadas y radas, donde haya fondos someros y aguas tranquilas que posibiliten el asentamiento y desarrollo de praderas de pastos marinos. El 70% de la cobertura de los pastos marinos, se encuentran dentro de los límites del PNNT. Se presenta las cinco especies de pastos del Caribe colombiano, pero predominan <i>Thalassia</i> y <i>Syringodium</i> . | aumentan la turbidez del agua. Actividades náuticas y portuarias, construcción de sistemas de defensa, vertimiento de desechos sólidos y líquidos. |
| Playas | Se destacan las playas entre los ríos Don Diego y Cañaveral; en el PNNT las playas son pequeñas y están presentes en todas las bahías, incluyendo las de Santa Marta, El Rodadero, Bello Horizonte, y también aparecen desde Ciénaga hasta Tasajera. | Según Posada y Henao (2008) las playas están mejor desarrolladas donde la costa es baja y no hay acantilados. Comprende playas, playones y barras. Generalmente detrás de la berma pueden encontrarse geoformas como cordones de dunas, llanura costera e incluso pantanos de manglar o lagunas. La ciudad costera que ocupa la mayor área representativa de la costa es Santa Marta. | Algunas poblaciones pequeñas crecen, sin una planificación eficiente, a lo largo de la línea de costa y alteran gravemente con sus intervenciones las condiciones de equilibrio de la playa (Posada y Henao, 2008). En general presentan erosión por causas naturales (cambio climático global, eventos extremos) y antrópicas. Presencia de obras de defensa inadecuadas, dragados y rellenos, remoción de vegetación natural, contaminación por vertimiento de desechos sólidos y líquidos (INVEMAR, 2006; Posada y Henao, 2008). |
| Fondos blandos | Los fondos presentan mayor amplitud en la bahía del Rodadero, Pozos Colorados (Guzmán, 2003). | Las estribaciones del macizo montañoso de la Sierra Nevada de Santa Marta, configuran la plataforma continental de la subzona marina. No existe una plataforma continental propiamente dicha, pues los fondos marinos se profundizan rápidamente hasta más de 100 m (Díaz <i>et al.</i> , 2003). Se destacan las comunidades de Polichaetos, Crustáceos, Pelecipodos, Escafopodos, Gasterópodos (ECOPETROL, 1992). | Contaminación de fondos marinos, remoción de sedimentos. Dragados. Obras de infraestructura submarina. Cambio climático global. |

2.3 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

El relativo ANM es uno de los efectos importantes del cambio climático, por lo cual existe mucha preocupación por los daños socioeconómicos que tendrá sobre las comunidades costeras

(Michael, 2007). Las secuelas del ANM se pueden prolongar más allá del corto plazo y, en algunas áreas, provocara cambios irreversibles (IPCC, 2007).

Específicamente, para la zona costera del departamento del Magdalena, este fenómeno natural puede tener impactos negativos sobre las condiciones de vida de la población y el crecimiento económico de sus municipios, además, de las implicaciones que tiene sobre planificación del territorio y los servicios ambientales que prestan los ecosistemas.

Bajo este contexto, la presente sección busca identificar el estado actual de las principales variables que determinan el desarrollo socioeconómico de la zona costera del departamento del Magdalena, y con su cuantificación y proyección, poder estimar los impactos y la vulnerabilidad socioeconómica de la zona costera del Departamento ante un eventual ANM.

Para lograr lo anterior, se seleccionaron como variables de análisis para la caracterización y diagnóstico las siguientes: i) población, crecimiento, densidad y distribución de la misma (urbana y rural); ii) condiciones de vida, medidos a través de indicadores de pobreza como el índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI); iii) infraestructura costera (vías, puertos, aeropuertos); y v) usos del suelo y principales sectores productivos.

Las anteriores variables se constituyen en los principales factores de desarrollo socioeconómico de la zona costera del Magdalena. Es de resaltar que tradicionalmente éstas variables han sido utilizados para medir las estadísticas socioeconómicas del país, por lo cual, se cuenta con información cuantitativa que permite hacer proyecciones y cuantificar impactos bajo diferentes escenarios.

La información base de estas variables y sus indicadores que las caracterizan se encuentran disponibles hasta los años 2005 y en algunos casos hasta 2008. Teniendo en cuenta que los impactos y vulnerabilidad socioeconómica se prolongan al largo plazo, fue necesario recopilar datos históricos y de acuerdo con su comportamiento proyectarlos al año 2010, el cual se constituyó en el periodo base para plantear los escenarios socioeconómicos del largo plazo.

POBLACIÓN

Distribución espacial y crecimiento poblacional

El departamento del Magdalena cuenta en su zona costera y en el área de influencia con 11 municipios, de los cuales el distrito de Santa Marta es su capital (Tabla 9). Estos municipios según resultados del censo DANE (2005), presentan una población aproximada de 731.487 habitantes, que representan el 64% de la población total del Departamento y el 2% del total nacional.

Tabla 9. Población total de los municipios costeros del departamento del Magdalena, año 2005 y proyecciones al 2010 (DANE, 2005).

| Municipio | Total (2005) | Cabecera (2005) | Resto (2005) | Total (2010) |
|------------------|--------------|-----------------|--------------|--------------|
| Santa Marta DTCH | 415.270 | 385.122 | 30.148 | 447.857 |
| Ciénaga | 101.985 | 87.624 | 14.361 | 103.066 |
| Puebloviejo | 24.994 | 8.607 | 16.387 | 27.644 |
| Sitionuevo | 26.867 | 13.035 | 13.832 | 29.515 |

| Municipio | Total (2005) | Cabecera (2005) | Resto (2005) | Total (2010) |
|-------------------|--------------|-----------------|--------------|--------------|
| Remolino | 8.751 | 5.472 | 3.279 | 8.434 |
| El Retén | 18.809 | 13.546 | 5.263 | 19.830 |
| Salamina | 8.404 | 5.010 | 3.394 | 7.690 |
| Pivijay | 36.018 | 19.229 | 16.789 | 34.910 |
| El Piñón | 17.035 | 5.817 | 11.218 | 16.834 |
| Cerro San Antonio | 8.319 | 4.243 | 4.076 | 8.053 |
| Pedraza | 8.031 | 2.325 | 5.706 | 8.016 |
| Zona Bananera | 57.004 | 4.239 | 52.765 | 58.625 |
| Total | 731.487 | 554.269 | 177.218 | 770.474 |

De acuerdo con la distribución espacial de la población, el 76% se encuentra asentado en las áreas urbanas, mientras que el 22% restante se encuentra en la zona rural. De la población urbana, el 85% está concentrado en el distrito de Santa Marta y el municipio de Ciénaga; el resto de municipios, presenta una distribución de población más rural.

Esta distribución espacial, es producto del patrón de asentamiento que históricamente han tenido los municipios. Para el caso del distrito de Santa Marta y el municipio de Ciénaga el patrón de asentamiento ha sido lineal-nucleado, es decir, la población se ha establecido siguiendo el litoral y respondiendo al dinamismo que imponen el comercio, los servicios y el turismo. El resto de municipios, por su parte, presentan un patrón de asentamiento lineal-disperso, con algunos núcleos a lo largo del litoral y de las vías o alrededor de las ciénagas, con población que vive principalmente de la pesca y el desarrollo agropecuario (IDEAM, 2001).

En este sentido, la densidad media poblacional de los municipios en mención es de 74 hab/km², cifra superior al promedio departamental (47 hab/km²) y nacional (35 hab/km²). Como es de esperarse, la mayor densidad de población la presenta el distrito de Santa Marta y Ciénaga con una densidad media de 988 hab/km².

La anterior situación, muestra a Santa Marta como el principal foco de atracción poblacional del Departamento. En este sentido, el distrito presenta un alto número de personas (39%) nacidas en otros municipios del Magdalena, en otros departamentos de la región y del país y en el extranjero, indicando que la ciudad se convierte en una alternativa de vida y de trabajo para las personas que encuentran en Santa Marta oportunidades para incorporarse a los procesos laborales y socioeconómicos. Esto la constituye en una ciudad intermedia para la costa Caribe (Corso, 2000)

Por otra parte, sus dos principales actividades económicas, la portuaria y la turística, le permiten el desarrollo de relaciones con el exterior y con los centros de producción y consumo más importantes del interior del país (Aguilera y Alvis, 2000).

Pese a lo anterior, a nivel subregional Santa Marta aún no se logra configurar como un área de influencia sólida con respecto a todos los municipios que conforman el Departamento, en especial con los pueblos ribereños del sur oriente, los cuales están mayormente influenciados por Barranquilla. En este sentido, las relaciones funcionales de Santa Marta se consolidan específicamente con el municipio de Ciénaga (con el que viene conurbándose aceleradamente), Zona Bananera, Aracataca, Fundación y Pueblo Viejo(Corso, 2000); así como con el distrito de Barranquilla en el departamento del Atlántico.

En cuanto a la tendencia de crecimiento poblacional, los municipios de la zona costera del departamento del Magdalena presentaron en promedio un comportamiento creciente entre 1985 y 2010 (Figura 23), la cual para el periodo intercensal comprendido entre 1993 y 2005 se situó en 10,42% por cada mil habitantes frente al 9% departamental y el 14% nacional (DANE, 2005). El mayor aporte al porcentaje de crecimiento poblacional lo está dando el distrito de Santa Marta; seguido de los municipios Puebloviejo y Sitionuevo, los cuales durante todo el periodo de análisis mostraron tasas de crecimiento positivas, mientras que el resto municipios a partir de 1995 presentó tasas de crecimiento negativas. Es importante resaltar que los municipios El Reten y Zona Bananera presentan datos de población levemente crecientes a partir del año 2000, dado que fueron creados en 1996 y 1999, respectivamente. (Tabla 10).

Tabla 10. Tasa de crecimiento poblacional en periodos quinquenales comprendidos entre 1985 y 2010 (DANE, 2010).

| Municipio | 1985 - 1990 | 1990-1995 | 1995-2000 | 2000-2005 | 2005-2010 |
|-------------------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Santa Marta | 44,1 | 35,4 | 23,6 | 14,1 | 15,2 |
| Cerro San Antonio | -0,8 | -11,8 | -126,4 | -21,9 | -6,5 |
| Ciénaga | 14,9 | 8,6 | -79,2 | 1,9 | 2,1 |
| El Piñón | 35,9 | 16,6 | -28,2 | -2,2 | -2,4 |
| El Retén* | | | | 14,1 | 10,6 |
| Pedraza | 0,01 | -6,6 | -105,8 | -4,8 | -0,4 |
| Pivijay | 41,7 | 16,6 | -83,6 | -7,1 | -6,2 |
| Puebloviejo | 20,4 | 18,4 | 17,3 | 23,0 | 20,4 |
| Remolino | 0,8 | -14,0 | -30,6 | -22,7 | -7,4 |
| Salamina | 17,2 | 7,7 | -5,1 | -13,0 | -17,6 |
| Sitionuevo | 1,4 | 11,5 | 21,5 | 32,7 | 12,0 |
| Zona Bananera* | | | | 1,0 | 0,6 |

Verde: tasa crecimiento poblacional positivas; **Rojo:** tasa crecimiento poblacional negativas. * Municipio creado en 1996; ** Municipio creado en 1999.

La Figura 23 muestra entre 1985 y 2010, una tendencia creciente de la población total de todos los municipios (línea roja) y en especial para los municipios de Santa Marta, Puebloviejo y Sitionuevo. Sin embargo, para el resto de los municipios costeros del Departamento, existe una reducción significativa de la población entre 1995 y 2000, tendencia que continúa levemente en los años subsiguientes. Esta reducción, obedece principalmente a las condiciones políticas y de orden público en el área rural de éstos municipios, los cuales han actuado como factor de mortalidad y de expulsión de la población hacia las ciudades, principalmente hacia municipios del departamento del Atlántico y Santa Marta. Esta última, durante el periodo 1995-2000, su población urbana creció en un 23,6% por cada mil habitantes.

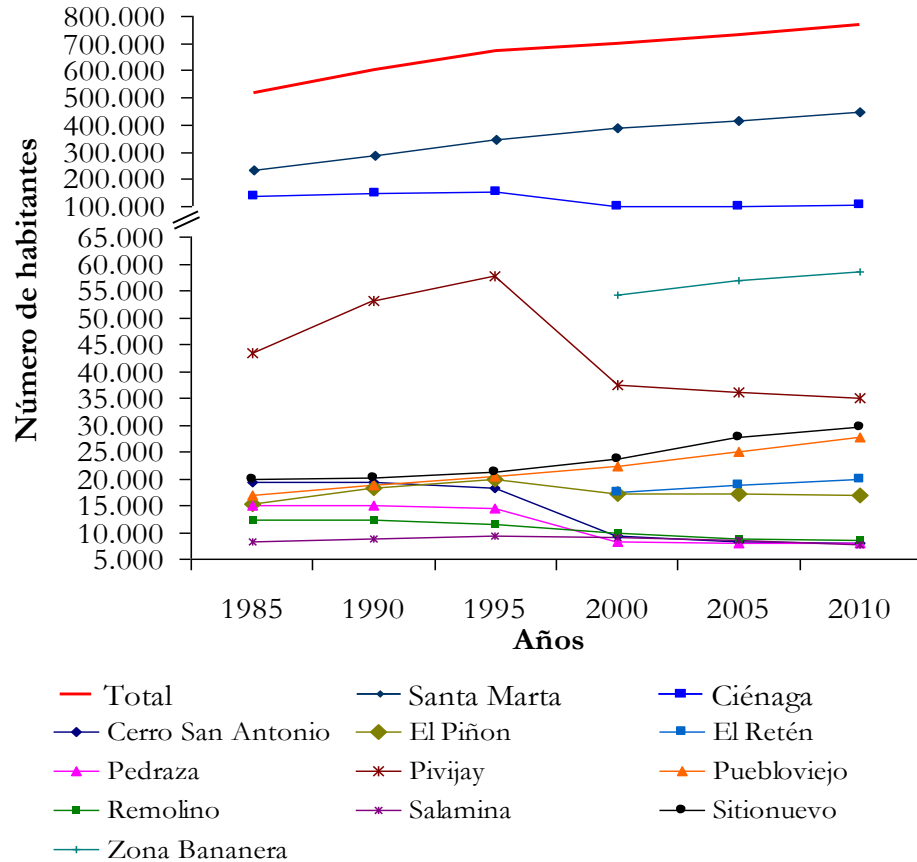


Figura 23. Estimaciones de población total entre 1985 y 2010, para los municipios costeros del departamento del Magdalena. Fuente: DANE (2010).

En general, la presencia de grupos paramilitares, guerrilla y narcotráfico han obligado a los campesinos del área a abandonar sus tierras y a ampliar los cordones de miseria en la ciudad (Curso, 2000; Aguilera y Alvis, 2000). Este factor ha sido particularmente importante en los municipios de Pivijay, Pedraza, Cerro de San Antonio, Ciénaga, Remolino, Salamina y El Piñón (Figura 18). Para el caso de El Retén y Zona Bananera, el facto de orden público también ha sido determinante en la dinámica demográfica; sin embargo, por ser municipios muy recientes no se pudieron hacer comparaciones entre 1995 y 2000.

Estructura de la población por edad y sexo

Otra forma de caracterizar la población es a través de la estructura por edades y sexo. Este indicador resulta sumamente útil a nivel regional o local en cuanto permite identificar las necesidades de consumo, los requerimientos de los diferentes tipos de gasto social, la capacidad laboral y la carga económica de la población.

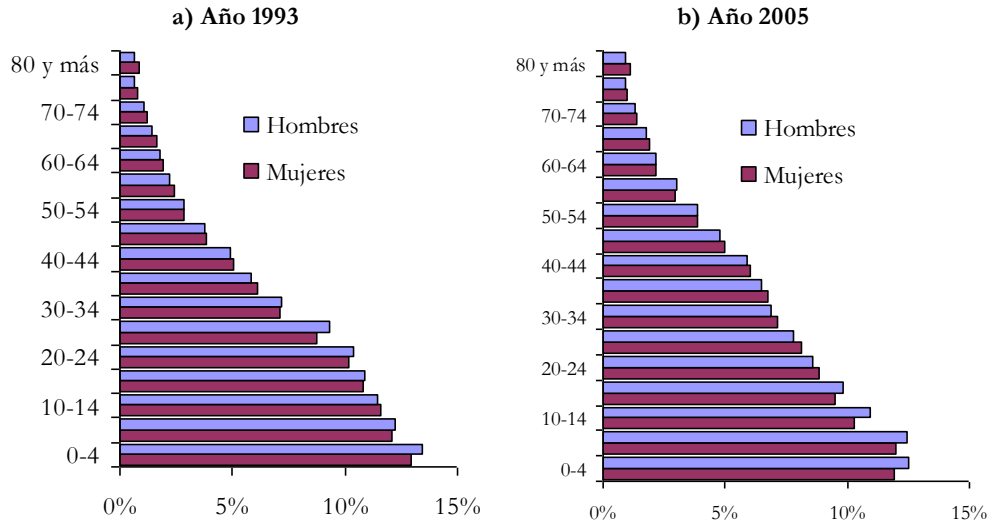


Figura 24. Distribución de la población por edad y sexo de los municipios costeros del departamento del Magdalena, año 1993 y 2005 (DANE, 2005).

La estructura de la población por edad y sexo del año 2005, presenta una tendencia similar a la de 1993 y no ha sufrido cambios notorios (Figura 24). Según resultados del censo nacional de 1993, los rangos de población de 0 a 14 y el de 15 a 34 años son los que concentran la mayor proporción con relación al total de la población, con un 38% y 36%, respectivamente; seguida del rango de de 35 a 64 años con el 22 % y los mayores de 65 años, con el 4%. Para el año 2005, la población menor de 14 años es la que presenta el mayor porcentaje con el 40%; seguido por el rango de 15 a 34 años denominados jóvenes y adultos jóvenes con el 38%; luego, por el rango de 35 a 64 años con el 30%; y por último, los mayores de 65 años o adulto mayor con el 6%.

Esta situación indica una alta tasa de natalidad en la zona costera del Departamento, dada la gran proporción de habitantes menores de 14 años (Figura 24); asimismo, permite inferir una tendencia creciente de la población, dado que ésta entrará en edad reproductiva, por lo menos en las siguientes dos décadas.

Por otra parte, la alta proporción de población entre 15 y 34 años indica una alta oferta de mano de obra con capacidad de vincularse en actividades productivas. Esto deja de manifiesto la necesidad de diseñar políticas que atiendan a esta población, de manera que pueda ser incorporada efectivamente dentro del sistema productivo y se convierta así en la oportunidad para apalancar el crecimiento económico y el desarrollo del área.

Diversidad étnica

En la zona costera del departamento del Magdalena existe una diversidad étnica y cultural, la cual está representada en las etnias Arhuaco, Kogi, Kankuamo y Wiwa; así como por otros pobladores procedentes de la costa Caribe, del interior del país y extranjeros.

Los pobladores indígenas se ubican en las estribaciones del macizo montañoso de la Sierra Nevada de Santa Marta y cuentan con una extensión aproximada de 112.680 ha, distribuidas en las siguientes etnias para el año 2005 (Tabla 11).

Tabla 11. Población indígena en la Sierra Nevada de Santa Marta para el año 2005, departamento del Magdalena (DANE, 2007).

| Etnia | Habitantes | Porcentaje (%) |
|----------|------------|----------------|
| Arhuaco | 13.200 | 44 |
| Kogi | 9.000 | 30 |
| Kankuamo | 6.300 | 21 |
| Wiwa | 1.500 | 5 |
| Total | 30.000 | 100 |

De los anteriores grupos étnicos, los Kogi son los que conservan el más alto grado de tradición cultural. Por el contrario, los Kankuamo y los Wiwa son los que presentan mayor grado de aculturación y mestizaje, mientras que los Arhuacos son los que tienen mayor organización en la defensa de su territorio; sin embargo, son los que han permanecido más tiempo en contacto con la población no indígena (Gobernación del Magdalena, 2006).

Los municipios de Santa Marta y Ciénaga, representan conjuntamente cerca del 99% de la población indígena del departamento, con una población cercana de 4.677 indígenas pertenecientes a las etnias Kogi – Malayo – Arahuaco (Tabla 12).

Tabla 12. Población total indígena de los municipios de Santa Marta y Ciénaga (DANE, 2007).

| Municipios | Resguardo | Población |
|-------------|-------------------------|-----------|
| Santa Marta | Kogi - Malayo - Arhuaco | 4036 |
| Ciénaga | Kogi - Malayo - Arhuaco | 641 |
| Total | | 4677 |

Es importante destacar que una baja proporción de los resguardos indígenas se encuentra en la zona costera: No obstante, en las cabeceras municipales de Santa Marta y Ciénaga, reside una minoría de indígenas que ha ido creciendo como consecuencia del proceso migratorio hacia las zonas urbanas por los cambios culturales y por el desplazamiento forzado de las comunidades a raíz de la lucha por la tierra que tienen los actores armados ilegales en los territorios correspondientes a los resguardos (DANE, 2007).

Por otra parte, según censo DANE (2005), el 10% de la población total de los municipios costeros del Departamento se auto reconoce como negro o afrodescendiente; sin embargo, no existe para el área ninguna figura de Consejos Comunitario o territorios colectivos legalmente constituido, según la Ley 70 de 1993.

Indicadores de mercado laboral

Otra forma de entender la dinámica de la población es a través de los indicadores del mercado laboral; entre ellos, la Población Económicamente Activa (PEA), la tasa bruta de participación (TBP) y la tasa de desempleo (TD). En la Tabla 13 se presentan las características laborales de la población costera del departamento del Magdalena.

Tabla 13. Indicadores de mercado laboral de los municipios costeros del departamento del Magdalena, año 2005.

| Municipio | PEA | TBP | TD |
|-------------------|------|------|------|
| Santa Marta | 47.1 | 34.9 | 10.5 |
| Cerro San Antonio | 30.8 | 21.7 | 2.0 |
| Ciénaga | 45.0 | 29.3 | 16.9 |
| El Piñón | 30.4 | 21.6 | 9.4 |
| El Retén | 37.0 | 18.4 | 8.2 |
| Pedraza | 23.2 | 16.6 | 8.7 |
| Pivijay | 43.4 | 27.7 | 4.3 |
| Puebloviejo | 35.3 | 20.7 | 10.6 |
| Remolino | 40.1 | 22.1 | 12.3 |
| Salamina | 38.5 | 27.8 | 19.2 |
| Sitionuevo | 42.2 | 25.3 | 7.7 |
| Zona Bananera | 43.2 | 28.0 | 5.8 |

De acuerdo con las cifras anteriores oferta laboral de la zona costera del departamento del Magdalena es relativamente similar para todos los municipios de estudio, sin embargo, el distrito de Santa Marta presenta la mayor proporción de población económicamente con el 47,1%. En cuanto a la mayor tasa de desempleo la representan los municipios de Salamina y Ciénaga con el 19,2% y 16,6%, respectivamente.

Razón de dependencia

La relación de dependencia es la relación entre la población considerada como dependiente (en edades menores de 15 años y mayores de 65 años) y la que se define como potencialmente activa (en edades entre 15 a 64 años), permite establecer el número de personas en edades no productivas por cada 100 personas de la población en edades consideradas productivas.

Para los municipios costeros del departamento del Magdalena, esta relación es en promedio de 72%, es decir, que por cada 100 personas en edad productiva, existen 72 personas en edad dependiente. Esta cifra es levemente superior al nivel departamental y significativamente superior al promedio nacional (70% y 58%, respectivamente).

Los municipios que presentaron el mayor índice de dependencia económica son El Reten, Zona Bananera y Puebloviejo. Santa Marta, por su parte, presentó una cifra inferior a la departamental y muy cercana a la nacional. A continuación se presenta la razón de dependencia económica para cada uno de los municipios de estudio (Tabla 14).

Tabla 14. Relación de dependencia para los municipios costeros del departamento del Magdalena.

| Municipio | Razón de dependencia |
|----------------------|----------------------|
| Santa Marta DTCH | 59 |
| Cerro de San Antonio | 71 |

| Municipio | Razón de dependencia |
|---------------|----------------------|
| Ciénaga | 70 |
| El Piñón | 70 |
| El Reten | 82 |
| Pedraza | 71 |
| Pivijay | 70 |
| Puebloviejo | 78 |
| Remolino | 74 |
| Salamina | 69 |
| Sitionuevo | 71 |
| Zona Bananera | 81 |

POBREZA Y CONDICIONES DE VIDA

Con el fin de determinar la incidencia de la pobreza en los municipios de la zona costera del departamento del Magdalena, se analizó el indicador de necesidades básicas insatisfechas (NBI). En este indicador se consideran una serie de variables sociales tales como nivel de educación, acceso y cobertura de servicios públicos, tipo de vivienda habitada y condiciones de vida, entre otros. En la Tabla 15 se presentan los datos sobre NBI con base en la información del censo de 2005.

Tabla 15. Total hogares con NBI en el año 2005.

| Municipio | Total | Cabecera | Resto |
|---------------|-------|----------|-------|
| Santa Marta | 29.05 | 27.43 | 49.69 |
| Ciénaga | 43.78 | 40.67 | 63.73 |
| El Retén | 59.22 | 55.07 | 71.14 |
| Pivijay | 50.72 | 39.32 | 62.03 |
| Puebloviejo | 57.76 | 68.32 | 52.35 |
| Remolino | 60.52 | 61.95 | 57.42 |
| Sitionuevo | 67.27 | 61.55 | 72.63 |
| Zona Bananera | 43.58 | 49.19 | 43.14 |

Según las cifras de la tabla anterior, el municipio con mayor proporción de población en condiciones de pobreza es Sitio Nuevo con 67.27% de la población con NBI. Le sigue en orden Remolino, El Reten, Puebloviejo, Pivijay, Ciénaga, Zona Bananera y Santa Marta. Todos los municipios presentaron índices de NBI por encima del nivel nacional (25,8%); en comparación con el Departamento, solo Santa Marta, Ciénaga y Zona Bananera presentaron un índice de NBI por debajo del promedio departamental (47,63%).

INFRAESTRUCTURA PARA EL TRANSPORTE Y LA COMPETITIVIDAD

Sistema vial terrestre

La zona costera del departamento del Magdalena cuenta actualmente con una posición estratégica en el sistema de vías de comunicación terrestre y marítima a nivel nacional.

La infraestructura de carreteras, se encuentra articulada en su totalidad a través de la carretera Transversal del Magdalena y Medio y la Troncal del Caribe, esta última forma parte del sistema vial de la Panamericana (Gobernación del Magdalena, 2008).

Por otra parte, en el marco del Plan Vial del Norte financiado por la Gobernación y la Nación, se ha llevado a cabo la inversión de 250.000 millones de pesos para la construcción de la doble calzada Ciénaga – Santa Marta y prolongación de la vía alterna al puerto de Santa Marta, esto con el objeto de mejorar el flujo de carga y pasajeros por carretera desde el centro del país hasta Santa Marta (Gobernación del Magdalena, 2009). Es de resaltar que la doble calzada incluye en su segunda fase la construcción de una vía dique que pasará por el sur de Ciénaga, con el fin de darle solución a la problemática de las inundaciones en este municipio y desviar el paso de las tracto mulas por el centro de Ciénaga (Alcandía municipal de Ciénaga, 2008).

De igual manera, en el marco del Plan Nacional de Desarrollo, se tiene contemplado al 2011 el inicio de la doble calzada entre Barranquilla – Santa Marta (sector de Tasajera), así como financiado el proyecto de nuevo puente con Barranquilla, incluyendo sus vías de acceso principales desde el Magdalena como desde el Atlántico (Gobernación del Magdalena, 2008).

En cuanto a vía férrea, el Departamento cuenta con infraestructura que intercomunica el interior del País con la zona costera. Esta data de la primera mitad del siglo XX, por lo tanto exige una adecuación y modernización para optimizar su uso. Específicamente, para la zona costera, la red férrea atraviesa los municipios Zona Bananera, Ciénaga y Santa Marta y está siendo utilizada actualmente para el transporte de Carbón de las empresas Drummond, Carbosan y Prodeco (Figura 25).



Figura 25. Red férrea tramo Santa Rosa – Santa Marta. Fuente: www.fenoco.com.co

En general, el transporte ferroviario requiere de la ampliación de las redes existentes y la reubicación de estas para un mayor flujo de carga pesada al interior del país, descongestionando las presiones sobre el espacio público, el medio ambiente y, reducir los índices de inseguridad dentro de las vías (Alcaldía distrital de Santa Marta, 2000).

La zona costera del departamento, también cuenta con infraestructura para el transporte aéreo, las cuales se encuentran ubicadas en el Distrito de Santa Marta. El aeropuerto posee instalaciones catalogadas por la aeronáutica civil como M.R. (Middle Range), que implica la carencia de especificaciones técnicas adecuadas a sus pistas y de instalaciones de soporte para atender aviones de tipo internacional. El movimiento de pasajeros en el año 2008 fue de 106146 pasajeros nacionales y 2149 extranjeros (Ortega, 2008).

Transporte aéreo

La zona costera del departamento, también cuenta con infraestructura para el transporte aéreo, las cuales se encuentran ubicadas en el Distrito de Santa Marta. El aeropuerto posee instalaciones catalogadas por la aeronáutica civil como M.R. (Middle Range), que implica la carencia de especificaciones técnicas adecuadas a sus pistas y de instalaciones de soporte para atender aviones de tipo internacional. El movimiento de pasajeros en el año 2008 fue de 106.146 pasajeros nacionales y 2149 extranjeros (Ortega, 2008).

El aeropuerto de Santa Marta ha logrado un repunte de turistas internacionales durante el año de 2008, su crecimiento es de 1746 personas entre enero y diciembre. Con siete vuelos comerciales diarios y uno charter los jueves de cada semana. El aeropuerto “Simón Bolívar” tiene un movimiento de entrada y salida de 50000 pasajeros mensualmente. En promedio, anualmente se registra un movimiento de 600 mil pasajeros. El vuelo charter semanal corresponde a personal de la empresa Petrobras que trabaja en la plataforma gasífera del mar Caribe (Ortega, 2008).

En la actualidad, se ejecutan trabajos de remodelación y adecuación. Entre éstos se mencionan el cambio de pisos en la sala de abordaje y en los de la sala de espera, en el segundo piso; el mantenimiento de la planta de aguas residuales, el de la pista de la calle de rodaje y el de la cabecera 19. Cuenta con el sendero peatonal llamado Malecón Derroche de la Luz, en el cual se invirtieron recursos por \$3030 millones. Este último tiene una amplitud de 4 metros y una longitud de 1800 metros, y está ubicado al costado derecho de la vía paralela, desde el acceso al corredor sobre la Troncal del Caribe, hasta conectar con el aeropuerto (Ortega, 2008).

Sistema portuario

En el Corredor Palermo-Ciénaga-Santa Marta operan seis puertos, siendo los principales la Sociedad Portuaria de Santa Marta (en la cabecera municipal) que figura entre una de las más importantes del país, en razón de la carga movilizada, y la Sociedad Portuaria del río Córdoba (en el municipio de Ciénaga - sector de Papare) que está especializada en la exportación del carbón. Los otros puertos presentes en la zona costera del Departamento son Puerto de Palermo, Vale, C:I Prodeco y Drummond, los cuales están destinados principalmente al transporte de Carbón. También existe para el área una mono bolla para el transporte de petróleo el cual es operado por la empresa Ecopetrol S.A (Figura 26).



Figura 26. Puertos existentes en el distrito de Santa Marta. Fuente. INCO (2008).

La actividad portuaria que desarrolla en la zona costera del Departamento, desempeña un papel importante para la economía regional y nacional. En el año 2008 la zona portuaria de Santa Marta, ocupó el primer lugar con respecto al total del tráfico portuario en el país, de 122 millones de toneladas movilizadas en las dos costas colombianas, el 31% fue movilizado por la zona portuaria de Santa Marta (Figura 27).

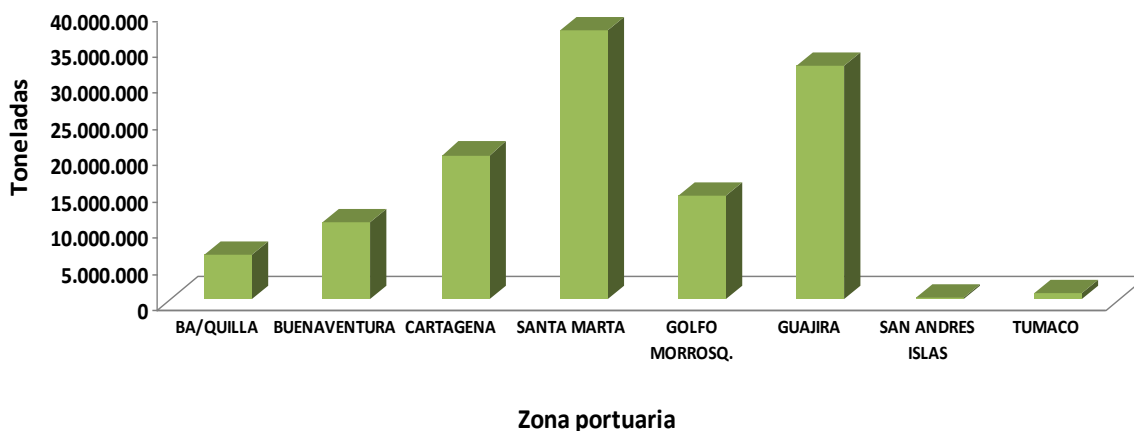


Figura 27. Tráfico portuario en Colombia, año 2008. Fuente: Superintendencia de Puertos y Transporte (2009).

La Sociedad Portuaria Regional (SPR) de Santa Marta, es la única que presta servicio al público, ocupando el tercer lugar respecto al volumen movilizado en comparación con las otras SPR del país (Figura 28).

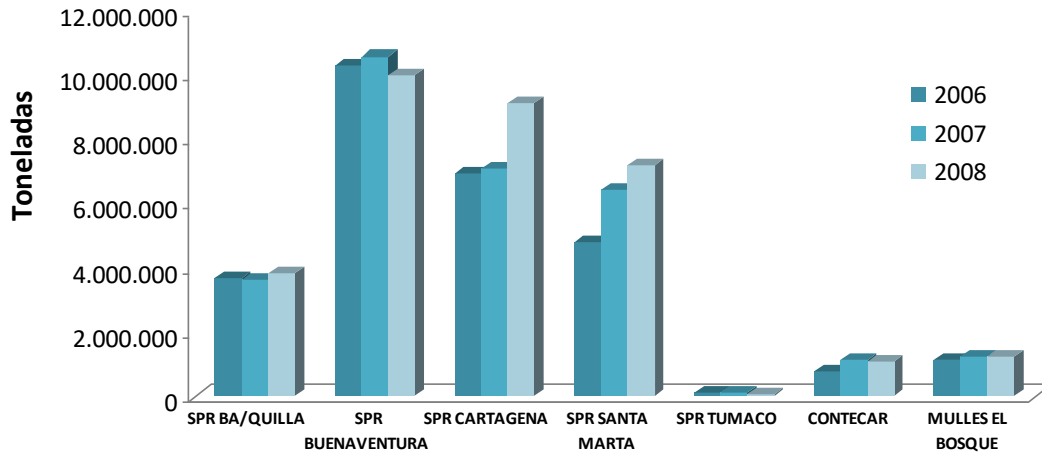


Figura 28. Tráfico portuario de las principales sociedades portuarias de servicio público, año 2008. Fuente: Superintendencia de Puertos y Transporte (2009).

La Sociedad Portuaria Santa Marta se dedica principalmente a la carga de gránulos sólidos, el carbón y contenedores. Este municipio tiene el mejor puerto natural de aguas profundas del país; sin embargo, cuenta con la desventaja de estar rodeado por la ciudad y por cerros a orilla de mar que le restringen sus posibilidades de expansión. Asimismo, el puerto de Santa Marta es el único sobre el Caribe colombiano que cuenta con servicio férreo, que lo interconecta con el interior andino, el valle del Magdalena y la zona carbonífera del Cesar (Viloria, 2006).

Desde el año 2009 se viene construyendo en Santa Marta, la marina internacional para el fondeo de yates y embarcaciones menores. Este proyecto cuenta con un sistema de muelles flotantes y una dársena fija en el que se desarrollará el área comercial. El proyecto tuvo una inversión inicial de más de 2000 millones de pesos.

SECTORES PRODUCTIVOS

El uso del suelo de la zona costera del Departamento, depende en gran manera de su aptitud, de la oferta ambiental y de las condiciones socioeconómicas de la población. Asimismo, los usos se encuentran asociados a las múltiples características geomorfológicas y de cobertura presentes en el área.

En este sentido, la zona costera del departamento del Magdalena, se caracteriza por ser un punto importante para las exportaciones del País y su economía interna se basa en un 30% en actividades agropecuarias, silvicultura y pesca, 13% en comercio, 10% en hotelería y turismo y 3.1% en industria. Su estructura productiva contribuye con el 1.61% en el PIB nacional y con el 9.74% en el PIB de la región Caribe. Los sectores que mayor empleo generan son el agropecuario con el 33%, seguido del sector terciario (comercio y turismo) con el 24.2% y en menor proporción el industrial con el 7.6% (DANE, 2008).

A continuación se describen los principales sectores productivos presentes en la zona costera del Departamento:

Sector agropecuario

➤ Agricultura

En la zona costera del departamento se práctica tanto la agricultura empresarial como la tradicional. La primera, corresponde a los monocultivos permanentes de banano, palma de aceite y café. Estos operan mediante la relaciones de pequeños, mediano y grandes productores, con encadenamiento vertical entre éstos y las comercializadoras. La producción agroindustrial, incluye procesos complementarios en el desarrollo de su actividad, como son las extractoras de aceite ubicadas en Ciénaga lo que le otorga una fortaleza al desarrollo de esta actividad (INVEMAR, 2008).

La producción agrícola tradicional se da a través de cultivos permanentes o transitorios, en una unidad productiva denominada finca. Este sistema representa el complemento de los ingresos y el sostenimiento de la seguridad alimentaria de las familias campesinas. Los cultivos de mayor importancia en la zona son: plátano, arroz, maíz, cacao, yuca, ñame, aguacate, y otros frutales (DNP *et al.*, 2006).

Los cultivos de frutales, como cítricos, mango, coco, papaya, maracuyá, lulo, tomate de árbol y mora en el municipio de Ciénaga poseen una participación significativa tanto a nivel de la economía local, como nacional. El informe del Sistema de Información de Precios del Sector Agropecuario – SIPSA de junio de 2004, señaló que el descenso en los precios del limón Tahití se debió a la sobreoferta proveniente de Ciénaga (Magdalena).

En la Tabla 16, se muestra la composición de la producción agrícola en el departamento del Magdalena.

Tabla 16. Principales productos agrícolas y productividad en la zona costera del Departamento del Magdalena (Gobernación del Magdalena, 2006).

| Cultivo | Área plantada (ha) | Producción (ton) | Rendimiento promedio (kg/ha) |
|--------------------|--------------------|------------------|------------------------------|
| Maíz Tradicional | 400 | 480 | 1.200 |
| Frijol Tradicional | 20 | 12 | 600 |
| Tomate | 80 | 1256 | 15.700 |
| Ají | 80 | 800 | 10.000 |
| Melón | 20 | 180 | 9.000 |
| Patilla | 25 | 200 | 8.000 |
| Ñame | 80 | 640 | 8.000 |
| Yuca | 200 | 3360 | 7.000 |
| Banano | 1430 | 30249 | 36.445 |
| Plátano | 550 | 2275 | 6.500 |
| Palma | 950 | 2430 | 39.450 |
| Mango | 800 | 6668 | 9.300 |
| Cítricos | 418 | 7885 | 19.000 |
| Coco | 64 | 314 | 4.900 |

| Cultivo | Área plantada (ha) | Producción (ton) | Rendimiento promedio (kg/ha) |
|-----------------|--------------------|------------------|------------------------------|
| Cacao | 419 | 85 | 500 |
| Papaya | 240 | 4358 | 19.200 |
| Maracuyá | 185 | 1197 | 9.000 |
| Tomate de Árbol | 70 | 450 | 9.000 |
| Lulo | 150 | 710 | 5.000 |
| Mora | 255 | 810 | 3.200 |

El 61,73% del total de hectáreas cultivadas en la zona costera del Departamento se concentran principalmente en banano y palma, siendo estos productos los más representativos en términos de rendimientos, seguido de la producción de frutales como mango, plátano, cacao y cítricos (limón Tahití). Asimismo, estos cultivos se caracterizan por estar ligados a la demanda de los mercados internacionales.

La Zona Bananera, ha sido una localidad que ha jugado un importante rol en la historia económica del Magdalena y de la región Caribe, destacada por su permanente inserción en el mercado internacional (Mercado, 2003).

La Zona Bananera es una región muy fértil, al estar bañada por los ríos que descienden de la Sierra Nevada de Santa Marta. En esta zona para el año 2004 se encontraban cultivadas 11800 ha de banano. Este cultivo es el más importante dado su gran aceptabilidad y alto grado de comercialización en el exterior. Se estima que genera 17000 empleos directos y 32000 indirectos. Existe una heterogeneidad de productores, oscilando entre aquellos que poseen hasta 20 ha (pequeños productores) de 20 a 100 ha (medianos productores) y de 100 Ha en adelante (grandes productores). La tecnificación es relativamente alta y homogénea en los tres grupos de productores mencionados (Vilardy, 2007).

Recientemente, debido a los altos costos de producción, los cultivos de banano han sido reemplazados por cultivos de palma africana. Como puede verse en la Tabla 17, los costos de producir palma son menores, representando apenas el 37% de los costos del banano por hectárea (Viloria, 2008).

Tabla 17. Costos, precios y producción de banano en el Magdalena, año 2008

| Actividades | Banano | Palma africana |
|------------------------------|------------|----------------|
| Costos directos (ha) | \$11757294 | \$4390790 |
| Costos indirectos (ha) | \$3807229 | \$1432947 |
| Costos totales (ha) | \$15564523 | \$5823737 |
| Precio promedio (ton) | \$682000 | \$220000 |
| Producción promedio (ton/ha) | 20 | 28 |

El anterior problema de baja productividad tiene el agravante de que los pequeños productores de banano, con fincas menores de 5 hectáreas, representan el 66% de los propietarios y concentran el 10% de las hectáreas cultivadas (Viloria, 2008).

➤ **Ganadería**

Esta se concentra hacia la parte occidental y suroccidental del complejo lagunar de la Ciénaga Grande de Santa Marta y a lo largo de los caños aguas negras y del río Magdalena, específicamente en los municipios de Sitionuevo, Remolino, Salamina, Pivijay y El Reten.

Se desarrolla como principal actividad la ganadería extensiva, siendo deficiente técnicamente. Además, la no existencia de razas aptas para las condiciones climáticas y las altas temperaturas inciden en la baja producción lechera (ganado vacuno). En época de verano, el ganado ubicado en inmediaciones al complejo de Pajarales, es necesario trasladarlo hacia la ribera de los ríos y playones, debido a la escasez de agua. Por la cercanía y la facilidad de transporte (a través del río Magdalena) la comercialización es dirigida principalmente hacia el departamento del Atlántico específicamente hacia Barranquilla (Vilardy, 2007).

➤ **Pesca y acuicultura**

La pesca es una actividad importante en la zona costera del Departamento, se realiza tanto en la ecorregión Ciénaga Grande como en el Mar Caribe. Es desarrollada de forma artesanal y se utilizan prácticas inadecuadas como el zangarreo y la changa, los cuales contribuyen al deterioro de los recursos pesqueros y además generan conflictos entre las comunidades de pescadores.

El volumen de pescado obtenido es la principal fuente de abastecimiento de Ciénaga, Santa Marta y Barranquilla; siendo las especies de mayor captura la mojarra, el róbalo, el jurel, la lisa, la cojinúa, la tilapia, entre otros (INVEMAR, 2009).

También, ha adquirido una alta importancia los criaderos de sábalo y tilapia, debido a los bajos costos que implica la adecuación de estos estanques que en la mayoría de los casos son naturales pues se instalan en la propia ciénaga.

La pesca se constituye en una actividad extractiva importante para los municipios de estudio, puesto que numerosas familias dependen de este recurso para la alimentación y la subsistencia. La actividad es de tipo artesanal lo que exige un esfuerzo intensivo para los pescadores, ya que las artes y embarcaciones empleadas carecen de técnica alguna para ello (Vilardy, 2007).

Sector industrial

En el departamento del Magdalena este sector productivo comparado con el sector industrial de los departamentos que conforman el Caribe colombiano, se encuentra completamente rezagado (Miesel, 2004).

Pese al importante desarrollo de actividades portuarias y a la producción agroindustrial de banano y palma que se desarrolla en la zona costera, no se reporta un alto desarrollo de industrias manufactureras.

➤ **Turismo, comercio y servicios**

La actividad turística de la zona costera del Departamento se desarrolla principalmente en Santa Marta, la cual junto con el desarrollo portuario representan los principales renglones económicos del Distrito.

Para el año 2006, la industria hotelera en Santa Marta fue de 2295 habitaciones distribuidas en diferentes hoteles, tal como se muestra en la Tabla 18. Esta infraestructura ha aumentado, debido a la adopción del Plan de Desarrollo de la Zona Turística de Pozos Colorado, la cual ha

contribuido a la construcción de nuevas edificaciones que mezclan la oferta de alojamiento turístico y el uso residencial.

Tabla 18. Planta hotelera del municipio de Santa Marta (Gobmagdalena, 2006).

| Establecimiento | Categoría | Habitaciones | Ubicación |
|---------------------------|-----------|--------------|------------------|
| Sol Arhuaco | 3 | 56 | Rodadero |
| Ballena Azul | 2 | 30 | Taganga |
| Cañaveral | 2 | 60 | Rodadero |
| Tamacá Resort | 3 | 85 | Rodadero |
| Decamerón Galeón | 3 | 243 | Piedra Hincada |
| Ecohabs | 2 | 14 | Parque Tayrona |
| El Rodadero | 2 | 44 | Rodadero |
| Mendihuaca Caribe Resorte | 5 | 236 | Parque Tayrona |
| Irotama | 5 | 239 | Bello Horizonte |
| Zuana Beach Resorte | 5 | 185 | Bello Horizonte |
| Edmar | 2 | 45 | Rodadero |
| Mar Azul | 2 | 39 | Rodadero |
| La Riviera | 2 | 80 | Rodadero |
| La Sierra | 3 | 63 | Rodadero |
| Parador de Mestre | 2 | 49 | Rodadero |
| Santamar Hotel | 4 | 152 | Pozos Colorados |
| Yuldama Rodadero Inn | 3 | 90 | Rodadero |
| Yuldama Centro | 2 | 54 | Centro Histórico |
| Park Hotel | 1 | 80 | Centro Histórico |
| Hotel Panamerican | 1 | 80 | Centro Histórico |
| Betoma | 2 | 65 | Rodadero |
| Valladolid | 2 | 54 | Rodadero |
| Costa Azul Beach Resort | 3 | 37 | Piedra Hincada |
| Hotel Sorrento | 2 | 88 | Rodadero |
| Hotel Colonial | 2 | 20 | Centro Histórico |
| Hotel Villa del Mar | 1 | 30 | Centro Histórico |
| Hotel Zaratoga | 1 | 35 | Centro Histórico |
| Nabuzímake | 1 | 21 | Centro Histórico |
| Bahia Taganga | 3 | 21 | Taganga |

Por otra parte, las áreas estratégicas para el desarrollo de la actividad turística en el distrito de Santa Marta, se concentra también en los atractivos paisajísticos que ofrecen sus parques naturales, entre ellos el parque Tayrona quien para el 2006 registro un número de visitantes de

159477, superando en 75% el número de visitantes del 2005, cuando se registraron 91001 personas (UAESPNN, 2005).

Una limitante que ha tenido el desarrollo turístico en el corredor Santa Marta – Ciénaga, es el establecimiento de los puertos carboneros en la zona, lo cual ha contribuido a la pérdida de atractivos de las playas y ha generado conflictos con el gremio de los hoteleros (Alcandía distrital de Santa Marta, 2000).

En consecuencia al desarrollo turístico, Santa Marta es el centro que proyecta mayor grado de progreso socioeconómico y articulación de las actividades económicas encontrándose un gran número de establecimientos comerciales que prestan servicios conexos al turismo.

El Turismo como Actividad Económica en su conjunto no ha sido cuantificado su aporte al PIB en el Ámbito Local. Sin embargo, las estadísticas del DANE (2003) indican que el Aporte de Hoteles y Restaurantes como proveedores de mayor jerarquía en la Oferta de Servicios Turísticos, representa un 6.3%, en el Departamento del Magdalena. Esta cifra puede aproximarse al aporte total del Sector en la ciudad de Santa Marta; sin embargo es necesario señalar que el Turismo puede proporcionar mayor niveles de participación en la economía del Distrito, dado la alta participación del sector informal.

En los últimos estudios el Turismo aporta en el PIB de Santa Marta el 5.1% muy cercano al Aporte de Cartagena (5.3%) y está encima de la Contribución del Sector en la Región (2%) y el país (1,5%). Sin embargo, se debe destacar que cada vez más la Actividad Turística gana espacio dentro de la economía del Distrito. En este caso el aporte del turismo al PIB de servicios de Santa Marta es del 14.4%, ubicándose por encima de los promedios de la Región y el País que son de 7.6% y 3% respectivamente (Alcaldía distrital de Santa Marta, 2009).

En el contexto Nacional según los últimos estudios del DANE, Santa Marta se posiciona como el tercer destino de preferencia de los colombianos. Solo Cartagena (20,8%) y San Andrés (17,4%) respectivamente superan a este destino, mientras que se encuentra por encima de Bogotá que ostenta el 8,8%.

De los resultados de la encuesta de turismo a hogares colombianos, también resulta interesante destacar que Santa Marta obtiene el mayor promedio de pernoctación con 11.1 noches, por encima del promedio total del conjunto de ciudades del Caribe que es de 9 noches; en cambio destinos como Bogotá tienen una cifra de 8,1 noches. Hay que señalar que la ciudad percibe una baja renta por la actividad, mientras que en el Plano Nacional esta se ubica en \$ 1479418, en Santa Marta solo llega a \$ 453517, que solo alcanza el a representar un 31% de la promedio del país.

Es de resaltar que Santa Marta es una de las cuatro ciudades de la región Caribe junto con Barranquilla, San Andrés y Cartagena que contribuyeron en conjunto con el 32,76% de la Producción Bruta de los Hoteles del país.

2.4 COMPONENTE GOBERNABILIDAD

El diagnóstico de la gobernabilidad de la ZC-Magdalena, implica el análisis de la normatividad, los actores, y los instrumentos de planificación, en relación con los fenómenos de ANM por cambio climático.

El aspecto normativo, se aborda a través de tres ejes fundamentales: el cambio climático que atiende a causas globales obligantes de acciones locales, el desarrollo y la planificación, cuyo vínculo concreto con el tema del cambio climático es aún incipiente en el país, y finalmente el referido a la gestión del riesgo, en el cual la se presenta la mayor producción normativa.

En el pasado la normatividad de cada tema, se ha generado de manera independiente, es decir sin unos marcos de acción vinculantes o al menos relacionados formalmente. Recientemente a raíz de los análisis sistémicos y las políticas integradoras se han venido interrelacionando paulatinamente. A continuación se presenta una síntesis del desarrollo normativo bajo este enfoque.

CAMBIO CLIMÁTICO

El objetivo de largo plazo de la Política de Cambio Climático en Colombia es adaptarse paulatinamente al cambio climático reduciendo la vulnerabilidad del país a través de medidas preventivas y aumentando su capacidad de respuesta a los efectos adversos de este fenómeno. Así mismo, aprovechar las oportunidades económicas y tecnológicas derivadas de las acciones de mitigación que permitan el desarrollo sostenible del país. Sus objetivos se encaminan a incorporar la adaptación al cambio climático en las políticas de desarrollo del país y en especial generar mecanismos adecuados para su incorporación en la toma de decisiones de los diferentes sectores, bajo el enfoque del desarrollo sostenible, promover para los sectores y ecosistemas más vulnerables visiones integrales sobre adaptación y mitigación generando información actualizada y avanzar en esquemas de articulación institucional para la gestión. (MAVDT, 2004).

La naturaleza de esta temática implica una participación preponderante a nivel de estados encontrándose en la Conferencia de las Partes (COP por su sigla en inglés) la más alta autoridad decisoria dentro del régimen de cambio climático, con un Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico (SBSTA por su sigla en inglés), el cual proporciona información sobre aspectos científicos, tecnológicos y metodológicos relacionados con la convención. Es el vínculo entre el Panel Intergubernamental de Cambio Climático IPCC, que proporciona información científica- y la COP –que toma decisiones políticas con base en ésta información.

El Órgano Subsidiario para la Implementación (SBI por su sigla en inglés), apoya la evaluación y revisión de la implementación de la convención. También revisa las Comunicaciones Nacionales y los inventarios de emisiones presentados por los países partes, y orienta a la COP en temas financieros y administrativos.

Dentro de los compromisos adquiridos por las partes dentro del protocolo para el tema de cambio climático, se encuentra el de cooperar en los preparativos para la adaptación a los impactos del cambio climático; desarrollar y elaborar planes apropiados e integrados para la gestión de las zonas costeras, los recursos hídricos y la agricultura, y para la protección y rehabilitación de las zonas afectadas por la sequía y la desertificación, así como por las inundaciones (Tabla 20).

Uno de los instrumentos más importantes generados por esta convención es el protocolo de Kyoto cuyo punto focal dentro del Gobierno Nacional es el Ministerio de Relaciones Exteriores, que es la institución responsable de establecer la comunicación entre el Gobierno y las instituciones que se derivan de la convención. El Ministerio del Medio Ambiente es la institución que se encarga de su desarrollo e implementación apoyándose para dicho fin en todo el Sistema Nacional Ambiental – SINA en cuyo interior se le ha asignado al IDEAM la coordinación de las comunicaciones nacionales a la COP.

Reviste especial importancia, el compromiso adquirido en virtud de la convención consistente en cooperar en los preparativos para la adaptación a los impactos del cambio climático; desarrollar y elaborar planes apropiados e integrados para la gestión de las zonas costeras, los recursos hídricos y la agricultura, y para la protección y rehabilitación de las zonas afectadas por la sequía y la desertificación, así como por las inundaciones, con una puntual línea de acción estrategia y línea de acción dirigida a “mejorar la capacidad de adaptación a los impactos del cambio climático en la zonas costeras e insulares a un posible aumento del nivel del mar”.

La agenda 21 en su capítulo 17 indica a nivel de estrategia internacional en la temática de cambio climático una línea de acción en investigación y generación de datos instado a los países a generar las estructuras administrativas necesarias para este fin “ *Existen muchas incertidumbres acerca del cambio climático y, en particular, de la elevación del nivel del mar. Aumentos de poca importancia en dicho nivel pueden causar daños considerables a las islas pequeñas y las costas bajas. Las estrategias de respuesta a estos fenómenos deben basarse en datos adecuados. Hace falta un compromiso de cooperar a largo plazo en las investigaciones con el objeto de proporcionar los datos necesarios para los modelos climáticos mundiales y para atenuar las incertidumbres. Entretanto, habría que tomar medidas de prevención para disminuir los riesgos y efectos de esos fenómenos, sobre todo en las islas pequeñas, las zonas bajas y las zonas costeras del mundo (Agenda 21 cap 17num95)*”.

En Colombia el Consejo Nacional Ambiental aprobó en el 2003 la creación del Comité Técnico Intersectorial de Mitigación de Cambio Climático, con base en unos miembros permanentes principales (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Departamento Nacional de Planeación y COLCIENCIAS) y unos miembros temáticos de acuerdo con el proyecto que se trate, cuyo principal interés temático hasta la fecha ha girado en torno a la reducción y captura de emisiones de gases de efecto invernadero y la comercialización del servicio asociado; y los proyectos de Mecanismo de Desarrollo Limpio MDL.

En general, puede decirse que Colombia se encuentra en el proceso de consolidar su estructura normativa e institucional para el manejo de las causas y consecuencias del cambio climático, en las acciones de mitigación y adaptación. El marco normativo que a continuación se presenta (Tabla 19 a Tabla 23) permite evidenciar una gran influencia de los instrumentos de acción internacionales cuya reglamentación es un objetivo primordial de política.

Tabla 19. Normativa existente acerca del cambio climático

| Tipo | Nombre | Tema/aspectos |
|------|-------------|---|
| Ley | 164 de 1994 | Aprobatoria Convención Marco de las nacionales Unidas sobre Cambio promulgada por el Decreto 2081 de 1995, cuyo principal objetivo es lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático y en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurando que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitiendo que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible. |
| Ley | 629 de 2000 | Aprobatoria del protocolo de Kyoto promulgado por el decreto 1546 de 2005, a través del cual se concreta al nivel de acciones entre estados los objetivos de la Convención Marco sobre cambio climático delineando acciones de política para reducción de emisión de GEI, define e introduce la importancia de los proyectos basados en mecanismos de desarrollo limpio MDL y determina las funciones y alcances de cada uno de los órganos de decisión y asesora creados en la Convención. |

| Tipo | Nombre | Tema/aspectos |
|------------|-------------|---|
| Ley | 99 de 1993 | Establece los lineamientos de la política ambiental colombiana, en concordancia con las normas constitucionales. Así, en el artículo 1 numeral 1, se dispone que el desarrollo social y económico del país se establecerá de conformidad con los postulados previstos en la Declaración de Río, normas de carácter universal que, entre otras, exigen la reducción de factores antropógenos causantes del cambio climático. |
| Decreto | 948 de 1995 | Establece las normas relativas a la prevención y control de la contaminación atmosférica, y la protección de la calidad del aire; modificado por el Decreto 1228 de 1997 por medio de cual se establece la certificación obligatoria de cumplimiento de normas de emisión para vehículos automotores; y la Resolución 619 de 1997 por medio de la cual se determinan las actividades e industrias que requieren permiso de emisión atmosférica por fuentes fijas. |
| Ley | 693 de 2001 | Se dictan normas sobre el uso de alcoholes carburantes y se crean estímulos para su producción, comercialización y consumo |
| Ley | 223 de 1985 | Estatuto Tributario Nacional, donde se establecen exenciones y descuento para inversiones relacionadas con el mejoramiento ambiental, la importación de equipos de control y mejoramiento ambiental, la reforestación y conservación de bosques. |
| Ley | 788 de 2002 | introduce modificaciones al Estatuto Tributario, entre ellas dos incentivos para proyectos de reducción de gases de efecto invernadero tales como los indicados en su artículo 18: establece que está exenta de renta por 15 años, “la venta de energía con base en los recursos eólicos, biomasa o residuos agrícolas, realizada únicamente por las empresas generadoras”, siempre y cuando el proyecto genere y venda certificados de reducción de GEI y destine a obras de beneficio social el 50% de los recursos obtenidos por este concepto y 95 donde determina que la importación de maquinaria y equipos destinados a proyectos que generen Certificados de reducción de GEI estará exenta de IVA. |
| Ley | 697 de 2000 | Mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente del agua y se promueve la utilización de energías alternativas. |
| Resolución | 552 de 2009 | MAVDT por la cual se crea y regula el funcionamiento del comité técnico de mitigación de cambio climático y se dictan otras disposiciones. (Deroga la resolución 454 de 2007). Entre las funciones asignadas se encuentra la de designar comités técnicos intersectoriales en los que participen funcionarios de nivel técnico de las entidades que correspondan, para adelantar tareas de coordinación y seguimiento. |
| Resolución | 453 de 2004 | Designa al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial como la Autoridad Nacional para el Mecanismo de Desarrollo Limpio - MDL, |
| Resolución | 340 de 2005 | Entidad promocional para proyectos MDL: Grupo Mitigación Cambio Climático. |

Tabla 20. Políticas, planes y proyectos

| Tipo | Nombre | Tema/ aspectos |
|----------|--|--|
| Política | Lineamientos de política para el cambio climático 2002 | MAVDT dentro de sus estrategias y acciones contempla mejorar la de capacidad de adaptación de los impactos del cambio climático en zonas costeras e insulares a un posible aumento del nivel del mar |
| Plan | Plan Energético Nacional – PEN 1984 | Se actualiza en 1997 con el nombre “Autosuficiencia Energética Sostenible” para el periodo 1997 – 2010. Plantea el desarrolla un sistema de información ambiental minero-energético, y el monitoreo del impacto del sector energético en el cambio climático, en el marco de los compromisos internacionales |

| Tipo | Nombre | Tema/ aspectos |
|----------|--------------|---|
| | | suscritos por el país. |
| CONPES | 3120 | Estrategia para el mejoramiento de la gestión ambiental del sector eléctrico del 2001 |
| CONPES | 3242 de 2003 | Estrategia Nacional para la venta de servicios ambientales de Mitigación del Cambio Climático. |
| Proyecto | INAP | Este proyecto tiene como objetivo definir e implementar medidas de adaptación piloto y opciones de política que preparen al país para resolver anticipadamente los efectos del cambio climático. Tiene Como objetivos Garantizar el suministro de agua dulce en el Archipiélago de San Andrés, proteger los Corales del Rosario, Preparación para la reducción de la oferta hídrica en el parque Chingaza, Controlar el potencial incremento de morbilidad y mortalidad por dengue y malaria debido al incremento de la temperatura y la humedad en algunas regiones del país |
| CONPES | 3125 de 2001 | Consolidación Plan nacional de desarrollo Forestal |
| CONPES | 3080 de 2000 | Política Nacional de Ciencia y Tecnología |

DESARROLLO, PLANIFICACIÓN Y ORDENAMIENTO

Los parámetros dados por el IPCC para un modelo de proyecto de adaptación al cambio climático determina la importancia de vincular las estrategias de desarrollo y planificación a los procesos de gestión del riesgo. Esto entre otros aspectos porque los eventos catastróficos afectan directamente los medios de vida, los entornos culturales y los imaginarios colectivos mediados por la naturaleza, la infraestructura pública y los bienes inmateriales como la paz y la seguridad.

Resulta relevante, las consideraciones que plantea el IPCC sobre el nexo entre las políticas de desarrollo y las generadas para el manejo de las consecuencias del cambio climático en el mundo: *“El modelo de desarrollo mundial ha provocado una crisis global ambiental reflejada en los impactos del fenómeno del cambio climático que son agravados por la inequidad social y en el acceso a recursos básicos. Los efectos generados por su aceleración y magnitud justifican la necesidad de una aproximación integral a todos los fenómenos asociados, por su impacto no solo de carácter ambiental, sino también social, económico, político y cultural”*.

La multidimensionalidad de los impactos y causas del cambio climático y las amenazas que impone a las metas de desarrollo nacionales, sustrae este tema de las políticas meramente ambientales y justifica la adopción de un enfoque programático que supere la acción a partir de medidas sectoriales, proyectos y programas. Para fortalecer este enfoque se requiere abordar las interrelaciones de los procesos de manera sistemática, construyendo orientaciones y lineamientos de carácter multisectorial y territorial, tanto para medidas de adaptación como de mitigación que trasciendan para llevar a escala medidas que generen impactos significativos a nivel nacional”

En Colombia esta necesaria vinculación se observa por ejemplo a través de las Políticas de ordenamiento territorial y ordenamiento ambiental del territorio, donde el manejo del riesgo también debe aplicar el enfoque de la sostenibilidad, que obliga a vincular a los procesos de desarrollo económico, los aspectos sociales y ambientales, entendido este último no solo en lo que alude a la relación con la naturaleza sino con el individuo, las comunidades y las culturas.

El ordenamiento territorial tiene entre sus fines, atender los procesos de cambio en el uso del suelo y adecuarlo en aras del interés común, procurando su utilización racional en armonía con la función social de la propiedad, a la cual le es inherente una función ecológica y mejorar la seguridad de los asentamientos humanos ante los riesgos naturales.

El ordenamiento territorial tiene igualmente como objetivo, complementar la planificación económica y social con la dimensión territorial, racionalizar las intervenciones sobre el territorio y orientar su desarrollo mediante: la definición de estrategias territoriales de uso, ocupación y manejo del suelo, en función de los objetivos económicos, sociales, urbanísticos y ambientales, el diseño y adopción de instrumentos y procedimientos de gestión y actuación que permitan ejecutar actuaciones urbanas integrales y articular las actuaciones sectoriales que afectan la estructura del territorio municipal o distrital, la definición de los programas y proyectos que concretan estos propósitos.

Bajo esta perspectiva del ordenamiento del territorio, se destaca dentro de los nuevos enfoques de manejo del riesgo la inclusión de esta variable en los instrumentos de planificación de los niveles nacional, regional y local, integrándola en los Planes de Desarrollo, los Planes de Ordenamiento Territorial, los Planes de Manejo de Cuencas Hidrográficas, políticas de gestión ambiental, y en las acciones orientadas a su manejo.

En este sentido la norma marco de ordenamiento territorial ley 388 de 1994 y las que la desarrollan (Tabla 21, Tabla 22) asignan al municipio como principal unidad territorial la función de clasificar el territorio en suelo urbano, rural y de expansión urbana, establecer la zonificación y localización de los centros de producción, actividades terciarias y residenciales, definir usos específicos e intensidades de uso así como los porcentajes de ocupación, determinar las zonas no urbanizables que presenten riesgos para la localización de asentamientos humanos, por amenazas naturales o que de otra forma presenten condiciones insalubres para la vivienda, localizar las áreas críticas de recuperación y control para la prevención de desastres, así como las áreas con fines de conservación y recuperación paisajística.

Por otro lado, su art 10 expone los determinantes ambientales del ordenamiento territorial incluyendo la gestión integral del riesgo como uno de ellos. Lo subsiguientes decretos reglamentarios (como el 3600 de 2004) establecen parámetros para que se unifique los criterios para la elaboración de los mapas que contengan la zonificación de la amenaza y el riesgo, las diferentes clasificaciones o categorías de estas amenazas y riesgos y las medidas de intervención; dando además claridad sobre la necesidad de que estos estudios sean reconocidos en los procesos y planes de ordenamiento territorial y los programas de ejecución.

A continuación se enuncian normas vinculadas a las especificaciones sobre determinantes ambientales que desde el escenario de la planificación del suelo tienen relación con los riesgos derivados del cambio climático.

Relacionadas con la conservación y protección del medio ambiente, los recursos naturales y la prevención de amenazas y riesgos naturales, así:

a. Las directrices, normas y reglamentos expedidos en ejercicio de sus respectivas facultades legales, por las entidades del Sistema Nacional Ambiental, en los aspectos relacionados con el ordenamiento espacial del territorio, de acuerdo con la Ley 99 de 1993, tales como las limitaciones derivadas del estatuto de zonificación de uso adecuado del territorio y las

regulaciones nacionales sobre uso del suelo en lo concerniente exclusivamente a sus aspectos ambientales.

b. Las regulaciones sobre conservación, preservación, uso y manejo del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, en las zonas marinas y costeras; las disposiciones producidas por la Corporación Autónoma Regional o la autoridad ambiental de la respectiva jurisdicción, en cuanto a la reserva, alindamiento, administración o sustracción de los distritos de manejo integrado, los distritos de conservación de suelos, las reservas forestales y parques naturales de carácter regional; las normas y directrices para el manejo de las cuencas hidrográficas expedidas por la Corporación Autónoma Regional o la autoridad ambiental de la respectiva jurisdicción; y las directrices y normas expedidas por las autoridades ambientales para la conservación de las áreas de especial importancia ecosistémica.

c. Las disposiciones que reglamentan el uso y funcionamiento de las áreas que integran el sistema de parques nacionales naturales y las reservas forestales nacionales.

d. Las políticas, directrices y regulaciones sobre prevención de amenazas y riesgos naturales, el señalamiento y localización de las áreas de riesgo para asentamientos humanos, así como las estrategias de manejo de zonas expuestas a amenazas y riesgos naturales.

La determinante 2 relacionada con los suelos de protección:

Pretende dar claridad al municipio para que se reconozcan las áreas declaradas como tales con las categorías de protección indicadas, dando precisiones sobre las competencias relacionadas con las declaratorias, delimitación, zonificación de estos suelos y los instrumentos de planeación y gestión que se deben utilizar sobre los mismos. Genera además orientaciones sobre los usos principales, compatibles y restringidos que se pueden dar sobre cada una de las categorías de estos suelos.

La determinantes 3 sobre la gestión integral del recurso hídrico:

Indicando que en los procesos de ordenamiento territorial se articulen de manera adecuada con las líneas estratégicas del Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR) y de manera especial con los planes de ordenamiento de cuencas, buscando que se reconozca la sectorización hidrográfica del departamento, el reconocimiento de cuencas y microcuencas abastecedoras de acueductos de cabeceras urbanas y centros poblados y las estrategias para su manejo, la identificación de estudios adelantados sobre el recurso hídrico en diferentes subregiones del departamento, el plan de manejo integrado de aguas subterráneas, y los planes de saneamiento y manejo de vertimientos (PSMV). Dentro de esta determinante encontramos la referencia a las zonas hídricas de protección especial que incluyen las áreas de páramos, subpáramos, los nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos, zonas marinas y costeras, ciénagas, pantanos, lagos, lagunas y demás ecosistemas hídricos continentales (Ley 99/93, arts 1 y 5, numeral 24). Asimismo, son objeto de protección y control especial las aguas destinadas al consumo doméstico humano y animal, las zonas de criaderos y hábitat de peces, crustáceos y demás especies que requieran manejo especial, las fuentes, cascadas, lagos y otros depósitos o corrientes de aguas naturales o artificiales, que se encuentran en áreas declaradas dignas de protección (Decreto-Ley 2811/74, art. 137). La Ley 199 de 1993 en su Artículo 111 declara de interés público, las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua los acueductos municipales y distritales.

La determinante 5 de gestión integral de residuos sólidos:

Busca que de manera concreta los municipios reconozcan los Planes de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS), y la necesidad de que se vayan actualizando con el tiempo. De otro lado se establecen criterios sobre el tema de rellenos sanitarios, la localización de escombreras, entre otros.

La determinante 6 la clasificación del suelo:

Establece las clases de suelo que deben delimitarse en el territorio: suelo urbano, suelo de expansión y suelo rural, las categorías de suelo suburbano que se ubican dentro del suelo rural y de protección como áreas de terreno localizadas dentro de todas las clases de suelo. Se generan unos criterios básicos desde la perspectiva ambiental para su determinación y ajuste.

La determinante 7 ordenamiento del suelo rural:

En respuesta a los determinantes ambientales generados por el Decreto 3600 de 2007 se reconocen las diferentes categorías del suelo rural: protección, desarrollo restringido y de producción sostenible. Se dan orientaciones para la clasificación de las zonas de producción sostenible en relación con sus características, prácticas de conservación de suelos y se sugieren usos principales, compatibles y condicionados para cada una de ellas. Sobre la categoría de conservación y protección ambiental, los criterios quedan establecidos en la determinante 1, los demás suelos de protección relacionados con: el patrimonio cultural y las áreas de servicios públicos domiciliarios, se establecen unas orientaciones básicas en este determinante; y para el suelo de protección relacionado con las áreas de amenaza y riesgo las directrices serán las establecidas en la determinante 4. Para la categoría de desarrollo restringido se definen criterios de manera específica para los suelos suburbanos, para los centros poblados rurales, y para la vivienda campestre en suelo rural. Finalmente se establecen algunos lineamientos para las unidades de planificación rural que exige el MAVDT que pueden ser desarrolladas por el municipio para el suelo rural.

La determinante 8 espacio público:

Busca que los elementos naturales constitutivos del espacio público se integren, articulen, y sean reconocidos como parte del sistema de espacio público municipal. Parámetros para entrega de áreas de cesión en suelos de protección y áreas de cesión adicionales en zonas industriales.

La determinante 10 minería:

Reconoce la importancia de que los municipios en sus procesos de ordenamiento reconozcan la información geológica minera, las zonas de minería restringida y las zonas excluibles de la minería.

La determinante 11 territorios indígenas y comunidades negras:

Reconoce los resguardos indígenas constituidos legalmente como entidades territoriales y la necesidad de que sus planes de vida sean reconocidos en los planes de ordenamiento territorial.

Gestión ambiental y del riesgo bajo el enfoque del desarrollo sostenible

El Plan Nacional de Desarrollo (PND), contiene un capítulo relacionado con una gestión ambiental y del riesgo bajo el enfoque del desarrollo sostenible, (cap. 5) indicando que el desarrollo sostenible debe forjarse en función de garantizar unas condiciones adecuadas y seguras de calidad de vida de los habitantes y las condiciones propicias para el crecimiento económico, lo cual implica integrar las consideraciones ambientales y del riesgo, en los procesos de planificación, de manera que se promuevan estrategias para la reducción del riesgo y la prevención de la degradación ambiental.

En el mismo capítulo plantea estrategias en torno a la gestión integrada del recurso hídrico, más específicamente en la parte que hace relación a su contaminación, establece cambios tecnológicos en los sectores generadores de mayor contaminación mediante la suscripción de convenios de producción más limpia y una revisión de normas con respecto a los vertimientos y los instrumentos para el control de la contaminación. También se compromete al diseño de instrumentos de gestión, para el manejo del recurso hídrico en su componente marino y costero, referentes al control de la contaminación mediante la definición de límites permisibles para descargas por actividades antrópicas prioritarias.

Formula acciones de prevención que complementan el pasado enfoque de atención inmediata del desastre bajo los siguientes objetivos:

- Aumentando el conocimiento, análisis y evaluación de las amenazas, la vulnerabilidad y el riesgo
- Mejorando la información y su divulgación
- Incrementando las medidas para la prevención y mitigación del riesgo
- Fortaleciendo el SNPAD
- Incrementando la capacidad financiera para la prevención y no sólo para la atención de desastres
- Incluye los instrumentos de planificación y ordenamiento territorial en la acción para integrar la gestión ambiental a la del riesgo. En este sentido plantea los componentes y estrategias siguientes:
 - Identificación y monitoreo del riesgo, información y divulgación
 - Ampliación y actualización de las redes de monitoreo y alerta temprana (sísmica, volcánica e hidrometeorológica) y la generación de conocimiento
 - Sistema integrado de información del SNPAD
 - Cultura, educación e investigación para la gestión integral del riesgo.
 - Reducción del riesgo (prevención y mitigación)
 - Incorporación de la reducción del riesgo en la planificación del desarrollo.
 - Seguimiento a la inversión pública e intercambio de experiencias en gestión del Riesgo
 - Desarrollo de políticas y fortalecimiento institucional

- Vulnerabilidad fiscal y transferencia del riesgo
- Estrategia puntual: Planificación Ambiental de la Gestión Territorial
- Incorporación de las determinantes ambientales y culturales en las decisiones de uso y ocupación del territorio, para lo cual, el MAVDT apoyará a las autoridades en la adopción y formulación de los planes de ordenación y manejo de las unidades ambientales costeras.
- Incorporación del riesgo de origen natural y antrópico en los procesos de ordenamiento territorial.
- Gestión Integral de las costas y mares, resaltando la importancia de implementar la Política Nacional Ambiental para el Desarrollo Sostenible de los Espacios Oceánicos y Zonas Costeras e Insulares de Colombia, dando continuidad a la incorporación de los lineamientos de MIZC en los POTS de los municipios costeros, con vinculación directa de las entidades territoriales, autoridades ambientales, institutos de investigación de cada una de las unidades ambientales costeras (UAC) establecidas en la política.
- A continuación se presenta el marco legal para sobre planificación y ordenamiento del suelo (Tabla 21) que se subdivide en lo relacionado con asignación de recursos y competencias (Tabla 22) y los aspectos marino costeros (Tabla 23).

Tabla 21. Marco legal planificación y ordenamiento

| Tipo | Nombre | Tema/aspectos |
|------|-------------|---|
| Ley | 11 de 1989 | Por la cual se dictan normas sobre planes de desarrollo municipal, compraventa y expropiación de bienes y se dictan otras disposiciones |
| Ley | 2 de 1991 | Modifica la ley 9a de 1989. |
| Ley | 128 de 1994 | Organiza de las áreas metropolitanas |
| Ley | 99 de 1993 | Crea el sistema nacional ambiental asignación de funciones específicas a las autoridades ambientales en materia de atención y prevención de desastres con el propósito de proteger el medio ambiente |
| Ley | 4 de 1993 | Por medio del cual se reglamenta parcialmente la ley 3a. De 1991. En el capítulo ii, zonas de riesgo, considera la competencia para calificar, adjudicar y entregar el subsidio familiar de vivienda de que trata la ley 3a. De 1991, a hogares ubicados en zonas consideradas como de riesgo. |
| Ley | 136 de 1994 | Normas tendientes a modernizar la organización y el funcionamiento de los |
| Ley | 388 de 1997 | Determina los principios, objetivos e implementación de los planes de ordenamiento territorial. En su contenido destaca el establecimiento de mecanismos que permitan al municipio, en ejercicio de su autonomía, entre otros, la prevención de desastres en asentamientos de alto riesgo, y asigna a os municipios entre otras las funciones de garantizar que la utilización del suelo por parte de sus propietarios se ajuste a la función social de la propiedad y permita hacer efectivos los derechos constitucionales a la vivienda, así como por la protección del medio ambiente y la prevención de desastres. Función pública del urbanismo: mejorar la seguridad de los asentamientos humanos ante los riesgos naturales. Acción urbanística: la determinación de las zonas no urbanizables que presenten riesgos para la localización de asentamientos humanos, por |

| Tipo | Nombre | Tema/aspectos |
|---------|--------------|---|
| | | amenazas naturales, o que de otra forma presenten condiciones insalubres para la vivienda, localizar las áreas críticas de recuperación y control para la prevención de desastres e incluir como determinante ambiental el manejo del riesgo. |
| Ley | 507 de 1999 | Por la cual se modifica la ley 388 sobre plazos para presentar los POT |
| Decreto | 622 de 1977 | Reglamenta el sistema de parques nacionales naturales, adoptando la zonificación del área como medida de manejo. |
| Ley | 388 de 1997 | Ordenamiento territorial municipal y distrital, reglamenta los usos del suelo. |
| Decreto | 1052 de 1998 | Reglamentan las disposiciones referentes a licencias de construcción y urbanismo, al ejercicio de la curaduría urbana, y las sanciones urbanísticas. |
| Decreto | 1507 de 1998 | Aplicación de los POT y los planes parciales como instrumentos de planificación asociados a un territorio específicamente delimitado |
| Ley | 507 de 1999 | Modifica la ley 388 de 1997, plan de ordenamiento territorial sobre procedimientos para presentación de los esquemas y planes de ordenamiento. |
| Ley | 614 de 2000 | Adicionan la ley 388 de 1997 y se crean los comités de integración territorial para la adopción de los planes de ordenamiento territorial. |
| Decreto | 1686 de 2000 | Formulación de los planes de ordenamiento territorial. |
| Ley | 768 de 2002 | Adopta el régimen político, administrativo y fiscal de los distritos |
| Decreto | 1729 de 2002 | Reglamenta la [parte xiii, título 2, capítulo iii del decreto-ley 2811 de 1974] sobre cuencas hidrográficas, |
| Decreto | 932 de 2002 | Reglamenta parcialmente la ley 388 de 1997, ordenamiento del territorio municipal y distrital |
| Decreto | 1337 de 2002 | Reglamenta la ley 388 de 1997 y el decreto-ley 151 de 1998, en relación a la aplicación de compensaciones en tratamientos de conservación mediante la transferencia de derechos de construcción y desarrollo |
| Ley | 810 de 2003 | Modifica la ley 388 de 1997 en materia de sanciones urbanísticas y algunas actuaciones de los curadores urbanos |
| Ley | 803 de 2003 | Modifica la ley 388 de 1997 en materia de sanciones urbanísticas y algunas actuaciones de los curadores urbanos y se dictan otras disposiciones. |
| Decreto | 2201 de 2003 | Reglamenta el artículo 10 de la ley 388 de 1997, usos del suelo en los planes de ordenamiento territorial de los municipios y distritos |

| Tipo | Nombre | Tema/aspectos |
|----------|---|---|
| Ley | Ley 902 de 2004 | Adicionan algunos artículos de la ley 388 de 1997, normas urbanísticas generales. |
| Decreto | 4002 de 2004 | Por medio del cual se reglamentan los artículos 15 y 28 de la ley 388 de 1997. Sobre vigencias y revisión de los planes de ordenamiento territorial). |
| Decreto | 1788 de 2004 | Reglamentan parcialmente las disposiciones referentes a la participación en plusvalía de que trata la ley 388 de 1997. |
| Ley | 1001 de 2005 | Se adoptan medidas respecto a la cartera del instituto nacional de vivienda de interés social y reforma urbana, INURBE, en liquidación |
| Decreto | 2181 de 2006 | Normas sobre planes parciales de ordenamiento territorial |
| Decreto | 564 de 2006 | Reglamentan las licencias urbanísticas, la función pública que desempeñan los curadores urbanos, la legalización de asentamientos humanos constituidos por viviendas de interés social. |
| Ley | 1151 de 2007 | Adopta el plan nacional de desarrollo, |
| Decreto | 3600 de 2007 | Reglamentan las leyes 99 de 1993 y 388 de 1997, ordenamiento del suelo rural y al desarrollo de actuaciones urbanísticas de parcelación y edificación en este tipo de suelo. |
| Decreto | 4065 de 2008. | Reglamentan la ley 388 de 1997, actuaciones y procedimientos para la urbanización e incorporación al desarrollo de los predios y zonas comprendidas en suelo urbano y de expansión. |
| CONPES | 3611 de 2009 | Plan de expansión portuaria 2009-2011: puertos para la competitividad y el desarrollo sostenible |
| CONPES | 3413 de 2006 | Programa para el desarrollo de concesiones de autopistas 2006 – 2014. Como proyecto relevante para el Magdalena incluye la (Ruta del Sol tramo 1-b); viii) Santa Marta – y de Ciénaga – Bosconia – La Loma – San Alberto. |
| CONPES | 3397 de 2005 | Política sectorial de turismo. Reconoce esta actividad como motor de desarrollo y crecimiento regional. Identifica en el clúster de turismo a Santa Marta en el Magdalena bajo una visión de producto ecoturístico. |
| Política | Nacional para la gestión integral del recurso hídrico | Amplia el concepto de riesgo a la oferta del recurso |

Tabla 22. Normas orgánicas en materia de recursos y competencias

| Tipo | Nombre | Tema/aspectos |
|------------------|--------------|--|
| Ley | 152 de 1994 | Se establece la Ley Orgánica del Plan de Desarrollo |
| Ley | 715 de 2001 | Recursos de la nación asignados en el sistema general de participaciones para los entes territoriales |
| Acto legislativo | 01 de 2001 | Modifica el artículo 347 y 356 de la Constitución Política en el tema de competencias de municipios distritos y departamentos en la distribución del sistema general de participaciones que establezca la ley. |
| Ley | 1176 de 2007 | Conformación del Sistema General de participaciones /distribución sectorial de recursos. |

| Tipo | Nombre | Tema/aspectos |
|---------|--------------|---|
| Decreto | 2284 de 1984 | Se organizan los Consejos Regionales de Planificación Económica y Social, Corpes |
| CONPES | 3305 de 2004 | Lineamientos para optimizar la política de desarrollo urbano autorización a la nación para contratar operaciones de crédito externo con la banca multilateral hasta por US \$ 260 millones para financiar parcialmente el programa de reducción de la vulnerabilidad fiscal del estado frente a los desastres naturales |
| CONPES | 3343 de 2005 | Lineamientos y estrategias de desarrollo sostenible para los sectores de agua, ambiente y desarrollo territorial |

Tabla 23. Leyes con injerencia directa en el territorio Marino Costero

| Tipo | Fecha | Tema |
|----------|--|---|
| Ley | 15 de 1961 | Por la cual se aprueba la Convención sobre la Plataforma Continental, suscrita en Ginebra el 29 de abril de 1958, durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Plataforma Continental. |
| Ley | 10 de 1978 | Por medio de la cual se dictan normas sobre mar territorial, zona económica exclusiva, plataforma continental, y se dictan otras disposiciones. |
| Ley | 56 de 1987 | Por medio de la cual se aprueban el "Convenio para la Protección y el Desarrollo del Medio Marino en la Región del Gran Caribe" y el "Protocolo relativo a la Cooperación para Combatir los Derrames de Hidrocarburos en la Región del Gran Caribe", |
| Ley | 1 de 1991 | Por la cual se expide el Estatuto de Puertos Marítimos y se dictan otras disposiciones |
| Ley | 12 de 1992 | Por medio de la cual se aprueba el Protocolo para la Conservación y Administración de las Áreas Marinas y Costeras Protegidas del Pacífico Sudeste |
| POLITICA | Política Ambiental para el Desarrollo Sostenible de los Espacios Oceánicos y las Zonas Costeras e Insulares de Colombia (2000). | Tiene como ejes estratégicos la temática de ordenamiento ambiental, la sostenibilidad ambiental de los sectores y la calidad ambiental del medio marino |
| POLITICA | Política Integrada Nacional de los Océanos y Espacios Costeros | Elaborado bajo la coordinación de la Comisión Colombiana del Océano, Complementa la PNAOCI a través de un enfoque sectorial del manejo costero, planteando mecanismos de articulación entre los diferentes actores productivos. Resalta en su contenido el concepto de soberanía sobre el mar, con el cual se sigue los criterios demarcados por la política de ordenamiento territorial en cuanto indica la importancia de vincular el espacio marino al ordenamiento territorial del país. |
| CONPES | 3164 Plan de acción 2002 – 2004 de la Política nacional ambiental para el desarrollo sostenible de los espacios oceánicos y las zonas | Contempla las siguientes acciones prioritarias en relación al tema del riesgo aplicado a lo marino costero: 1, formulación y puesta en marcha de planes regionales de prevención y atención de riesgos, elaborar estudios de vulnerabilidad y medidas de adaptación para los efectos del cambio climático y la puesta en marcha del programa de implementación del plan nacional de contingencia.. Siguiendo este objetivo el MMA, con el apoyo de INVEMAR, el IDEAM elaboró en el 2002 el estudio de Vulnerabilidad ante el ascenso en el Nivel del Mar. |

| Tipo | Fecha | Tema |
|-------------|----------------------------------|---|
| | costeras e insulares de Colombia | |
| Ley | 685 de 2001 | Por el cual se expide el Código de Minas |
| Decreto | 1541 de 1978 | Por el cual se reglamenta la Parte III del Libro II del Decreto - Ley 2811 de 1974: "De las aguas no marítimas" y parcialmente la Ley 23 de 1973. |
| Decreto | 1436 de 1984 | Por el cual se reglamenta parcialmente el [Artículo noveno de la Ley 10 de 1978]. |
| Decreto | 1594 de 1984 | Por la cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 09 de 1979, así como el Capítulo II del Título VI - Parte III - Libro II y el Título III de la Parte III Libro I del Decreto 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos. |
| Decreto Ley | 2324 de 1984 | Por el cual se reorganiza la Dirección General Marítima y Portuaria. |
| Decreto | 951 de 1990 | Por el cual se reglamenta parcialmente el Decreto-Ley 2324 de 1984, sobre competencia de la Dirección General Marítima y Portuaria en las áreas fluviales de su jurisdicción. |
| Decreto | 1876 de 1998 | Por el cual se otorga al Ministerio de Defensa Nacional la facultad de conceder la aprobación previa de los requisitos que determine la Dirección General Marítima para inscribir y otorgar licencia a las personas naturales y jurídicas dedicadas a las actividades marítimas y de los reglamentos para el ejercicio de las mismas. |
| Decreto | 3100 de 2003 | Por medio del cual se reglamentan las tasas retributivas por la utilización directa del agua como receptor de los vertimientos puntuales y se toman otras determinaciones. |
| Decreto | 3440 de 2004 | Por el cual se modifica el Decreto 3100 de 2003 y se adoptan otras disposiciones. |
| Decreto | 1220 de 2005 | Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales. |
| Decreto | 2820 de 2010 | Modifica el decreto 1220 incluye el requisito de licencia ambiental para actividades de prospección marina. a menos de 200 m de profundidad |

GESTIÓN DEL RIESGO

La introducción al tema de riesgo que presenta la pagina institucional de la Dirección de Gestión del Riesgo para la Prevención y Atención de Desastres, plantea una relación directa de la concepción del riesgo con los desastres naturales es así que se tiene: “Los tres desastres continuos de gran magnitud como el Tsunami de Tumaco en 1979, el terremoto de Popayán en 1983 y la avalancha de Armero en 1985 y su manera de enfrentarlos, dieron las pautas para la creación de un Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres que sirviera de base para incidir en la toma de decisiones y en la forma de enfrentar esta problemática”. Es bajo este enfoque que comenzó la producción normativa y organización institucional sobre el tema y que guió los lineamientos a Política nacional para la atención y prevención de desastres.

La producción normativa bajo el enfoque de la gestión del riesgo se presenta en la Tabla 26 y Tabla 27. Los objetivos y estrategias de la Política nacional para la atención y prevención de desastres se presentan en la Tabla 24.

Tabla 24. Objetivos y estrategias de la política de gestión del riesgo

| Objetivos | Estrategias |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Reducción de riesgos y prevención de desastres • Respuesta efectiva en caso de desastres • Recuperación rápida de zonas afectadas • | <ul style="list-style-type: none"> • El conocimiento sobre riesgos de origen natural y antrópico. • La incorporación de la prevención y reducción de riesgos en la planificación. • El fortalecimiento del desarrollo institucional. • La socialización de la prevención y la mitigación de desastres. |

Organización institucional

➤ **El Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, SNPAD:**

El Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres creado mediante la Ley 46 de 1988 y reglamentado en su organización y funcionamiento por el Decreto - Ley 919 de 1989, está constituido por el conjunto de entidades públicas y privadas que realizan planes, programas, proyectos y acciones específicas, para alcanzar los siguientes objetivos (Decreto 919 de 1989, artículo 1): a) Definir las responsabilidades y funciones de todos los organismos y entidades públicas, privadas y comunitarias, en las fases de prevención, manejo, rehabilitación, reconstrucción y desarrollo a que dan lugar las situaciones de desastre o de calamidad; b) Integrar los esfuerzos públicos y privados para la adecuada prevención y atención de las situaciones de desastre o de calamidad; c) Garantizar un manejo oportuno y eficiente de todos los recursos humanos, técnicos, administrativos y económicos que sean indispensables para la prevención y atención de las situaciones de desastre o calamidad.

Para la articulación y ejecución de las políticas relacionadas con el tema del manejo del riesgo, (Tabla 26 y Tabla 27) desde la escala nacional se han alcanzado algunos niveles de coordinación entre las instancias nacionales responsables, que conforman el SNAP (Tabla 25) en particular de la Dirección de Prevención y Atención de Desastres –DPAD, adscrita al Ministerio del Interior y de Justicia, del Ministerio de Hacienda y Crédito Público, del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y del Departamento Nacional de Planeación -DNP, las cuales hacen parte del Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres -SNPAD (constituido por las entidades, públicas y privadas, responsables de la prevención y mitigación de los de zonas afectadas por desastres de origen natural o antrópico no intencional,); el Sistema Nacional Ambiental- SINA y el Sistema Nacional Planeación –SNP y los sistemas de salud integrados.

Tabla 25. Integrantes del Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres –SNPAD.

| Comité nacional | Junta consultora | Comité operativo nacional | *Comité técnico nacional |
|--|---|--------------------------------------|----------------------------------|
| Presidente de la República Ministros: Interior, | Ministro del Interior Ministro de Hacienda | Director Defensa Civil Colombiana | Director DGPAD Presidente CNT |

| Comité nacional | Junta consultora | Comité operativo nacional | *Comité técnico nacional |
|---|---|--|--|
| Hacienda, Defensa, Salud, Comunicaciones, Transporte y Ambiente. Directores: DNP, Defensa Civil Colombiana, Cruz Roja Colombiana Representantes del presidente: CAMCOL, Sociedad Colombiana de Ingenieros Constructores, Director DGPAD | Ministro de Salud Ministro de Transporte Ministro de Agricultura Superintendente Bancario Secretario General de la Presidencia de la República Director de la DGPAD Director Defensa Civil Colombiana Director Cruz Roja Colombiana Secretario de la Junta Consultora FNC Representante legal de la fiduciaria La Previsora S.A. | Director DGPAD Delegados: Ministro de Salud, Cruz Roja Colombiana Junta Nacional de Bomberos Secretario con: Un funcionario de la Defensa Civil | Ministros: Defensa, Salud, Agricultura, Transporte y Ambiente. Funcionarios designados: DNP, Defensa Civil Colombiana, IDEAM, INAT, SENA, INGEOMINAS, IGAC, Telecom, INURBE, Cruz Roja Colombiana, INVEMAR, Delegado Junta Nacional de Bomberos, Secretario CTN, un funcionario DGPAD |

De acuerdo con el artículo 2 del Decreto - Ley 919 de 1989 hacen parte del SNPAD entre otras las siguientes entidades: 1. El Comité Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, 2. Los Comités Regionales y Locales para la Prevención y Atención de Desastres, 3. La Oficina Nacional para la Atención de Desastres, 4. El Comité Técnico Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, 5. El Comité Operativo Nacional para Atención de Desastres, 6. Los Ministerios y Departamentos Administrativos, en cuanto a sus competencias y funciones tengan relación con las actividades de prevención y atención de desastres, y en particular, el Ministerio de Gobierno, el Ministerio de Defensa Nacional, el Ministerio de Salud, el Ministerio de Obras Públicas y Transporte, el Ministerio de Educación Nacional, el Ministerio de Agricultura, el Ministerio de Comunicaciones y el Departamento Nacional de Planeación, 7. Las entidades descentralizadas del orden nacional, en cuanto sus competencias y funciones tengan relación con las actividades de Prevención y Atención de Desastres, 8. La Sociedad Nacional de la Cruz Roja Colombiana. 9. Las entidades y personas privadas que por su objeto y funciones tengan relación con las actividades de Prevención y Atención de Desastres y Calamidades.

A nivel regional y local no existen entidades específicas para el tema a excepción quizá de los encargados temáticos de las alcaldías y gobernaciones (como coordinadores de los comités de riesgo) constituyéndose así como principal actor el Comité, CLOPAL Local y CREPAD regional conformado por los representantes de las instituciones que determina la ley.

Para resaltar en el ámbito internacional se encuentra en el marco de acción de Hyogo que surge durante la Conferencia Mundial sobre la reducción de los Desastres celebrada en Kobe, Japón, en 2005; este es un sistema estratégico y sistemático orientado a velar por que la reducción de los riesgos de desastre constituya una prioridad nacional y local dotada de una sólida base institucional de aplicación.

Objetivos estratégicos planteados:

- a) La integración más efectiva de la consideración de los riesgos de desastre en las políticas, los planes y los programas de desarrollo sostenible a todo nivel, con acento especial en la prevención y mitigación de los desastres, la preparación para casos de desastre y la reducción de la vulnerabilidad.
- b) La creación y el fortalecimiento de instituciones, mecanismos y medios a todo nivel, en particular a nivel de la comunidad, que puedan contribuir de manera sistemática a aumentar la resiliencia ante las amenazas.
- c) En la fase de reconstrucción de las comunidades damnificadas, la incorporación sistemática de criterios de reducción de riesgos en el diseño y la ejecución de los programas de preparación para las situaciones de emergencia, de respuesta y de recuperación.

La Conferencia adopta las cinco prioridades de acción siguientes:

1. Velar por que la reducción de los riesgos de desastre constituya una prioridad nacional y local dotada de una sólida base institucional de aplicación.
2. Identificar, evaluar y vigilar los riesgos de desastre y potenciar la alerta temprana.
3. Utilizar los conocimientos, las innovaciones y la educación para crear una cultura de seguridad y de resiliencia a todo nivel.
4. Reducir los factores de riesgo subyacentes.
5. Fortalecer la preparación para casos de desastre a fin de asegurar una respuesta eficaz a todo nivel.

Tabla 26. Marco normativo gestión del riesgo en Colombia

| Tipo | Nombre | Tema/aspectos |
|---------|--------------|---|
| Ley | 49 de 1948 | Por la cual se provee a la creación del Socorro Nacional en caso de Calamidad Pública |
| Decreto | 1355 de 1970 | Normas sobre Policía En el artículo 11 determina que en caso de calamidad tal como inundación, terremoto, incendio o epidemia que amenace a la población, los Gobernadores, Intendentes, Comisarios especiales, Alcaldes, Inspectores y Corregidores de policía podrán tomar medidas para conjurar la calamidad o para remediar sus consecuencias y en el artículo 216 determina que los Alcaldes o quienes hagan sus veces impondrán demolición de obra en caso de que la construcción amenace ruina, siempre que esté de por medio la seguridad y la tranquilidad públicas y para contener incendio o cualquier calamidad pública o para evitar mayores daños en estos casos. |
| Ley | 45 de 1985 | Por medio de la cual se aprueba el "Convenio a la protección del medio marino y la zona costera del Pacífico Sudeste", el "Acuerdo sobre la Cooperación Regional para el combate contra la Contaminación del Pacífico Sudeste por hidrocarburos y otras sustancias nocivas en casos de emergencia", el "Protocolo complementario del acuerdo sobre la cooperación regional para el combate contra la contaminación del Pacífico Sudeste por Hidrocarburos y otras sustancias Nocivas", y el "Protocolo para la protección del Pacífico sudeste contra la contaminación proveniente de fuentes terrestres". |
| Ley | 56 de 1987 | Por medio de la cual se aprueban el "Convenio para la Protección y el Desarrollo del Medio Marino en la Región del Gran Caribe" y el "Protocolo relativo a la Cooperación para Combatir los Derrames de Hidrocarburos en la Región del Gran Caribe". |
| Ley | 46 de 1988 | Por la cual se crea y organiza el sistema nacional para la prevención y atención de |

| Tipo | Nombre | Tema/aspectos |
|------------|--------------|--|
| | | desastres |
| Ley | 322 de 1996 | Por la cual se crea el Sistema Nacional de Bomberos de Colombia |
| Decreto | 1875 de 1979 | Por el cual se dictan normas sobre la prevención de la contaminación del medio marino |
| Decreto | 3489 de 1982 | Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 9 de 1979 y el Decreto Ley 2341 de 1971 en cuanto a desastres |
| Decreto | 1547 de 1984 | Por el cual se crea el Fondo Nacional de Calamidades y se dictan normas para su organización y funcionamiento. |
| Decreto | 919 de 1989 | Por el cual se organiza el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres y se dictan otras disposiciones. |
| Ley | 80 de 1993 | Estatuto General de Contratación de la Administración Pública. En su artículo 42 enuncia la Urgencia Manifiesta cuando se trate de conjurar situaciones excepcionales relacionadas con hechos de calamidad o constitutivos de fuerza mayor o desastre que demanden actuaciones inmediatas y, en general, cuando se trate de situaciones similares que imposibiliten acudir a los procedimientos de selección o concurso públicos. |
| Ley | 115 de 1994 | Ley General de Educación. Establece en el artículo 5, que la educación debe tener como uno de los fines principales “la adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y la defensa del patrimonio cultural de la nación. En el artículo 14 literal C dice, sobre la enseñanza obligatoria “la enseñanza de la protección del ambiente y la ecología y la prevención de los desastres naturales” de conformidad con el artículo 67 de la constitución política colombiana |
| Decreto | 969 de 1995 | Por el cual se organiza y reglamenta la red nacional de centros de reserva para la atención de emergencias |
| Ley | 400 de 1997 | Reglamentada por el decreto (Decreto 33 de 1998. Normas sismorresistentes). Establece criterios y requisitos mínimos para el diseño, construcción y supervisión técnica de edificaciones nuevas, Las nuevas normas colombianas de diseño y construcción sismo resistente, NSR-98, entran a reemplazar el decreto 1400 de 1984 y establecen, entre otros aspectos: - Las responsabilidades y sanciones en que incurren los profesionales diseñadores, los constructores, los funcionarios oficiales y las alcaldías, al incumplir la ley, los incentivos para quienes actualicen las construcciones existentes a las nuevas normas, la obligación de realizar análisis de vulnerabilidad para las edificaciones indispensables existentes en un lapso de tres años, y a repararlas en caso de que sean deficientes, con un plazo máximo de seis años. |
| Ley | 322 de 1996 | Sistema nacional de Bomberos .su art. 4 determina que el SNB forma parte del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres. |
| Decreto | 93 de 1998 | Por el cual se adopta el Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres. |
| Decreto | 321 de 1999 | Plan Nacional de Contingencia contra derrames de Hidrocarburos, Derivados y Sustancias nocivas. |
| Decreto | 2480 de 2005 | Establece las condiciones de postulación, asignación y aplicación del subsidio familiar de vivienda urbana y rural que se otorga por el Fondo Nacional de Vivienda y el Banco Agrario de Colombia S. A., a hogares afectados por situación de desastre, situación de calamidad pública o emergencias que se presenten o puedan acaecer por eventos de origen natural. |
| Resolución | 7550 de 1994 | Por la cual se regulan las actuaciones del Sistema Educativo Nacional de la Prevención de Emergencias y Desastres |

| Tipo | Nombre | Tema/aspectos |
|---------|--------------|--|
| Decreto | 1743 de 1994 | Sobre Educación Ambiental. Fija criterios para la promoción de la educación ambiental en los entes educativos reglamentando la ley 115 en lo atinente al Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) dentro de los proyectos educativos institucionales (PEI) en los cuales la institución educativa concentra su atención en minimizar problemas del entorno social y natural y en los cuales está incluido el tema de prevención y atención de desastres. |
| Decreto | 1283 de 1996 | Reglamenta el funcionamiento del Fondo de Solidaridad y Garantía del Sistema General de Seguridad Social en Salud - FOSYGA. Hace parte de la estructura del FOSYGA, la subcuenta de seguro de riesgos catastróficos y accidentes de tránsito, cuyo objeto es garantizar la atención integral a las víctimas que han sufrido daño en su integridad física como consecuencia directa de accidentes de tránsito, eventos terroristas y catastróficos. En el art. 36 determina que los Comités Locales y/o Regionales de Emergencias de que trata el Decreto 919 de 1989, certificarán la calidad de víctimas de las personas afectadas directamente por un evento, mediante la elaboración de un censo. |
| Decreto | 2378 de 1997 | Regula parcialmente la organización y funcionamiento del Fondo Nacional de Calamidades y de su Junta Consultora en materia presupuestal. En el art. 2 determina que los gastos de inversión se destinarán a financiar proyectos enmarcados dentro del Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres o dentro de los planes específicos para la atención de desastres o de calamidades declaradas. |

Tabla 27. Planes y Políticas de gestión del riesgo.

| Tipo | Nombre | Tema/aspectos |
|----------|---|--|
| CONPES | 3146 de 2001 | Estrategia para consolidar la ejecución del Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres –PNPAD- en el corto y mediano plazo. |
| Programa | Programa Nacional de Investigación, Evaluación, Prevención, Reducción y Control de Fuentes Terrestres y Marinas de Contaminación al Mar – PNICM 20004 | Plantea dentro de sus objetivos (5) “Fomentar la investigación, el desarrollo y la aplicación de tecnologías que permitan reducir la carga y la concentración de contaminantes que entran al medio marino”, se establece la estrategia 5.1: “Reducción y manejo de vertimientos”, en donde cabe destacar la meta 5.1.a “contar con un programa de reducción de vertimientos y residuos líquidos y sólidos, domésticos e industriales y proveniente del transporte marítimo en zonas costeras”, en donde a su vez propone varias actividades a corto plazo como la de actualizar e implementar planes maestros de acueducto y alcantarillado en zonas costeras, formular un plan de saneamiento y control de vertimientos en zonas costeras. (Ministerio de Ambiente Vivienda y desarrollo Territorial MAVDT, INVEMAR Comisión Colombiana del Océano. |
| CONPES | 3318 de 2004 | Se financia el programa de reducción de la vulnerabilidad fiscal del Estado ante desastres. |
| CONPES | 2948 DE 1997 | Orientaciones para prevenir y mitigar los posibles efectos del Fenómeno El Niño 1997-1998 |
| CONPES | 2985 de 1998 | Seguimiento a las acciones adelantadas para mitigar los efectos del Fenómeno del Pacífico (El Niño) |
| CONPES | 3177 | Establece lineamientos para la gestión del recurso hídrico fijando las pautas para la elaboración de Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV). Se resaltan dentro de este documento, las recomendaciones para modificar el decreto 1594 de manera que se establezcan los límites permisibles en términos de concentración; se considere la capacidad de asimilación de los cuerpos de agua, se establezcan plazos razonables para la implementación de proyectos de tratamiento de aguas residuales, se diferencie entre contaminadores productivos y domésticos, y se establezca una relación directa |

| Tipo | Nombre | Tema/aspectos |
|------|--------|--|
| | | con otros instrumentos como la tasa retributiva con el fin de lograr una disminución significativa de la contaminación vertida |

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE ACTORES

De acuerdo a los tres enfoques identificados: gestión del riesgo, desarrollo y planificación y cambio climático, se identifican los actores de acuerdo a sus funciones lo cual genera una tipología de acuerdo a su ámbito de acción (Anexo I).

Tipología de acuerdo a su ámbito de acción

En esta primera parte se hace un énfasis en los actores institucionales, los no institucionales y comunitarios. El criterio para identificarlas atiende el tipo de actividad desarrollada por cada actor.

- Actores de política. Son aquellos individuos o grupos que ocupan una posición estratégica en el sistema de decisiones definen los temas de debate y el marco intelectual en el cual se desarrollan las negociaciones, alianzas y conflictos que sustentan la toma de decisiones.
- Actores de planeación. Realizan la función administrativa de identificar el marco y el rumbo de las actividades de la organización, dirección y control a corto y largo plazo.
- Actores de ejecución. Son quienes implementan los rumbos de acción determinados por los actores de política
- Actores de control y vigilancia. Se enmarcan dentro del mismo escenario de la ejecución pero con unas funciones específicas referidas. Se hace una división de estos actores en orden público, por jurisdicción y función policiva.
- Actores de asesoría e investigación. Se enmarcan dentro del mismo escenario de la ejecución pero con funciones específicas en este tipo de actividades.
- Actores de cooperación internacional. Se denomina cooperación internacional a la ayuda voluntaria de un donante de un país (estado, gobierno local, ONG) a una población (beneficiaria) de otro. Esta población puede recibir la colaboración directamente o bien a través de su estado, gobierno local o una ONG de la zona.
- Para los efectos de este documento se incluyen también aquí los actores financiadores de rango internacional haciendo la aclaración de que no operan en el nivel de donación sino en el de financiación.

En la Figura 29, se presenta la ubicación de los actores de los tres marcos de producción normativa, dada la preponderancia que tiene el enfoque de gestión del riesgo en la temática que nos ocupa, se pone especial interés en identificar las que atañen a este escenario y las que desde los otros dos están vinculadas.

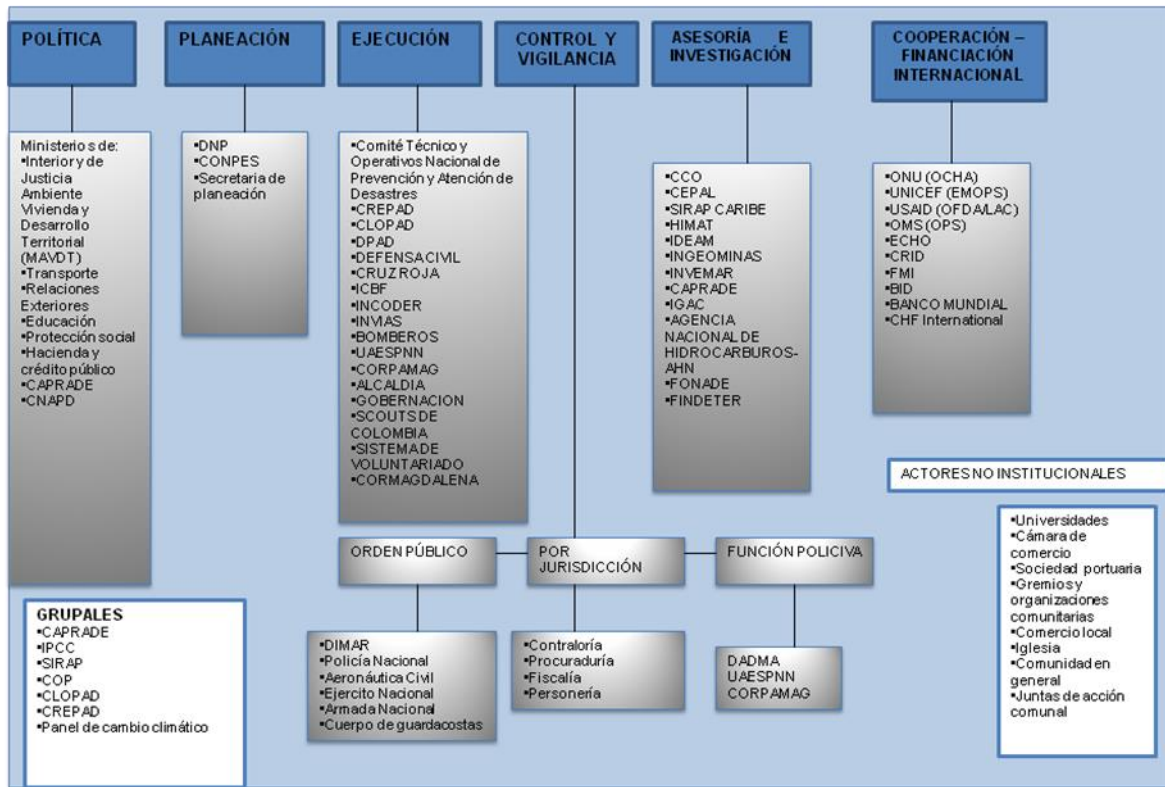


Figura 29. Diagrama de actores institucionales.

Tipologías de acuerdo a la asignación de funciones

Esta clasificación se considera importante en la coordinación de acciones en instancias colectivas como el CLOPAD y el CREPAD donde tienen asiento los representantes de varias entidades (Figura 30).

- **Función asignada:** Actor con funciones específicas sobre gestión del riesgo que les asigna la norma y que deben ser cumplidas por ser propias de la institución.
- **Función primordial pero no asignada:** Actores con funciones muy relacionadas con la gestión del riesgo pero que no necesariamente se encuentran especificadas en sus normas regentes.
- **Otras funciones:** Actores con funciones que vinculan la temática de la gestión del riesgo de acuerdo a intereses autónomamente determinados sin que se constituyan en función principal u obligada.



Figura 30. Esquema de clasificación de los actores según su función (asignada, primordial pero no asignada, otras funciones).

Tipología de acuerdo a la temática y la temporalidad

Temática y temporalidad son aspectos que permiten identificar que actores participarían en las etapas de diseño, planificación y ejecución de los planes programas y proyectos. El concepto de temporalidad se entiende como el momento en el cual hace presencia durante la ocurrencia de los sucesos.

Temporalidad dentro del presente análisis hace relación al momento en el cual el actor hace presencia. Identificar este aspecto permite detectar las diferentes injerencias en las etapas de diseño, planificación y ejecución de las acciones. (Figura 30).

- **Previos:** son los actores institucionales, que desarrollan actividades conforme a su función establecida en diferentes instancias anteriores a los sucesos.
- **Inmediatos:** son aquellos actores institucionales, que actúan prontamente en el momento de ocurrir el desastre, generalmente son actores que poseen función obligante y vinculante.
- **Mediatos:** se trata de actores institucionales que desempeñan actividades de acuerdo a su función establecida, pero no actúan con inmediatez al momento de ocurrir la emergencia.
- **Posteriores:** en esta distinción se encuentran los actores institucionales que actúan luego de ocurrido el desastre, por lo general las funciones que los caracterizan son aquellas referentes a la planeación, coordinación, monitoreo e investigación.

Los actores de rango regional y local desconcentrados se asocian al nacional en sus funciones. Se identifican a continuación las temáticas más recurrentes y específicas como un paso que aporta

posteriormente a determinar no solo concurrencias sino también posibles cruces de que pueden dificultar el manejo de la situación en el momento de ocurrencia del desastre (Figura 31).

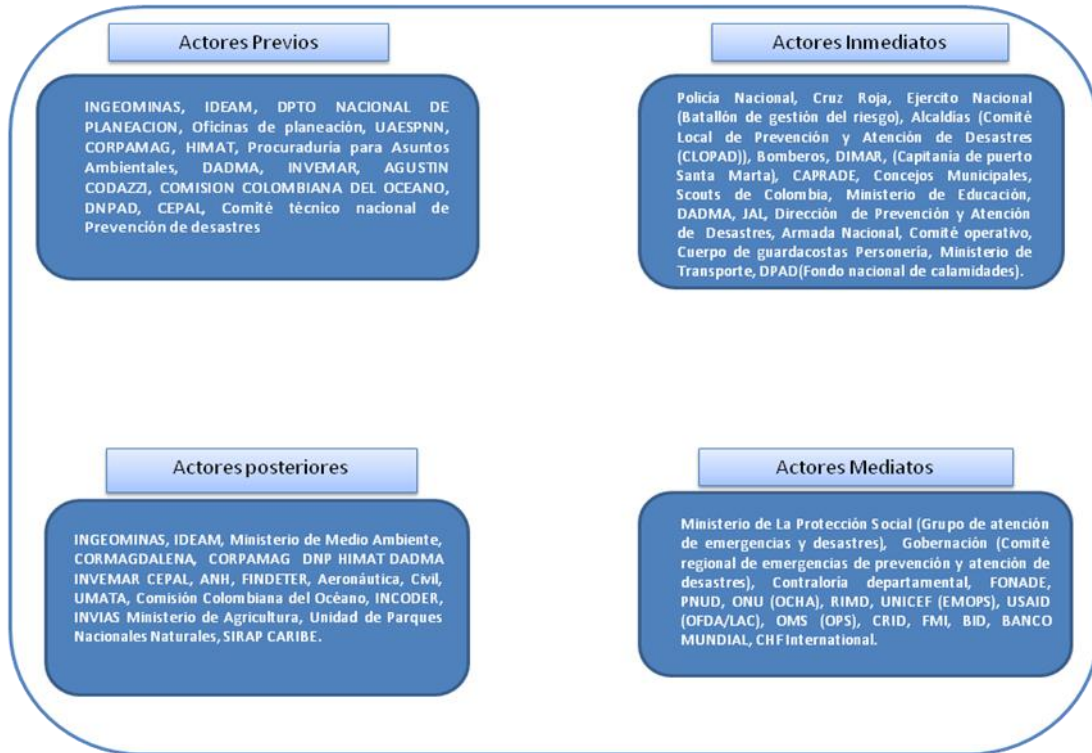


Figura 31. Esquema de presencia de actores en el tiempo.

REVISIÓN DE INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN DEL TERRITORIO

El documento CONPES 3146 de 2001 identifica la importancia de articular los instrumentos de planificación con el manejo del riesgo; *“Tradicionalmente, los desastres de origen natural y antrópico son tratados como un tema de asistencia humanitaria, orientando la acción hacia los preparativos para la atención de las emergencias y la reconstrucción posdesastre. Sin embargo, la experiencia muestra serias repercusiones de desastres sobre todos los sectores económicos y sociales, desacelerando e inclusive retrocediendo el desarrollo de países menos avanzados. Los desastres están generalmente ligados a bajos niveles de planeación y manejo de las vulnerabilidades asociadas”*.

En este sentido se considera pertinente realizar una identificación de los aspectos que directa o indirectamente indican la visión y la gestión del riesgo en los principales instrumentos de planificación de los municipios costeros del departamento del Magdalena: Planes de desarrollo (Tabla 28) y Planes de ordenamiento (Tabla 29) una actividad que aporta posteriormente al análisis de fortalezas y debilidades de la gobernabilidad en el manejo del riesgo por ascenso en el nivel del mar en el escenario seleccionado.

Revisión de los planes del desarrollo de los municipios ZC-Magdalena

Tabla 28. Revisión de los planes de desarrollo de los municipios.

| Plan de Desarrollo Departamental | |
|----------------------------------|--|
| Departamento del Magdalena | <p>Contiene como los principales componentes de la protección social el aseguramiento y la asistencia social, lo cual permitiría la ejecución de programas para manejo del riesgo.</p> <p>Establece que los principales problemas ambientales de la zona marino-costera del departamento están asociados a la incompatibilidad de los usos del suelo y a la falta de una racional y eficaz planificación ambiental urbana que controle, mitigue y maneje la contaminación.</p> <p>La incompatibilidad del uso del suelo y la planeación es generada por las actividades terrestres y su efecto sobre la población, los ecosistemas y recursos naturales localizados en la franja marino-costera del departamento.</p> <p>La ausencia de una visión concertada de desarrollo sostenible del Caribe Colombiano, ha reducido la capacidad de gestión y de negociación de la región con el gobierno nacional.</p> <p>Como consecuencia de la ausencia de visión para el desarrollo sostenible la región Caribe ha reducido su participación en el presupuesto regionalizado en más del 5% en los últimos 7 años.</p> <p>Otro de los problemas presentes en las áreas urbanas de la zona costera del departamento es el deterioro ambiental generado por el vertimiento de la aguas servidas y las actividades agroindustriales que son producidas y arrojadas directamente a los cuerpos de agua marinas y continentales, agudizando los problemas ambientales.</p> <p>La baja cobertura de servicio de alcantarillado principalmente en los municipios de Ciénaga, Pueblo Viejo y Sitio Nuevo, causa en la mayoría de los casos que residuos como los agroindustriales vayan directamente a las corrientes superficiales y en otros casos los residuos se infiltran en el terreno.</p> <p>El deterioro progresivo en los humedales costeros del departamento viene poniendo en peligro la existencia de la fauna y la flora asociada a estos ecosistemas.</p> <p>En la década de 1980 y 1990 se redujeron en más de un 70% las áreas de madrevejas localizadas en el área de influencia de la desembocadura del río Buritaca.</p> <p>Los conflictos de usos de los suelos y el vertimiento directo sin tratamiento de las aguas residuales a la zona costera se convierten en problemas principales.</p> <p>En la Ciénaga Grande de Santa Marta predominan los suelos relativamente “frágiles”, con poco desarrollo genético, de fertilidad muy baja en algunas áreas, pobremente drenados y pantanosos, que se cubren con agua salada o salobre.</p> <p>La presencia de arcillas expansivas en las zonas ribereñas que se contraen en las épocas secas y se hinchan en las épocas húmedas, inducen a erosión intensa con desplomes continuos en franjas que superan en ocasiones varios kilómetros de extensión.</p> <p>El uso del suelo pecuario en los años 1995, 2002 y 2006 superior al uso agrícola y boscoso.</p> <p>El aprovechamiento agropecuario es constantemente inferior al aprovechamiento del suelo pecuario y boscoso.</p> <p>Los municipios de Cerro de San Antonio, Ciénaga, el Piñón, Pedraza, Pivijay, pueblo viejo, remolino, Salamina, Santa Marta y Sitionuevo están en procesos de desertificación.</p> <p>El municipio de Ciénaga presenta procesos de desertificación alta con problemas de sequía, con cerca del 6% de su territorio afectado con desertificación muy alta.</p> |
| Municipio | Observaciones |

| Plan de Desarrollo Departamental | |
|----------------------------------|--|
| Santa Marta | <p>Dentro de los proyectos de organización del espacio público y ciudadano desarrolla el componente del riesgo a través del subproyecto Sistema actualizado de prevención y atención de desastres, armonizado con el POT (Comité Local de Emergencias CLOPAD, Plan Local de Emergencia y Contingencia PLEC y Red de Alerta Temprana). CLOPAD, Secretarías de Gobierno, Planeación Distrital, Salud, Infraestructura, Gremios, MinAmbiente y MinInterior, Fondo Nacional de Emergencia, Defensa Civil CORPAMAG, DADMA, ONGs, Voluntariado, Juntas de Defensa Civil, Ciudadanía en general</p> <p>El documento menciona el Plan de Contingencia de Atención y Prevención pero, no se observa ninguna explicación detallada.</p> <p>Dentro de la estrategia Santa Marta “BIOCIUDAD” se observan los siguientes proyectos</p> <p>En el plan plurianual de inversiones del distrito de Santa Marta, se encuentra incluido el proyecto Sistema actualizado de prevención y atención de desastres, pero la asignación de recursos para este proyecto no es lo suficientemente clara y detallada.</p> |
| Puebloviejo | <p>El Municipio está expuesto a los siguientes riesgos:</p> <p>Inundaciones, pero no asociadas a mar, solo a ríos, quebradas y ciénaga, de deslizamientos, avalanchas, así como también los riesgos de:</p> <p>Derrumbes ocasionados por las fuertes olas del mar Caribe en la zona costera del Municipio, el cual según información de los moradores mayores el mar ha penetrado al Municipio cerca de 500 metros en los últimos 30 años.</p> <p>Huracanes: No hay registros, sin embargo la zona se considera con riesgo.</p> <p>Contaminación Marina: El cual representa riesgos no solo para el ecosistema acuático sino también para la salud pública, por el uso del recurso hídrico por contacto primario o mediante el consumo de alimentos marinos provenientes de las zonas costeras afectadas.</p> <p>Además manifiesta dentro de sus objetivos específicos, el fortalecimiento de los programas de emergencias y desastres, y promover la vigilancia y control de riesgos.</p> <p>El plan de desarrollo le dará impulso a los siguientes programas de prevención y atención de desastres:</p> <p>Prevención y mitigación de riesgos naturales</p> <p>Se incluirá la prevención y mitigación de riesgos en la planificación y la inversión territorial, reducir la vulnerabilidad financiera del ente local ante desastres.</p> <p>Se buscará optimizar los mecanismos de respuesta del ente local ante estos eventos.</p> <p>Elaboración del plan de atención desastres municipales con el apoyo del Departamento y de la Nación.</p> <p>Formulación de proyectos que permitan la reubicación de asentamientos ubicados en zonas de alto riesgo.</p> <p>Promoción de asociaciones y alianzas estratégicas para apoyar el desarrollo empresarial e industrial del municipio, generadoras de empleo.</p> <p>Promover la capacitación, apropiación tecnológica avanzada y asesoría empresarial.</p> <p>Dentro del documento se observan las siguientes metas estratégicas del plan de desarrollo 2008- 2011</p> <p>Gestión para la reubicación de 50 viviendas ubicadas en zonas de alto riesgo.</p> <p>Impulso a la creación de grupos entrenados y un sistema de información y atención de desastres.</p> |

| Plan de Desarrollo Departamental | |
|----------------------------------|---|
| | No es claro este plan en cuanto a la asignación de recursos financieros para gestión del riesgo. |
| Remolino | <p>El plan incluye una formulación de objetivos y estrategias en general, pero para el tema de gestión del riesgo contiene el siguiente programa.</p> <p>Programa “remolino alerta”, este programa cuenta con los siguientes proyectos y estrategias.</p> <p>Proyecto construcción de muro de contención.</p> <p>Construcción de dique terraplén contra inundaciones del río Magdalena en la cabecera Municipal.</p> <p>Proyecto regional contra inundaciones del río Magdalena en el corregimiento de Puerto Niño jurisdicción de Cerro de San Antonio.</p> <p>Proyecto instalación de hidrantes y mangueras de emergencia para la extinción de incendios.</p> <p>ESTRATEGIAS</p> <p>Organizar, capacitar y motivar al CLOPAD sobre la importancia, necesidad y obligatoriedad de su funcionamiento.</p> <p>Formulación y ejecución del Plan Local de Emergencia y Contingencia (PLEC) para el municipio de Remolino – Magdalena atendiendo los lineamientos dispuestos por el Gobierno departamental y nacional.</p> <p>Capacitación a la población acerca de las amenazas naturales y la forma de actuar en caso de que se presenten.</p> <p>Capacitación y dotación a los organismos municipales encargados de la atención de desastres.</p> <p>Creación de grupos de voluntarios de respuesta inmediata ante posibles desastres.</p> <p>Implementación de campañas publicitarias sobre la posibilidad de desastres y las medidas para prevenirlos y/o atenderlos.</p> <p>Gestión de recursos para la construcción de un muro de contención.</p> <p>Gestionar recursos para la implementación de un sistema de hidrantes que permita la atención y control de posibles incendios en el Municipio.</p> <p>Gestión ante CORPAMAG y otras entidades para el dragado de ciénagas y caños cuyas crecientes generan inundaciones en los Corregimientos y vías y la implementación por parte de estos organismos de una efectiva solución a la evacuación de aguas lluvias represadas debido a los terraplenes de protección construidos por CORPAMAG, las cuales además de inundar se constituyen en focos de enfermedades y plagas.</p> <p>Capacitación a los campesinos sobre las consecuencias de sembrar en zonas de alto riesgo por inundaciones y normas que rigen este tema.</p> <p>Inversión de recursos y consecución de otros para la reparación de los puentes del Municipio, ya que su pésimo estado atenta contra la integridad física y material de quienes a diario transitan por ellos.</p> <p>Implementar y hacer efectiva la normatividad para el manejo y comercialización de combustibles en el Municipio.</p> <p>Adoptar medidas necesarias, en asocio con la Policía Nacional, en la realización de eventos en los que se presente aglomeración de masas y el control de la permanencia de menores de edad en establecimientos públicos en altas horas de la noche.</p> <p>El municipio de Remolino contiene plan de inversión anual pero no expresa claramente la destinación de los recursos para el componente de gestión del riesgo.</p> |

| Plan de Desarrollo Departamental | |
|----------------------------------|---|
| Zona Bananera | <p>El Municipio desarrolla una matriz de formulación de los ejes programáticos para el desarrollo social integral del municipio de Zona Bananera, dentro del cual se observan los siguientes programas para el tema de gestión del riesgo.</p> <p>Programa: Atención y prevención de desastres</p> <p>El cual contiene los siguientes proyectos estratégicos:</p> <p>Calidad ambiental como elemento estructurante del territorio.</p> <p>Gestión pública ambiental.</p> <p>Protección, conservación y Recuperación de áreas forestales, zonas de alto riesgo, rondas de microcuencas y ecosistemas estratégicos en el municipio.</p> <p>Arborización con árboles típicos de nuestra región de áreas críticas en la zona territorial.</p> <p>Plan de Manejo Ambiental Municipal – PMAM.</p> <p>Atención y prevención de desastres. Evaluación de amenazas naturales, Vulnerabilidad y alto riesgo en el municipio.</p> <p>Rehabilitación y control de procesos de deterioro ambiental en áreas de alto riesgo.</p> <p>Fortalecimiento de los organismos de socorro municipal y la oficina municipal de prevención y desastres.</p> <p>Atención a calamidades públicas.</p> <p>Rectificación de puntos críticos de microcuencas.</p> <p>Educación medioambiental: “Zona Bananera Verde”.</p> <p>Certamen entre los escolares para premiar las mejores acciones en beneficio de la ecología.</p> <p>Campaña de sensibilización medioambiental a las comunidades del municipio.</p> <p>Talleres de sensibilización medioambiental en las instituciones educativas.</p> <p>Capacitar a los agricultores sobre las prácticas agrícolas más adecuadas para evitar la contaminación.</p> <p>Arborización del espacio público.</p> <p>Fortalecer la prevención de desastres.</p> <p>Censo de comunidades vulnerables ante desastres naturales dentro del municipio de Zona Bananera.</p> <p>Identificación de zonas de alto riesgo dentro del municipio de Zona Bananera.</p> <p>Formación y capacitación de grupos específicos en prevención y atención de desastres dentro del municipio de Zona Bananera.</p> <p>Fomento de la cultura ambiental en Zona Bananera.</p> <p>Preservación del sistema hídrico en el municipio de Zona Bananera.</p> <p>Apoyo a los proyectos de saneamiento básico en la zona rural del municipio de Zona Bananera.</p> <p>El Municipio de Zona bananera no presenta plan anual de inversiones.</p> |
| Ciénaga | <p>El plan se desarrolla a través de líneas de acción estratégicas, dentro del componente de gestión del riesgo, se encuentra la línea de Prevención y mitigación de impactos ambientales. se contemplan las siguientes acciones</p> |

| Plan de Desarrollo Departamental | |
|----------------------------------|---|
| | <p>Promoción y ejecución de políticas y programas para mantener el ambiente sano.</p> <p>Coordinación con la asesoría de las Corporación Autónoma Regional del Magdalena actividades de control y vigilancia ambientales.</p> <p>Prestar el servicio de asistencia técnica y realizar transferencia de tecnología en lo relacionado con la defensa del medio ambiente y la protección de los recursos naturales.</p> <p>Formulación de un plan o programa en el que se identificarán las zonas de riesgo y las medidas conducentes a su intervención.</p> <p>Programa de prevención y atención para población afectada y localizada en zona de riesgo con la coordinación del Comité municipal de Prevención y Atención de Desastres.</p> <p>Adecuación áreas urbanas y rurales en zonas de alto riesgo y reubicación de asentamientos</p> <p>Para el tema de Atención de desastres. El municipio fortalecerá el Comité Municipal de Atención y Prevención para que cumpla con las funciones establecidas en las normas pertinentes. Creará un banco de ayuda para la atención de las poblaciones afectadas por la acción de fenómenos naturales. Serán fortalecidas las instituciones de socorro que hacen parte del sistema nacional de atención y prevención de desastres. Así como también la capacitación a las comunidades que viven en las zonas de alto riesgo.</p> <p>No se observa dentro del plan plurianual de inversiones una asignación de recursos para este componente.</p> |
| Pedraza | <p>Este plan incluye una serie de estrategias que atienden a los sectores vulnerables del Municipio, dentro de sus objetivos se encuentra el sector infraestructura física el cual a su vez contiene la estrategia de prevención de desastres previsibles, que se desarrolla en coordinación con las oficinas del nivel nacional y departamental, para la construcción de muros de contención en el sector urbano como en el rural que lo requieran, que eviten la inundación de viviendas; de igual forma para buscar la reubicación de estos en aquellos casos en que esta sea la solución definitiva.</p> <p>La asignación de recursos para este componente se encuentra claramente detallada dentro del plan anual de inversiones del municipio.</p> |
| El Piñón | <p>El plan contiene un proyecto de apoyo a redes de atención en salud con énfasis en riesgo, urgencias y desastres</p> <p>Con el propósito de prevenir, atender, mitigar y controlar los factores de riesgos que se presentan, generalmente, con las inundaciones provocadas por el desbordamiento del río Magdalena en el invierno, se crea, regularmente, un comité de prevención y atención de desastres, que hasta el momento, es muy poco lo que ha gestionado.</p> <p>Por tanto, no se ha identificado, mediante planos y en trabajo de campo, los sectores de alto y mediano riesgo fuera de los causados por las inundaciones.</p> <p>Estrategia: Organizar brigadas o campañas masivas en las zonas rurales y sitio de extrema necesidad de atención en salud.</p> <p>Este Municipio contiene una descripción detallada de los recursos destinados para prevención y atención de desastres dentro de su plan anual de inversiones</p> |
| Pivijay | <p>El plan se desarrolla a través de ejes programáticos, dentro del cual se encuentra el siguiente que se relaciona con el componente de gestión del riesgo.</p> <p>Eje Programático de Emergencia y Desastre: Se encarga desarrollar planes para identificar y priorizar los riesgos de emergencias y desastres, aumentando el conocimiento, monitoreo, análisis y evaluación de las amenazas.</p> <p>Se observa la asignación de recursos que este municipio destina para este componente dentro</p> |

| Plan de Desarrollo Departamental | |
|----------------------------------|--|
| | del plan anual de inversiones del municipio |
| Salamina | <p>El plan desarrolla un conjunto de ejes estratégicos, dentro del eje de medio ambiente se encuentra el componente de gestión del riesgo, el cual comprende el plan de Prevención y Atención de Desastres.</p> <p>Todo el municipio de Salamina queda a orillas del río Magdalena, el cual tiene un especial cuidado con los muros de contención que protegen al Municipio para evitar que los desbordamientos del río afecten tanto el casco urbano como al corregimiento de Guáimaro.</p> <p>En el momento Salamina cuenta con 250 Metros Lineales de muro de contención que en la actualidad se encuentra en mal estado, se ha presentado un comelín o erosionamiento acelerado sobre la borda, producto del golpe lateral de las aguas del río Magdalena sobre la sedimentación hecha en las playas que se encuentran al frente de la población, y es de vital importancia el requerimiento de profesionales del ramo, para darle una pronta solución.</p> <p>En el momento el municipio cuenta con un Comité de Prevención y Desastres, que es el organismo que regula y organiza y orienta los equipos de trabajo cuando se presenta un infortunio, este comité no cuenta con una oficina ni dotación adecuada para el desarrollo de sus actividades por lo tanto su servicio es inoperante.</p> <p>En este sentido se impulsará el control del medio ambiente, para bienestar del municipio con pescadores y distribuidores de alimentos, igualmente se hará control sobre los animales de carne (cerdos y vacunos) que deambulan por la calles y que posteriormente son sacrificados para el consumo humano.</p> <p>El municipio contiene una descripción detallada del gasto para este componente dentro de su plan de inversión anual</p> |
| Cerro de San Antonio | <p>Este plan desarrolla unas líneas de acción estratégicas, dentro de la línea estratégica 1: El Cerro Territorio Integrado y Articulado, se encuentra el componente de Plan de atención y Prevención de Desastres, con el programa “El Cerro le apuesta a la prevención” el cual contiene el proyecto de Plan de atención y prevención desastres, con una meta propuesta del plan de atención y prevención desastres implementado.</p> <p>La asignación de recursos para este componente se incluye dentro de la línea estratégica de la cual hace parte por lo tanto no hay una cifra detallada de inversión específicamente para el componente de gestión del riesgo.</p> |
| El Retén | <p>El Municipio contempla en su plan cuatro dimensiones del desarrollo, con sus sectores, programas metas y acciones de la siguiente manera, dentro de la dimensión ambiental incluye el componente de sector gestión integral del riesgo el cual describe los siguientes objetivos:</p> <p>Aumentar el conocimiento, monitoreo, análisis y evaluación de las amenazas.</p> <p>Mejorar la información sobre el riesgo y su divulgación.</p> <p>Incrementar las medidas para la prevención y mitigación del riesgo.</p> <p>Aumentar la capacidad de respuesta financiera, no sólo ante la ocurrencia de un evento adverso, sino en acciones de prevención.</p> <p>Para su cumplimiento, el compromiso del Municipio será:</p> <p>Actualizar su plan de emergencias y contingencias y mantener activado el Comité Local de Prevención y Atención de Desastres</p> <p>Canalizar el delta del río Fundación para evitar la sedimentación y las consecuentes inundaciones anuales en ese sector.</p> <p>Este municipio muestra claramente la destinación de los recursos financieros dentro de su plan anual de inversiones.</p> |

Revisión de los planes de ordenamiento territorial de los municipios ZC-Magdalena

Tabla 29. Síntesis de la revisión de los POT por municipio.

| Revisión POT | |
|---|--|
| Santa Marta | |
| Observaciones desde el Plan de Desarrollo departamental para el Municipio | El diagnóstico identifica procesos de desertificación avanzado en el municipio. |
| Riesgos Determinados | <p>Presenta Áreas críticas de erosión litoral en el Caribe continental e insular tales como: Aeropuerto, Bahía de Santa Marta, sector W, Prodeco (Costa Azul), Decamerón, Ojo de Agua, Alcatraces, Fincas, Muelles Carboneros, Brisa del Mar (Casa Loma, Poblado) Palomino, Don Diego, Cabo San Agustín, Sectores de Buritaca, Guachaca y Piedras.</p> <p>Los riesgos en el área rural están relacionados con los deslizamientos en zonas cercanas a las vías de penetración y a áreas de producción agrícola.</p> |
| | <p>Identifican áreas potenciales de riesgo con relación a localización de estructuras especiales en áreas afectadas por vendavales y tormentas.</p> <p>Identifica como áreas de riesgo por inundación las siguientes: -por drenaje deficiente, el Centro Histórico, Pescaíto, San Martín, zona Poza Bastidas, zona de Nacho Vives, Chimilas, Fundadores, Ondas del Caribe, El Paraíso, El Pantano - Por ronda del Río Manzanares, Malvinas, Villa del Río, Salamanca, Simón Bolívar, Tayrona, Tayronita, Perehuetano, Minuto de Dios, El Mayor y Villa del Carmen, San Pedro Alejandrino, El Bosque, Urbanización Alejandrina; Bulevar del Río, Mamatoco, Nueva Mansión. -Por ronda, Quebrada Tamacá, 19 de Abril, Curinca, Luz del Mundo y áreas de la Troncal del Caribe - Por ronda Río Gaira, Zona Sur de Gaira, El Paraíso. - Por ronda Quebrada Bureche, Avenida Tamacá, Calle 2 Gaira, zona Este de Gaira y La Quemada. - Las cuencas bajas del río Guachaca y de la Quebrada Valencia; desembocadura de la Quebrada Chucunchaca y Emiliano, por la vía a Mazinga; y el sector Viyuca en Taganga.</p> |
| | <p>Identifica como zonas de riesgos por deslizamiento: Barrios San Martín, Pescaíto, Ensenadas de Olaya Herrera, San Jorge y San Fernando, Villa Aurora, 17 de Diciembre, Altos Delicias Luis R. Calvo. Divino Niño, Once Noviembre, Altos del Yucal, Las Acacias. Murallas del Pando, Colinas de Pando y San José del Sur; Zarabanda, La Quemada y Nueva Betel en Gayra.</p> |
| | <p>En el corregimiento de Minca se identifican sectores como Las Minas, Mundo Nuevo, Arimaca, parte alta del río Toribio, las Cabañas, la vía Yucal – La Tagua y caminos de acceso a Aguas Lindas, Central Córdoba y Los Moros. En Bonda se identifica el sector Mendihuaca por el Paso del Mango. Igualmente, en Guachaca se destaca la Quebrada El Plátano, a la entrada de Calabazo, y en Taganga, los cerros de la vía de acceso, del Cucurucho en Playa Grande, de San Tropol y de Dumbira.</p> <p>Establece como Zonas de riesgo por Incendio Forestal: Corregimiento de Minca, en la Parte Baja de la Vía Santa Marta- Minca, Sector Vía Minca la</p> |

| Revisión POT | |
|-------------------------------|---|
| | <p>Tagua, Zona Circundante a la Cabecera Corregimental de Minca, vereda vista Nieve, cuenca baja del Río Gayra. - Corregimientos de Bonda- Guachaca y Taganga, donde se identifican sectores correspondientes a la Selva Subxerofítica del Parque Nacional Tayrona e igualmente en el Parque Sierra Nevada en el área del Páramo. - Resguardo Indígena del páramo.</p> |
| Factores de Riesgo o Amenazas | <p>Amenazas: sismos, vendaval o tormenta, deslizamientos avalanchas, inundaciones e incendios.</p> <p>Indica que su conformación geofísica y geomorfológica lo coloca como un territorio vulnerable a un conjunto de amenazas y riesgos que afectan tanto a la base natural, como a los asentamientos localizados en la ciudad.</p> <p>De acuerdo a los estudios realizados por el INVEMAR sobre erosión costera existen amenazas reales no reconocidas en el POT, tales como, los mares de leva, la erosión costera y acenso en el nivel del mar.</p> |
| Presupuesto Riesgos | No se encuentra actualizado. |
| Uso del suelo-agua | <p>El recurso hídrico se constituye en el elemento tronque de las relaciones territoriales y factor asegurador de la permanencia de la población samaria y del crecimiento y expansión urbana.</p> <p>La conservación de las cuencas hidrográficas y recuperación del cauce de los ríos y el manejo adecuado de rondas y quebradas moldean la configuración espacial del territorio Samario.</p> <p>Incluye la distribución de los usos del suelo en las distintas actividades, los principios de la desconcentración, funcionalidad, compatibilidad y el uso racional del territorio.</p> <p>Se incluyen en el manejo territorial los usos de las zonas de alto riesgo, su manejo y protección.</p> <p>Principales escenarios de acción:</p> <p>Considerar el litoral costero, elemento estructurante de Santa Marta y de las ciudades que constituyen el Corredor del Caribe.</p> <hr/> <p>Generar una redistribución espacial territorial en función de la oferta natural, las potencialidades y la compatibilidad de usos.</p> <p>Establecer el recurso hídrico como elemento base de la estructura territorial del Distrito.</p> <p>Determinar los usos del suelo en una perspectiva de compatibilidad entre la capacidad potencial productiva en el marco de la sostenibilidad.</p> <p>Promover la reducción de las presiones sobre áreas de alta vulnerabilidad ambiental y la localización de asentamientos en zonas de alto riesgo.</p> <p>Elevar la cobertura de vivienda mediante una adecuada oferta de suelos aptos para un desarrollo enmarcado en el establecimiento de acciones que induzcan a la formación de la comunidad y la vecindad.</p> <hr/> <p>Consolidar un modelo de usos del suelo, adecuado a la potencialidad de los entornos ambientales y geográficos, y a las directrices de desarrollo visionadas.</p> <p>Desarrollar los procesos de manejo de zonas de alto riesgo asociadas en particular a los cerros y rondas hidrográficas.</p> |

| Revisión POT | |
|---|--|
| | <p>Ordenar la articulación y el desarrollo del litoral costero al contexto urbano, implementando acciones de mejoramiento acordes a las características topológicas y paisajísticas del entorno, garantizando la accesibilidad a las playas, definiendo los usos e intensidad de los mismos, y desarrollando nuevas modalidades residenciales que estimulen la ocupación de cerros que bordean el litoral bajo un enfoque sostenible.</p> <p>Definir una clara estructura de ocupación y usos de su suelos, la localización de equipamientos sociales y de servicios para propiciar la articulación intrarural y rural - urbana - regional, diseñando además sistemas de redes viales locales y previendo un plan de servicios públicos domiciliarios.</p> <p>Definir de una estructura y zonificación optima de los usos del suelo, en cuanto a la ocupación, explotación y compatibilidad de los mismos, en armonía con el modelo estructural adoptado y en consecuencia con la problemática que caracteriza la cabecera urbana distrital.</p> <p>Generar la cultura del agua como el soporte de las relaciones interculturales que caracterizan los asentamientos samarios.</p> <p>Gestionar, ante la autoridad competente (Dirección Marítima y Portuaria), sistemas de administración concertada en el manejo de playas a través del sector privado, comunidades organizadas, grupos asociativos de trabajo, organizaciones no gubernamentales y entidades públicas y educativas, para asegurar su mantenimiento y conservación, la educación ambiental y recreativa, y el uso, disfrute, goce y conocimiento de las mismas por parte de todos los ciudadanos.</p> <p>Acondicionar la estructura de transporte y de comunicaciones tanto terrestre como marina necesarias para la integración y servicios del Corredor Náutico del Caribe y la definición de los usos del suelo para la localización de las actividades necesarias que permitan la consolidación de dicho corredor.</p> |
| Cerro de San Antonio | |
| Observaciones desde el Plan de Desarrollo departamental para el Municipio | El diagnóstico identifica para este municipio procesos de desertificación avanzado. |
| Riesgos Determinados | Alto riesgos de inundaciones en la vereda Pueblito Liberal, el corregimiento de Puerto Niño y el sector urbano del Municipio. |
| Factores de Riesgo o Amenazas | Principal amenaza la sequia. Aunque no reconoce explícitamente el riesgo por inundación la amenaza se maneja a través de obras civiles, muros de contención del río Magdalena en la vereda Pueblito Liberal, en el corregimiento de Puerto Niño y en el Sector Urbano del municipio, lo que presume la existencia de esta amenaza. |
| Presupuesto Riesgos | Destina \$80.000.000 del Fondo nacional de regalías y Cormagdalena, para realización del proyecto de recuperación del río Magdalena, del plan de manejo de cuencas. Designa \$20.000.000 al Plan de atención y Prevención de Desastres. En su plan de inversiones se establece con apoyo de Agro Ingreso Seguro, el incremento de la asistencia técnica agropecuaria y piscícola a campesinos, pequeños ganaderos, playeros y pescadores, valorado en costo por \$770.000.000. |

| Revisión POT | |
|---|--|
| Uso del suelo-agua | <p>Se proyecta el mejoramiento en la prestación del servicio de agua y alcantarillado para los diferentes corregimientos y la cabecera municipal.</p> <p>El manejo empresarial para el manejo de agua potable.</p> <p>Plantean el incremento de la asistencia técnica agropecuaria y piscícola a campesinos, pequeños ganaderos, playeros y pescadores con el soporte del programa Nacional agro ingreso seguro.</p> <p>El POT no incluye el manejo adecuado del suelo ni de los riesgos y amenazas del municipio.</p> |
| Ciénaga | |
| Observaciones desde el Plan de Desarrollo departamental para el Municipio | <p>El diagnóstico indica procesos de desertificación avanzados para este municipio.</p> <p>Baja cobertura de servicio de alcantarillado.</p> |
| Riesgos Determinados | <p>Presenta áreas críticas de erosión litoral en Ensenada Costa Verde, (Poblado), Casa Loma (Limite con Ciénaga), Casco urbano.</p> <p>Identifican como zonas bajo amenazas por inundación los siguientes barrios: El Carmen, Santa Inés, Carreño, San Juan, Elisa Celedón, Mar de Plata, Micael Cotes, y Abajo.</p> <p>Problemas de sequía, con cerca del 6% de su territorio afectado con desertificación muy alta.</p> |
| Factores de Riesgo o Amenazas | <p>Identifica como amenazas, la erosión costera, los vendavales o tormentas, deslizamientos avalanchas e Inundación.</p> <p>De acuerdo a los datos registrados para el municipio en el estudio del INVEMAR (Posada y Henao, 2008) sobre erosión costera se presentan otras amenazas: Huracanes y mares de leva.</p> <p>Se crea el compromiso de elaborar un inventario de amenaza en el municipio para obtener información sobre posibles eventos catastróficos de origen natural o causados por el hombre, para posteriormente hacer el análisis de los riesgos.</p> |
| Presupuesto Riesgos | <p>Desactualizado (2009)</p> <p>Se propone asignar en el presupuesto municipal recursos para las distintas fases que involucran la prevención y la atención de desastres.</p> |
| Uso del suelo-agua | <p>Indica un plan para redistribución de las densidades futuras de la población para mitigar el desequilibrio en la demanda de agua y llenar los vacíos urbanos.</p> <p>Plantea la necesidad de generar estrategias para: Priorizar las acciones sobre las áreas y sectores localizados en zonas de amenaza y riesgo, asignar al suelo usos acordes con la realidad del mercado y del medio ambiente urbano, incorporar de los suelos de expansión urbana una vez sean desarrolladas las áreas urbanizables del perímetro actual.</p> <p>Para las viviendas localizadas en zonas de amenaza por inundación, se propone la realización de estudios específicos, de acuerdo con cada zona.</p> <p>Proponen dentro de su plan de acción: realizar estudios que definan la vulnerabilidad en zonas bajo amenazas naturales potenciales para precisar los sectores con alto riesgo, para determinar su reubicación.</p> |

| Revisión POT | |
|---|--|
| | <p>Como estrategias de manejo proponen:</p> <p>Modificar el uso actual del suelo a suelos de conservación, dependiendo a los resultados obtenidos por el estudio de vulnerabilidad. -Establecer una zona de protección implantando un corredor vegetal a lo largo de la ronda hídrica de la Ciénaga Grande de Santa Marta, desde el barrio el Carmen hasta Elisa Celedón.</p> <p>Formular los procesos integrales de rehabilitación de zonas afectadas por la ocurrencia de fenómenos naturales o de origen antrópico.</p> <p>Reubicación de asentamientos en áreas de alto riesgo.</p> <p>Implementación de normas para el manejo racional de los recursos naturales en la ciudad.</p> <p>Apoyo e impulso de la formulación de planes de desarrollo que integren el componente ambiental con disponibilidad para cofinanciar planes, programas y proyectos de mejoramiento sostenible.</p> <p>Establecimiento de redes de monitoreo para el control de emisiones de gases, así como las sólidas y líquidas que afecten la calidad del aire y de las aguas</p> |
| Pedraza | |
| Observaciones desde el Plan de Desarrollo departamental para el Municipio | El diagnóstico indica procesos de desertificación avanzados en este municipio. |
| Riesgos Determinados | Sin información |
| Factores de Riesgo o Amenazas | Sin información |
| Presupuesto Riesgos | Sin información |
| Uso del suelo-agua | Sin información |
| El Piñón | |
| Observaciones desde el Plan de Desarrollo departamental para el Municipio | El diagnóstico indica procesos de desertificación avanzados en este municipio. |
| Riesgos Determinados | Sin información |
| Factores de Riesgo o Amenazas | Sin información |
| Presupuesto Riesgos | Sin información |
| Uso del suelo | Sin información |
| Pivijay | |
| Observaciones desde el Plan de Desarrollo al POT | El diagnóstico identifica este municipio en procesos de desertificación avanzado. |
| Riesgos Determinados | <p>Erosión en los corregimientos del paraíso, Caraballo, Placitas y Monterrubio.</p> <p>Es susceptible de inundación una estrecha faja de terreno paralela al río Fundación y una estrecha faja que cubre ambas márgenes del caño Schiller hasta limitar con los municipios del Piñón, Salamina y Remolino.</p> |

| Revisión POT | |
|---|---|
| Factores de Riesgo o Amenazas | Identifica como amenazas las Inundaciones e incendios amenazas identificadas para el municipio no incluidas en el POT, acenso en el nivel del mar. |
| Presupuesto Riesgos | Desactualizado – fijado hasta 2009 |
| Uso del suelo- agua | <p>Posee un área de máxima erosión por pendiente del 18.37% del área total.</p> <p>Existen áreas susceptibles de inundación, representadas en un 19.29% del aérea total.</p> <p>Reconoce falta de control de los recursos hídricos por parte de las entidades departamentales y locales.</p> <p>Se restringe el uso para urbanización, agrícola, ganadera, forestal para el suelo que represente algún tipo de riesgo natural</p> <p>Considera necesario para el desarrollo productivo la determinación de las zonas de riesgo.</p> <p>Se proponen: definir las aéreas de protección y conservación de gran valor ambiental y paisajístico.</p> <p>Establecer programas de transformación urbanas y rulares acorde con al grado de deterioro y nivel de utilización del suelo.</p> <p>Como meta se propone determinar las franjas de protección de las fuentes hídricas; recuperar y proteger los nacimientos, cause y fuentes de agua y las ondas hídricas del municipio y realizar todos los programas necesarios por la protección, aprovechamiento de los recursos hídricos del municipio.</p> <p>En su política para las aéreas expuesta a amenazas y riesgos se encuentran: fortalecer el sistema de atención y prevención de desastre; identificar las zonas de amenazas y riesgos; establecer normas y sanciones para limitar e impedir el asentamiento en zonas de inundación; controlar el uso del suelo con gran riesgo de contaminación.</p> <p>Se plantea la reubicación de las viviendas alrededor del relleno sanitario.</p> |
| Puebloviejo | |
| Observaciones desde el Plan de Desarrollo Departamental para este Municipio | La cobertura de servicio de alcantarillado es principalmente baja en este municipio. |
| Riesgos Determinados | <p>El diagnóstico identifica este municipio en procesos de desertificación avanzados.</p> <p>Presenta Áreas críticas de erosión litoral: Palmira (Casco urbano), Tasajera, Sector de manglares Km 48, La Bodega, Isla del rosario, Boca de la Barra (Sedimentación).</p> |
| Factores de Riesgo o Amenazas | <p>Tormenta e Inundación.</p> <p>No reconoce la existencia de riesgo por erosión costera ni por elevación en el nivel del mar</p> |
| Presupuesto Riesgos | El documento no incluye presupuesto. |
| Uso del suelo-agua | Los manglares ubicados al borde de la sur de la barra bañada por la Ciénaga Grande de Santa Marta se encuentran en la zona de protección ambiental |

| Revisión POT | |
|--|---|
| | <p>determinada por el POT.</p> <p>Las playas a franja de 50 metros de ancho, aproximadamente, que bordea la costa del área urbana municipal, desde el límite de municipio de ciénaga al oriente, son suelos protegidos.</p> <p>Su suelo es de mala calidad para la ganadería.</p> <p>Se establece la protección de los asentamientos humanos cuyo riesgo o amenaza no puede mitigarse.</p> |
| Remolino | |
| Observaciones desde el Plan de Desarrollo al Municipio | El diagnóstico identifica este municipio en procesos de desertificación avanzado. |
| Riesgos Determinados | Sin información |
| Factores de Riesgo o Amenazas | Sin información |
| Presupuesto Riesgos | Sin información |
| Uso del suelo | Sin información |
| El Retén | |
| Observaciones desde el Plan de Desarrollo departamental al Municipio | El diagnóstico identifica este municipio en procesos de desertificación avanzado. |
| Riesgos Determinados | Sin información |
| Factores de Riesgo o Amenazas | <p>Identifica como amenaza, la erosión Costera, Inundaciones e incendios</p> <p>Existen como amenazas reales no reconocidas en el POT, los vendavales o tormentas y el acenso en el nivel del mar.</p> <p>Se propone delimitar las zonas de riesgos y la relocalización de asentamientos que aseguren la protección de las comunidades en forma integral.</p> |
| Presupuesto Riesgos | Presupuesto desactualizado |
| Uso del suelo- agua | <p>Propósitos fundamentales :</p> <p>Adecuación de la estructura urbana actual y futura, para lograr una mejor redistribución y equilibrio espacial en los usos del suelo.</p> <p>Determinar y consolidar un modelo de uso del suelo en la cabecera urbana de El Retén (Magdalena).</p> <p>Definir la clasificación de los suelos acorde con la oferta y posibilidad ambiental del territorio.</p> <p>Promover nuevas formas de ocupación del territorio.</p> <p>Establece como suelos de protección para fuentes hídricas, zonas de riesgos naturales entre otras de valor social.</p> <p>Reglamentar en las cabeceras los usos del suelo con base en la vocación de las actividades productivas y ocupación de los mismos, considerando las zonas que presentan cierta vulnerabilidad y riesgo.</p> <p>Reglamentar y establecer una normatividad que permita regular el tipo de actividades, el uso del suelo y en última el nuevo modelo de desarrollo</p> |

| Revisión POT | |
|---|---|
| | <p>territorial rural.</p> <p>Establecer mecanismos de protección de los cursos y cauces de las aguas naturales en cercanías de las cabeceras corregimentales, veredas y centros de relevo.</p> <p>Identificar los modelos o normas productivas utilizadas actualmente, las cuales sirven para detectar un adecuado aprovechamiento del potencial agrologico de los suelos localizados en el municipio.</p> <p>Reubicar en áreas estratégicas aquellos asentamientos humanos localizados en zonas de amenazas o de alto riesgo.</p> <p>Definir y reglamentar el suelo productor del municipio de El Retén con base en la información secundaria y cartográfica disponible en las entidades e instituciones del sector primario.</p> <p>Iniciar un proceso de adquisición de tierras que permita adelantar proyectos para proteger las condiciones naturales de las cuencas hídricas del municipio.</p> <p>Fomentar el desarrollo de estanques piscícolas en el municipio, que permita Mejorar la actividad pesquera.</p> |
| Salamina | |
| Observaciones desde el Plan de Desarrollo departamental para el Municipio | El diagnóstico identifica este municipio en procesos de desertificación avanzados. |
| Riesgos Determinados | Sin información |
| Factores de Riesgo o Amenazas | Plantea la evaluación de riesgos y elaboración de la clasificación del mapa de riesgos en: incendios, deslizamientos, inundaciones y derrames de productos químicos. |
| Presupuesto Riesgos | <p>En su plan de acción se establece lo siguiente:</p> <p>Prevención y atención integral de desastres tiene designado para el 2010 y 2011:</p> <p>Proyectos para la incorporación del riesgo 92.000 y 95.000 millones, en 2010 y 2011 respectivamente.</p> <p>Fortalecimiento institucional. 16.200 y 16.800 millones, en 2010 y 2011 respectivamente.</p> |
| Uso del suelo-agua | <p>Propósitos de acción:</p> <p>Desarrollar La calidad ambiental como estructurante territorial.</p> <p>Protección, recuperación y manejo de áreas ambientales especiales.</p> <p>Preservación del recurso hídrico, especialmente de aquel que surte acueductos.</p> <p>Como metas se proponen la adquisición de 10 ha en predios del área de influencia de cuencas abastecedoras de acueducto, Aumento de índices de reforestación de bosques protectores y productores y Fortalecimiento de la cultura del agua.</p> <p>Desarrollo físico territorial Programa conocimientos e incorporación de riesgo.</p> <p>Proyectos para la incorporación del riesgo y actualización del mapa de riesgos municipal además de la elaboración del plan municipal de riesgos durante su</p> |

| Revisión POT | |
|---|---|
| | <p>vigencia.</p> <p>Tiene como objetivo el fortalecimiento e implementación de nuevas estrategias que logren la reducción de riesgos y amenazas, que generen una política de prevención y atención, y que permita un mayor nivel de seguridad para los habitantes salamineños.</p> <p>Prevenir y mitigar los riesgos en asentamientos humanos.</p> |
| Sitio nuevo | |
| Observaciones desde el Plan de Desarrollo departamental para el Municipio | <p>El diagnóstico identifica este municipio en procesos de desertificación avanzados.</p> <p>Baja cobertura de servicio de alcantarillado.</p> |
| Riesgos Determinados | <p>Presenta áreas críticas de erosión: Cuatro Bocas, Caño Clarín, Caño Nuevo, El Torno, los Carbones, Km 19-21, vía Barranquilla- Ciénaga, Km 23, Tangarú, Sede Parques.</p> |
| Factores de Riesgo o Amenazas | <p>Reconoce como amenazas, la erosión costera, inundaciones y sequía.</p> <p>Amenazas existentes pero no identificadas: el acenso en el nivel del mar.</p> |
| Presupuesto Riesgos | <p>Plan de inversiones desactualizado (1995 – 1997)</p> |
| Uso del suelo | <p>En todas las zonas, las amenazas de inundaciones es latente, se manifiesta la inexistencia del plan de atención de desastre.</p> <p>Para 1995, año en el que se realizó el POT, el municipio no contaba con medidas de prevención de ningún tipo o para cualquier desastre que se le presentara.</p> <p>Entre sus estrategias no existían planes para el uso del suelo y los riesgos que debían atender.</p> |
| Zona Bananera | |
| Observaciones desde el Plan de Desarrollo departamental al Municipio | <p>Sin referencia</p> |
| Riesgos Determinados | <p>Indica como zonas de alto riesgos los municipios de Tucurínca, Soplador, Guacamayal, Guamachito, Sevilla, Orihueca, Palomar, Santa Rosalía, La Gran Vía, Riofrío y Varela.</p> |
| Factores de Riesgo o Amenazas | <p>Marca como amenazas para el uso de los suelos, las inundaciones, la contaminación y los incendios.</p> |
| Presupuesto Riesgos | <p>No contempla especificaciones de presupuesto.</p> |
| Uso del suelo-agua | <p>Busca recuperar y transformar áreas que presentan cambio de usos o deterioro ambiental, físico y social y potencialidades para el desarrollo urbano que no han sido explotados.</p> <p>Indica la necesidad de generar acciones para el respeto a los cuerpos de agua ríos y áreas de inundación por el paso de las crecientes, la rectificación, amortiguación, protección y equilibrio ecológico, el manejo de sólidos y líquidos de tal manera que no se produzcan vertimientos directos sobre los cuerpos de agua, y asignar presupuesto para la reubicación de población asentada en zonas de riesgos y transformar los espacios dejados por los programas de reubicación de viviendas en zonas de riesgo como áreas verdes y de protección.</p> |

| Revisión POT | |
|--------------|---|
| | <p>Como acción de preservación se propone la reubicación de viviendas ubicadas en zonas de alto riesgo hidrológico, señalización de áreas de retiro, campañas de prevención, vigilancia y control.</p> <p>Identifica la existencia de suelos que presentan restricciones por la presencia de infraestructura de una línea férrea, y por ubicarse adyacente al trazado puedan presentar inestabilidad en sus usos, originándose para ello una franja de protección de 30 metros a lado del eje del trazado férreo.</p> <p>Dentro del plan de uso del suelo rural ambiental tiene como propósitos: la reforestación y conservación de especies existentes; la protección de fauna y flora; la agricultura, la ganadería y la retención de inundaciones.</p> <p>En suelos de protección de ríos y afluentes, restringe la posibilidad de cruce de vías vehiculares, y los fraccionamientos con la prohibición de desarrollos constructivos viales.</p> <p>Desarrollar programas de erradicación de sentamientos en zonas de riesgo, transformándolas en áreas recreativas o de reserva y protección.</p> <p>Se propone la definición de las obras civiles y actuaciones urbanísticas necesarias para la mitigación del riesgo.</p> |

3. ESCENARIOS DE INUNDACIÓN POR ANM

Los escenarios de inundación propuestos están basados en los escenarios descritos en el Informe Especial del IPCC sobre Escenarios de Emisiones (IEEE, 2000) debido a que son los más utilizados para estimar el cambio climático futuro, y sus supuestos básicos respecto de la evolución socioeconómica, demográfica y tecnológica son el punto de partida de numerosos estudios sobre la vulnerabilidad del cambio climático y evaluaciones de impacto.

Los cuatro escenarios definidos en el IE-EE son llamados B1, B2, A1 y A2, estos van desde un decremento del 4 por ciento en las emisiones de dióxido de carbono (escenario B1) a un aumento de alrededor de 320 por ciento (escenario A2), si se compara con lo estimado para el año 2000 para estos cuatro escenarios. Cabe resaltar que estos escenarios no contemplan otras políticas climáticas además de las existentes.

Debido a la falta de información cartográfica detallada en términos de altura se optó por realizar la línea máxima de inundación a mediante criterios geomorfológicos, tomando como máxima inundación 0.59 m de aumento del nivel del mar al año 2100 según lo expuesto por el IPCC, 2007. Sin embargo para efectos de este estudio, se trabajó bajo un escenario pesimista al año 2040, en cual se asume podría darse un evento de máxima inundación por ANM, junto con la presencia de eventos extremos.

DEFINICIÓN DEL ÁREA MÁXIMA DE INUNDACIÓN POR ANM- ZC MAGDALENA

Las áreas de inundación (Figura 32) fueron definidas a partir del análisis de geoformas presentes en el borde litoral, ante la falta de información de altimetría de precisión. Sobre las geoformas identificadas con mayor susceptibilidad como playas, playones y barras, llanuras, planos y valles aluviales. Para las playas, se analizaron también perfiles derivados de estudios anteriores, teniendo en cuenta la pendiente.

Durante el análisis, fueron tenidas en cuenta como referencia parcial, la localización de las cotas de 2 y 4 metros, producidas por interpolación de curvas de nivel escala 1:25.000 y 1:100.000 del DANE, para la zona costera del departamento del Magdalena

Definidas las áreas en riesgo de inundación además del área de estudio, se realizó la sobre posición de capas sobre las temáticas mediante la herramienta Overlay “Union”, para la generación de consultas en torno al análisis (área de coberturas en riesgo y/o inundación).

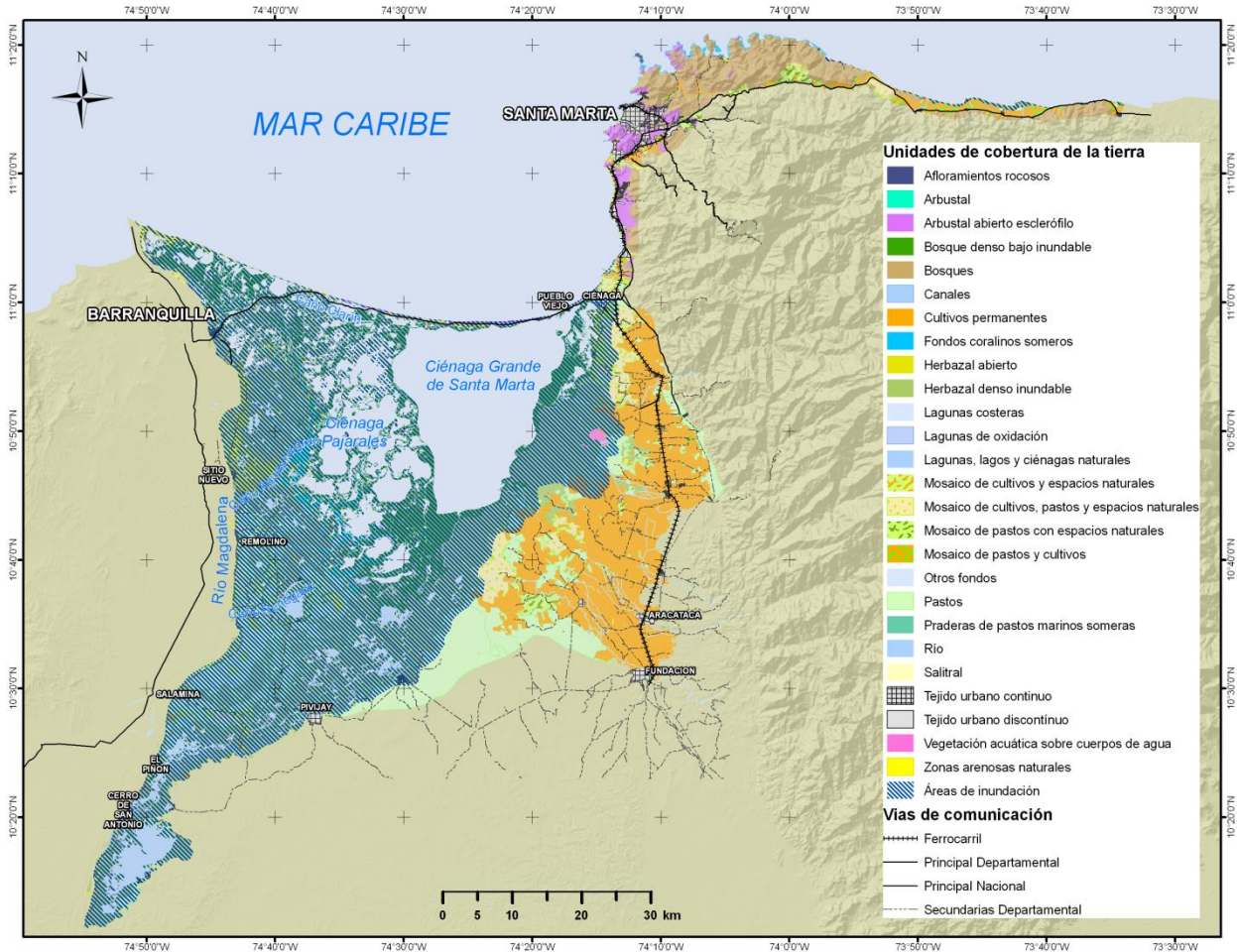


Figura 32. Áreas de inundaciones por ANM al año 2040

4. EVALUACIÓN DE IMPACTOS POR ANM

4.1 IMPACTOS SOBRE EL SISTEMA NATURAL

La evaluación de los posibles impactos al ANM, se realizó con base en los efectos de la erosión e inundación sobre los ecosistemas marinos, costeros y terrestres presentes dentro del área de estudio.

El ANM es visto, como una de las consecuencias del cambio climático que incrementa las secuelas de los agentes hidrodinámicos involucrados en los proceso de erosión costera (vientos,

tormentas, olas, mareas, corrientes litorales). De esta forma, es un actor que de manera lenta y progresiva ha ido cambiando la configuración de las zonas costeras, afectando principalmente las costas bajas y los ecosistemas asociados a ellas como es el caso de las playas, pantanos de manglar y los sistemas lagunares (Posada y Henao, 2008).

El cambio climático se asume que tiene el potencial de alertar muchos de los ecosistemas naturales de la tierra en los próximos 100 años. Sin embargo, es un evento paulatino en el tiempo, por lo cual se esperaba que todos los sistemas tuvieran una capacidad de adaptación sin efectos significativos en su forma y productividad. No obstante en la realidad dicha adaptación no ocurre debido a factores como (WRI, 2002):

- La tasa de cambio climático global y como consecuencia la tasa de ascenso tiene una proyección más rápida que ninguna otra registrada en los últimos 10.000 años.
- La población humana ha alterado la estructura de muchos de los ecosistemas que existen.
- La contaminación al igual que otros efectos indirectos provenientes de la inadecuada utilización de los recursos naturales, se ha incrementado desde los inicios de la revolución industrial.

En consecuencia posiblemente las especies no se logren adaptar al estrés adicional que causa el cambio climático sin perder muchas de las especies que albergan o muchos de los servicios que ofrecen (INVEMAR, 2003).

En la zona costera del Magdalena, el aumento de actividades productivas sin previa planificación, ha resultado en el incremento de mosaicos de áreas naturales rodeadas de áreas productivas. En el área de estudio correspondiente a la ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta, el 50% de sus espacios naturales se encuentran cubiertos por pastos y cultivos. Mientras que en el sector costero de las estribaciones de la SNSM, la transformación del paisaje ha sido alta (mayor al 55%) si se excluyen los ecosistemas del PNNT. Las áreas de mayor desarrollo antrópico se dan en torno al drenaje de las cuencas, con presencia de cultivos tradicionales, alternados con prácticas pecuarias y ubicación de viviendas en zonas de riesgo.

Abordar la dinámica de los ecosistemas marinos y costeros, hace referencia a los cambios de naturales de las comunidades en el tiempo. Aunque existe información valiosa sobre las comunidades de los ecosistemas del área de estudio, se encuentra fraccionada sin proporcionar una visión global que permita evaluar el impacto por ANM. Sin embargo, se han establecido patrones de cambio y documentado estados sucesionales que pueden ayudar a construir un modelo de respuesta por un posible ANM (INVEMAR, 2003).

A continuación se analizan los impactos en cada uno de los ecosistemas presentes en el área de estudio, considerando la susceptibilidad a la inundación (actual y por ANM) (Tabla 30). También se plantea de forma general las posibles respuestas de estos sistemas antes los efectos de la inundación y erosión causados por el ANM.

Tabla 30. Ecosistemas de la zona costera del Magdalena, susceptibles de inundación al considerar las áreas de riesgo actual y el escenario de inundación de 0.59 m para el 2040.

| Ecosistemas y otros sistemas | | | Riesgo de inundación 2010 | | Inundación ANM 2040 | | Afectación |
|------------------------------|-----------|-----------|---------------------------|----------------|---------------------|----------------|------------|
| Tipo | Cobertura | Área (ha) | Área (ha) | Porcentaje (%) | Área (ha) | Porcentaje (%) | Área (ha) |

| Ecosistemas y otros sistemas | | | Riesgo de inundación 2010 | | Inundación ANM 2040 | | Afectación |
|--------------------------------------|--|--------|---------------------------|----|---------------------|-----|------------|
| Fondos blandos de la plataforma | Fondos marinos | 351423 | 0 | - | - | - | x |
| Litoral rocoso | Afloramientos rocosos | 74 | 0 | - | - | - | x |
| Arrecife de coral | Fondos coralinos someros | 726 | 0 | - | - | - | x |
| Pastos marinos | Praderas de pastos marinos someras | 96 | 0 | - | - | - | x |
| Subtotal ecosistemas sub-zona marina | | 352319 | 0 | - | - | - | - |
| Playas | Zonas arenosas naturales | 5267 | 1936 | 37 | 5070 | 96 | - |
| Lagunas costeras | Lagunas costeras | 82635 | 0 | - | - | - | x |
| Manglar | Bosque denso bajo inundable | 36352 | 0 | 0 | 36337 | 100 | - |
| | Salitral | 3600 | 26 | 1 | 3574 | 99 | - |
| Bosque seco | Herbazal abierto | 5886 | 668 | 11 | 5886 | 100 | - |
| | Arbustal | 3053 | 31 | 1 | 3053 | 100 | - |
| | Arbustal abierto esclerófilo | 6199 | 848 | 14 | 859 | 14 | - |
| | Bosque | 23354 | 50 | 0 | 334 | 1 | - |
| Humedales | Herbazal denso inundable | 97486 | 40464 | 42 | 94708 | 97 | - |
| | Río | 339 | 0 | - | - | - | x |
| | Lagunas, lagos y ciénagas naturales | 13984 | 0 | - | - | - | x |
| | Vegetación acuática sobre cuerpos de agua | 388 | 0 | - | - | - | x |
| Agrosistemas | Mosaico de cultivos y espacios naturales | 3071 | 113 | 4 | 2746 | 89 | - |
| | Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales | 15216 | 266 | 2 | 5634 | 37 | - |
| | Mosaico de pastos con espacios naturales | 5959 | 1470 | 25 | 4245 | 71 | - |
| | Mosaico de pastos y cultivos | 4625 | 53 | 1 | 595 | 13 | - |
| | Pastos | 54433 | 3286 | 6 | 29676 | 55 | - |

| Ecosistemas y otros sistemas | | | Riesgo de inundación 2010 | | Inundación ANM 2040 | | Afectación |
|--|----------------------|--------|---------------------------|---|---------------------|----|------------|
| | Cultivos permanentes | 59217 | 164 | 0 | 2548 | 4 | - |
| | Canales | 150 | 0 | - | 147 | 98 | - |
| Subtotal ecosistemas y agrosistemas sub-zona terrestre y de transición | | 421214 | 49375 | - | 195412 | - | - |
| Total general | | 773533 | 49375 | - | 195412 | - | - |

EFFECTOS EN LOS ECOSISTEMAS DE LA ZONA COSTERA

Para los ecosistemas de las zonas costeras, el aumento del nivel del mar puede tener resultar en importantes afectaciones. Por ejemplo los deltas y las playas son más vulnerables al ascenso del nivel del mar que estuarios, humedales y lagunas. No obstante ecosistemas muy importantes como los arrecifes coralinos, incluyendo los manglares, aunque presenten de baja a moderada vulnerabilidad al cambio climático, per se, ambos experimentan la presión de las actividades antrópicas como la deforestación, la sobrepesca, el turismo, etc. (Pannier, 1992).

Pannier (1992) considera a los arrecifes coralinos, los manglares, las praderas de fanerógamas marinas, lagunas costeras, litoral rocoso, playas y a la vegetación costera terrestre entre los ecosistemas más factibles a ser afectados por cambios globales.

Según la Figura 33, los ecosistemas de la zona costera que presentan mayor susceptibilidad a la inundación actualmente (riesgo año 2010) son las playas y los humedales terrestres y de transición; mientras que bajo un escenario de ANM (2040), los más susceptibles serán las áreas de manglar y salitrales, la vegetación costera de bosque seco de las partes bajas de la costa (herbazales y arbustales), las playas, los humedales terrestres y de transición y los canales hídricos (con porcentajes entre el 95 y 100% de inundación). Le siguen en porcentaje las áreas de pastos (55%) y los mosaicos de pastos, cultivos y espacios naturales (46%). El bosque seco, es el ecosistema menos afectado debido a que su desarrollo se incrementa hacia las colinas y partes altas de la costa las cuales no son aparentemente susceptibles a inundación. Igualmente las áreas de cultivos, las cuales se refieren principalmente a las localizadas en la zona bananera y colinas de la SNSM. En las siguientes secciones se analizan los impactos generales que se identifican para los ecosistemas altamente susceptibles a inundación por ANM de la zona costera en cuestión. Con relación a los ecosistemas sumergidos, estos también son analizados teniendo en cuenta, que se podrán ver afectados, por variables que se verán influenciadas o que tenderán a cambiar por el ANM, como son: aumento de la sedimentación, aumento de temperatura del agua, aumento de la profundidad media, incremento de tormentas y eventos extremos costeros, principalmente.

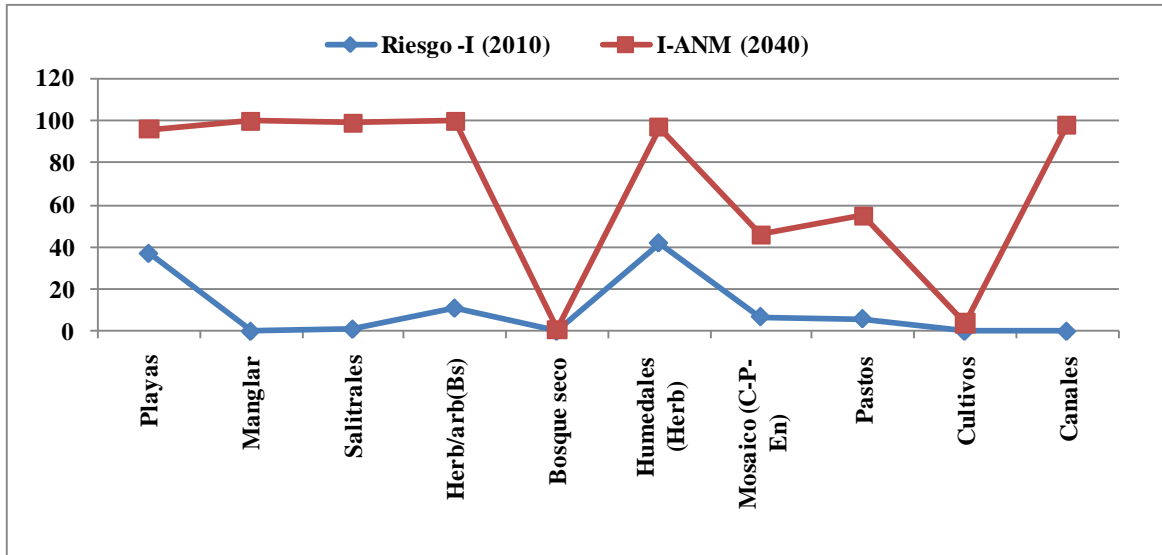


Figura 33. Variación en área de inundación de los ecosistemas y agrosistemas según la aproximación al riesgo actual vs el modelo de ANM en la zona costera del Magdalena.

Abreviaturas: Riesgo -I: riesgo por inundación; I-ANM: inundación por ascenso del nivel del mar; Herb/arb (Bs): cobertura de herbazales y arbustales referentes al ecosistema de bosque seco; Humedales (herb): cobertura de herbazal denso inundable presente en el ecosistema de humedales terrestres y de transición; Mosaico (C-P-En): coberturas de mosaicos de cultivos (C), pastos (P), y espacios naturales (En), agrupa todos los tipos de mosaicos que se identificaron en el mapa de cobertura del suelo.

Lagunas costeras y humedales sub-zona terrestre

Una de las consecuencias esperadas por el aumento del nivel del mar es la pérdida de humedales (Titus, 1987) incrementándose el nivel de inundación en algunas áreas y decreciendo en otras. Por otro lado con la pérdida de humedales podría remover una importante barrera natural contra tormentas y otros servicios ambientales (Barbier *et al.*, 1997). Los servicios ambientales que se prevé podrán afectarse con un eventual ANM en los humedales la zona costera de estudio se relacionan en la Tabla 31, calificando el impacto en leve, moderado y alto teniendo en cuenta el indicador del estado de intervención actual del humedal. Este se calificó teniendo en cuenta el grado de fragmentación del hábitat, y la cercanía a los asentamientos humanos. En general los humedales del sector sur la CGSM, presentan mayor grado de intervención que los localizados en las inmediaciones de la CGSM.

Puesto que los humedales sirven de importantes sumideros de carbono, su destrucción liberará un gas de efecto invernadero, en tanto que su restauración y creación se traducirá en la retención de más carbono. Por otra parte, para la zona costera del Magdalena, estos ambientes, cumplen una función como ‘defensas’ de primera línea a las inundaciones y futuros efectos del cambio climático: tormentas más frecuentes, cambios en el régimen de las precipitaciones, así como elevación de los niveles del mar y de las temperaturas de superficie.

Tabla 31. Servicios ambientales de lagunas costeras y humedales que podrán ser afectados por un eventual ANM.

| Servicios ambientales | | Impactos | | |
|-----------------------|--------------------------------------|----------|----------|------|
| | | Leve | Moderado | Alto |
| Regulación | Mantenimiento de la calidad del agua | | x | |

| Servicios ambientales | | Impactos | | |
|-----------------------|--|----------|----------|------|
| | | Leve | Moderado | Alto |
| | Regulación del clima | | | x |
| | Control de crecidas e inundaciones | | x | |
| | Retención de sedimentos y agentes contaminantes | | x | |
| | Retención de nutrientes | | | x |
| Recursos | Pesca de subsistencia y comercial. | | x | |
| | Transporte por agua | | x | |
| | Fauna de cacería para subsistencia | | x | |
| | Recarga de acuíferos | | x | |
| | Abastecimiento de agua (acueductos municipales, bocatomas, distritos de riesgo). | | x | |
| Culturales | Sitios sagrados – espirituales | | x | |
| | Turismo y recreación | x | | |
| | Riqueza paisajística | | x | |
| Sustento biológico | Reciclaje de nutrientes | | | x |
| | Tratamiento de residuos | | x | |
| | Formación de suelos | | | x |
| | Control biológico | | x | |
| | Áreas de crianza | | x | |
| | Mantenimiento de la biodiversidad | | x | |

Los impactos clave en los humedales comprenden los efectos del aumento del nivel del mar, temperaturas en ascenso y cambios en los regímenes de precipitaciones, las corrientes oceánicas y los vientos. En algunas regiones a esto se sumarán probablemente el aumento del número de tormentas tropicales, así como precipitaciones más fuertes y abundantes, lo que aumentará la llegada de agua dulce y sedimentos a zonas costeras. Los cambios en el ciclo hidrológico afectarán también a los humedales continentales y someterán a prueba su capacidad de hacer frente al aumento de las precipitaciones en algunas zonas y a su disminución en otras, así como a cambios en la recarga y descarga de aguas subterráneas.

Aunque los humedales, sirvan de amortiguadores frente a las inundaciones, en el caso de la zona costera de estudio, se debe tener en cuenta, que sus drenajes han sido altamente intervenidos, se han canalizado ríos y fuentes de agua y adicionalmente se han secado áreas de humedales para extensión de la frontera agropecuaria. A mediano plazo, estos efectos se reflejarán en una drástica disminución de su capacidad de amortiguar las crecidas e incrementado la vulnerabilidad de los asentamientos a las inundaciones, lo cual ya se empieza a evidenciar.

Manglares

Hoy en día los manglares constituyen uno de los ecosistemas más amenazados por el fenómeno del cambio climático en respuesta a diversos componentes que incluyen, cambios en el nivel del

mar, inundaciones, tormentas, precipitaciones, temperatura, concentración de CO₂ en la atmósfera, patrones de circulación oceánica, ecosistemas vecinos, así como las respuestas humanas al cambio climático, siendo el ascenso relativo en el nivel del mar el mayor impacto causado sobre los ecosistemas de manglar, como consecuencia del cambio climático global (Gilman *et al.*, 2008).

En la medida que el nivel del mar aumente se espera como respuesta por parte de los ecosistemas de manglar, un retroceso hacia tierra o lateralmente en función de las características geomorfológicas e hídricas de los nuevos sitios a colonizar, así como de los impactos e infraestructuras antrópicas que se puedan encontrar en su camino. Los manglares invadirían gradualmente los terrenos bajos colonizados actualmente por especies no halófitas, a medida que la salinización y la intrusión de la cuña salina a lo largo de canales fluviales y esteros se desplacen progresivamente hacia tierra. (Krauss *et al.*, 2008; INVEMAR, 2003). Este panorama responde a los procesos sucesionales que han sido registrados dentro de este ecosistema a lo largo de las costa Caribe colombiana, como mecanismo de auto-organización o maduración (Sánchez *et al.*, 2000). Por otro lado, otro impacto sobre los manglares será el cambio en la composición de especies dependiendo de la capacidad individual de las mismas para colonizar nuevos hábitats disponibles, debido a que aquellas que se adapten y colonicen más rápido serán las especies dominantes, siempre y cuando se dé al menos a una velocidad igual a la de ANM (INVEMAR, 2003; Gilman *et al.*, 2008).

En la zona de estudio se encuentran ecosistemas de manglar principalmente en la ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta y en la zona del PNN Tayrona en las bahías de Neguanje, Chengue y Cinto. La CGSM está separada del mar por una gran barra arenosa formada por el sedimento atrapado en las raíces de manglar y el depósito de material orgánico a lo largo del tiempo, denominada Barra de Salamanca. Si esta barrera natural logra mantener su crecimiento en forma horizontal con el paso del aumento del nivel del mar, entonces la CGSM podrá verse poco afectada por el aumento de las mareas. Sin embargo, si la tasa de ANM es mayor que la tasa de sedimentación o si largos tramos de manglar son afectados por eventos extremos tardando su recuperación, el equilibrio de la ciénaga podría llegar a perderse en los próximos 100 años, en la actualidad existe mucha incertidumbre acerca de cómo serán las tasas de ANM y existe un déficit de estudios detallados acerca de este tema así como de las tasas de sedimentación de manglares, razón por la cual se hace necesaria una planificación en el peor de los escenarios (INVEMAR, 2003).

Para la zona del PNN Tayrona se puede presentar que el manglar empiece a migrar tierra adentro desplazando especies de tierra firme en la medida que la cuña salina aumente contaminando los sistemas de agua dulce y aguas subterráneas. Los manglares podrán llegar a invadir sistemas de agua dulce conocidos en la actualidad tales como las desembocaduras de los ríos. Este proceso generalmente ocurre inicialmente con la colonización de la gramínea enea (*Typha domingensis*), posteriormente ésta es desplazada a partir de un frente de colonización de manglar (Sánchez *et al.*, 2000).

El ANM, en conjunto con las tormentas, pueden probablemente incrementar la inundación costera y la erosión, causando volcamientos de arboles por debilitamiento de las estructuras que sostienen las raíces, una mayor cantidad de material particulado, materia orgánica disuelta y nutrientes que al entrar en las diferentes bahías y ensenadas pueden afectar la fauna y flora asociada a los ecosistemas vecinos tales como los arrecifes de coral (INVEMAR, 2003).

Para la calificación de los impactos en términos de afectación leve, moderada o alta se tomaron indicadores de estado actual del ecosistema y capacidad de resiliencia, tales como salinidad, estructura, área basal, IVI, y dominancia de especies (Tabla 32).

Tabla 32. Impactos del ANM sobre los servicios ambientales del manglar.

| Servicios ambientales | | Impactos | | |
|-----------------------|--|----------|----------|------|
| | | Leve | Moderado | Alto |
| Regulación | Protección de playas y línea de costa de tormentas, mares de leva e inundación | | | x |
| | Reducción de erosión de playas y suelos. | | | x |
| | Estabilización de suelos a través de fijación de sedimentos. | | | x |
| | Mantenimiento de la calidad del agua | | x | |
| | Regulación del clima | x | | |
| Recursos | Pesca de subsistencia y comercial. | | | x |
| | Acuicultura. | | | x |
| | Recolección de invertebrados de interés comercial. | | | x |
| | Leña y madera para uso doméstico y comercialización. | x | | |
| | Taninos. | x | | |
| | Medicina tradicional. | x | | |
| Culturales | Turismo y recreación | | x | |
| | Sitios sagrados - espirituales | | | x |
| Sustento biológico | Reciclaje de nutrientes | | | x |
| | Áreas de crianza | | | x |
| | Mantenimiento de la biodiversidad | | | x |

En la actualidad alrededor del 5% de los ecosistemas de manglar se encuentran en áreas de riesgo, debido a que es un ecosistema habituado a los cambios en el nivel del agua y soporta cierto nivel de inundaciones y eventos extremos. Sin embargo ante un ANM al año 2040 la totalidad de las áreas de manglar se verían afectadas.

Bosque seco

Los bosques secos son ecosistemas que han sufrido presión por parte de actividades económicas como la agricultura y la ganadería por tener las características topográficas ideales para el desarrollo de estas. Sumado a esto, los cambios en las condiciones climáticas pueden afectarlos de diversas maneras, principalmente por variaciones en la composición florística. Algunas observaciones y experimentos realizados en otros países y latitudes demuestran que un incremento en un solo grado de temperatura en la temperatura promedio global afectaría toda la composición de los bosques, tipos de bosques enteros podrían desaparecer, mientras nuevas combinaciones de especies y por ende, nuevos ecosistemas pueden establecerse. El probable aumento de la temperatura media del planeta, el aumento de las lluvias y otros fenómenos

asociados al clima cambiante, podría provocar cambios tanto en la composición florística de estos zonobiomas como de la densidad y diversidad de la fauna asociada. (INVEMAR, 2003).

En términos de ANM los bosques secos también enfrentan impactos potenciales (Tabla 33), es de esperar que, a medida que la cuña salina penetre, la vegetación de bosque asociada con los planos aluviales pueda verse desplazada por especies halófitas, adaptadas a medios con una mayor salinidad en el suelo. Por otro lado, los bosques que se encuentren cercanos a la línea de costa podrán migrar a medida que el nivel del mar aumente, siempre y cuando la geofoma, condiciones de suelo y la disposición ambiental de su entorno lo permitan (INVEMAR, 2003). Otro impacto derivado del ANM en los bosques secos es que se afectaría el papel de los mismos en el sistema climático, al aumentar la mortalidad se emitiría gran cantidad de carbón a la atmosfera a una velocidad mayor a la de absorción de CO₂, incrementando el problema de los gases de efecto invernadero.

Tabla 33. Impactos del ANM sobre los servicios ambientales del bosque seco.

| Servicios ambientales | | Impactos | | |
|-----------------------|--|----------|----------|------|
| | | Leve | Moderado | Alto |
| Regulación | Regulación de gases | | | x |
| | Regulación de clima | | x | |
| | Regulación de disturbios | | x | |
| | Regulación hídrica | | | x |
| | Retención de sedimentos y control de erosión | | | x |
| Recursos | Oferta de agua | | x | |
| | Tratamiento de residuos | x | | |
| Culturales | Recreación | x | | |
| | Extracción de leña | x | | |
| | Producción de frutas y leguminosas | x | | |
| Sustento biológico | Formación de suelos | | x | |
| | Reciclado de nutrientes | | x | |
| | Control biológico | | x | |
| | Refugio de especies | | | x |

Se calcula un área de riesgo actual de 1597 ha correspondiente al 4% del área total de esta formación vegetal y 10132 ha inundadas por ANM al 2040 correspondientes al 26% de la cobertura total. Cabe resaltar que para el análisis se incluyeron dentro del Bosque seco las áreas de transición identificadas como arbustales y herbazales, estos últimos resultan ser los más afectados directamente por ANM. Sin embargo, los ecosistemas boscosos aunque poco se ven afectados por la inundación, indirectamente se verán perturbados por los factores mencionados anteriormente.

Playas

Al ser la erosión el principal efecto sobre estos ecosistemas se podría esperar como respuesta a un eventual cambio del nivel del mar, la migración o desaparición de los mismos, así como de los servicios ambientales que estos ecosistemas presentan (Tabla 34), dependiendo de las condiciones físicas del ambiente donde se encuentran.

Tabla 34. Impactos del ANM sobre los servicios ambientales de las playas.

| Servicios ambientales | | Impactos | | |
|-----------------------|--|----------|----------|------|
| | | Leve | Moderado | Alto |
| Regulación | Estabilización de la línea de costa | | | x |
| | Reservorio de sedimentos | | | x |
| Recursos | Recolección de invertebrados de interés comercial. | | | x |
| | Minería | | x | |
| | Artesanías y joyería | | x | |
| Culturales | Turismo y recreación | | | x |
| | Apreciación espiritual | | | x |
| | Riqueza paisajística | | | x |
| Sustento biológico | Reciclaje de nutrientes | | | x |
| | Fuente de alimento para especies infra-inter-supra- mareales | | | x |
| | Hábitat de especies migratorias (aves) | | | x |
| | Áreas de anidación (tortugas marinas) | | | x |
| | Mantenimiento de la biodiversidad | | | x |

Tomando en cuenta el estado actual de erosión de las playas, se calificó el impacto del ANM sobre los servicios ambientales del ecosistema. En general en las playas del departamento del Magdalena se esperaría una erosión total a lo largo las costas bajas e incremento de rasgos de erosión en zonas acantiladas. En sectores donde se presente la pérdida de playas (a lo largo de la zona costera) y los acantilados estén ubicados sobre rocas poco consolidadas o meteorizadas, frágiles y altamente fracturadas (Santa Marta), el supuesto retroceso de la línea de costa será importante. Adicionalmente como el cambio climático global incluye el aumento de frecuencia de eventos extremos (condiciones de lluvias y sequías), posiblemente habrá un desgaste de las capas geológicas frágiles por las aguas de escorrentía y de infiltración (INVEMAR, 2003).

Asociados a los fenómenos de mal tiempo, los impactos del oleaje se harán cada vez mayores cuando hayan tormentas tropicales o coletazos de huracanes del Caribe, comunes en el segundo semestre del año y cada vez que se presenta el fenómeno de mar de leva (Posada y Henao, 2008).

Pastos marinos

La distribución de las fanerógamas marinas se encuentra limitada por la intensidad, la calidad y la periodicidad a la cual penetra la luz solar, necesaria para la generación de energía a través de la fotosíntesis, permitiéndoles su desarrollo (Dawes, 1991). Su mayor abundancia ocurre entre los

0-20 m de profundidad y se desarrollo con temperaturas entre los 25 a 31°C. Debido a esto, serán afectados por el cambio climático global, especialmente en relación con el incremento de temperatura (causante de mayor incidencia de enfermedades, alteración en las tasas de crecimiento y esquemas de reproducción sexual, entre otros). Los impactos por el ANM son de tipo colateral: cambio en el régimen de mareas y corrientes costeras, intrusión de aguas marinas, incremento de la profundidad, etc.; así como el aumento de frecuencia e intensidad de eventos meteorológicos extremos (e.g. huracanes y tormentas que pueden provocar mayor turbulencia, erosión y turbidez, y cambios bruscos en salinidad), todos los cuáles implicarían daños en los vástagos y su estructura de soporte, y en general la redistribución del hábitat (Short y Neckles, 1999; Short y Wyllie-Echeverría, 2000).

Según el IPCC (2001), un ANM significaría para ese ecosistema un cambio en la profundidad media a la que se encuentra y una reducción en la cantidad de luz disponible para las hojas, afectando así su productividad. De otro lado, el incremento de CO₂ en la columna de agua podría variar de acuerdo a las interacciones entre las especies y las condiciones ambientales entre pastos y algas (Especies como *Thalassia testudinum*, ampliamente dominante en los fondos vegetados costeros del área de estudio, disminuyen su tasa fotosintética al aumentar los niveles de CO₂ (Zimmerman *et al.*, 1997; Durako, 1993).

En la zona costera de estudio, los cambios en estas comunidades podrían tener serias implicaciones con relación a la producción de recursos pesqueros (caracol pala, pulpos, langostas, peces arrecifales) de importancia para la comunidades artesanales y la oferta de refugio para peces juveniles que utilizan el hábitat como áreas de crianza y hábitats de migraciones ontogénicas (Rojas *et al.*, 2009).

En la Tabla 35 se evalúa cualitativamente la afectación de los servicios ambientales de este ecosistema ante un eventual ANM, teniendo en cuenta su fragilidad y reducida distribución (con base en el indicador: cobertura del ecosistema).

Tabla 35. Impactos del ANM sobre los servicios ambientales de las fanerógamas marinas.

| Servicios ambientales | | Impactos | | |
|-----------------------|---|----------|----------|------|
| | | Leve | Moderado | Alto |
| Regulación | Protección de playas y línea de costa de tormentas y mares de leva. | | | x |
| | Reducción de erosión costera. | | | x |
| | Estabilización de sedimentos | | | x |
| | Mantenimiento de la calidad del agua | | x | |
| Recursos | Pesca de subsistencia y comercial. | | x | |
| | Recolección de invertebrados de interés comercial | | x | |
| | Productos medicinales | | x | |
| Culturales | Turismo y recreación | x | | |
| Sustento biológico | Reciclaje de nutrientes | | | x |
| | Áreas de crianza | | | x |
| | Mantenimiento de la biodiversidad | | | x |

Arrecifes de coral

Los corales presentan unos intervalos de tolerancia a la temperatura entre 17 y 34°C. Cambios bruscos afectan severamente los arrecifes. Por ello, entre los factores del cambio climático global que más inciden directa o indirectamente en el deterioro coralino, se encuentra el calentamiento de la atmósfera, y el fenómeno de El Niño. En eventos Niño registrados para el Caribe (1987, 1990, 1995, 2005) el primer signo de afectación termal fue el blanqueamiento o pérdida masiva de algas simbiotas (zooxantelas) de los corales y otros organismos arrecifales (Glynn, 1993). Este fenómeno afecta la vitalidad y crecimiento del arrecife, reduciendo la capacidad para el crecimiento esquelético, desarrollo gonadal, reproducción y habilidad de regeneración, incrementando así la mortalidad (CARICOMP, 2007).

Los eventos de blanqueamiento en los corales pétreos del Caribe colombiano, han sido más comunes durante las últimas décadas y vinculados directamente con mortandades masivas, incremento de enfermedades y reducción drásticas en la cobertura coralina (INVEMAR, 2008). En la zona costera del Magdalena se han registrado eventos de blanqueamiento en los años 1998 – 1999 (PNNT y Santa Marta), así como para 2005 -2006. Estos picos coincidieron con los eventos masivos de blanqueamiento coralino ocurridos en el Caribe colombiano.

Con relación al ANM, los arrecifes coralinos tienen la capacidad de soportar aumentos relativos en el tiempo, tal como lo demuestran los registros geológicos de los arrecifes actuales (formados hace 9.000 o 10.000 años). La exposición que soportaron al ANM dio como resultado la desaparición de varias especies de coral y la evolución de otras que lograron adaptarse a este fenómeno (Hubbard, 1997; Westmacott et al., 2000). Wilkinson y Buddemeier (1994) indican que la tasa de acreción de la mayoría de los arrecifes, les permitiría mantenerse a la par con un aumento aproximado de 50 cm en el nivel del mar en los próximos 100 años. No obstante, algunos efectos no pueden descartarse, como los impactos por el aumento de la profundidad. Es posible que algunas especies queden sumergidas y no logren adaptarse mientras otras queden expuestas a otro tipo de estrés físico como el oleaje y aguas más calientes (Brow, 1997).

Impactos más drásticos ante un rápido ANM, se pueden dar en el caso que la el nivel del mar supere la velocidad de acreción vertical de los corales. La reducción de la tasa de calcificación de los corales, debido a las altas concentraciones de CO₂, la acidez del agua y la disminución del crecimiento coralino, conlleva al hundimiento y desaparición de los arrecifes. En este sentido Goreau y Hayes (1994) exponen, que las especies de latitudes bajas migrarán a latitudes altas, lo cual significaría la adaptación y desarrollo de nuevas tolerancias ambientales.

Según Díaz *et al.*, (2000), la capacidad de resiliencia y adaptación de los arrecifes coralinos ante un ARNM, está determinada por el esquema de distribución y respuesta a una serie de procesos geomorfológicos, hidrográficos y biológicos (acreción coralina, erosión, sedimentación, energía del oleaje, gradientes de profundidad, tectonismo, perturbaciones atmosféricas, entre otros) que operan en el corto, mediano y largo plazo modelando la identidad geomorfológica y ecológica de cada una de las áreas coralinas.

Además de lo anterior, las condiciones de fragilidad del ecosistema son inherentes a la resiliencia y su adaptación al fenómeno de ANM (Montealegre, 2001). Ante un ARNM, la supervivencia dependerá de la resiliencia del ecosistema, definida esta como su capacidad para absorber o recuperarse de las perturbaciones y cambios, mientras sigue funcionando y prestando sus servicios ambientales (Tomado de Carpetner *et al.*, 2001). Los factores que inciden en esta respuesta son de dos tipos ecológicos y espaciales. Los primeros actúan en torno a los límites del

ecosistema (factores como la composición de las especies, diversidad y funcionalidad del ecosistema), mientras que los factores espaciales incluyen procesos y funciones entre áreas geográficas diferentes donde se encuentra el ecosistema (abarca la conectividad ecológica y eventos de reproducción y desarrollo larval) (Grimsditch y Salm, 2006).

La resiliencia puede verse seriamente comprometida a nivel ecológico (diversidad funcional e interacciones ecológicas) por las perturbaciones de origen humano. Consecuentemente al reducirse la resiliencia, se disminuirán los servicios del ecosistema y su productividad. En las formaciones coralinas de Santa Marta, a través del monitoreo anual SIMAC (Sistema de monitoreo de arrecifes coralinos en el Caribe colombiano) se ha registrado una tendencia generalizada hacia la disminución de la cobertura de tejido coralino vivo. Lo cual es de hecho común para otras áreas coralinas del Caribe colombiano. Según INVEMAR (2008), los valores de cobertura de tejido coralino obtenidos en el último año para Tayrona y Santa Marta, fueron los más bajos obtenidos históricamente. En contraste la cobertura relativa de algas predomina sobre la de corales (esto se presenta en los últimos años y está relacionado con la disminución de especies de peces herbívoros (peces loro) que cumplen un papel importante en el pastoreo algal, pero sujetos a presión por pesca principalmente. Según INVEMAR (2008), la superioridad y/o tendencia al incremento de las algas así como la tendencia a la disminución de la cobertura de corales, podrían estar indicando un progresivo estado de deterioro de las formaciones coralinas en algunas áreas geográficas de Colombia, como Santa Marta.

En este sentido, los impactos de los arrecifes coralinos al eventual ANM en la zona costera del Magdalena, podrán tener serias implicaciones, puesto que la resiliencia del ecosistema está seriamente afectada. Utilizando el promedio de cobertura de coral vivo como indicador del estado de conservación de los arrecifes coralinos, se evaluó el impacto del ANM sobre los servicios ambientales del ecosistema (Tabla 36).

Tabla 36. Impacto del ANM sobre los servicios ambientales de los arrecifes de coral.

| Servicios ambientales | | Impactos | | |
|-----------------------|--|----------|----------|------|
| | | Leve | Moderado | Alto |
| Regulación | Protección de playas y línea de costa de tormentas y mares de leva. | | | x |
| | Erosión costera | | | x |
| | Formación de playas e islas | | x | |
| Recursos | Pesca de subsistencia y comercial. | | | |
| | Peces e invertebrados importantes para el comercio de acuarios ornamentales. | | x | |
| | Productos farmacéuticos | | | x |
| Culturales | Turismo y recreación | | | x |
| | Apreciación espiritual | | | x |
| Sustento biológico | Reciclaje de nutrientes | | | x |
| | Áreas de crianza | | | x |
| | Mantenimiento de la biodiversidad | | | x |

V. PERFIL DE VULNERABILIDAD ZONA COSTERA MUNICIPIO DE SANTA MARTA

1. DEFINICIÓN DEL AREA DE ESTUDIO

Como se menciona anteriormente, se escogió el distrito turístico cultural e histórico de Santa Marta (DTCH Santa Marta) como área de estudio preponderante en este análisis debido a que es uno de los centros poblados calificados como críticos ante un ANM según los resultados del proyecto ANM-Fase I. El área de estudio corresponde a la zona urbana de la ciudad de Santa Marta. Se utilizó cartografía básica a escala 1:25.000 del POT de Santa Marta e información cartográfica censal del DANE.

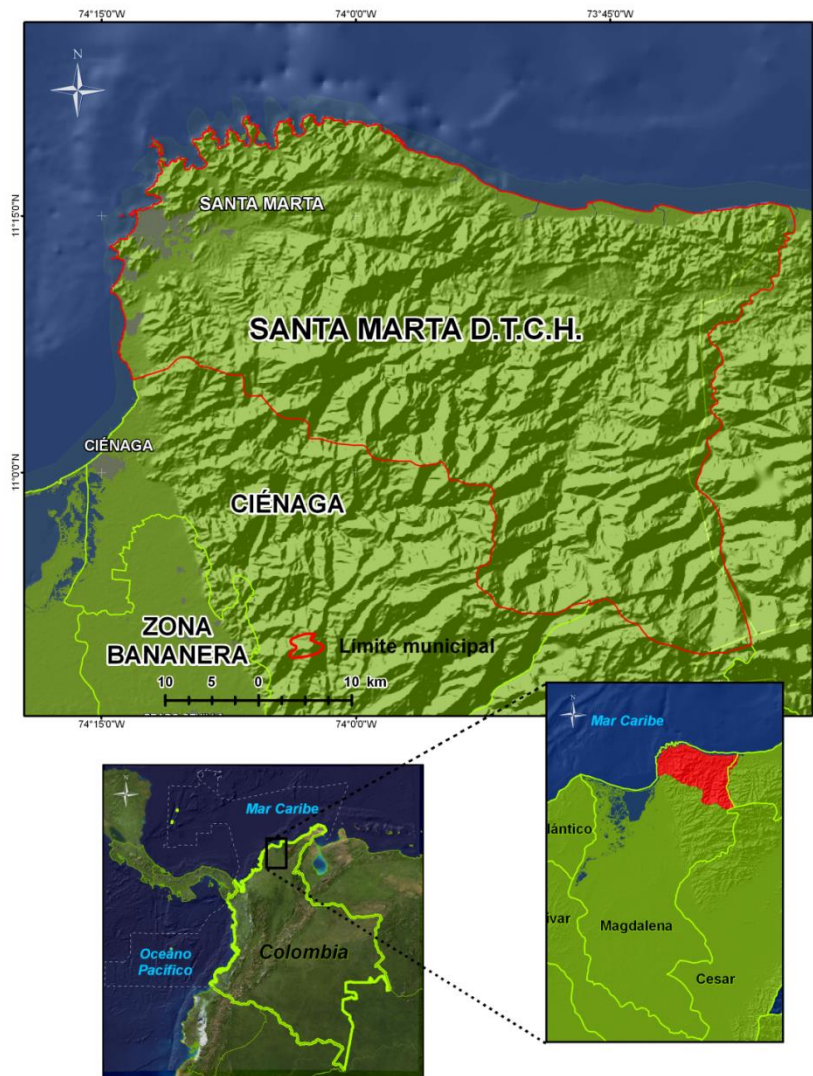


Figura 34. Localización geográfica del distrito de Santa Marta con su respectiva área urbana.

El área urbana del distrito de Santa Marta, fue delimitada teniendo en cuenta la cartografía suministrada por el DANE y complementada con las áreas suburbanas y de expansión definida en el POT del Distrito. Geográficamente, se encuentra ubicada entre los 11° 14' 50" de Latitud Norte y los 74° 12' 06" de Longitud Occidental. Se extiende desde Punta Betín hasta la desembocadura de la quebrada el doctor, en el límite con el municipio de Ciénaga (Figura 34). Territorialmente, abarca una longitud de línea de costa de 30,91km y una extensión de 83,27 km² que equivalen al 20% del área total del municipio. Administrativamente, se encuentra dividida en nueve comunas que albergan aproximadamente una población total de 385122 habitantes (DANE, 2005). Asimismo, por ser la capital del departamento alberga el mayor número de instituciones públicas y privadas que tienen jurisdicción en el Departamento (Alcaldía distrital de Santa Marta, 2000).

Posee un clima cálido y seco, con precipitación media anual de 362 mm, humedad relativa del 77% y rango de temperatura entre los 23 - 32 °C. Asimismo, hace parte de los valles aluviales de los ríos Manzanares y Gaira y de las quebradas Bureche, Tamacá, Don Jaca y El Doctor, los cuales en épocas de invierno causan desastres en las poblaciones que han invadido su ronda hídrica (Alcaldía distrital de Santa Marta, 2000). Igualmente, por ser un área urbana que ha crecido bordeando el litoral, se encuentra expuesta a fenómenos naturales costeros como mar de leva, erosión litoral, tormentas, vendavales, entre otros.

1.1 MODELOS DIGITALES DE ELEVACIÓN

Se obtuvieron dos modelos digitales de elevación; el primero a partir del método de interpolación “Kriging común” tomando en cuenta puntos de elevación de las planchas IGAC escala 1:2.000 de 1994 (Figura 35 izquierda). El segundo a partir del ajuste de pares estereoscópicos de imágenes IKONOS (Figura 35 derecha).

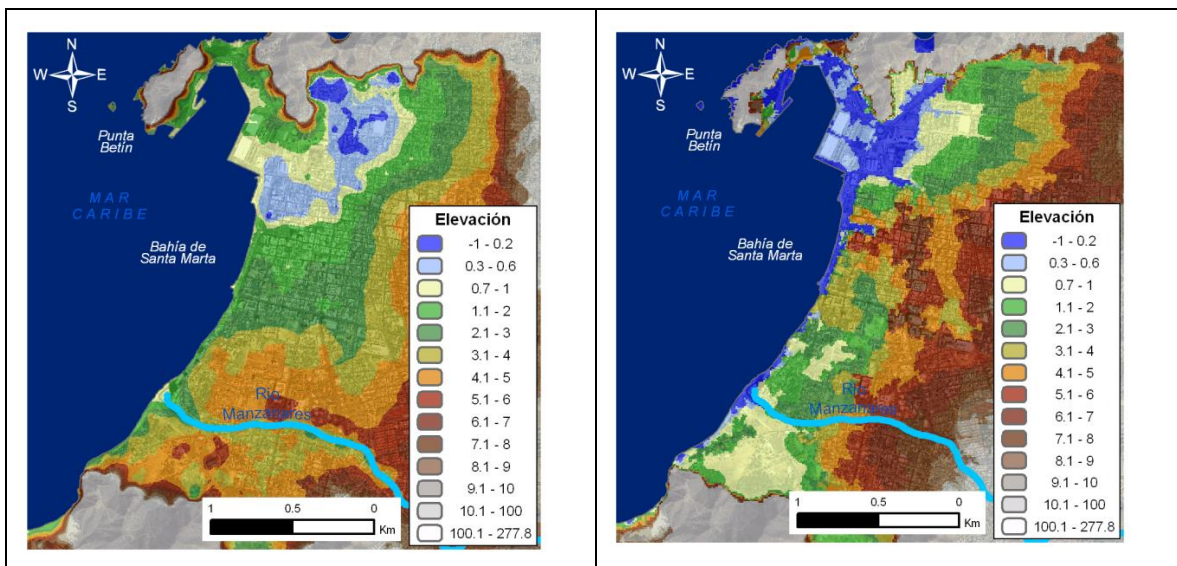


Figura 35. Modelos de elevación, Kriging común (izquierda). Modelo estereoscópico (derecha).

Aunque la precisión vertical de los modelos oscila entre los 2 y 4 metros, puede resaltarse que existe una tendencia a zonas extremadamente bajas y de poca pendiente en la zona norte de la bahía de Santa Marta, en donde comúnmente suelen presentarse inundaciones por lluvias. En la

Figura 36 se aprecia el modelo de elevación generado por interpolación sobre una perspectiva tridimensional de la imagen IKONOS.

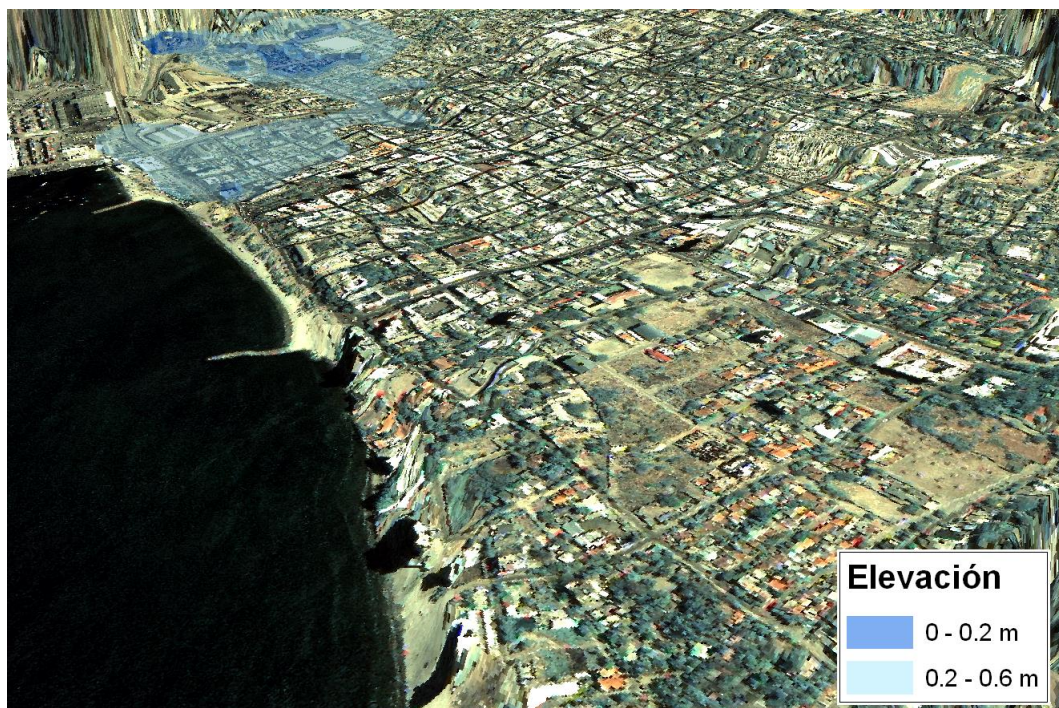


Figura 36. Imagen IKONOS del año 2007 sobre modelo digital de elevación.

DEMARCACIÓN DEL ÁREA DE RIESGO ACTUAL

En el área urbana de Santa Marta, ya se han presentado problemas o desastres por inundaciones, principalmente relacionadas por los desbordamientos de los ríos Manzanares y Gaira y de las quebradas Tamacá y Bureche. Este problema obedece principalmente al crecimiento de los asentamientos hacia las rondas hídricas, lo cual ha generado la pérdida del cauce y obstrucción de su drenaje natural por construcción encima del mismo.



Figura 37. Viviendas afectadas por inundaciones del río Manzanares (www.elheraldo.com.co).



Figura 38. Inundaciones por lluvias en el sector centro histórico de Santa Marta (www.elheraldo.com.co).

Otro fenómeno que causa inundaciones en el casco urbano de Santa Marta son las aguas de escorrentía de los cerros y el estancamiento de aguas lluvias, lo que se agudiza por la falta de un adecuado sistema de drenaje pluvial (Alcaldía distrital de Santa Marta, 2000). Es por ello, que en épocas de invierno ciertos sectores, barrios y calles que no están en el área de influencia directa de las corrientes hídricas que atraviesan la ciudad, también se ven afectados de las inundaciones por lluvias afectando la cotidianidad de las actividades en la ciudad, tal es el caso de los barrios San Fernando, Nacho Vives, Bastidas, San Jorge, ensenada de San Martín y Pescadito, Centro Histórico, Calle 22, avenida del Libertador, Camellón de la carrera 1ra, entre otros (Figura 37 y Figura 38).

Los vendavales y tormentas, así como los mares de leva son otros de los eventos naturales que causan problemas o desastres en las zonas costeras. En Santa Marta, los efectos de estos fenómenos se traducen en daños en las viviendas, inundaciones en la infraestructura urbana, daños al sector turístico y pérdida de playas (Lacambra *et al.*, 2003).

De acuerdo con todo el contexto anterior, se tomaron como áreas de riesgo actual aquellas que ya estaban identificadas en el POT; así como los sitios reportados por otras fuentes secundarias e instituciones, tales como medios de comunicación, base de datos DesInventar e información suministrada por el coordinador del CLOPAD de Santa Marta.

Se tomó la capa de riesgo por inundación del POT y se ajustó con base a criterio de experto, apoyándose en interpretación visual de la imagen IKONOS y los modelos de elevación.

La

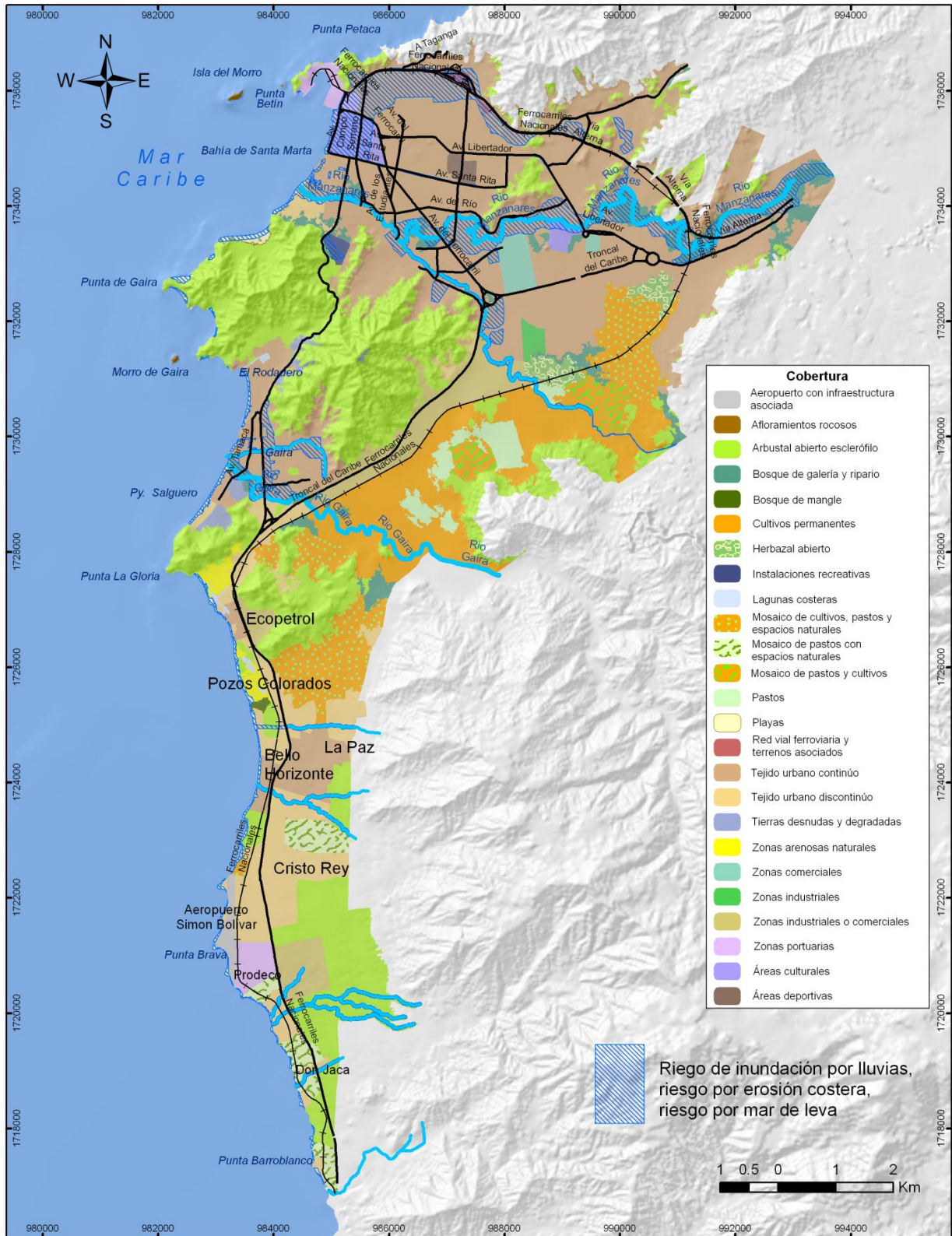


Figura 39 muestra las zonas de riesgo de inundación debido a lluvias, riesgo de erosión y mares de leva en la actualidad. También, se complementó la identificación de las áreas con el conocimiento de expertos. A continuación se muestra el área de riesgo actual para el área urbana de Santa Marta.

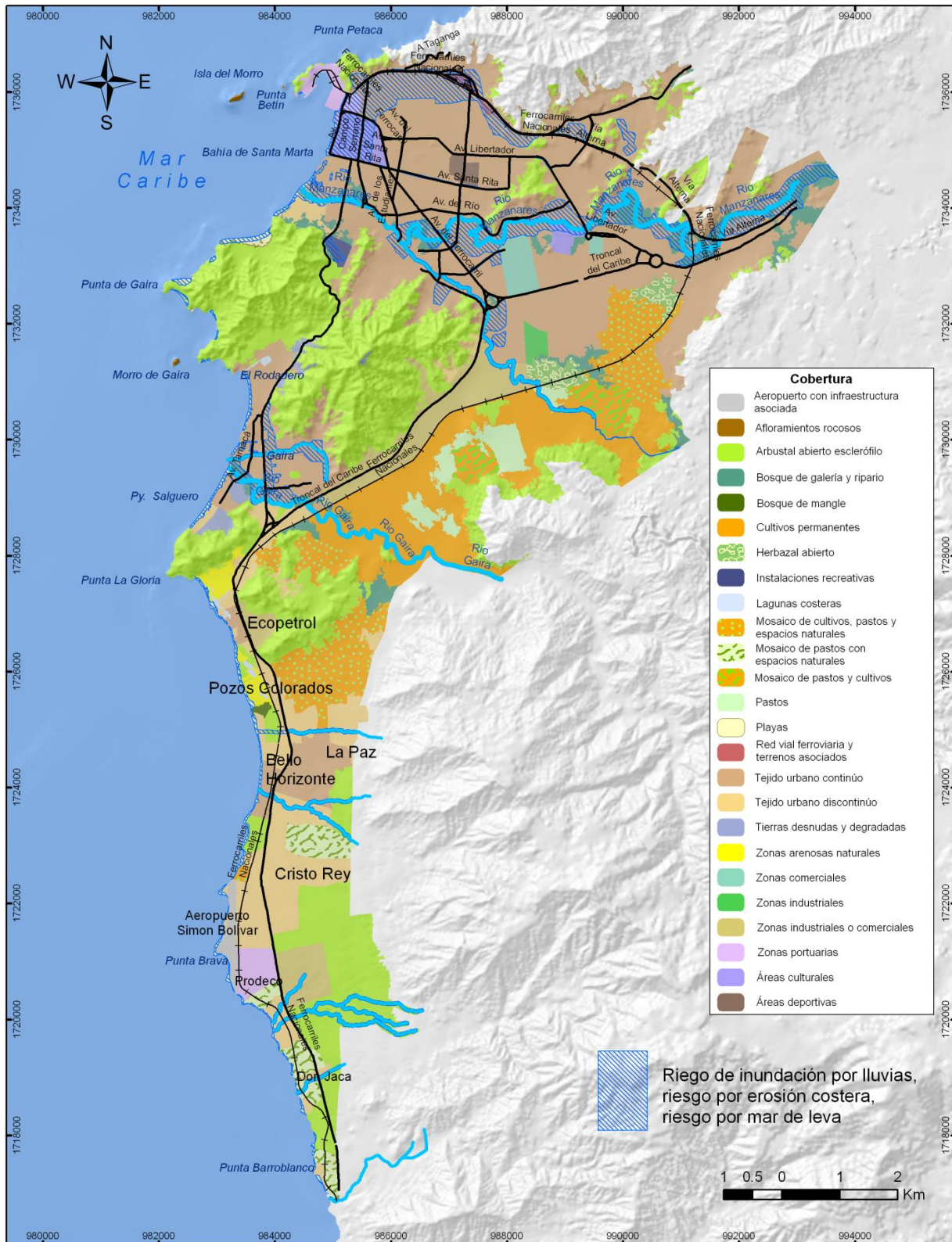


Figura 39. Identificación de áreas de riesgo actual para el área urbana del distrito de Santa Marta.

2. ESCENARIOS DE INUNDACIÓN POR ANM- SANTA MARTA

DEFINICIÓN DE ESCENARIO DE MÁXIMA INUNDACIÓN POR ANM

Debido a que no se cuenta con una referencia exacta del nivel medio del mar sobre las planchas obtenidas para la ciudad de Santa Marta y por tanto tampoco los modelos de elevación, el trazado de la línea de afectación por un eventual aumento en el nivel del mar se realizó estimando la pendiente promedio de los puntos cercanos a la costa, tanto de las planchas como de algunos perfiles de los ríos Manzanares y Gaira suministrados por la Corporación Autónoma Regional del Magdalena - CORPAMAG. Para este propósito se dividió el área de estudio en 7 zonas según características topográficas similares y se realizó una regresión por mínimos cuadrados. Este valor se tomó como la razón de cambio de la horizontal con respecto a la vertical. Se calculó la distancia horizontal correspondiente a un cambio en la vertical de 0,20 metros en un periodo de 40 años. Este procedimiento se realizó de manera independiente para los perfiles de los ríos, cuyas desembocaduras conformaban dos de las zonas. La Figura 40 muestra el plano de ajuste obtenido del perfil del río Manzanares.

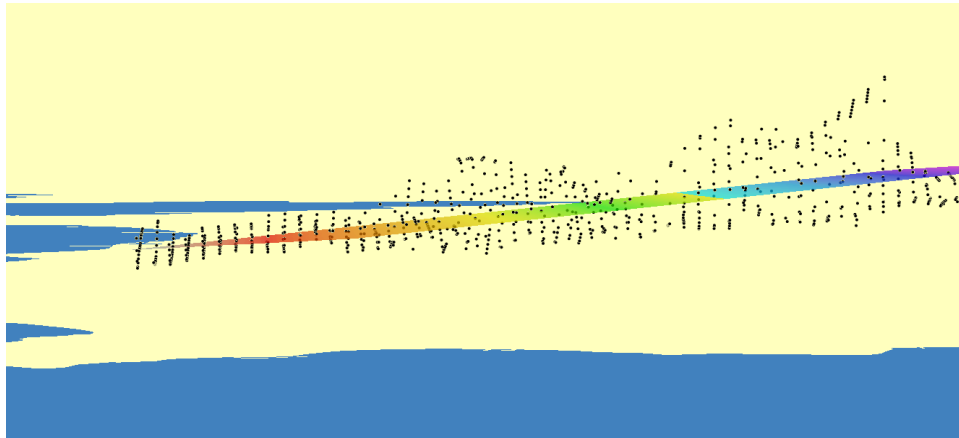


Figura 40. Plano de ajuste del perfil del río Manzanares.

Finalmente, para las zonas ubicadas en el sector de pozos colorados, en donde no se contaba con un número elevado de puntos de altura, fueron delimitadas por medio de interpretación visual de las planchas y una imagen IKONOS del año 2007, con resolución espacial de un metro.

Es importante señalar que la estimación del área de inundación por ANM al año 2040 (Figura 41) se calculó por regla de tres simple, es decir, el equivalente al desplazamiento horizontal para un periodo de 40 años.

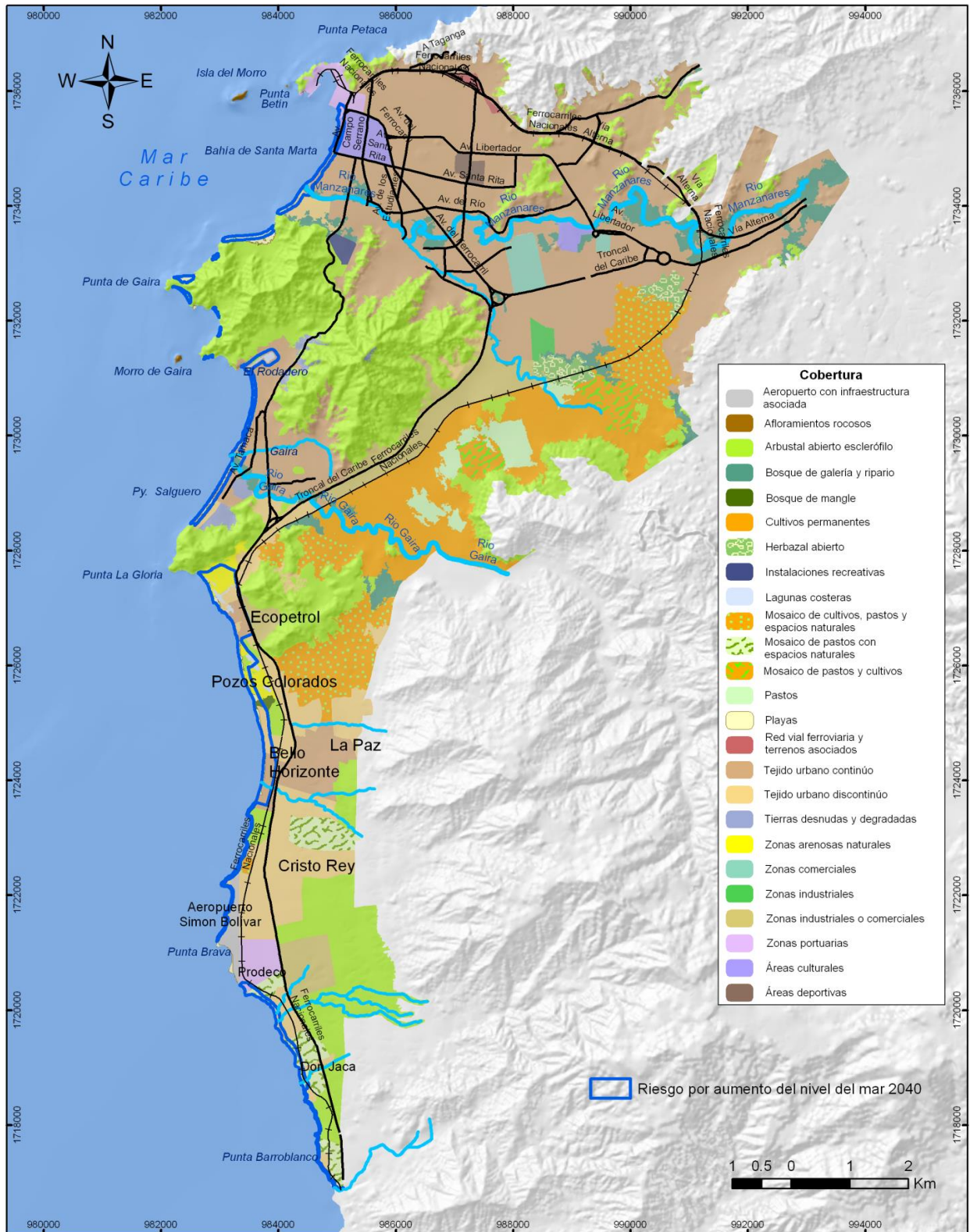


Figura 41. Áreas de de inundaciones por ANM al año 2040.

3. SISTEMA BIOFÍSICO

A continuación se describen los impactos sobre el sistema biofísico del distrito de Santa Marta por ANM, según el modelo de inundación realizado. El análisis se hizo tanto para la parte urbana del distrito como para el área del Parque Nacional Natural Tayrona (PNNT). En ambos casos, se definió el porcentaje de afectación en los ecosistemas, haciendo énfasis en las playas del Distrito y los ecosistemas del área protegida.

3.1 IMPACTOS BIOFISICOS POR ANM

De acuerdo con los resultados de la Tabla 37, los ecosistemas más impactados en el distrito de Santa Marta por ANM son: las playas, las lagunas costeras y el bosque de manglar. Debido a la presión ejercida por los procesos antrópicos que se han desarrollado en Santa Marta, estos ecosistemas han sufrido perturbaciones que han puesto en desequilibrio las dinámicas propias de los mismos y que sumado a los efectos del cambio climático, entre ellos el ANM, podría resultar catastrófico para su sostenibilidad ambiental.

Las playas de Santa Marta presentan una afectación del 84% del total de su cobertura para un escenario de ascenso en el nivel del mar al 2040. Esto representa casi la totalidad de sus playas, con implicaciones en el desarrollo económico debido a que se puede ver afectado el sector turístico. Cabe mencionar que aunque el porcentaje de afectación por riesgo actual es mayor, (91%) este tiene que ver con eventos de inundación por precipitaciones extremas, mares de leva y erosión, los cuales se presentan eventualmente y no gradualmente como el ANM.

Por otro lado, el 80 % de la cobertura de las lagunas costeras del área urbana de Santa Marta, desaparecerían a causa del ANM. Estos ecosistemas al igual que las playas sufren de una enorme presión por parte de las actividades antrópicas, principalmente por la construcción de infraestructura turística y residencial, problemática presente en el sector de Sierra Laguna en Pozos Colorados. Asimismo, las áreas de manglar también se ven impactadas, con el agravante de ser el único relicto de este tipo de ecosistemas presentes en el área urbana del distrito, perdiéndose así una gran variedad de servicios ambientales inherentes a los manglares tales como la protección de playas y regulación de sedimentos.

Tabla 37. Ecosistemas de la zona costera del distrito de Santa Marta susceptibles de inundación al considerar las áreas de riesgo actual y el escenario de inundación de 0.20 m para el 2040.

| Ecosistemas y otros sistemas | | | Riesgo de inundación 2010 | | Inundación ANM 2040 | |
|------------------------------|--------------------------|-----------|---------------------------|----------------|---------------------|----------------|
| Tipo | Cobertura | Área (ha) | Área (ha) | Porcentaje (%) | Área (ha) | Porcentaje (%) |
| Litoral rocoso | Afloramientos rocosos | 3 | | 0% | | 0% |
| Zonas arenosas naturales | Playas | 59 | 53 | 91% | 49 | 84% |
| | Zonas arenosas naturales | 48 | | 0% | 25 | 51% |
| Lagunas costeras | Lagunas costeras | 11 | | 0% | 9 | 80% |
| Bosques | Bosque de Mangle | 5 | | 0% | 2 | 30% |

| Ecosistemas y otros sistemas | | | Riesgo de inundación 2010 | | Inundación ANM 2040 | |
|--|--|------|---------------------------|------|---------------------|----|
| | Herbazal abierto | 70 | 0 | 0% | | 0% |
| | Arbustal abierto esclerófilo | 2267 | 48 | 2% | 8 | 0% |
| | Bosque de galería y riparios | 361 | 184 | 51% | 5 | 1% |
| Subtotal ecosistemas sub-zona transición y terrestre | | 2823 | 285 | 10% | 97 | 3% |
| Agrosistemas | Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales | 452 | | 0% | 0 | 0% |
| | Mosaico de pastos con espacios naturales | 140 | 4 | 3% | 11 | 8% |
| | Mosaico de pastos y cultivos | 110 | 1 | 1% | | 0% |
| | Pastos | 119 | 2 | 2% | | 0% |
| | Cultivos permanentes | 620 | 33 | 5% | | 0% |
| Asentamiento humanos | Tierras desnudas y degradadas | 44 | 0 | 1% | | 0% |
| | Área cultural | 88 | 61 | 69% | 5 | 6% |
| | Zonas comerciales | 60 | 0 | 0% | | 0% |
| | Zonas industriales | 22 | | 0% | | 0% |
| | Zonas industriales o comerciales | 319 | 8 | 3% | 0 | 0% |
| | Zonas portuarias | 81 | 10 | 13% | 4 | 5% |
| | Red vial ferroviaria y terrenos asociados | 14 | 14 | 100% | | 0% |
| | Áreas deportivas | 22 | 1 | 4% | | 0% |
| | Instalaciones recreativas | 15 | 6 | 43% | | 0% |
| | Aeropuerto con infraestructura asociada | 32 | | 0% | 1 | 3% |
| | Tejido urbano continuo | 2330 | 444 | 19% | 50 | 2% |
| Tejido urbano discontinuo | 585 | 25 | 4% | 31 | 5% | |
| Subtotal ecosistemas y agrosistemas sub-zona terrestre y de transición | | 5052 | 610 | 12% | 102 | 2% |

| Ecosistemas y otros sistemas | | Riesgo de inundación 2010 | | Inundación ANM 2040 | |
|------------------------------|------|---------------------------|-----|---------------------|----|
| Total general | 7875 | 895 | 11% | 199 | 3% |

Dado que las playas son el ecosistema que mayor porcentaje de afectación por ANM presenta y por su importancia para el desarrollo y la economía del distrito de Santa Marta, solo se profundizara en estos ecosistemas; el análisis de los impactos sobre los demás ecosistemas fue abordado en los numerales anteriores.

3.2 PLAYAS

Las playas con vocación y potencial turístico representan el ecosistema de mayor importancia para el distrito de Santa Marta. Están conformadas por las playas de la ciudad de Santa Marta, el Rodadero, las playas aledañas como Inca Inca, Gaira, Tahití, Pozos Colorados, Bello Horizonte y las playas del aeropuerto Simón Bolívar de Santa Marta. Taganga, Santa Marta y el Rodadero, son las más turísticas. La playa de Santa Marta ha sido rellenada varias veces y el Rodadero ha sido ampliado (INVEMAR, 2002).

Las playas y dunas proveen servicios, tales como alimento, estabilización de la línea de costa, mantenimiento de la biodiversidad (especialmente aves migratorias, tortugas) y recreación; estos ecosistemas están siendo alterados, básicamente debido al desarrollo costero, contaminación, erosión, tormentas, alteración de la hidrología de ríos y cuerpos de agua dulce, extracción de arena, uso de agua subterránea y explotación de organismos. La destrucción del balance de sedimentos en muchos lugares está causando la desaparición, casi por completo de la playa y la pérdida consecuente de sus servicios ecológicos (Agardy y Alder, 2005). La construcción de obras fijas en las zonas intermareales, playas y dunas, como las que se vienen presentando en el sector de Pozos Colorados y la zona hotelera en la vía al aeropuerto, pueden perturbar los procesos de transporte litoral arenoso que se dan naturalmente en la zona (Posada y Henao, 2008).

Sumado a lo anterior, la erosión generalizada que se espera ocurra sobre la costa como consecuencia del ascenso del nivel del mar, asociada a la inundación de estos terrenos bajos, amplificara los impactos que estos ecosistemas sufren actualmente poniéndolos en un mayor riesgo y vulnerabilidad. Para Santa Marta las áreas críticas por erosión son los sectores de: El Aeropuerto, la Bahía de Santa Marta, Prodeco, Decameron, sector de los muelles carboneros, Casa Loma y Poblado (Guzman *et al.*, 2008). Cabe resaltar que se presentan fenómenos erosivos en la mayor parte de la zona costera de Santa Marta los cuales asociados con fenómenos de mal tiempo, harán cada vez mayores los impactos del oleaje cuando hayan tormentas tropicales o coletazos de huracanes, comunes en el segundo semestre del año además de los fenómenos de mar de leva (Posada y Henao, 2008).

Al igual que en el análisis de impactos sobre las playas en la zona costera del departamento del Magdalena, se calificó el impacto del ANM sobre los servicios ambientales del ecosistema (Tabla 38).

Tabla 38. Servicios ambientales de las playas del distrito de Santa Marta que podrán ser afectados por un eventual ANM.

| Servicios ambientales | | Impactos | | |
|-----------------------|--|----------|----------|------|
| | | Leve | Moderado | Alto |
| Regulación | Estabilización de la línea de costa | | | x |
| | Reservorio de sedimentos | | | x |
| Recursos | Recolección de invertebrados de interés comercial. | | x | |
| | Minería | x | | |
| | Artesanías y joyería | | x | |
| Culturales | Turismo y recreación | | | x |
| | Apreciación espiritual | | x | |
| | Riqueza paisajística | | | x |
| Sustento biológico | Reciclaje de nutrientes | | | x |
| | Fuente de alimento para especies infra-inter-supra- mareales | | | x |
| | Hábitat de especies migratorias (aves) | | | x |
| | Áreas de anidación (tortugas marinas) | | | x |
| | Mantenimiento de la biodiversidad | | | x |

3.3 PARQUE NACIONAL NATURAL TAYRONA

El Parque Nacional Natural Tayrona (PNNT), se ve afectado principalmente en sus playas y manglares (Tabla 39). Asimismo, al igual que la zona urbana de Santa Marta, estas representan una parte fundamental para el desarrollo turístico del sector, debido a que esta zona está bajo un uso de conservación y turístico. En general todas las zonas de playa del parque se verán afectadas, siendo las más impactadas, las de bahía Concha, Chengue, Neguanje, Cinto y la Ensenada del Cabo.

Asimismo, los impactos en el manglar se presentan principalmente en el único relicto de bosque de manglar en la bahía de Chengue, el cual alberga las formaciones de manglar más sobresalientes de todo el Parque Tayrona, estas se concentran principalmente alrededor de la laguna sur donde en contacto directo con el agua domina una franja del mangle rojo (*R. mangle*), mientras que en las zonas menos pantanosas lo hace *A. germinans* (Garzón-Ferreira, 1998).

Los ecosistemas del PNNT como área protegida cuentan con una relativa buena salud (Rodríguez y Garzón, 2003) y debido a esto su capacidad adaptativa ante el ANM podría ser alta para los ecosistemas costeros terrestres, como manglares y playas. Sin embargo pueden verse afectados por otra serie de variables tales como cambios en la temperatura y luminosidad, así como de alteraciones en la distribución y frecuencia de eventos extremos.

Igualmente, dentro del PNNT existen otros ecosistemas estratégicos de los cuales una cuantificación por área inundada no pudo realizarse debido a que actualmente ya se encuentran inundados, se trata de los corales y pastos marinos. Estos ecosistemas se ven impactados por variables como temperatura y luminosidad principalmente. Algunos estudios, en zonas con

similares características, sugieren que para los corales en un escenario con un aumento de temperatura de 0.3 °C por década, estarían en un relativo buen estado hasta el 2060, tiempo desde el cual se acelera el proceso de fragmentación el cual afecta las formaciones coralinas tanto que para el año 2100 según modelos de simulación, se esperaría que el total de las especies desapareciera (Montealegre, 2002).

Por otro lado, para los pastos marinos un aumento en el nivel del mar podría traducirse en cambios en la profundidad y esta a su vez en cambios de intensidad lumínica para la fotosíntesis, además de cambios en la presión hidrostática la cual también influye en el funcionamiento de estos organismos, resultando en una pérdida de función de hábitat; además puede variar la composición de las especies de algas marinas por potenciar el crecimiento de las especies con menores requerimientos de luz. Otros efectos del cambio climático fuera del ascenso del nivel del mar, es el incremento de CO₂, algunas especies pueden verse beneficiadas en función del aumento de la cobertura foliar mientras que otras pueden disminuir sus tasas fotosintéticas lo que podría favorecer la competencia interespecífica (INVEMAR, 2003). Estudios realizados indican que un aumento en el nivel del mar de 50 cm podría reducir la disponibilidad de luz en un 50% lo cual podría causar la reducción de 50 a 40% de los pastos marinos (Short y Neckles, 1999).

Tabla 39. Ecosistemas de la zona costera del Magdalena, susceptibles de inundación al considerar las áreas de riesgo actual y el escenario de inundación de 0.59 m para el 2040.

| Ecosistemas y otros sistemas | | Área PNNT (ha) | Riesgo de inundación 2010 | | Inundación ANM 2040 | |
|--|--|----------------|---------------------------|----------------|---------------------|----------------|
| Tipo | Cobertura | Área (ha) | Área (ha) | Porcentaje (%) | Área (ha) | Porcentaje (%) |
| Playas | Playas | 73 | 14 | 19% | 48 | 66% |
| Bosques | Arbustal abierto esclerófilo | 506 | 0 | 0% | 2 | 0% |
| | Bosque de mangle | 16 | 0 | 0% | 10 | 64% |
| | Bosque seco | 11389 | | 0% | 50 | 0% |
| Subtotal ecosistemas sub-zona transición y terrestre | | 11985 | 14 | 0% | 111 | 1% |
| Agrosistemas | Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales | 229 | 0 | 0% | 4 | 2% |
| | Mosaico de pastos y cultivos | 172 | 2 | 1% | 2 | 1% |
| Asentamientos humanos | Tejido urbano discontinuo | 48 | 0 | 0% | 22 | 47% |
| Subtotal otras coberturas sub-zona terrestre | | 448 | 2 | 0% | 28 | 6% |
| Total general | | 12433 | 16 | 0% | 138 | 1% |

3.4 DEFINICIÓN DE LA VULNERABILIDAD BIOFISICA

La vulnerabilidad del sistema biofísico fue evaluada basada en la metodología utilizada por INVEMAR 2003, la cual involucra términos del porcentaje de área actual afectada por un

ascenso del nivel del mar en el escenario a 2040, en relación al total de la cobertura (al igual que en análisis anterior), pero incluyendo la variable denominada adaptación autónoma y teniendo bajo consideración la situación de salud actual del ecosistema. El índice de vulnerabilidad se podría expresar entonces de la siguiente forma:

$$\text{Vulnerabilidad} = \frac{\text{Área de afectación}}{\text{Adaptación autónoma}}$$

Donde el *área de afectación* se refiere al porcentaje de la cobertura del sistema que se encuentra afectada por ANM en relación con el total de la cobertura. Estos porcentajes se traducen con base en las siguientes categorías:

Se asigna un valor de 1 para porcentajes de área menores al 3%

Se asigna un valor de 2 para porcentajes de área entre el 3% y el 30%

Se asigna un valor de 3 para porcentajes de área superiores al 30%.

El término de adaptación autónoma hace referencia a la capacidad del ecosistema a adaptarse ante externalidades o impactos, en este caso un ANM. Está en función de la resiliencia y resistencia del sistema. Están significativamente afectadas por la influencia humana, lo que no implica que todas las actividades humanas sean necesariamente negativas. En este sentido una adaptación con medidas planeadas y bien desarrolladas, puede servir para reducir la vulnerabilidad natural del sistema y promover su resiliencia y resistencia, aumentando su adaptación autónoma, (INVEMAR, 2003). Esta variable fue asignada por parte del grupo de investigadores del componente biofísico dándole un valor de 1 si la adaptación autónoma del sistema es *baja*, y un valor de 2 si esta adaptación puede ser considerada *alta*.

Una vez se realiza la fracción entre los valores asignados de área afectada y adaptación autónoma se define el perfil de vulnerabilidad como se muestra en la (Tabla 40).

Tabla 40. Clases de vulnerabilidad para evaluar los elementos del sistema natural con base en el índice propuesto.

| Vulnerabilidad | | | |
|----------------|-------|------|---------|
| Baja | Media | Alta | Critica |
| 0.5-1 | 1.5 | 2 | 3 |

ECOSISTEMAS VULNERABLES EN EL DISTRITO DE SANTA MARTA –ÁREA URBANA

El análisis de vulnerabilidad arroja a las playas y lagunas costeras como los ecosistemas más vulnerables en Santa Marta, en función de su cobertura afectada y su capacidad de respuesta y adaptabilidad a cambios en el ambiente (Tabla 41).

Tabla 41. Vulnerabilidad al ANM de los ecosistemas costeros afectados en el distrito de Santa Marta.

| Ecosistemas | Vulnerabilidad | | | | |
|-------------------|-------------------------------|------|-------|------|---------|
| | Cobertura/adaptación autónoma | Baja | Media | Alta | critica |
| Playas | 3 | | | | |
| Lagunas costeras | 3 | | | | |
| Bosque de manglar | 2 | | | | |

| Ecosistemas | Vulnerabilidad | | | | |
|--|-------------------------------|------|-------|------|---------|
| | Cobertura/adaptación autónoma | Baja | Media | Alta | critica |
| Bosque de galería y ripario | 1 | | | | |
| Mosaico de pastos con espacios naturales | 1 | | | | |

Como se menciona anterior mente las playas del distrito de Santa Marta las playas han sufrido un deterioro constante debido a la presión que ejercen sobre ella las actividades económicas humanas, principalmente el turismo y la expansión urbana. Este nivel de desarrollo de infraestructuras asociadas al turismo ha sido identificado como uno de los mayores responsables de la degradación de la calidad ambiental en las playas de Santa Marta. Estos procesos e intervenciones antrópicas afectan el equilibrio entre erosión y sedimentación natural en este tipo de ecosistemas. La mayor parte de las playas no conserva su zona más alta o su cordón dunar asociado debido en muchos casos a la construcción de infraestructuras tales como construcciones residenciales, hoteleras o carreteras, de manera que les es más difícil su recuperación (Figura 42).



Figura 42. Mapa de vulnerabilidad biofísica del área urbana de Santa Marta

Los sectores con mayor densidad poblacional, Taganga, bahía de Santa Marta y Rodadero coinciden con los de mayor afluencia turística. Esta situación podría también disminuir la capacidad de los ecosistemas de playa a adaptarse ante un ANM. Estos sectores son considerados como críticos debido a los efectos que producen en las playas entre ellos, cambios en la biodiversidad, aumento de la erosión costera y la contaminación producida por la actividad turística.

Aunque para el sector del Rodadero y Santa Marta se presentan bahías amplias protegidas por puntas rocosas duras, están sometidas a una intensa intervención debido a su uso turístico e infraestructuras presentes y presentan fenómenos erosivos significativos. Más hacia el sur en la zona del aeropuerto, se presentan procesos de erosión moderados. Para los sectores de Punta Brava y Punta la Loma se evidencian retrocesos superiores a los 10 m, así como en las playas del sector del Decameron (Posada *et al.*, 2008). Los sitios identificados como críticos en el distrito de Santa Marta corresponden al aeropuerto, la bahía de Santa Marta, Pozos Colorados, Prodeco, Decameron, sector de los muelles carboneros, Casa Loma y Poblado (Figura 43) (Guzmán *et al.*, 2008). Esta erosión generalizada presente en estos sitios sumada a la erosión que se espera ocurra sobre la costa como consecuencia del ascenso del nivel del mar, asociada a la inundación de estos terrenos bajos y a su baja adaptación autónoma, les otorga la categoría de vulnerabilidad *crítica* a estos sistemas.

Otro ecosistema que presenta una vulnerabilidad crítica corresponde a las lagunas costeras. Las lagunas costeras son ecotonos con una alta dinámica y características ambientales particulares, por conectar el límite continental con la zona costera. Estos ecosistemas altamente productivos son relevantes para la conservación de la biodiversidad, son refugio de aves migratorias y de la biota acuática. Sin embargo, son muy sensibles a las actividades antrópicas, por estar ubicados al final de las cuencas de drenaje. Se caracterizan por ser sitio de conjunción entre dos flujos hidrológicos: la descarga de agua continental proveniente de los tributarios y las intrusiones marinas (Kjerfve, 1994).

En Santa Marta las lagunas costeras son muy raras y pequeñas, debido a la escasez de terrenos planos y al flujo constante de corrientes continentales hacia el mar ya que se encuentran restringidas solamente a la época de lluvias (INVEMAR, 2008). Además de lo anterior estos ecosistemas, al igual que las playas están sometidos a una gran presión por parte del desarrollo del sector turístico. Un ANM afectaría el 80% de las lagunas costeras de la parte urbana de Santa Marta, están ubicadas en el sector de pozos colorados y constituyen el único ecosistema de estas características del distrito, por esta razón y por el grado de afectación que presenta se considera este sector como crítico ante un eventual ANM.

Los manglares de Santa Marta presentan una vulnerabilidad alta, corresponden a pequeños parches de *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa* y *Conocarpus erecta*, en algunos lugares como en Lagos del Dulcino y a lo largo del litoral entre la quebrada del Doctor hasta la ensenada de Pozos Colorados. Estos ecosistemas se deterioran como consecuencia de las presiones que deben enfrentar. Esta cobertura ha ido cambiando, hasta casi desaparecer en el área urbana del distrito de Santa Marta. Actualmente existen solo 5 ha aproximadamente de esta cobertura. El impacto que el ascenso del nivel del mar, pueda tener sobre este ecosistema, se encuentra en función de la interacción de los procesos erosivos desde el mar y a procesos sedimentarios desde la tierra, entre muchos otros. Sin embargo dada la generalizada erosión del sector se esperaría que estos ecosistemas no respondan favorablemente ante un ANM, además que el desarrollo urbanístico del sector se constituye en un factor limitante, en aquellas áreas

bajas donde la carga sedimentaria sea alta y los procesos erosivos son bajos, este sistema podrá adaptarse mejor ante el ANM, cerca a las desembocaduras del río Gaira y la quebrada Tamacá.

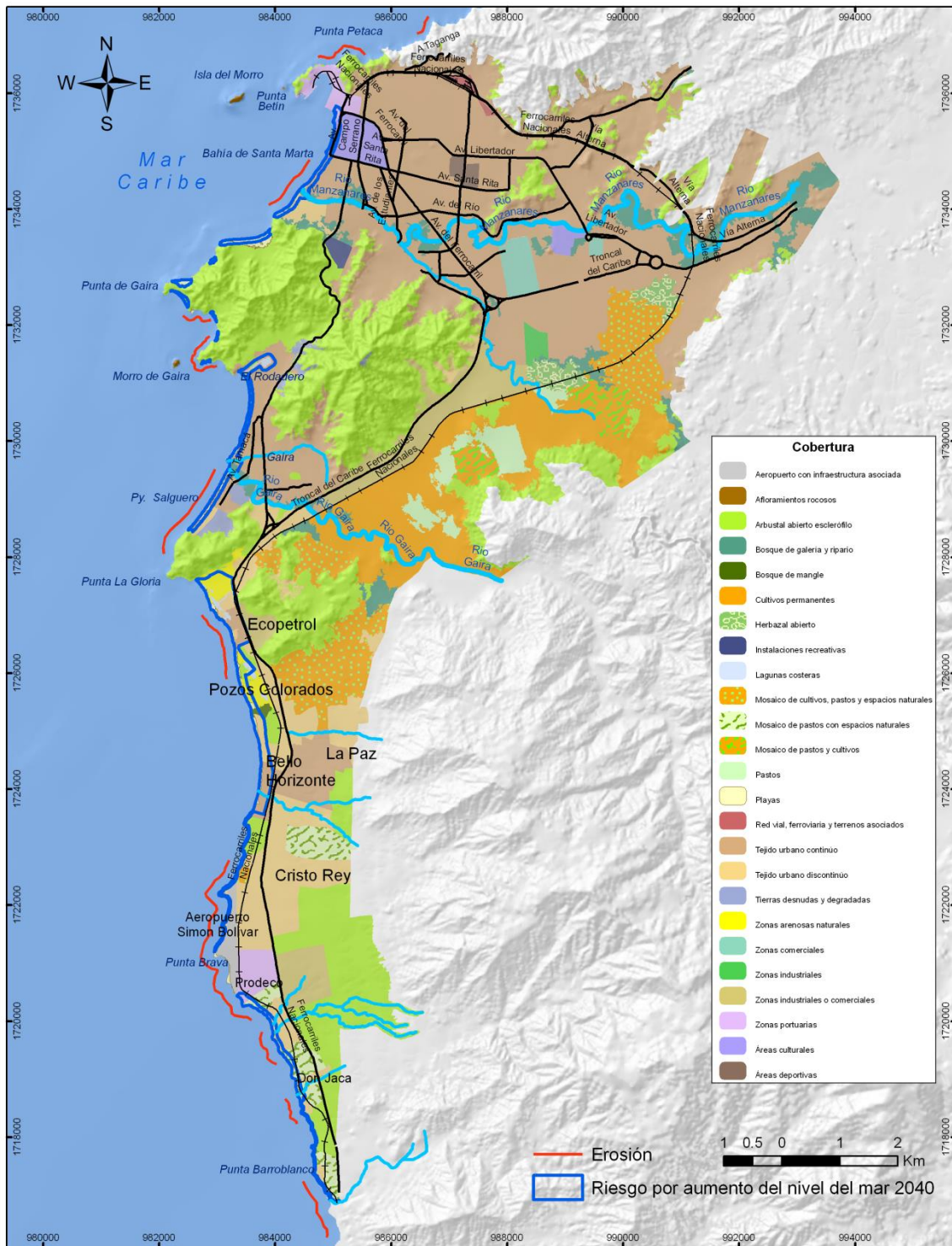


Figura 43. Puntos críticos por erosión + ANM en el distrito de Santa Marta.

DEFINICIÓN DE LA VULNERABILIDAD DE LOS ECOSISTEMAS DEL PNNT

Los ecosistemas del Parque Nacional Natural Tayrona (PNNT) que presentan una vulnerabilidad crítica son los manglares, y los arrecifes coralinos, mientras que las playas presentan una vulnerabilidad media (Tabla 42).

Tabla 42. Vulnerabilidad al ANM de los ecosistemas costeros afectados en el PNNT

| Ecosistemas | Vulnerabilidad | | | | |
|--|-------------------------------|------|-------|------|---------|
| | Cobertura/adaptación autónoma | Baja | Media | Alta | critica |
| Playas | 1.5 | | | | |
| Bosque de manglar | 3 | | | | |
| Mosaico de cultivos. pastos y espacios naturales | 1 | | | | |
| Bosque seco | 1 | | | | |
| Mosaico de pastos y cultivos | 1 | | | | |
| Arrecifes coralinos | 3 | | | | |
| Pastos Marinos | 1.5 | | | | |

Las playas del PNNT son : Los Naranjos, Cuchicampo, Punta Castilletes, Cañaveral, la Piscinita, Rinconcito, San Felipe, Gumarra, Arrecifes, El Cabo, El Medio, Boca del Saco, Playa Brava, Palmarito, Guachaquita, Cinto, Neguange, Playa Brava, Gairaca, Chengue, Concha, Bonito Gordo hasta el límite con la Bahía de Taganga. En general estas playas son dinámicas durante todo el año, reciben cantidades considerables de madera de deriva que se localiza hacia los sectores orientales de cada playa (INVEMAR, 2008). Las playas tienen un tremendo valor económico y son áreas claves para el desarrollo de la región (Yasué y Dearden, 2006), estas costas constituyen un atractivo turístico para no solo para el país sino que son concurridas por visitantes de todo el mundo.

Las playas del PNNT presentan una tasa de erosión de -0.4 m/año, estimado hasta el 2004 (Rangel, 2008). La mayoría de playas que se forman en las ensenadas y bahías mantienen un equilibrio dinámico entre los periodos de vientos y de lluvias, aunque se perciben indicios de erosión en playas como Concha, Cinto y Neguanje (Posada *et al.*, 2008).

Aunque las tasas de erosión del PNNT son relativamente baja y se presenta un equilibrio en casi todas las playas y ensenadas, por su geomorfología y su condición de área protegida, un ANM afectaría al 66% del área actual de playas, no obstante dado que se trata de un área bajo un uso de conservación, se esperaría que los ecosistemas de playas se adapten a medida que los cambios se vayan presentando. Sin embargo, el alto valor turístico para el municipio y la erosión generalizada que se espera ocurra sobre la costa como consecuencia del ascenso del nivel del mar, le dan el atributo de vulnerabilidad *media* ante un ANM. Cabe resaltar además la presencia de playas de anidación de tortugas marinas, por lo cual una desaparición de las mismas causaría un impacto incalculable en la población de esta especie.

La vulnerabilidad de los manglares está dada por la capacidad que tengan estos a responder y adaptarse a los cambios que se vienen presentando. Los manglares en el PNNT están distribuidos

en las ensenadas de Chengue, Neguanje y Cinto principalmente, siendo los manglares de Chengue los más representativos por su extensión. Esta bahía posee una laguna interna bordeada de manglares y una salina de donde se extrae sal en la parte posterior. En Chengue el manglar está compuesto en un 80% por un rodal de *R. mangle* que crece sobre suelos bajos e inestables que rodean toda la laguna sur y gran parte de la oriental y por una formación monoespecífica de *A. germinans*. A medida que se avanza hacia el salitral el porte de los árboles va disminuyendo y se encuentran troncos de árboles muertos. Estudios realizados permiten concluir que el manglar se encuentra en relativo buen estado de salud debido a que los individuos monitoreados contaron con las condiciones que les permitieron crecer y desarrollarse de buena manera (Rodríguez y Garzón, 2003).

Sin embargo, la presencia de un salitral podría dificultar el proceso de acomodamiento o migración de los manglares hacia tierra debido a la hipersalinización, además de enfrentar obstáculos geomorfológicos que podrían aumentar su vulnerabilidad. No obstante, más allá de lo anterior, la condición de vulnerabilidad crítica sobre los manglares del PNNT y los de Chengue como los más representativos, se centra en el hecho de ser un ecosistema muy pequeño dentro del área del parque, representado únicamente por 16 ha, lo que no llega ni al 1% en relación con el área total del PNNT y su pérdida representaría perder la representatividad de un ecosistema costero “insignia” en uno de los parques nacionales más concurridos del país.

Además de lo anterior, los manglares pueden incidir en la vulnerabilidad de otros ecosistemas estratégicos, principalmente pastos y corales ya que de la dinámica propia de los manglares dependen muchos otros procesos vitales para otros ecosistemas, por ejemplo la regulación de los sedimentos, lo que influye directamente con el porcentaje de luz de incidente para los pastos y corales adyacentes.

Los demás manglares se presentan en las desembocaduras de los ríos y podrán migrar hacia atrás siempre y cuando la geomorfología lo permita.

En cuanto a los arrecifes de coral, es difícil medir los impactos causados por el ANM debido a la incertidumbre existente y a que estos en sí ya están inundados. Por esta razón se debe recurrir a lo que se esperaría que respondieran este tipo de ecosistemas ante un escenario de ANM a 2040. Debido a que son ecosistemas sumergidos, los efectos del cambio climático pueden afectarlos en otras formas distintas al ANM.

La temperatura es una variable climática que puede incidir en la vulnerabilidad de estos ecosistemas. La extensión geográfica la frecuencia creciente y la severidad de los eventos de blanqueamiento de coral, son el resultado aparente del aumento en las temperaturas, combinadas con eventos regionales específicos como El Niño y La Niña (Reaser *et al.*, 2000). En nuestro país en el año de 2005 se presentó un evento de blanqueamiento masivo a causa de un aumento de entre 1.5 y 2.5°C por encima de la media mensual para el Caribe; se registraron porcentajes de afectación de hasta un 90% en diversos puntos de muestreo (INVEMAR, 2005).

Por otro lado, un aumento del dióxido de carbono atmosférico (CO₂), podría reducir el pH del océano y provocar cambios en las tasas de calcificación de los corales ya que estas pueden variar en gran medida en respuesta a los cambios en el pH (Doney *et al.*, 2009). Asimismo, el aumento de la frecuencia de los vientos extremos y olas de tormenta tiene implicaciones para los sistemas intermareales y submareales somero que son susceptibles a las perturbaciones hidrodinámicas. Los arrecifes de coral del Caribe requieren más de 8 años para recuperarse de los daños ocasionados por las tormentas (Gardner *et al.*, 2005). El alto grado de incertidumbre ante la

capacidad de respuestas de este sistema, asociado a las fuertes presiones antrópicas y naturales que han causado un progresivo deterioro de las coberturas coralinas vivas, hacen que el ANM se sume como un nuevo tensor e indique que su vulnerabilidad pueda considerarse como crítica (INVEMAR, 2003).

4. SISTEMA SOCIOECONÓMICO

4.1 ESCENARIOS SOCIOECONÓMICOS

Un escenario contiene una serie de variables relacionadas entre si, para formar así un cuadro que muestre cómo un área determinada puede ser en una fecha futura. Un escenario **no es un pronóstico** que describe un futuro que es Altamente probable. En su lugar, un escenario describe un posible futuro. Un número de escenarios puede constituir futuros alternativos. Por otra parte, un escenario se distingue de una proyección, que normalmente es una simple extrapolación de tendencias históricas en una o varias variables (IDEAM, 2010).

Con el fin de evaluar los impactos y la vulnerabilidad socioeconómica de la zona costera del departamento del Magdalena ante el relativo ascenso ANM, fue necesario plantear escenarios socioeconómicos de referencia que permitieran entender y estimar la manera en que los procesos demográficos, sociales y económicos se comportarían en el tiempo.

En consecuencia, se seleccionaron las principales variables o factores descriptores de las condiciones socioeconómicas de la zona costera del Departamento. De esta manera, se plantearon los posibles estados futuros de las variables de análisis, teniendo en cuenta la tendencia histórica de las mismas y las perspectivas nacionales regionales y municipales (Figura 44).

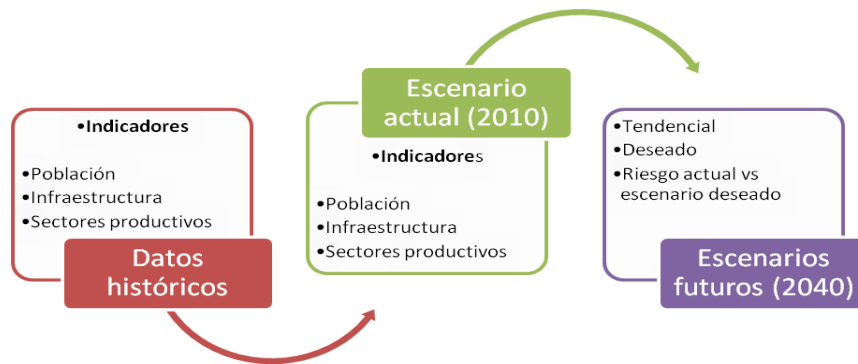


Figura 44. Proceso para la definición de escenarios socioeconómicos.

Es de resaltar que la proyección de indicadores socioeconómicos más allá de 25 años es poco confiable; sin embargo fue necesario proyectar más adelante, hasta el 2040, por la vinculación con los escenarios ambientales y de Cambio Climático, los cuales tienen un efecto a más largo plazo.

Para simplificar las proyecciones fue necesario plantear dos escenarios socioeconómicos, una tendencial y uno deseado. Para ello, se asumió inicialmente que el principal determinante del desarrollo socioeconómico del área urbana de Santa Marta es el índice de corrupción y a partir de

esta se plantearon las relaciones que causan niveles altos o bajos en el crecimiento económico y poblacional.

De las cuatro aproximaciones a escenarios que se ilustra en la Tabla 43 se seleccionaron el número uno y el cuatro por ser plausibles y porque proporcionan dos situaciones extremas e ilustrativas.

Tabla 43. Aproximaciones a escenarios de desarrollo socioeconómico

| Corrupción Alta | | Corrupción baja | |
|-----------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| Crecimiento económico Bajo | | Crecimiento económico Alto | |
| Crecimiento poblacional constante | Crecimiento poblacional Alto | Crecimiento poblacional constante | Crecimiento poblacional Moderado |
| 1 | 2 | 3 | 4 |

En general, las proyecciones se efectuaron en el marco de dos escenarios (tendencial y deseable). En el primero, el número medio de personas por hogar consignado en el último censo disponible se mantuvo constante hasta el año 2040 y se aplicó a las proyecciones de población vigentes del DANE hasta dicho período.

Escenario socioeconómico tendencial

Este escenario se caracteriza por un índice de transparencia municipal con una categoría de alto (Corporación Transparencia por Colombia, 2008), una dinámica de crecimiento demográfico constante y un leve crecimiento del desempeño económico.

Según las proyecciones del DANE al 2020, la tasa de crecimiento poblacional será moderada teniendo en cuenta que el Plan de Seguridad Democrática del gobierno 2006-2010, redujo la tasa de mortalidad y el flujo de migraciones, por lo que el crecimiento estará mayormente determinado por los nacimientos y las defunciones naturales.

En cuanto al desempeño económico, bajo un escenario tendencial se esperaría según las proyecciones de FEDESARROLLO que el PIB crezca hasta el año 2011 a una tasa promedio del 3.5% anual (Tabla 44). Las proyecciones a este crecimiento se apoyan en que se mantiene una baja inflación, aumenta el consumo de los hogares y se mantiene la dinámica de la construcción de obras civiles, la cual ha sido el motor de crecimiento del PIB para el periodo 2005-2008.

Tabla 44. Proyecciones del PIB en Colombia al 2011 (FEDESARROLLO, 2010).

| Escenario | Año 2011 |
|------------------|----------|
| Alto (optimista) | 3.5% |
| Bajo (pesimista) | 5% |

Escenario socioeconómico deseable

Este escenario se caracteriza por un índice de transparencia municipal bajo, es decir se reduce el nivel de corrupción, lo que conllevaría a un alto crecimiento económico y un crecimiento poblacional alto, dado que aumentaría la inversión y por ende la oferta de trabajo.

Este escenario responde a las perspectivas planteadas en el Plan Regional de competitividad, al Plan de Desarrollo Turístico de Santa Marta y los escenarios positivos planeados en Visión Magdalena 2032. De acuerdo con estos instrumentos de planeación estratégica, el distrito de Santa Marta se proyecta al 2032 como una ciudad líder en turismo nacional e internacional, con mayor inversión en infraestructura para la conectividad y competitividad, tales como puertos y vías y mejor calidad de vida de sus habitantes.

Bajo este contexto se espera que la tasa de crecimiento población aumente debido al flujo migratorio de personas que encontrarían en Santa Marta mayores oportunidades de empleo. Esto aunado con el fortalecimiento del turismo aumentaría la inversión extranjera en el área y por ende el crecimiento del PIB se vería favorecido (Tabla 44). También, aumentaría la dinámica de construcción de infraestructura civil en el Distrito, la cual para el año 2008 creció en un 37.9%.

4.2 IMPACTOS SOCIOECONÓMICOS POR ANM - ÁREA URBANA DE SANTA MARTA

Bajo el contexto de un **escenario tendencial** con un alto nivel de corrupción en el Distrito, la población del área urbana de Santa Marta al año 2040 sería de 719576 habitantes, que representan el 85% de la población costera del departamento del Magdalena. De este total el 0,8% de la población total urbana podría verse afectada por un relativo ANM. Para ese mismo año en un **escenario deseable**, la población afectada por el relativo ANM ascendería a un 14.5% (Tabla 45).

Tabla 45. Población que se afectaría por un relativo ANM en el área urbana de Santa Marta.

| Escenarios | Población total | Población urbana |
|---|-----------------|------------------|
| 2005 | 415270 | 383991 |
| 2010 | 447857 | 424341 |
| 2040 (escenario tendencial) | 778191 | 719576 |
| 2040 (escenario deseado) | 891160 | 824036 |
| Afectada por ANM (escenario tendencial) | | 5888 |
| Afectada por ANM (escenario deseado) | | 6743 |

En términos de infraestructura en un **escenario tendencial**, se verían afectadas por ANM aproximadamente el 26% de las vías férreas, el 17% de la asfaltada, el 11% de la aeroportuaria y el 2% de la portuaria. En un **escenario deseable**, estas cifras ascenderían a 27%, 19%, 15% y 4%, respectivamente. Asimismo, se vería afectado entre el 22 y 77% de la inversión en mejoramiento de la infraestructura portuaria para cada uno de los escenarios planteados, respectivamente. Es de resaltar que tanto las vías férreas como asfaltadas afectadas por ANM, tiene como destino final la Sociedad Portuaria de Santa Marta que es una de las más importantes del Caribe; esta situación pondría en riesgo el acceso puerto y la normal operación del mismo afectando el comercio exterior en el País.

La infraestructura militar y el patrimonio histórico cultural también se vería afectados por el relativo ANM en un 21% y 12%, respectivamente. Las inversiones de 15 millones de dólares hechas en la recuperación del patrimonio cultural de la Nación (Centro Histórico), se verían afectadas en el 45% bajo un escenario tendencial y 68% bajo un escenario deseado. Estos se

constituirían en costos de pérdida, ya que este patrimonio es único para el Distrito y el más importante del Departamento.

En cuanto al uso del suelo (Tabla 46), se vería afectado por un relativo ANM el 2% del suelo urbano de Santa Marta, siendo el 41% de las áreas residenciales y turísticas las más afectadas. En este sentido, los sectores productivos que más se afectarían sería el turismo con el 69% de las áreas propuestas en el POT para esta actividad, seguido del desarrollo portuario con el 4%. Este resultado, resulta bastante complejo si se tiene en cuenta que el sector turismo y comercio y el desarrollo portuario son las principales apuestas productivas de los diferentes procesos de planificación que se han realizado a nivel local y regional. Los valores en pérdida de esta actividad estarían en el orden de 127 a 237 millones de dólares, en el **escenario tendencial y deseado**, respectivamente. Este valor equivaldría al 0.5% del PIB departamental.

Tabla 46. Usos del suelo y sectores productivos del distrito de Santa Marta que se verían afectados por el relativo ANM

| Usos | Con riesgo ANM | Sin riesgo ANM | Total | % |
|--------------------------------------|----------------|----------------|---------|-----|
| Agrícola | 0.49 | 89.12 | 89.60 | 1% |
| Agropecuario | | 1245.09 | 1245.08 | 0% |
| Comercial | | 7.73 | 7.72 | 0% |
| Conservación | 8.20 | 2237.62 | 2245.82 | 0% |
| Desarrollo industrial | 0.31 | 360.70 | 361.01 | 0% |
| Desarrollo portuario | 3.73 | 87.35 | 91.08 | 4% |
| Institucional | | 4.60 | 4.60 | 0% |
| Militar | 7.88 | 29.76 | 37.63 | 21% |
| Múltiple | 0.35 | 27.01 | 27.35 | 1% |
| Pecuario | | 157.74 | 157.73 | 0% |
| Recreación | | 21.90 | 21.90 | 0% |
| Residencial | 0.17 | 169.33 | 169.49 | 0% |
| Residencial en áreas de conservación | 1.15 | 142.85 | 143.99 | 1% |
| Residencial y servicios | 0.04 | 297.15 | 297.19 | 0% |
| Residencial y turístico | 43.80 | 62.82 | 106.62 | 41% |
| Residencial, comercial y servicios | 10.99 | 2415.27 | 2426.25 | 0% |
| Residencial, turístico y servicios | 12.37 | 278.17 | 290.54 | 4% |
| Servicios educativos | | 52.58 | 52.58 | 0% |
| Sin uso aparente | 4.96 | 147.77 | 152.72 | 3% |
| Trasporte aéreo | 1.03 | 31.24 | 32.27 | 3% |
| Turismo y recreación | 103.35 | 262.04 | 365.39 | 28% |
| Total general | 198.83 | 8127.83 | 8326.66 | 2% |

En términos generales, los impactos del ANM en el área urbana de Santa Marta, medido a través de los indicadores de población, infraestructura y sectores productivos, se encuentran entre medio y alto impacto. Si se tiene en cuenta que estos son los factores que están determinando el desarrollo socioeconómico del Distrito, se puede decir que la zona costera del área urbana de Santa Marta es susceptible a tener un nivel alto de vulnerabilidad socioeconómica por ANM (Tabla 47).

Tabla 47. Clasificación del impacto socioeconómico por ANM en el área urbana de Santa Marta

| Indicadores | Rango | | |
|--|---------|----------|---------|
| | Bajo= 1 | Medio= 2 | Alto= 3 |
| 1. Áreas en riesgo | | | |
| Área urbana del Distrito | 1 | | |
| 2. Población | | | |
| Número de personas | | | 3 |
| Número de hogares | | | 3 |
| Número de viviendas | | | 3 |
| 3. Infraestructura | | | |
| Portuaria (área en ha) | 1 | | |
| Inversión portuaria (millones de US\$) | | 2 | |
| Aereoportuaria (área en ha) | | 2 | |
| Vial asfaltada o pavimentada (km) | | 2 | |
| Vial férrea (km) | | 2 | |
| Patrimonio histórico cultural (área ha) | | | 3 |
| Inversión recuperación centro histórico (millones de US\$) | | | 3 |
| 4. Sectores productivos | | | |
| Área turística (ha) | | 2 | |
| Número de hoteles y restaurantes | | 2 | |
| *Valor agregado al PIB departamental: subsector hoteles y restaurantes (millones US\$) | | | 3 |

IMPACTOS SOCIOECONÓMICOS POR ANM Y RIESGO ACTUAL

Teniendo en cuenta que actualmente el 11% del área urbana de Santa Marta se encuentra susceptible a riesgo por inundaciones y que aproximadamente el 23.5% de la población urbana se ve afectada por las inundaciones. Se planteó como un escenario de análisis el relativo ANM al 2040 sumado al riesgo actual, esta situación cruzada con el escenario socioeconómico deseado da como resultado el escenario más pesimista que tendrían que enfrentar los tomadores de

decisiones del distrito de Santa Marta. Lo anterior implica que en el corto plazo el Distrito se desarrolle acciones que minimicen el riesgo actual para que en el largo plazo la situación climática no incremente los impactos socioeconómicos del área (Tabla 48).

Tabla 48. Impactos socioeconómicos al 2040 bajo un escenario pesimista (riesgo actual más ANM).

| Factores de desarrollo | Indicadores | Cantidad total | Riesgo actual | % | ANM | % | Riesgo actual + ANM |
|--|--|----------------|---------------|-----|--------|------|---------------------|
| Área (ha) | | 8326.6 | 827.0 | 11% | 198.83 | 2% | 13% |
| Población | Número de personas | 824036 | 103.340 | 22% | 6743 | 0.8% | 23% |
| Infraestructura | Portuaria (área en ha) | 155.03 | 3.35 | 4% | 3.35 | 4% | 8% |
| | Inversión portuaria (millones de US\$) | 128,00 | 98.00 | 77% | 37 | 29% | 100% |
| | Aeroportuaria (área en ha) | 60,73 | 9.20 | 15% | 1.03 | 3% | 18% |
| | Vial asfaltada o pavimentada (km) | 82,77 | 13.80 | 19% | 6 | 7% | 26% |
| | Vial férrea (km) | 34,14 | 9.01 | 27% | 4.2 | 12% | 41% |
| | Patrimonio histórico cultural (área ha) | 8,80 | 7.00 | 80% | 3.00 | 12% | 92% |
| | Inversión recuperación centro histórico (millones de US\$) | 25,21 | 17 | 68% | 2.00 | 8% | 76% |
| Sector productivos | Área turística (ha) | 3876.4 | 622.26 | 16% | 172.22 | 4% | 20% |
| | *Valor agregado al PIB departamental: subsector hoteles y restaurantes (millones US\$) | 100.05 | 176.34 | 17% | 237 | 24% | 41% |
| TRM= 1841,35 | | | | | | | |
| *Proyectado al 2040 a precios constantes de 2005 | | | | | | | |

El relativo ANM sumado con una situación de riesgo actual generaría al año 2040 afectaciones en aproximadamente el 23% de la población y el área afectada ascendería en 11 puntos porcentuales. La inversión portuaria de afectaría en un 100% y el patrimonio histórico cultural se afectaría en un 92%, porcentaje significativamente mayor que el escenario de solo ANM. En el caso del sector turístico el impacto por afectación al PIB se duplicaría (Tabla 48).

4.3 IMPACTOS SOCIOECONÓMICOS - ÁREA RURAL

Para el área rural, también se evaluaron los impactos por un relativo ANM teniendo en cuenta las mismas variables de análisis (población, infraestructura y sectores productivos) y los escenarios planteados en el área urbana. No obstante, la escala de trabajo utilizada fue de 1: 100.000, debido a que no se contaba con información cartográfica más detallada para hacer los análisis a 1:25:000, tal como se utilizó en el área Urbana.

Bajo este contexto, se obtuvo que el 1.8% de la población rural bajo un **escenario tendencial** podría verse afectada por el relativo ANM, mientras que en el **escenario deseado** este valor asciende en un 14.5%. Las poblaciones más afectadas serían el corregimiento de Taganga y las cabañas de Buritaca (Tabla 49).

En cuanto a infraestructura, el área rural presentaría un bajo grado de afectación (0.1%) en las vías asfaltadas, correspondiente al tramo de la Troncal del Caribe entre Don Diego y el Paso de los Muchachitos; no obstante, el impacto es alto teniendo en cuenta que no existe otra vía que permita la comunicación entre el distrito de Santa Marta y los municipios de Dibulla y Riohacha, los cuales hacen parte del departamento de La Guajira.

Tabla 49. Población que se afectaría por un relativo ANM en el área rural de Santa Marta.

| Escenarios | Población Total | Población Rural | Población Rural costera |
|---|-----------------|-----------------|-------------------------|
| 2005 | 415270 | 30148 | 17235 |
| 2010 | 447857 | 32514 | 19046 |
| 2040 (escenario tendencial) | 778191 | 93235 | 32297 |
| 2040 (escenario deseado) | 891160 | 98946 | 36986 |
| Afectada por ANM (escenario tendencial) | | | 1042 |
| Afectada por ANM (escenario deseado) | | | 1193 |

El 3% del suelo rural se vería afectado por un relativo ANM, siendo el 64% de las áreas afectadas de uso turístico y el 22% residencial y turístico. Los valores en pérdida de esta actividad estarían en el orden de 11 a 14 millones de dólares, en el **escenario tendencial y deseado**, respectivamente. Este valor equivaldría al 0.1% del PIB departamental.

En términos generales, los impactos del ANM en el área urbana de Santa Marta, medido a través de los indicadores de población, infraestructura y sectores productivos, se encuentran entre bajo y medio impacto (Tabla 50). No obstante, para el PIB el ANM tendría un alto impacto. En este sentido, se puede decir que el área rural costera de Santa Marta es susceptible a tener un nivel medio de vulnerabilidad socioeconómica por ANM.

Tabla 50. Clasificación del impacto socioeconómico por ANM en el área rural de Santa Marta.

| Indicadores | Rango | | |
|-------------------------|---------|----------|---------|
| | Bajo= 1 | Medio= 2 | Alto= 3 |
| 1. Áreas en riesgo | | | |
| Área rural del Distrito | 1 | | |
| 2. Población | | | |
| Número de personas | 1 | | |
| Número de hogares | 1 | | |
| Número de viviendas | 1 | | |
| 3. Infraestructura | | | |

| Indicadores | Rango | |
|---|-------|---|
| Vial asfaltada o pavimentada (km) | 2 | |
| 4. Sectores productivos | | |
| Área turística (ha) | 2 | |
| Área de desarrollo agropecuario | 2 | |
| *Valor agregado al PIB departamental: subsector hoteles y restaurantes y agropecuario (millones US\$) | | 3 |

4.4 DEFINICIÓN DE LA VULNERABILIDAD SOCIOECONÓMICA

La vulnerabilidad socioeconómica es la condición de susceptibilidad que tiene el asentamiento humano de ser afectado por la influencia de fenómenos peligrosos (Chavarro *et al.*, 2008). Sin embargo, esta debe relacionarse no solo con la exposición o susceptibilidad física de los elementos expuestos a ser afectados, sino también con las fragilidades sociales y la falta de resiliencia de los asentamientos o comunidades, es decir su capacidad de responder o absorber el impacto (MAVDT, 2005). Bajo este contexto, se describen a continuación los factores que contribuyen a conformar un alto nivel de vulnerabilidad en el área urbana y rural del distrito de Santa Marta (Tabla 51).

Tabla 51. Factores que inciden en la vulnerabilidad socioeconómica.

| Factores | Descripción |
|------------|--|
| Físicos | Las deficiencias en las estructuras físicas como casas y obras de infraestructura para “absorber” los efectos de las amenazas coadyuvan a manifestar vulnerabilidad. Estas deficiencias se presentan por la ubicación, calidad y condición de los materiales de las estructuras físicas. En el caso del distrito de Santa Marta, el 24% de las viviendas están ubicadas en zonas de riesgo y son estas las que presentan mayor deficiencia en los materiales de construcción y en la cobertura de servicio público. |
| Sociales | La pobreza es quizás la principal causa de la vulnerabilidad en muchas de las áreas del distrito de Santa Marta. En el área urbana el índice de NBI oscila entre el 10 y 45%, siendo los sectores con mayor NBI los más afectados. En el área rural este índice oscila entre el 36 y el 61%. |
| Económicos | La escasez de recursos económicos o la mala utilización de los recursos disponibles para una correcta gestión del riesgo. Este factor se expresa en desempleo, insuficiencia de ingresos o inestabilidad laboral, que implican dificultad o imposibilidad total de acceso a una serie de servicios, básicos y formales que contribuyen a contrarrestar la vulnerabilidad. Las poblaciones ubicadas en áreas de riesgo en Santa Marta, son las que presentan los ingresos económicos más bajos, igual o levemente inferior al Salario Mínimo Mensual Vigente. |

De acuerdo con los factores anteriores, se evaluó la capacidad de respuesta de cada uno de los factores de desarrollo socioeconómicos evaluados en el análisis de impactos (Tabla 52). Para ello, se elaboraron matrices de calificación teniendo en cuenta unos criterios o parámetros de calificación que fueron normalizados a valores alto (3), medio (2) o bajo (1):

Tabla 52. Criterios para medir la vulnerabilidad socioeconómica de la zona costera de Santa Marta ante el relativo ANM.

| Criterios | Descripción | Calificación | Valor |
|---------------------|--------------|--------------|-------|
| Porcentaje de áreas | Entre 0 y 3% | Bajo | 1 |

| Criterios | Descripción | Calificación | Valor |
|-----------------------------------|---|--------------|-------|
| de desarrollo productivo afectada | Entre 3 y 10% | Medio | 2 |
| | Mayor de 10% | Alto | 3 |
| Porcentaje de Población afectada | Entre 0 y 0.1% | Bajo | 1 |
| | Entre 0.1 y 1% | Medio | 2 |
| | Mayor que 1% | Alto | 3 |
| Porcentaje del PIB afectado | Entre 0 y 1% | Bajo | 1 |
| | Entre 1 y 3.7% | Medio | 2 |
| | Mayor de 3.7% | Alto | 3 |
| Capacidad de respuesta | Cuando el sector está expuesto a la amenaza, presenta alto NBI y bajos ingresos económicos | Baja | 1 |
| | Cuando el sector está expuesto a la amenaza, presenta bajo NBI y mediano o altos ingresos económicos. | Alta | 3 |

El resultado de las matrices se incorporó al SIG, lo que permitió identificar que la zona costera del distrito de Santa Marta presenta alta vulnerabilidad socioeconómica al relativo ANM (Figura 45). Esto es explicado en razón del alto número de habitantes que presenta y al bajo nivel de vida que presentan algunos sectores de la población, los cuales, además, de estar densamente construidos se encuentran actualmente susceptibles al fenómeno de inundaciones; tal es el caso de las poblaciones asentadas en el barrio Gaira, Pescadito, San Martín, Centro Histórico, La tenería, Los Cocos, Rodadero sur, Taganga, Cabañas de Buritaca, entre otros.

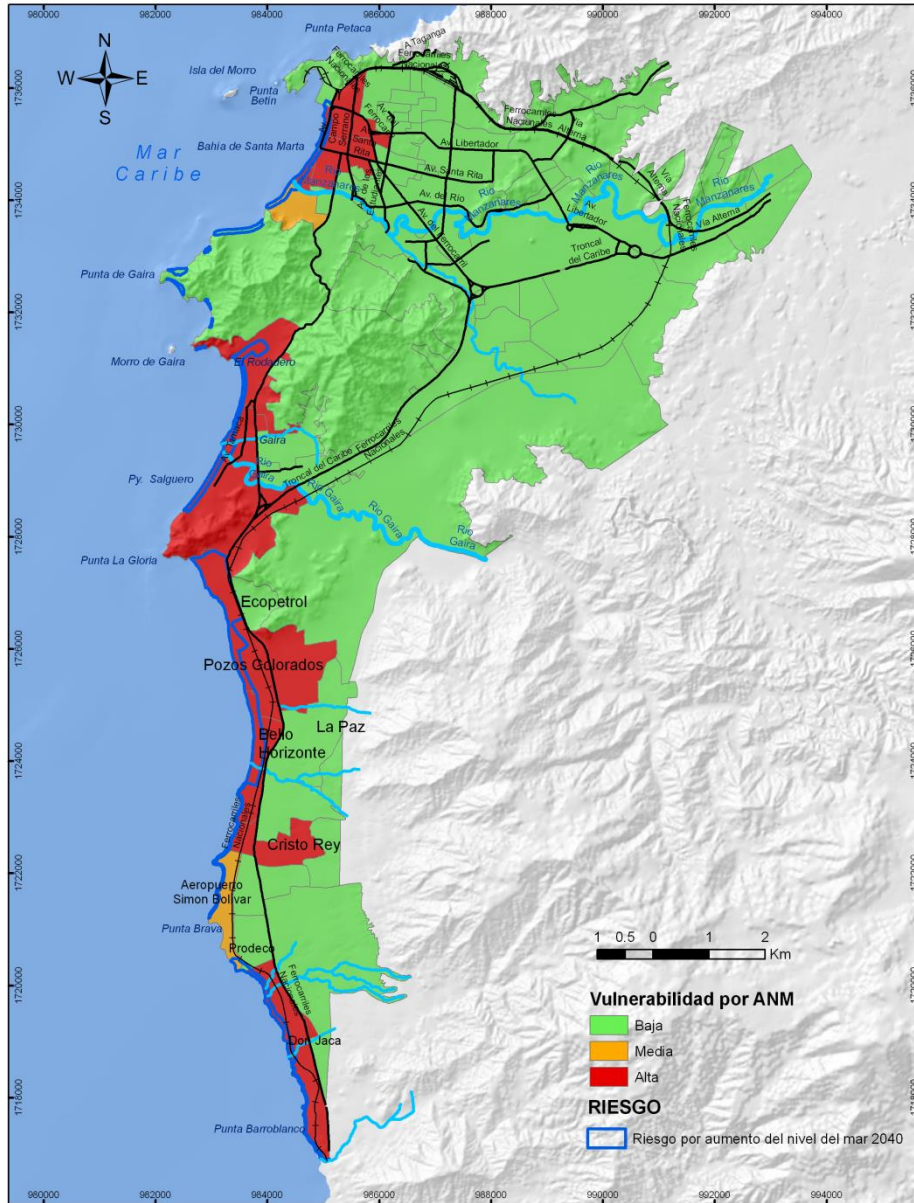


Figura 45. Mapa de vulnerabilidad socioeconómica del área urbana de Santa Marta.

Igualmente, los sectores que se verían mayormente afectados por el ANM corresponden a las áreas propuestas en el POT del distrito de Santa Marta como áreas de desarrollo turístico; así como a las áreas con presencia de infraestructura importante para la conectividad regional, nacional e internacional como son las vías de acceso a los puertos y las zonas de expansión portuaria.

Es de resaltar que el área urbana de Santa Marta es uno de los tres centros urbanos más poblados de la costa Caribe, razón por la cual es catalogada ciudad intermedia. Además, por su carácter de ciudad portuaria y turística y por contar con la presencia de grupos étnicos y del patrimonio colonial es catalogado como Distrito Turístico, Cultural e Histórico nacional.

4.5 DEFINICIÓN DE LA VULNERABILIDAD INSTITUCIONAL

Una vez determinado el panorama general del componente normativo e institucional pertinente para la evaluación de los impactos por ANM (inundaciones, erosión, crecidas y marejadas) en el departamento del Magdalena, en este capítulo se presenta la definición del perfil de vulnerabilidad institucional. Según los parámetros de la metodología común del IPCC, este proceso está dirigido a identificar la viabilidad para implementar las opciones de adaptación en el plano normativo, institucional y político. Se presenta en este aparte un énfasis analítico aplicado para el distrito de Santa Marta con datos que provienen de la búsqueda de información en fuentes primarias (instituciones) y secundarias (documentos, informes, normativas).

Para Wilches y Chaux (1998) referirse a la vulnerabilidad institucional implica caracterizar las concepciones y prácticas de las instituciones públicas que tienen a su cargo el manejo del riesgo, que en ocasiones se presentan como obstáculos formales que impiden una rápida y adecuada respuesta ante situaciones de desastre, y para este caso en particular la implementación de las políticas de manejo de riesgos asociados al ascenso en el nivel del mar con un enfoque de manejo integrado costero.

Según los mismos autores, la vulnerabilidad institucional tiene implicaciones en la potenciación (o no) de las situaciones de riesgo de desastres; así, cuanto mayor sea la vulnerabilidad institucional, mayor será el grado de incertidumbre con el que se tomen decisiones, lo que terminara repercutiendo a su vez en un mayor grado de riesgo de desastre. Entre los obstáculos formales pueden identificarse los siguientes: concentrado accionar en el momento de la emergencia/ respuesta, carácter centralista y jerárquico en la toma de decisiones, politización y corrupción del estado, burocratización, descoordinación entre instituciones, alta rotación y escasa preparación de sus funcionarios, limitación de recursos y la visión de corto plazo y los celos institucionales y pugnas por el poder sobre los recursos disponibles.

A continuación (Tabla 53 y

Tabla 54) se presentan los datos que describen la capacidad de respuesta, entendida como la acción pronta y eficaz ante una amenaza (PNUD 2008), un aspecto que para el caso de las instituciones presentes en la ciudad de Santa Marta estará directamente relacionado con su perfil de vulnerabilidad.

Tabla 53. Indicadores base para el análisis

| Indicadores base | |
|---------------------------|---|
| A1 Directos | A 1.1 Indirectos |
| a. Normativa y regulación | a1.Existencia, pertinencia reglamentación, implementación |
| b. Lineamientos globales | b1.Tipos, recurrencias, atención |
| c. Problematicación local | c1. Problemas |
| | d2. Política publica |

Tabla 54. Indicadores síntesis para el análisis

| Indicadores síntesis | |
|----------------------------|---|
| B1 Directos | B.1.1 Indirectos |
| a. Capacidad de respuesta. | a1.Presencia institucional a2. Consolidación institucional |
| b. Gestión del riesgo | b1. Política, recursos, indicadores, monitoreo evaluación, |

4.6 NORMATIVA Y REGULACIÓN

Al abordar anteriormente la temática normativa se indicaron las tres fuentes generadoras de regulación que se relacionan directa o indirectamente con el tema de vulnerabilidad por ascenso en el nivel del mar: 1) las que atañen al tema del cambio climático con normas específicas, y un protagonismo del espectro internacional vía convenios y protocolos, 2) las normas de ordenamiento y planificación vinculadas por la incidencia que tienen las decisiones sobre uso del suelo, en la final concreción de las medidas de adaptación o mitigación que se implementan en espacios política, social, ambiental, administrativa y económicamente determinados. 3) Finalmente las que refieren a la gestión del riesgo, siendo esta fuente la mas referenciada dado que ha sido planteada directamente como una medida de adaptación a los efectos del cambio climático en sus diferentes entornos de afectación (GTZ, 2007).

Se formulan tres criterios para analizar estos tres escenarios de producción normativa: pertinencia, eficiencia y eficacia.

La pertinencia, entendida como la cualidad de lo que es conveniente y oportuno,

Eficiencia, Óptimo aprovechamiento de recursos que deriva en una estructura organizada y funcional.

La eficacia, Capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera bajo un proceso tecno político que requiere construcción de viabilidad y presenta el máximo de efectos deseados y el mínimo de indeseados.

Bajo el primer criterio se observa que las normas identificadas son pertinentes dentro de su propio ámbito de acción, esto es, para el cambio climático, el ordenamiento del suelo y la gestión del riesgo independientemente; su oportunidad deriva de la problemática que generó su inclusión en la agenda pública y en este sentido cada una de las normas responde a su tiempo y necesidad específica. Ahora bien, al analizar individualmente los tres escenarios normativos en cuanto su pertinencia específica frente a la vulnerabilidad asociada al ascenso en el nivel del mar vemos que la relación con este tema no es directa y por ende su aplicación se da por relación y no por indicación. En este sentido su uso para regular los aspectos vinculados a las situaciones que en la actualidad y a futuro generan, agraven o disminuyan la vulnerabilidad por ANM depende en alto

grado de la capacidad que tenga el operador de política para identificar el aspecto al cual puede aplicarse, sin que medie entre los tres escenarios una relación intencional.

Pasando ahora al criterio de eficiencia es necesario anotar que existen diferencias notables en cuanto al nivel de desarrollo normativo de cada escenario, observando uno mayor en el que atañe al ordenamiento y uso del suelo, temática que podemos catalogar como estructural para el funcionamiento de la unidad municipal y que se vincula necesariamente a la generalidad de aspectos que incidan en su territorio.

Debe hacerse notar sin embargo, que esta importante base normativa adolece, para el caso de los municipios costeros, de criterios específicos para vincular al manejo del territorio municipal los aspectos relacionados con las vulnerabilidades asociadas al cambio climático. Como se indico en el análisis de pertinencia, en la práctica esta vinculación se logra vía relaciones con aspectos ambientales o de zonificación de riesgos incluidas en los diversos instrumentos de planificación, pero esta aplicación por relación indirecta debilita la posibilidad de vincular directamente esta temática a las estrategias de desarrollo que atiendan vulnerabilidades particulares de municipios costeros.

La gestión del riesgo como segundo escenario normativo ha tenido un significativo avance siendo identificado hoy día como una importante medida que permite adaptarse al cambio climático reduciendo vulnerabilidades.

La teoría que sustenta la gestión del riesgo indica etapas que aportan en gran medida a afrontar amenazas y vulnerabilidades asociadas al ANM, dentro de dichas etapas encontramos una gestión prospectiva encaminada a *no generar vulnerabilidad, una gestión correctiva a fin de reducir la vulnerabilidad existente y una gestión operativa que apunta a la preparación y respuesta a emergencia acciones de prevención.*

En Colombia este tema se acoge principalmente a través del Sistema Nacional de Atención y Prevención de Desastres, desde el cual se genera un conjunto normativo estructurado funcionalmente (comités técnicos y operativos, escalas nacionales, regionales y locales) para la atención del riesgo siconatural, que indica estrategias de acción en las tres etapas previamente referenciadas. No obstante, esto último en la práctica se observa un énfasis en la etapa de gestión operativa de la emergencia, lo cual tiene mucho que ver con que el concepto de desastre sea finalmente el objetivo de atención del sistema, encontrándose en este hecho una debilidad en la eficiencia de este escenario normativo cuando de aplicarse a las vulnerabilidades por ANM se trata.

Dicha ineficiencia puede plantearse sintéticamente en la dificultad que representa aplicar las estrategias de manejo del desastre o catástrofe, entendido como un acontecimiento no habitual que, por su impacto, desborda la capacidad de la comunidad para hacer frente con sus medios a los efectos producidos a una situación como el ascenso en el nivel del mar cuyos efectos no se dan de una manera inmediata sino paulatina, lo cual ubica este problema publico en la categoría de largo.

Dicha ineficiencia puede plantearse sintéticamente en la dificultad que representa aplicar las estrategias de manejo del desastre o catástrofe, entendido como un acontecimiento no habitual que, por su impacto, desborda la capacidad de la comunidad para hacer frente con sus medios a los efectos producidos a una situación como el ANM cuyos efectos no se dan de una manera inmediata sino paulatina, lo cual ubica este problema publico en la categoría de largo plazo bajo

la perspectiva de la planificación a cuatro años que es la que generalmente aplican nuestras administraciones.

Así pues, el Sistema de Atención y Prevención de Desastres, desde el cual se genera la mayor producción normativa en cuanto a gestión del riesgo en Colombia, ha venido funcionando adecuadamente para afrontar situaciones de desarrollo rápido a las cuales se les asigna la condición de imprevisión e inmediatez y donde se encuentra un mayor protagonismo a los actores de presencia rápida y función asignada a la gestión del riesgo, para el caso de los actores identificados en el presente estudio la Cruz Roja, Bomberos, Policía Nacional y Defensa Civil; requiriéndose dar mayor protagonismo a los actores de política y planificación cuando lo que se quiere es dar aplicación a estrategias de gestión del riesgo como vía para reducir las vulnerabilidades relacionadas con el ANM .

Finalmente, para el escenario del cambio climático como generador de normativa aplicable al tema de ANM, podemos anotar que su eficiencia es alta si lo que se observa es el tipo de instrumentos que le dan soporte, en este caso convenios y protocolos con una alta posibilidad de dictar medidas a nivel de estados para afrontar de manera integral los efectos del cambio climático global. Por otro lado la incidencia del derecho internacional como guía de las regulaciones internas de país asegura una aceptación política y de largo plazo de las estrategias de manejo adoptadas.

Aspectos a resaltar para Colombia es que cuenta ya con ley aprobatoria del tratado derivado de la convención de Kyoto desde la cual se formula un amplio campo de acción para mitigar o adaptarse al cambio climático y por otro lado, que en las Comunicaciones Nacionales para el IPCC ha sido tenido en cuenta específicamente el tema de ascenso en el nivel del mar y demás riesgos, amenazas y vulnerabilidades para los territorios marino costeros.

El análisis de eficacia para los tres escenarios muestra que el tratamiento del tema de cambio climático en Colombia no ha sido del todo exitoso para abordar sus problemáticas asociadas integralmente. Bajo este criterio se podrían anticipar las consecuencias (positivas o negativas) de las decisiones sobre planificación y ordenamiento del suelo sobre las orientaciones de la gestión del riesgo y las implicaciones para el cambio climático. Como se indicó previamente, cada nivel regulador funciona adecuadamente en su entorno específico pero esta mirada concentrada impide ver un panorama más amplio de acción con sinergias que permita no que cada norma sea eficaz sino que todo el conjunto lo sea, con los beneficios que este alcance puede tener para los temas interrelacionados.

Dada esta consideración previa identificamos a continuación muy puntualmente los aspectos que afectan la eficacia aplicada para el tema de ANM, un aspecto que será complementado para el caso específico de Santa Marta en cuanto al seguimiento de parámetros de acción internacionales para el tema de cambio climático y riesgos.

Ordenamiento y Planificación del suelo.

Se observa la necesidad de integrar en los diferentes instrumentos de planificación una visión integral que permita prever los posibles impactos de las intervenciones actuales sobre la configuración de condiciones de riesgo a futuro, así como identificar los escenarios de riesgo e intervenirlos. Predomina la referencia indirecta a las vulnerabilidades asociadas al ANM en los municipios costeros.

Gestión del riesgo.

Las estrategias de desarrollo deben incluir los aspectos atinentes al riesgo con su especificidad para lo marino costero. Una de las premisas fundamentales de los actuales planteamientos sobre la gestión del riesgo en el mundo es la incidencia de lo social en los eventos naturales dada la íntima relación que existe entre la generación o creación de condiciones de riesgo y los procesos de planificación del desarrollo bajo un enfoque político sectorial.

El nivel de atención inmediata del desastre está bastante consolidado pero requiere complementarse con los de gestión prospectiva encaminada a no generar vulnerabilidad y la de correctiva a fin de reducir la vulnerabilidad, en aras de generar estrategias a largo plazo. La participación y empoderamiento de la comunidad en el manejo del riesgo es un factor que no ha tenido suficiente atención siendo de vital importancia para el éxito de los procesos.

Cambio climático.

Los instrumentos internacionales que indican compromisos de país frente a este fenómeno aun no están suficientemente articulados con la normativa nacional; por lo tanto su éxito en la generalidad y en escenarios específicos, como el del ANM no puede medirse. Se requiere capacitación a las instancias administrativas que deben atender los efectos paulatinos del cambio climático a fin de mejorar la gobernabilidad sobre estos temas.

De lo anterior se concluye que la normativa y legislación existente en materia de cambio climático y gestión del riesgo tiene una vulnerabilidad alta ante un ANM, debido a que, aunque existe un buen número de normas que pueden relacionarse con el manejo de la vulnerabilidad asociada al ascenso en el nivel del mar, existen también aspectos que debilitan su pertinencia, eficiencia y eficacia.

A continuación en la Tabla 55 se define una escala de vulnerabilidad de acuerdo a los indicadores planteados con el fin de definir el perfil de vulnerabilidad.

Tabla 55. Análisis de vulnerabilidad para la normativa y regulación.

| Calificación | Escala propuesta | Vulnerabilidad |
|--------------|---|----------------|
| 0-1 | Existe un marco normativo aplicable específicamente al tema de vulnerabilidad asociada al ascenso en el nivel del mar pertinente eficaz y eficiente. | Baja |
| 1-3 | Existe un alto número de normas marco pertinente en aspectos relacionados con la vulnerabilidad asociada al ascenso en el nivel del mar, pero su reglamentación es débil. | Media |
| 3-4 | Existe un buen número de normas que pueden relacionarse con el manejo de la vulnerabilidad asociada al ascenso en el nivel del mar pero con aspectos que debilitan su pertinencia, eficiencia y eficacia. | Alta |
| 4-5 | No existe normativa aplicable al manejo de la vulnerabilidad asociada al ascenso en el nivel del mar por cambio climático. | Critica |

4.7 LINEAMIENTOS DE ACCIÓN MARCO INTERNACIONAL

Luego de haber presentado el componente normativo se indica a continuación cuatro importantes marcos de acción internacional que sin ser regulaciones en su estricto sentido pueden ser tomados como lineamientos para el diseño de políticas públicas en sus respectivos temas. Son el resultado de agendas internacionales para afrontar de la mejor manera los riesgos vulnerabilidades y amenazas vinculadas al cambio climático y su importancia radica en que desde una mirada global, identifican acciones aplicables en lo local partiendo de análisis situacionales y lecciones aprendidas con perspectiva de integralidad. Un proceso para el que aplica el concepto de “pensar globalmente y actuar localmente” (Robertson R.2004).

Se inscriben en los mismos escenarios de producción normativa de planificación y el ordenamiento, de gestión del riesgo y del cambio climático, a fin de mantener el tipo de análisis hasta ahora desarrollado.

LINEAMIENTOS PARA EL DISEÑO DE POLÍTICAS SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO PNUD

- Información para la toma de decisiones de diversos actores.
- Extensión de análisis de vulnerabilidad e identificación de opciones de adaptación en el ámbito local.
- La adopción de medidas de políticas prioritarias, regulaciones o sistemas de información clasificadas como “blandas” que no requerirán de grandes erogaciones presupuestales pero que pueden significativamente reducir la vulnerabilidad al cambio climático.
- Adaptación al ascenso del nivel del mar mediante la identificación de áreas propensas a inundaciones como determinantes ambientales para el ordenamiento territorial.
- Política y administración del recurso hídrico para incluir la reducción esperada en la precipitación y consecuentemente en la oferta hídrica.
- Fortalecimiento e integración de diferentes sistemas institucionales para la gestión del riesgo y la adaptación al cambio climático.
- Formulación de políticas aportando lineamientos y enfoques relacionados con la adaptación al cambio climático en los diferentes instrumentos de planeación distrital.

ESTRATEGIA INTERNACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES. ONU

- Elaborar un diagnóstico de la situación actual del territorio a fin de determinar cuáles dinámicas sociales y naturales constituyen amenazas contra los ecosistemas, al igual que identificar factores por los cuales comunidades y ecosistemas son vulnerables frente a estas amenazas.
- Caracterizar procesos que han conducido al diagnóstico anterior e identificar factores internos y externos al territorio que han incidido en mayor o menor medida sobre estos procesos.
- Determinar de qué manera se apropia el concepto de desarrollo en el territorio particular como premisa para identificar sus escenarios deseables y posibles.

- Concretar los objetivos, las políticas, las estrategias y las metas específicas que se quieren alcanzar como resultado del desarrollo en general, al igual que cada una de esas etapas de ese camino que conduce al escenario deseable.
- Implementar la gestión correctiva del riesgo, orientada a realizar análisis de los riesgos existentes en el presente y las decisiones sobre el manejo que se debe hacer de los factores que lo generan para reducirlos en lo posible y evitar que se conviertan en desastres o emergencias.

MARCO DE ACCIÓN DE HYOGO

- Lograr que la reducción del riesgo de desastres sea una prioridad: Crear plataformas nacionales multisectoriales y efectivas para orientar los procesos de formulación de políticas y coordinar las diversas actividades. Integrar la reducción del riesgo de desastres a las políticas y la planificación del desarrollo, tales como las estrategias para la reducción de la pobreza.
- Garantizar la participación comunitaria, con el fin de que se satisfagan las necesidades locales.
- Conocer el riesgo y tomar medidas: Con el propósito de reducir vulnerabilidades es necesario invertir en capacidades científicas, técnicas e institucionales para observar, registrar, investigar, analizar, predecir, modelar y elaborar mapas de las amenazas naturales. También es necesario desarrollar y disseminar herramientas. En ese sentido, la información estadística en torno a los desastres, los mapas de riesgos y los indicadores de vulnerabilidad y de riesgo son esenciales. Una buena herramienta es el sistema de alerta temprana.
- Desarrollar una mejor comprensión y concientización: Brindar información relevante sobre el riesgo de desastres y medios de protección, en particular para aquellos ciudadanos que habitan en zonas de alto riesgo; fortalecer las redes y promover el diálogo y la cooperación entre los expertos en desastres, los especialistas técnicos y científicos, los encargados de la planificación y otros actores. Incluir el tema de la reducción del riesgo de desastres en la educación formal y no formal, al igual que en actividades de capacitación; trabajar conjuntamente con los medios de comunicación en actividades dirigidas a la concientización sobre la reducción del riesgo de desastres.
- Reducir la vulnerabilidad frente a las amenazas: No proyectar obras o proyectos de vivienda en zonas propensas a amenazas, reubicar de ya encontrarse allí. Proteger los bosques y los humedales que actúan como barreras, mitigadores o generadores de condiciones favorables frente a los cambios climáticos, contar con mecanismos de seguridad social y financiera.
- Fortalecer la preparación en desastres para una respuesta eficaz a todo nivel: El desarrollo y puesta a prueba con frecuencia de los planes de contingencia, el establecimiento de fondos de emergencia para brindarle apoyo a las actividades de preparación, respuesta y recuperación el desarrollo de enfoques regionales coordinados para una efectiva respuesta ante un desastre, diálogo continuo entre las agencias encargadas de las actividades de respuesta, los responsables de la planificación y los gestores de políticas, y las organizaciones de desarrollo.

COMITÉ ANDINO PARA LA PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES (CAPRADE).

- Evaluación de los impactos socioeconómicos generados como consecuencia de los desastres que afectan o pueden afectar al sector.
- Identificación de prioridades de prevención y atención de desastres en el sector.
- Establecimiento de líneas de política de prevención y atención de desastres.
- Análisis de la capacidad sectorial para la prevención y atención de desastres.
- Formulación y ejecución de planes sectoriales de prevención y atención de desastres, en concordancia con las políticas nacionales relacionadas con dichos temas.
- Promoción de los estudios ambientales y de prevención y atención de desastres en los proyectos de inversión pública y privada de los diferentes sectores.
- Incorporación de la temática de prevención y atención de desastres en los programas de educación superior y el fomento de líneas de investigación que aporten al desarrollo de los sectores.
- Generación de modelos para el apoyo a las entidades territoriales en la formulación de planes de contingencia.
- Fortalecimiento de los sistemas de alerta y comunicaciones entre los entes del conocimiento hidrometeorológico y geológico, los planificadores sectoriales y los actores públicos y privados de los sectores.
- Capacitación a los profesionales y consultores en los conceptos de prevención y atención de desastres, de forma que los incorporen dentro del ciclo de los proyectos.

Una lectura general de los diferentes marcos de acción expuestos permite formular el siguiente ciclo de acción institucional (Figura 46) cuyo desarrollo en el DTCH de Santa Marta se indica a continuación.

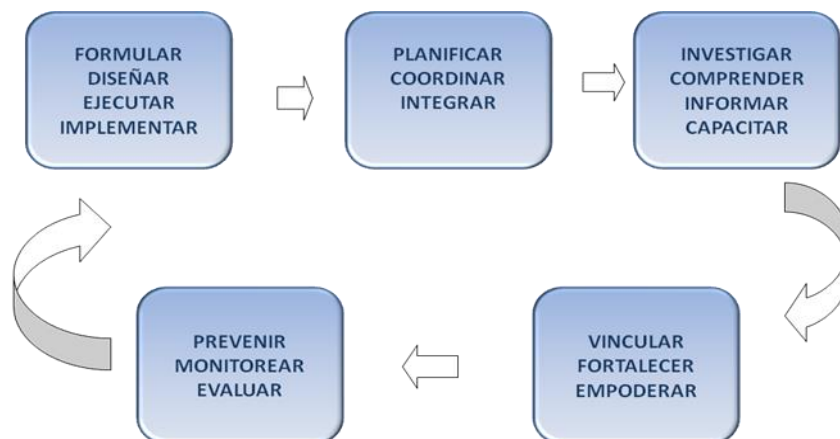


Figura 46. Ciclo de acción institucional.

LINEAMIENTOS EN EL MARCO DE LA PLANIFICACIÓN LOCAL – DISTRITO DE SANTA MARTA

La visión que contiene su Plan de Desarrollo inscribe al DTCH de Santa Marta en el modelo de desarrollo sostenible identificando los escenarios de desarrollo bajo la perspectiva del aprovechamiento de las ventajas comparativas del territorio. Se perfilan acciones sectoriales y se formulan programas orientados a la protección ambiental en el corto y mediano plazo.

Una debilidad manifiesta es que no se observan ejercicios de planificación prospectiva bajo los lineamientos del manejo integrado costero, que logre articular todos los actores del desarrollo en la formulación de políticas con enfoque de gestión del riesgo, que busque reducir las vulnerabilidades frente al ANM en el largo plazo. Por lo anterior la identificación de interconexiones, dependencias o conflictos entre el modelo de desarrollo económico el ambiental no es explícita, debilitando así el planteamiento de opciones de adaptación integrales que puedan aplicarse incluso al diseño de instrumentos financieros, que permitan tener reservas para contener los impactos paulatinos o de largo plazo.

Dentro de los proyectos del Plan de desarrollo vinculados a este lineamiento se encuentra: 1) sistema de seguimiento, monitoreo y control del desarrollo de la ciudad y de la gestión del plan de desarrollo, 2) Proyecto evaluación y ajustes del POT, proyecto formulación y optimización de planes parciales y zonales, 3) estudios sobre zona costera, zona minera, riesgos y desarrollos prioritarios.

En el nivel de identificación de riesgos, (amenazas y vulnerabilidades) y las acciones de mitigación o adaptación, se observa que el POT y el Plan de desarrollo hacen énfasis en el manejo del riesgo por inundación pluvial sus problemas relacionados, frente a los cuales se formula casi el 60% de planes, programas y proyectos de acción. Existe una buena identificación que incluye sectorización para la priorización de atención inmediata en temporada invernal y la inversión en obras de infraestructura (alcantarillados, acueductos), con lo cual se indica una relación entre él y bienestar social y el riesgo, bajo esquemas de prevención. Sin embargo, no es clara la formulación de acciones basadas en lecciones aprendidas frente a un riesgo recurrente como lo ha sido el de inundaciones, ni una vinculación directa a este tema dentro del concepto de gestión integral de recurso hídrico.

Los ejes estratégicos del Plan de Desarrollo contemplan la necesidad de realizar diagnósticos de factores de riesgo y el POT por su parte identifica temas críticos en lo ambiental, a través del cual podrían perfilarse procesos más concretos para implementar acciones relacionadas con el cambio climático, requiriéndose un mayor impulso a las actividades de monitoreo y evaluación post evento en las cuales se encuentran los mayores vacíos de acción institucional.

Aunque el POT no brinda información específicamente orientada a mitigar o adaptarse al cambio climático ni al ANM, su información de base sobre aspectos ecosistémicos, poblacionales, económicos y de riesgos constituye insumo importante para la toma de decisión en otros niveles de planificación. Así mismo, aunque no se trata directamente el tema de ascenso en el nivel del mar, se plantean acciones referidas a eventos hidrometeorológicos relacionados como las marejadas y el mar de leva.

Dentro de las debilidades se encuentra que la presentación del riesgo predominante no incluye identificación de causas sociales y afectación a ecosistemas, y por otro lado una planificación para el corto y mediano plazo en la que difícilmente pueden perfilarse acciones para las

consecuencias de riesgos lentos como el ANM. Como opción de respuesta, se esperaría un plan de contingencia que involucre no solo acciones de emergencia sino también de preparación y adaptación.

En el nivel de investigación y generación de información, se esperaría que la administración municipal aprovechara la ventaja comparativa de tener en su territorio actores pertinentes para este tipo de acción, impulsando procesos que coadyuven a esta meta, como punto de apoyo para su gestión en aspectos donde se han identificado las deficiencias, como es el caso de la identificación y disminución de vulnerabilidades asociadas al cambio climático en municipios marino costeros. En este ítem debe resaltarse los siguientes proyectos incluidos en el Plan de Desarrollo: 1) Establecimiento de una red de comunicaciones e información para la seguridad y prevención de riesgos que busca consolidar un sistema actualizado de prevención y atención de desastres, 2) sistema de información geográfica para la ciudad y la información sobre el desarrollo territorial y la planificación.

Refiriéndonos ahora al tercer gran grupo de acciones identificadas en los lineamientos internacionales, encontramos la vinculación de la comunidad a las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático, a través de procesos de información, empoderamiento y capacitación. Al respecto el Plan de Desarrollo da un protagonismo especial a la participación ciudadana en la generación de alertas tempranas dentro del proyecto de creación del sistema de prevención y atención de desastres. Sin embargo, es una necesidad manifiesta desde la misma administración, que debe avanzarse aun más en procesos de participación que logren vincular a la comunidad y a los sectores de desarrollo al accionar de las instituciones públicas bajo esquemas de corresponsabilidad, equidad e igualdad para afrontar las vulnerabilidades propias del territorio marino costero.

Los proyectos identificados en el Plan de desarrollo con potencial de brindar este espacio de participación son: 1) evaluación y ajustes del POT, 2) Plan de Gestión de Residuos Sólidos PGIRS 3) proyecto elaboración del inventario Turístico, 4) creación de una entidad de naturaleza mixta que fomente el turismo, 5) recuperación del camellón de Taganga.

En el nivel institucional, no se observan en los instrumentos analizados estrategias de capacitación referida al riesgo por ANM o erosión costera lo cual no solo responde a problemas estructurales como falta de presupuesto o personal sino al desconocimiento de un tema que como el cambio climático podría catalogarse como de reciente arribo a los escenarios de administración local en el país.

En este punto se enfatiza nuevamente el importante plus que representa para Santa Marta contar en su territorio con un representativo número de actores académicos y de investigación, con los cuales se puede consolidar en el corto plazo esquemas de capacitación e investigación pertinentes entre ellos, programas tendientes a la incorporación de la temática del cambio climático en los pensum escolares y universitarios, con lo cual se aportaría la formación de personal cualificado y ciudadanía informada, coadyuvando a dar solución a la falta de personal y participación ciudadana, dos de los problemas identificados por las instituciones según los datos acopiados por la presente investigación.

De lo anterior se concluye que los mecanismos de acción para el distrito de Santa Marta, tienen una vulnerabilidad media (Tabla 56) en lo relativo a los lineamientos marco o globales ante los impactos del cambio climático y el ANM, debido a que los parámetros de acción internacionales aplicables a la vulnerabilidad por ascenso en el nivel del mar se conocen parcialmente pero tienen

una aplicación en la práctica, e inciden indirectamente en el diseño de acciones locales al respecto.

Tabla 56. Análisis de vulnerabilidad para los lineamientos macro o globales.

| Calificación | Escala propuesta | Vulnerabilidad |
|--------------|--|----------------|
| 0-1 | Los parámetros de acción internacionales aplicables a la vulnerabilidad por ascenso en el nivel del mar se conocen e inciden directamente en el diseño de acciones locales al respecto.. | Baja |
| 1-3 | Los parámetros de acción internacionales aplicables a la vulnerabilidad por ascenso en el nivel del mar se conocen parcialmente pero tienen una aplicación en la práctica e inciden indirectamente en el diseño de acciones locales al respecto. | Media |
| 3-4 | Los parámetros de acción internacionales aplicables a la vulnerabilidad por ascenso en el nivel del mar no se conocen y solo algunos de sus planteamientos tienen un aplicación en la práctica de la acción local al respecto. | Alta |
| 4-5 | Los parámetros de acción internacionales aplicables a la vulnerabilidad por ascenso en el nivel del mar no se conocen ni se observa una referencia al menos indirecta a sus estrategias de acción. | Crítica |

4.8 FORMACIÓN DE AGENDA DE GOBIERNO LOCAL

La respuesta institucional a los problemas en el territorio depende directamente de su identificación y posterior inclusión en la agenda pública. Si un problema se encuentra mal definido las soluciones que se adopten o los caminos por los cuales se opte van a impulsar medidas correctivas que resultaran peor que la enfermedad (Kissinger, 1979). Así mismo, si se dirige todo el foco de atención a cómo se resuelven los problemas y no a problemas llegan a ser objeto de intervenciones gubernamentales, puede caerse en un predominio de la “receta” sobre la enfermedad lo cual tampoco es beneficioso en el momento de encontrar las opciones de respuesta adecuadas (Nielsen, 1993).

A continuación se referencia el problema al que deben dar respuesta todas las ciudades costeras, que al día de hoy y a futuro se afectan por las consecuencias del cambio climático, y se enfatiza en los atinentes para Santa Marta, de cuya atención depende el mayor o menor grado de vulnerabilidad por ascenso en el nivel del mar del Distrito.

Según el Panel Intergubernamental de Cambio Climático IPCC (2001), el promedio mundial del nivel del mar, está proyectado a aumentar entre 0.09 a 0.08 m entre 1990 y 2100. De los 56 municipios del Caribe analizados como áreas críticas de vulnerabilidad 3 municipios fueron catalogados como de importancia alta: Cartagena, Barranquilla y Santa Marta (INVEMAR, 2003).

De acuerdo con estudios realizados por el IDEAM y el INVEMAR la vulnerabilidad de las zonas costeras colombianas es entre ALTA y CRITICA, frente a un posible ascenso de un metro del nivel del mar por cambio climático en un horizonte de 30 a 100 años.

El mismo estudio también informa que en el litoral Caribe, aproximadamente 2121887 de personas (excluyendo población indígena), se encuentran localizadas en la zona de afectación, de

las cuales alrededor del 58.5%, se localizan en la zona de amenaza por inundación. La población ubicada en la zona de amenaza representa el 3% de la población nacional y el 17 % de la población del Caribe.

En Santa Marta se han reportado aproximadamente el 7% de las amenazas potenciales de las zonas costeras colombianas, entre ellos el más frecuente es el de las inundaciones inclusive reportadas como graves. En general en Santa Marta se han reportado cerca de un 9% de episodios reportados como graves, 41% moderadamente graves, 37% leves y 13% muy leves (Lacambra *et al.*, 2003), encontrándose también dentro de las áreas reportadas como críticas en el programa nacional de investigación para la prevención, mitigación y control de la erosión costera colombiana PNIEC.

Si bien la adopción de decisiones sobre los datos previamente expuestos, es esencialmente un proceso secuencial que se desarrolla en condiciones de incertidumbre general en escenarios de largo plazo, no hay duda sobre la importancia que tiene para las instituciones incluir dentro de sus planes de acción medidas de adaptación y mitigación ante los efectos generados por el cambio climático, planificando con suficiente antelación con miras a manejar de mejor forma los riesgos derivados de un desastre, con lo cual se logra entre otros beneficios reducir los efectos negativos a un menor costo y lograr mayor eficiencia en la coordinación entre actores pre, en y post evento.

Cada vez se incrementan mas las vulnerabilidades frente a las condiciones del clima encontrándose entre las principales la afectación de ecosistemas, la presión demográfica, el crecimiento urbano desorganizado, la pobreza y mitigación rural, deficientes inversiones en infraestructura y servicios y problemas de coordinación intersectorial, en este escenario el desastre depende más de la vulnerabilidad del territorio que de la magnitud de la amenaza.

La revisión bibliográfica y el acceso a fuentes primarias de información permitieron identificar los siguientes problemas en el Distrito, teniéndose como criterio de selección su relación con la vulnerabilidad del territorio ante eventos generados por cambio climático (Tabla 57).

Tabla 57. Problematización Santa Marta

| Problemática de Santa Marta |
|--|
| Ocupación urbana descontrolada |
| Bajo conocimiento de la normatividad para el manejo del riesgo por parte de la comunidad |
| Procesos de participación comunitaria coyuntural y sin una clara orientación hacia el empoderamiento en temas de gestión del riesgo |
| Contaminación hídrica y ocupación de rondas |
| Obras civiles no incluyen medidas de adaptación a los efectos del ANM |
| Deforestación por proyectos de urbanización |
| Construcciones sobre terrenos no consolidados, manglares y salitrales |
| No existe planificación integrada intersectorial de las actividades identificadas como claves para el desarrollo marino costero del DTCH |
| Débil presencia de esquemas de MIZC vinculado a la gestión del territorio por parte de la administración distrital. |
| Erosión costera sin medidas de prevención ni mitigación |
| No hay sistema de alcantarillado pluvial |

| Problemática de Santa Marta |
|--|
| Conexión de servicios públicos en asentamientos de invasión en franja litoral |
| Obstrucción de acueductos barriales en época de lluvia |
| Recepción desregulada de desplazados por la violencia |
| Aumento descontrolado en tráfico vehicular y motorizado |
| Ocupación de playa y espacios públicos costeros |
| Sucesos persistentes de inundaciones y deslizamientos |
| Poca gestión de recursos vía cooperación internacional |
| Cauces de cañada pluviales y su estructura de entrega al mar sin mantenimiento |
| Malla vial con un atraso de 5 años |
| La gestión del riego no entra en los planes curriculares |

Una vez identificados, los problemas locales se vinculan a continuación con las consecuencias anunciadas por el ascenso en los documentos institucionales del IPCC, la Comunicación Nacional (IDEAM, 2010) ante este organismo y de las investigaciones adelantados por el INVEMAR, inscribiéndose para nuestro análisis como macroproblemas. (Tabla 58).

Tabla 58. Macroproblemas y problema local asociado

| Macroproblema | Problema local asociado |
|---|---|
| Salinización de los acuíferos por filtración con impacto directo sobre la oferta del recurso hídrico. | Contaminación hídrica y construcciones en rondas de ríos. |
| Incrementos en los costos de tratamiento de aguas por parte de los acueductos. | No hay sistema de alcantarillado pluvial. |
| Sobrecarga del sistema de colector pluvia y aguas servidas. | Obstrucción de acueductos barriales en época de lluvia. |
| Aumento de patrón de lluvias fenómeno de la niña y sequia por fenómeno del Niño. | Sucesos persistentes de inundaciones por lluvias y desborde de ríos. |
| | Cauces de cañada pluviales y su estructura de entrega al mar sin mantenimiento. |
| Alto riesgo de degradación de ecosistemas y los bienes y servicios ambientales que prestan (se proyecta que la resiliencia de estos sistemas no podrá estar a la par del ANM) | Disminución de la biodiversidad. |
| Incremento de la erosión en zonas especialmente sensibles, donde la actividad antrópica ha reducido la capacidad de amortiguación de los sistemas litorales. | Ocupación urbana descontrolada. |
| Importante afectación de playas y marismas por la erosión y el avance del mar sobre la costa. | Deforestación por proyectos de urbanización |
| | Construcciones sobre terrenos no consolidados, manglares y salitrales. |
| | Erosión costera sin medidas de prevención ni mitigación adecuadas. |
| | Conexión de servicios públicos en asentamientos de invasión en franja litoral |
| | Ocupación de playas y demás bienes públicos costeros. |
| El 44,8% de la infraestructura vial terrestre del Caribe | Obras civiles no incluyen medidas de adaptación a los efectos del ANM. |

| Macroproblema | Problema local asociado |
|---|--|
| <p>presenta alta vulnerabilidad, 5,2% vulnerabilidad media y 22,7% baja vulnerabilidad.</p> <p>Las marejada afectara vías de transito colapsando las vías de acceso y movilidad en casos de emergencia.</p> | <p>Aumento descontrolado de tránsito vehicular y motorizado.</p> <p>Malla vial con 5 años de atraso sobre el actual parte automotor.</p> |
| <p>Afectación de actividades antrópicas que dependen de los bienes y servicios naturales afectados.</p> | <p>No existe planificación integrada intersectorial de las actividades identificadas como claves para el desarrollo marino costero del DTCH.</p> |
| <p>Las consecuencias del ANM afectaran en primer orden a las poblaciones con poca capacidad de respuesta.</p> | <p>Débil presencia de esquemas de MIZC vinculada a la gestión del territorio por parte de la administración distrital.</p> <p>Procesos de participación comunitaria coyuntural y sin una clara orientación hacia el empoderamiento en temas de gestión del riesgo.</p> <p>Recepción no planificada de desplazados por la violencia que conforman cinturones de pobreza</p> <p>La gestión del riego no entra en los planes curriculares</p> <p>Bajo conocimiento de la normatividad para el manejo del riesgo por parte de la comunidad</p> |
| <p>El aumento de la temperatura afectara las fuentes hídricas como glaciares y nevados.</p> | <p>Contaminación hídrica.</p> |

La inclusión de estos problemas en la agenda de gobierno, implica la asignación de responsabilidades y la identificación de actores involucrados. Las siguientes tablas nos permiten apreciar que actores públicos con presencia en Santa Marta se vincularían con la solución del problema, cuáles de los problemas identificados tiene un mayor número de instituciones vinculadas a su solución por ser una temática incluida en sus funciones (Tabla 59) y finalmente que instituciones tienen dentro de sus funciones la atención del mayor número de problemas (Figura 47 y Figura 48).

Estos datos permiten tener más claridad en la tomar decisiones de agenda pública, vinculando todos los actores, asignando responsabilidades de acuerdo a las funciones y generar sinergias de trabajo para dar respuestas integrales y eficaces (Figura 49). Algunas acciones de respuesta local a los problemas detectados y que se han presentado como propuesta de desarrollo, se observa en el anexo II.

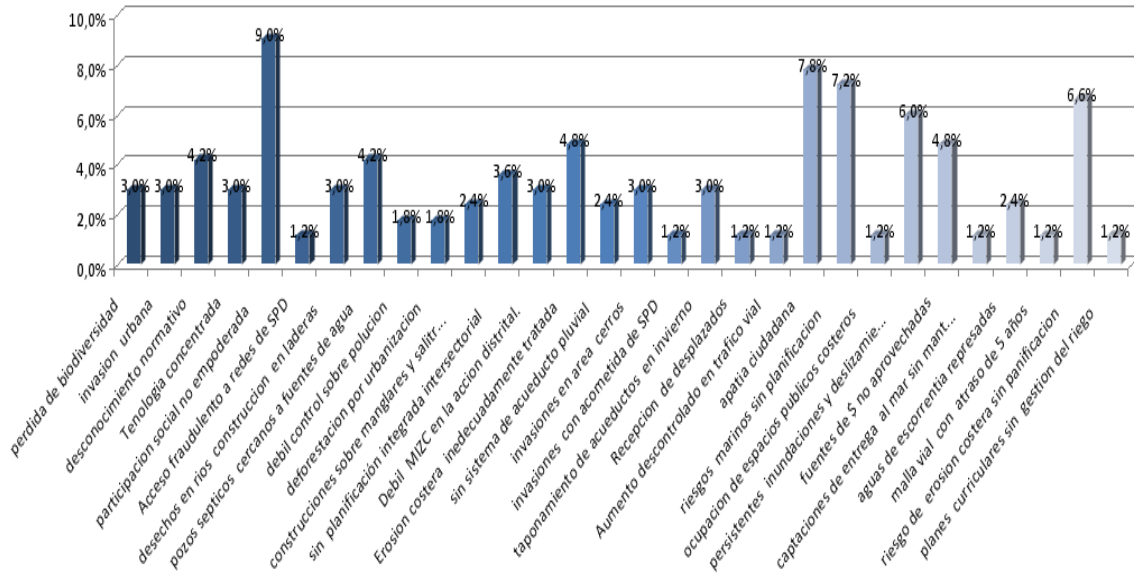


Figura 47. Problemas que mayor número de instituciones atendería por encontrarse dentro de sus funciones

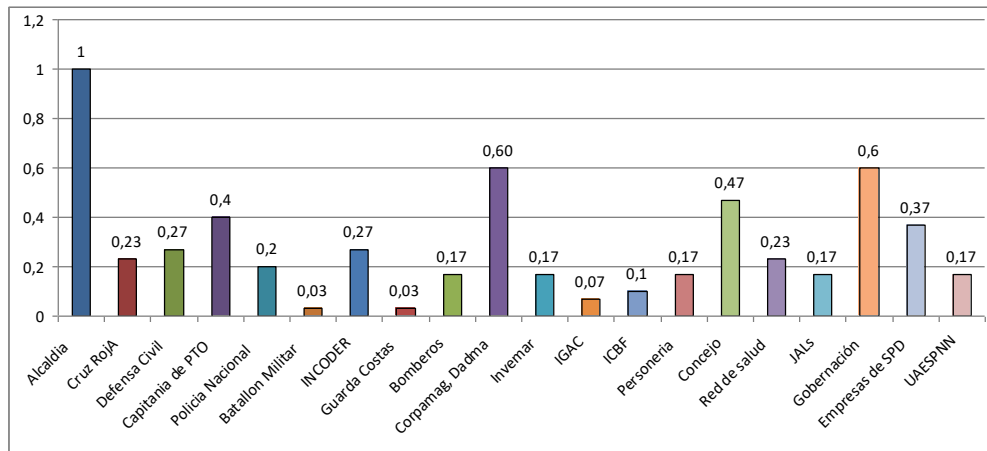


Figura 48. Proporción de atención de los problemas identificados por institución.

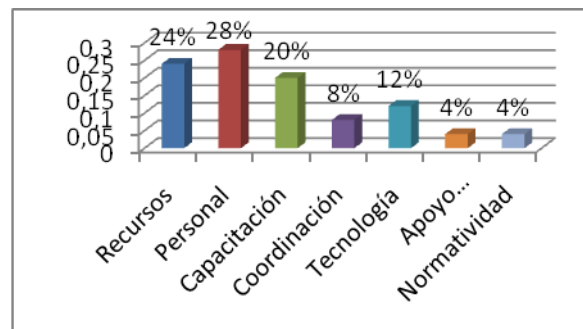


Figura 49. Problemas de mayor reiteración de acuerdo a instituciones.

Tabla 59. Problemas identificados e instituciones relacionadas.

| Problemas | Alcaldía | Cruz Roja | Defensa Civil | Capitanía de pto | Policía nacional | Batallón Militar | Incoeder | Guarda costas | Bomberos | Corpamag Umata, Dadma | Invenar | IGAC | ICBF | Personería | Consejo | Red de salud | Jal | Gobernación | Empresa de SPD | Parques |
|--|----------|-----------|---------------|------------------|------------------|------------------|----------|---------------|----------|-----------------------|---------|------|------|------------|---------|--------------|-----|-------------|----------------|---------|
| Disminución de la biodiversidad | X | | | | | | | | X | | X | | | | | | | X | | X |
| Ocupación urbana descontrolada | X | | | X | | | X | | | | | | | X | | | | X | | |
| Bajo conocimiento de la normatividad para el manejo del riesgo por parte de la comunidad | X | X | X | X | | | | | X | | | | | X | | | | X | | |
| Procesos de participación comunitaria coyuntural y sin una clara orientación hacia el empoderamiento en temas de manejo del riesgo | X | X | X | X | X | X | | | X | X | X | X | X | X | X | X | | X | | X |
| Contaminación hídrica | X | | | | | | | | X | | | | | X | X | | | X | | |
| Construcciones en laderas y rondas de ríos | X | | | X | | | | | X | | | | | | | | | | | |
| Deforestación por proyectos de urbanización | X | | | | | | X | | X | | | | | | | | | | | |
| Construcciones sobre terrenos no consolidados ,manglares y salitrales | X | | | | | | | | X | | | | | X | | | | | X | |
| No existe planificación integrada intersectorial de las actividades identificadas como claves para el desarrollo marino costero del DTCH | X | | | X | | | | | X | | | | | X | | | | X | | X |
| Ausencia de esquemas de mizc vinculada a la gestión del territorio por parte de la administración distrital. | X | | | X | | | X | | | | | | | X | | | | X | | |
| Erosión costera sin medidas de prevención ni mitigación | X | | | X | | | X | | X | | X | | | X | | | | X | | |

| Problemas | Alcaldía | Cruz Roja | Defensa Civil | Capitanía de pto | Policía nacional | Batallón Militar | Incoder | Guarda costas | Bomberos | Corpamag Umata, Dadma | Invenar | IGAC | ICBF | Personería | Consejo | Red de salud | Jal | Gobernación | Empresa de SPD | Parques |
|--|----------|-----------|---------------|------------------|------------------|------------------|---------|---------------|----------|-----------------------|---------|------|------|------------|---------|--------------|-----|-------------|----------------|---------|
| No hay sistema de acueducto pluvial | X | | | | | | | | | | | | | X | | | | X | X | |
| Invasiones en área cerros | X | | | | | | X | | | X | | | | | X | | | | X | |
| Conexión de servicios públicos en asentamientos de invasión | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | |
| Obstrucción de acueductos barriales en época de lluvia | X | | X | | X | | | | X | | | | | | | | | | X | |
| Recepción desregulada de desplazados por la violencia | X | | | | X | | | | | | | | | X | | X | | X | | |
| Aumento descontrolado en tráfico vehicular y motorizado | X | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | |
| Apatía de las comunidades frente al tema de manejo del riesgo | X | X | X | X | X | | X | | | X | | | X | X | X | X | X | X | | |
| No se ha planificado el manejo del riesgo por ascenso en el nivel del mar | X | X | X | X | X | | X | | X | X | | | | | X | X | | X | X | |
| Ocupación de playa y espacios públicos costeros | X | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sucesos persistentes de inundaciones y deslizamientos | X | X | X | | | | | | X | X | | | | | X | X | X | X | X | |
| Falta aprovechar mejor las fuentes de recursos de cooperación internacional | X | X | X | | | | | | | X | | | X | | | X | X | X | | |
| Cauces de cañada pluviales y su estructura de entrega al mar sin mantenimiento | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | |
| Aguas de escorrentía represadas por deficiente diseño de los sistemas de dique construidos | X | | | | | | | | | X | | | | | | | X | X | | |

POLÍTICAS PÚBLICAS Y ACCIONES DE RESPUESTA LOCAL

El Plan de Desarrollo: Contiene disponibilidad presupuestal para ejecutar acciones de reducción de riego en muchos sectores del distrito. Se enuncian la construcción de alcantarillado Gaira Mar y construcción primera etapa colector aguas residuales vía alterna, avenida Ferrocarril etapa II en Santa Marta D.T.C.H, Sistema Sur Etapa II Sector Aeromar – Irotama; acueducto y alcantarillado sanitario de los barrio los laureles, brisas del Caribe y parte de la urbanización el piñón; río manzanares recuperación fluvial e integral y reubicación viviendas línea férrea.

Se da un cubrimiento especialmente significativo a las alertas tempranas tanto así que se proyecta la creación de un sistema actualizado de prevención y atención de desastres armonizando el riesgo con el POT (Comité Local de Emergencias CLOPAD, Plan Local de Emergencia y Contingencia PLEC y Red de Alerta Temprana)

EL Plan de Desarrollo asigna recursos al proyecto sistema actualizado de prevención y atención de desastres el cual contempla dentro de sus funciones la respuesta inmediata frente a una crisis de 1000 millones asignados al mencionado proyecto, 800 millones están por gestionar.

Los datos hasta ahora revisados nos permiten generar la evaluación de vulnerabilidad institucional para esta temática con los siguientes criterios de análisis y su resultado. La problematización local presenta una vulnerabilidad alta ante los efectos del cambio climático y el ANM, debido principalmente a que la agenda pública contiene solo algunos de los problemas que tienen una relación directa o indirecta con la vulnerabilidad frente al ascenso en el nivel del mar.

Tabla 60. Análisis de vulnerabilidad para la problematización local

| Calificación | Escala propuesta | Vulnerabilidad |
|--------------|---|----------------|
| 0-1 | Se tiene claridad sobre los problemas locales que tienen relación con la vulnerabilidad frente al ascenso en el nivel del mar, incluyéndolos en las agendas de gobierno y pública, dando respuesta a través de planes y programas específicos en el corto mediano y largo plazo. | Baja |
| 1-3 | Se tiene claridad sobre los problemas locales que indirectamente se relacionan con la vulnerabilidad frente al ascenso en el nivel del mar, incluyéndolos en las agendas de gobierno y pública, dando respuesta a través de planes y programas específicos en el corto y mediano plazo. | Media |
| 3-4 | La agenda pública contiene solo algunos de los problemas que tienen una relación directa o indirecta con la vulnerabilidad frente al ascenso en el nivel del mar. , incluyéndolos en la agenda pública con respuestas en el corto y mediano plazo. | Alta |
| 4-5 | la agenda pública no incluye los problemas que tienen una relación directa o indirecta con la vulnerabilidad frente al ascenso en el nivel del mar por lo tanto no se formulan acciones para darles respuesta | Crítica |

4.9 CAPACIDAD DE RESPUESTA

La capacidad de respuesta como indicador directo se define como la acción pronta y eficaz ante una amenaza (PNUD 2008). Los indicadores indirectos para el presente análisis son presencia institucional y la consolidación institucional.

PRESENCIA INSTITUCIONAL.

De acuerdo a la tipología de actores planteada en la primera parte del análisis del componente de gobernabilidad, se indica el número de instituciones presentes en el municipio de Santa Marta. Se indica a continuación (Figura 50 y Tabla 61) el numero de instituciones con presencia en la ciudad relacionadas con el manejo del riesgo (amenazas y vulnerabilidades) asociadas al ANM por cambio climático.



Figura 50. Actores presentes en el distrito de Santa Marta

De acuerdo a las tipologías presentadas en la primera parte del análisis de actores, encontramos que solo se ausentan los de tipo cooperación internacional existiendo un número importante de las demás tipologías, con lo cual es posible generar espacios de trabajo interinstitucional para acciones en el corto, mediano y largo plazo. Así mismo, permite una conformación adecuada de las mesas de trabajo de los CREPAD y los CLOPAD respondiendo a las situación de riesgo o desastre aportando personal y recursos bajo esquemas de manejo integrado costero.

Tabla 61. Número de actores por tipología en el DTCH Santa Marta.

| Tipo de actor | Numero de instituciones |
|---|-------------------------|
| De Política | 3 |
| De planeación | 2 |
| De Ejecución | 9 |
| De control y vigilancia | 7 |
| De asesoría e investigación (incluye universidades) | 6 |
| De cooperación internacional | 0 |
| De presencia Inmediata | 8 |
| Con función asignada | 5 |

Dentro del presente análisis es importante hacer alusión a la situación de los municipios costeros del departamento, igualmente vulnerables a los efectos del cambio climático, y que para eventos de emergencia en el corto plazo, estarían exigiendo la capacidad de respuesta de Santa Marta en vista de una débil presencia institucional en su jurisdicción (Tabla 62).

Tabla 62. Presencia de Instituciones de atención inmediata en los Municipios Costeros del Magdalena.

| Municipios | Defensa civil | Cruz roja | Inspección de policía | Umata | ICBF | Bomberos | Hospitales | Personerías |
|----------------------|---------------|-----------|-----------------------|-------------|---------------------|----------|-----------------|-------------|
| Santa Marta | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Ciénaga | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | Puesto de Salud | ✓ |
| Pueblo viejo | | | ✓ | | | | | ✓ |
| Remolino | | | ✓ | En creación | | | | |
| Pivijay | | | ✓ | ✓ | ✓ | | Puesto de Salud | ✓ |
| Retén | | | ✓ | En creación | | | | ✓ |
| Zona bananera | | | ✓ | ✓ | | | Puesto de Salud | ✓ |
| Pedraza | | | ✓ | | | | | ✓ |
| Cerro de san Antonio | | | ✓ | ✓ | | | | ✓ |
| Piñón | | | | | | | | ✓ |
| Salamina | | | ✓ | | | | | ✓ |
| Sitio Nuevo | | | ✓ | ✓ | Madres comunitarias | | | |

CONSOLIDACIÓN INSTITUCIONAL

La planeación entendida como un proceso de proyección de estrategias anticipadas para obtener un resultado en el mediano o largo plazo que evita la improvisación (Cuervo, 2000), resulta una necesidad para el éxito de las acciones identificadas para el manejo de las vulnerabilidades asociadas a la amenaza por ascenso en el nivel del mar.

En este contexto el análisis FODA como estrategia incluida en los ejercicios de planificación resulta pertinente cuando de identificar la capacidad de respuesta institucional se trata.

Sin pretender abarcar todos los aspectos relacionado con la consolidación institucional, entendida como aquellos aspectos de desempeño en las funciones asignadas, presentamos un esquema FODA aplicado al municipio de Santa Marta (Tabla 63), cuyos datos provienen del acercamiento directo a los actores de política, ejecución y de control y vigilancia. Son ellos la gobernación del departamento, a través de su secretaria de planeación, la Capitanía de Puerto- Guardacostas, Policía Nacional, Cruz Roja, Defensa Civil, Incoder, Metroagua y Bomberos.

Tabla 63. Análisis FODA para Santa Marta.

| Factores internos | Factores externos |
|---|---|
| <p>FORTALEZAS (+)</p> <p>Capital de departamento. Sede de oficinas descentralizadas de los entes nacionales Vías de acceso. Sectores de desarrollo. Red de atención en salud. Competencias y jurisdicciones claras. Personal comprometido, instituciones. Recursividad frente a la carencia de tecnología. Campañas de socialización, capacitación y educación sobre el riesgo. Monitoreo río Manzanares (defensa civil) , DIMAR bahía y Rodadero.. Sistema de información geográfica de punta (Capitanía de puerto). Acceso a capacitaciones de nivel internacional caso cruz roja. Se han formulado proyectos con recursos para el mejoramiento del sistema de alcantarillado.</p> | <p>OPORTUNIDADES (+)</p> <p>Visión regional del riesgo Marco normativo amplio. El tema del riesgo se trabaja bajo el concepto de Sistema de atención. Solidaridad de las comunidades. El tema de cambio climático está en la agenda política internacional. Existen un buen número de organismos o instituciones de apoyo y cooperación internacional que aportan recursos para el tema del riesgo. Proyecto PNUD SNPAD Colombia, gestión Integral de riesgos Caribe. Proyecto evaluación de la Vulnerabilidad por ascenso en el nivel del Mar INVEMAR.</p> |
| <p>DEBILIDADES (-)</p> <p>Ley 550 de reestructuración. No contempla el riesgo por asenso en el nivel del mar ni el riesgo por erosión costera. No hay planes de acción para temas riesgos bajos (tsunamis, huracanes ,terremotos) Recursos en personal y en dinero. No hay trabajo en equipo en sentido estricto, lo que se presenta es el cumplimiento de funciones individuales. El tema de vulnerabilidad por ANM no está dentro de la agenda pública. Se trabaja propuestas de alarma y no de alerta temprana Planificación a 4 años. El monitoreo no es constante. No contempla dentro de sus planes de infraestructura contingencias por riesgo marino. La acción es coyuntural, de momento y no se atiende a lecciones aprendidas. La alusión a las zonas en riesgo de derrumbe en los instrumentos de planificación del municipio es débil, sin identificar niveles de atención diferencial de acuerdo al avance del problema. No se tiene un Plan de contingencias en la actualidad. No se planifica de acuerdo a experiencias del pasado.</p> | <p>AMENAZAS (-)</p> <p>No se vincula el MIZC al ordenamiento del suelo. No hay regulación clara sobre medidas de adaptación y mitigación del cambio climático a nivel local. No hay cultura de la prevención con participación social. Las instituciones no tienen parámetros claros de acción frente a riesgos en el largo plazo.</p> |

Habiendo presentado los datos relativos a los indicadores de presencia y consolidación institucional, pasamos a presentar los resultados parciales para el indicador de capacidad de respuesta. De lo anterior se concluye que la capacidad de respuesta para el distrito de Santa Marta tiene una vulnerabilidad media en materia de cambio climático y ANM, debido a que posee presencia de la mayoría de tipos de actores en ejerciendo su función en el corto y mediano plazo, en un municipio con fortalezas y oportunidades en igual proporción que sus debilidades y amenazas.

Tabla 64. Análisis de vulnerabilidad para la capacidad de respuesta

| Calificación | Escala propuesta | Vulnerabilidad |
|--------------|--|----------------|
| 0-1 | Presencia de todos los tipos de actores en número mayor de 10 ejerciendo su función en el corto, mediano y largo plazo un municipio cuyas fortalezas y oportunidades superan sus debilidades y amenazas. | Baja |
| 1-3 | Presencia de la mayoría de tipos de actores en ejerciendo su función en el corto y mediano plazo en un municipio con fortalezas y oportunidades en igual proporción que sus debilidades y amenazas | Media |
| 3-4 | Presencia de un muy reducido número de tipologías actor ejerciendo su función en el corto y mediano plazo en un municipio cuyas fortalezas y oportunidades son menores que sus debilidades y amenazas | Alta |
| 4-5 | Solo existe un tipo de actor que realiza todas las funciones en el corto y mediano plazo en un municipio cuyas fortalezas y oportunidades son menores que sus debilidades y amenazas. | Crítica |

4.10 GESTIÓN DEL RIESGO

La gestión del riesgo, como un proceso de adopción de políticas, estrategias y prácticas orientadas a reducir el riesgo de desastre o minimizar sus efectos, implica intervenciones en los procesos de planificación para el desarrollo y la implementación de estrategias orientadas reducir las causas que generan condiciones de vulnerabilidad, en las unidades sociales y sus medios de vida.

De esta definición se resalta la vinculación a los temas del desarrollo y la visión de la gestión del riesgo, como un proceso que en el tiempo abarca el corto mediano y largo plazo y que para el caso de la vulnerabilidad frente al cambio climático, obliga a tomar decisiones de planificación institucional para riesgos no solo para el presente sino para el futuro.

Bajo estos criterios el presente análisis busca identificar que decisiones de política y acciones de implementación, que aporten a la consolidación de una eficaz gestión del riesgo en Santa Marta a través de los datos generados en la etapa diagnóstico en la revisión de los principales instrumentos de planificación del territorio en Santa Marta (Plan de ordenamiento y Plan de desarrollo), y las entrevistas a las instituciones con funciones asignadas en manejo del riesgo en la ciudad.

Una vez hayan sido presentados los aspectos relevantes de instrumentos de planificación, se revisara el nivel de avance en la gestión del riesgo municipal, valiéndonos de los criterios formulados en la metodología PNUD para este mismo objetivo a nivel regional.

SANTA MARTA Y LA GESTIÓN DEL RIESGO.

El Plan de Desarrollo no indica una relación directa con la gestión del riesgo dentro de su visión del territorio, pero incluye proyectos en este tema tales como la identificación y caracterización de los riesgos en el territorio del Distrito.

El Plan de ordenamiento contiene una zonificación de áreas de riesgo por invasión, inundación, deslizamientos y riesgos sísmicos. Esto está acompañado de medidas de control de invasiones y reubicación, en este punto es importante anotar que no se incluye el riesgo por erosión costera.

Como se ha indicado con anterioridad, el riesgo por inundación es al que más atención se presta, dándosele un tratamiento prioritario en la asignación de presupuesto en actividades de mitigación como redes de alcantarillado y acueducto. Así mismo, es el que con mayor frecuencia convoca la acción de las entidades con funciones asignadas en atención de emergencias, quienes plantean que una debilidad en el sistema de atención es que no se cuenta con un plan de acción interinstitucional en el mediano y largo plazo, que aunado a un problema de falta de personal y de recursos, limita su capacidad de respuesta a la emergencia con debilidades en las etapas de prevención y recuperación.

La etapa de preparación y acción inmediata lo previsto por los instrumentos de planificación para el Distrito, puede fortalecerse a través del diseño de un sistema de indicadores de gestión y evaluación del riesgo con los cuales aun no se cuenta.

Aunado a la acción institucional, la teoría sobre gestión del riesgo indica la importancia de vincular otros actores para el éxito en los diferentes etapas de su accionar, el Plan de Desarrollo contempla un enfoque impulsador de la participación ciudadana y comunitaria en la mayoría de sus planes y proyectos, sin embargo no son claros los mecanismos a través de los cuales se vincula a la comunidad para disminuir la vulnerabilidades frente a los riesgos propios de la zona costera en eventos como el ANM y la erosión costera, un hecho que responde fundamentalmente en que este tipo de riesgos de largo plazo no han sido suficientemente involucrados en los instrumentos de planificación. A nivel de la acción de las instituciones de atención de emergencias, es posible identificar procesos importantes de capacitación y sensibilización sobre el riesgo a las comunidades afectadas. Bajo este mismo lineamiento de vincular a la comunidad en la gestión del riesgo, se observa una debilidad en relación a la vinculación de los actores sectoriales para la reducción de las vulnerabilidades específicas de su actividad.

A continuación (Tabla 65) se analiza y se califica uno por uno, y de acuerdo a los indicadores planteados, las acciones contenidas en los POT y planes de desarrollo en lo referente a la gestión del riesgo, con el fin de acercarse más al análisis de vulnerabilidad de este indicador.

Tabla 65. Análisis del plan de desarrollo distrital y POT Santa Marta

| Prioridad de acción | Indicador | Calificación |
|--|---|--------------|
| Velar por que la reducción del riesgo constituya una prioridad municipal con una | Existen políticas y marcos distritales, institucionales y jurídicos para la reducción del riesgo de desastre, con responsabilidades y capacidades a todo nivel. | 3 |
| | Hay recursos dedicados y adecuados para ejecutar acciones hacia la reducción del riesgo en todos los sectores del desarrollo con riesgos. | 3 |

| Prioridad de acción | Indicador | Calificación |
|--|---|--------------|
| solida base institucional de aplicación. | Existe un sistema de seguimiento por indicadores que permiten el seguimiento al compromiso y el esfuerzo fiscal amplio y suficiente a escala distrital para la gestión de riesgo. | 5 |
| | Se vela por la participación comunitaria y se apoya el desarrollo de capacidades municipales y en el ámbito local. | 3 |
| | Está en funcionamiento una plataforma multisectorial para la reducción del riesgo de desastre. | 5 |
| Identificar, evaluar y seguir de cerca el riesgo de desastres. | Las evaluaciones de los riesgos, basadas en datos sobre las amenazas y las vulnerabilidades, están disponibles e incluyen valoraciones del riesgo para cada sector clave. | 4 |
| | El manejo de la información técnica (monitoreo) permite seguir de cerca, conservar y difundir datos sobre las principales amenazas y vulnerabilidades. | 3 |
| | Existen sistemas de alertas Tempranas y se utilizan. | 3 |
| | Las evaluaciones de los riesgos toman en cuenta el enfoque regional con una perspectiva de cooperación regional para la reducción del riesgo. | 4 |
| | Existen determinantes ambientales y/o criterios para el ordenamiento del territorio y del suelo a partir de la información ambiental, social y económica | 3 |
| Utilizar el conocimiento, la innovación y la educación para establecer una cultura de seguridad y de resistencia a todo nivel. | Hay disponible información relevante sobre los desastres y es accesible a todo nivel y para todos los grupos involucrados. | 3 |
| | Los planes educativos, los materiales didácticos y las capacitaciones más relevantes incluyen conceptos y practicas sobre la reducción del riesgo de desastres y la recuperación. | 5 |
| | Se desarrollan y fortalecen los métodos y las herramientas de investigación para las evaluaciones de amenazas múltiples y riesgos. | 4 |
| | Existe una estrategia Distrital de sensibilización pública para estimular una cultura de resiliencia ante los desastres, con un elemento de alcance comunitario en las zonas rurales y urbanas. | 5 |
| Reducir los factores subyacentes del riesgo. | La reducción del riesgo de desastre es un objetivo integral de las políticas y los planes relacionados con el medio ambiente, lo que incluye la gestión de los recursos naturales y el uso del suelo, al igual que la adaptación al cambio climático. | 4 |
| | Las políticas y los planes de desarrollo social se están implementando con el fin de reducir la vulnerabilidad de las poblaciones que enfrentan un mayor riesgo. | 2 |
| | Las políticas y los planes económicos Distritales y sectoriales productivos, se implementan teniendo en cuenta la vulnerabilidad de las actividades y la infraestructura. | 4 |
| | La planificación y la gestión de los asentamientos humanos incorporan elementos de la reducción del riesgo de desastres (entre ellos el cumplimiento de los códigos de construcción, planes de uso del suelo, etc.). | 3 |
| | Existen procesos de recuperación post desastres y se incluyen en ellos medidas para la reducción del riesgo de desastres. | 3 |

| Prioridad de acción | Indicador | Calificación |
|---------------------|---|--------------|
| | Hay procedimientos para evaluar el impacto del riesgo de desastres de los principales proyectos de desarrollo, especialmente de infraestructura. | 5 |
| | Existe una adecuada incorporación de la gestión de riesgo en las principales herramientas de planificación Distrital (planes de desarrollo, gobierno, inversiones, POT, POMCA, etc. | 3 |
| | Existen sólidos mecanismos y capacidades políticas, técnicas e institucionales, para la gestión de la respuesta de desastre. | 3 |
| | Existen procedimientos para intercambiar información relevante durante situaciones de emergencia y desastres y para conducir revisiones posteriores. | 4 |

Del análisis anterior se concluye que la gestión del riesgo en el distrito de Santa Marta tiene una vulnerabilidad media ante el cambio climático y el ANM (Tabla 66), debido a que hay un desarrollo medio, ha sido parcialmente estructurado, institucionalizado, y su ejecución ha sido relativa, aunque posee debilidades reconocidas en aspectos de importancia tales como los recursos.

Tabla 66. Análisis de vulnerabilidad para la gestión del riesgo

| Calificación | Escala propuesta | Vulnerabilidad |
|--------------|---|----------------|
| 1-2 | Esta formulado, institucionalizado y se aplica adecuadamente su aplicación genera sinergias, alianzas y funciona con capacidades a todo nivel. | Baja |
| 3 | Hay un desarrollo medio, ha sido parcialmente estructurado, institucionalizado, su ejecución ha sido relativa debilidades reconocidas en aspectos de importancia tales como los recursos. | Media |
| 4 | Hay cierto progreso, pero sin políticas sistemáticas y/o un compromiso institucional, con pocos indicios de proporcionar acciones en los planes o las políticas. En el papel, pero carece de funcionalidad y capacidad para comprometer y organizar tareas. | Alta |
| 5 | No existe ni formulación, ni aplicación. | Critica |

4.11 PERFIL DE VULNERABILIDAD INSTITUCIONAL

Una vez se han abarcado cada uno de los indicadores indirectos propuestos para la definición del perfil de vulnerabilidad institucional para hacer frente al problema del ANM, es posible presentar a continuación el resultado consolidado de dicho perfil para la ciudad de Santa Marta (Tabla 67).

Tabla 67. Perfil de vulnerabilidad institucional para el distrito de Santa Marta

| Indicador | Vulnerabilidad |
|---|----------------|
| Normativa y regulación | Alta |
| Implementación de lineamientos globales | Media |
| Problematización | Alta |
| Capacidad de respuesta | Media |
| Gestión del riesgo | Media |

VI. IDENTIFICACIÓN DE OPCIONES DE ADAPTACIÓN

1. INTRODUCCIÓN

Según el IPCC, se entiende por adaptación “el ajuste en los sistemas naturales o humanos en respuesta a los estímulos climáticos reales o esperados, o sus efectos, lo que modera el daño o aprovecha las oportunidades beneficiosas”. No obstante, su definición en términos prácticos y operativos es ampliamente cuestionada, puesto que implica grandes desafíos. Esto es debido a que la capacidad para adaptarse depende de las circunstancias socioeconómicas y medioambientales y de la disponibilidad de información y de tecnología (IPCC, 2007).

Dos tipos diferentes de adaptación en zonas costeras son consideradas para enfrentar los impactos del ANM por cambio climático (Nicholls, 2003): la adaptación autónoma y la planificada.

La **adaptación autónoma** representa la respuesta adaptativa natural al ANM (zonación vertical de los humedales costeros en el sistema natural, o los ajustes de precios en el mercado del sistema socioeconómico); no obstante tales procesos no suelen ser considerados por los administradores de la zona costera, o puede ser reducidos o detenidos por factores de presión del hombre (Bijlsma *et al.*, 1996).

La **adaptación planificada** (emerge del sistema socioeconómico) sirve para reducir la vulnerabilidad a través de una serie de medidas (Nicholls, 2003).

Para las zonas costeras es útil tener presente varias opciones de adaptación frente a los impactos por ANM. Dada la densidad de población y de actividades socioeconómicas que exhiben, la sola adaptación autónoma probablemente no es suficiente para responder al ANM (Nicholls, 2003). En el caso de la zona costera del Distrito de Santa Marta, características como la alta concentración de población, el desarrollo económico a partir del aprovechamiento intensivo de los recursos naturales, y la limitada oferta natural (excepto el área del PNNT), demuestran la necesidad de identificar diferentes medidas de adaptación planificadas y en algunos casos que aplique indicar el uso de las autónomas (Cuadro 2).



Foto 1. Áreas vulnerables a eventos de inundación, Distrito de Santa Marta (Septiembre, 2010).

Cuadro 2. Características de la zona costera de Santa Marta que influyen en la identificación de las medidas de adaptación

Actualmente cuenta con una población de 443387 habitantes aproximadamente, los cuales se concentran (95 % de la población total) en el área urbana (densidad aproximada de 5096 hab/km²) (Proyecciones Dane, 2005).

Ha demostrado ser una localidad vulnerable a los eventos de mal tiempo, como mares de leva, vendavales, inundaciones entre otros, donde la respuesta del sistema natural ha estado limitada o reducida, debido a las intervenciones antrópicas sobre los ecosistemas.

Los ecosistemas costeros (playas, arrecifes de coral, manglares, bosque, lagunas, cuencas), presentan reducidas extensiones producto de la alta intensidad de uso y aprovechamiento de los recursos naturales, con excepción de los ecosistemas presentes dentro del PNNT. Lo que sugiere una baja capacidad de respuesta natural y un mayor grado de vulnerabilidad al ANM.

Se destaca la presencia del área marina protegida PNNT, donde la baja presión en los ecosistemas y mejores estados de conservación, indican una mayor capacidad de respuesta natural ante un eventual ANM (adaptación autónoma).

En cuanto al sistema socioeconómico, las pérdidas económicas como consecuencias de los efectos de los desastres naturales ascienden anualmente. Entre los años 2008 y 2009 se invirtieron cerca de mil millones de pesos para brindar atención a la población afectada por las inundaciones de la época invernal (Alcaldía Distrito, 2010). Situación que demuestra el impacto económico de las inundaciones y como la capacidad de respuesta se analiza en función del desarrollo social y económico de la sociedad (IPCC (2007). En este caso la respuesta ha sido más de atención que de prevención.

La adaptación planificada para reducir el impacto del ANM, ha sido abordada a través de tres enfoques genéricos (Bijlsma *et al*, 1996; Klein *et al*, 2001.), que comprenden: el retroceso, la acomodación y la protección (Tabla 68). No obstante, la mejor solución para cualquier escala temporal seleccionada consiste en la combinación de los tres elementos todos ellos dentro del marco de un plan integral de la zona costera (Cendrero *et al.*, 2005).

Otro aspecto a destacar, es que dado el carácter público de la zona costera, la definición de medidas de adaptación al ANM y cambio climático, debe ser desarrollada como parte de un proceso público, participativo, y donde converge la responsabilidad de diferentes sectores (Klein *et al.*, 2000), sociales, económicos y de la administración pública. Por lo tanto, los diferentes niveles de gobierno, entidades administrativas y sociedad en general, tienen un papel clave en el desarrollo de las medidas de adaptación del Distrito ante un eventual ANM.

Para colaborar en este esfuerzo, a partir de los resultados del perfil de vulnerabilidad, en este estudio fueron identificadas de manera general las opciones de adaptación, que pueden ayudar a reducir el impacto de los sistemas natural y socioeconómico a un eventual ANM.

Tabla 68. Enfoques de la adaptación planificada en la zona costera por ANM y análisis de su aplicación en el Distrito de Santa Marta (Sales, 2009; Nicholls, 2003, 1999).

| | Descripción | Ventaja | Desventaja | Recomendación |
|-----------|---|---|---|--|
| Retroceso | Permite que todos los procesos del sistema ocurran, mediante la minimización del impacto humano, y el retiro de la actividad humana de la | ✓ Es la más concordante con las grandes incertidumbres en la predicción del cambio climático y las proyecciones del ANM a escala regional | ✓ Gran parte de la costa del sector urbano de Santa Marta (área crítica) se encuentra construida, y no se cuenta con suficiente | ✓ Dado que no existe un plan de gestión integral de la zona costera, ni plan de ordenamiento de playas, para realizar el retroceso en áreas de playas críticas, es necesario iniciar |

| | Descripción | Ventaja | Desventaja | Recomendación |
|-------------|---|---|--|---|
| | <p>zona costera en cuestión o área crítica.</p> <p>Esta estrategia requiere disponer del espacio necesario para la reubicación de los usos y actividades antrópicas que está soportando la zona costera o área crítica.</p> | <p>y además no hipoteca la zona en el futuro.</p> <p>✓ Existen áreas del sector rural y periferia urbana, donde existe el espacio disponible para realizar actividades de retroceso y limitar el desarrollo de actividades en las áreas de playa, así como minimizar la intensidad de uso en sus inmediaciones.</p> | <p>espacio disponible.</p> <p>✓ Los costos de la implementación y seguimiento deben ser analizados antes de proponer cualquier acción.</p> <p>✓ Se debe tener presente el impacto social y cultural frente al retroceso o reubicación de población vulnerable.</p> | <p>procesos de participación y concientización con actores locales, propietarios, residentes, y comerciantes para su desarrollo.</p> <p>✓ Para las áreas críticas donde la población está en riesgo por un eventual ANM, se deben evaluar los costos de su ejecución en el mediano y largo plazo y la factibilidad de su implementación.</p> <p>✓</p> |
| Acomodación | <p>Se da lugar a que ocurran todos los efectos del sistema natural y los impactos humanos son minimizados mediante el ajuste y gestión del uso en la zona costera.</p> <p>La estrategia se orienta hacia una planeación integrada de los usos de la zona costera.</p> <p>Implica flexibilidad social y económica en el tiempo, para ajustar las medidas de manejo, dado el nivel de incertidumbre de las proyecciones del cambio climático.</p> | <p>✓ Posibilidad de tomar acciones desde el corto, mediano y largo plazo. Incluye la adaptación autónoma en combinación con la planificada, en las áreas donde es posible y se efectuó una adecuada gestión de usos de la zona costera.</p> <p>✓ Actualmente la tendencia más común consiste en utilizar la vegetación de apoyo (manglares, bosque natural, vegetación costera) y disipación, con el fin de reducir los riesgos de erosión, la cual no implica intervención, ni rigidización de la costa.</p> | <p>✓ Cualquier acción implica un alto costo para su implementación, seguimiento y evaluación y ajuste.</p> <p>✓ Existe un grado de incertidumbre, sobre la predicción de los riesgos y costos asociados a eventos de inundación y ANM, los cuales deben ser bien conocidos por los usuarios y gestores de la zona costera a adaptar.</p> | <p>✓ Los actores locales del Distrito trabajan de manera desarticulada, por lo cual la medida de acomodación requiere en primera instancia acciones de coordinación para la gestión integral del riesgo, en el marco de un plan de MIZC.</p> <p>✓ Está medida tiene incidencia directa en el ejercicio de evaluación y ajuste del POT y en la formulación del Plan de desarrollo, para que tengan en cuenta las necesidades de adaptación. Igualmente sea ajustada la reglamentación del uso del suelo, relacionado con zona costera.</p> |
| Protección | <p>Los procesos costeros del sistema natural son controlados por ingeniería blanda o dura, y los impactos humanos son reducidos por la protección de la zona costera.</p> <p>Las obras de defensa suelen ser preferidas por la sociedad por la "aparentemente" solución monolítica frente a la erosión o la inundación.</p> | <p>✓ Cuando cuentan con estudios técnicos demuestran ser eficientes, frente a la inundación y erosión costera por ejemplo.</p> <p>✓ Debe plantearse para tramos de costa concretos y siempre teniendo en cuenta el factor temporal y muy importante el nivel de incertidumbre de la resistencia estructural de la solución adoptada como de su diseño funcional.</p> | <p>✓ Supone unos costes iniciales relativamente altos.</p> <p>✓ Requiere costes de mantenimiento y estudios previos acerca de su viabilidad.</p> | <p>✓ En primera instancia para el área de estudio se recomiendan acciones que no afecten los procesos naturales del sistema. Por ello se da prioridad a la identificación de medidas de ingeniería blanda.</p> <p>✓ Se recomienda tener en cuenta el plan de acción contra la erosión costera para el Caribe, y las especificaciones para el Distrito de Santa Marta, antes de hacer cualquier acción de protección, relacionada con ingeniería dura.</p> |

2. ENFOQUE METODOLÓGICO

El proceso de identificación de las opciones de adaptación cumplió 4 pasos metodológicos (Schipper *et al.*, 2008):

Revisión y análisis de información secundaria y experiencias relacionadas

El ejercicio de identificación de las opciones de adaptación recurrió a diferentes fuentes de información científica y técnica (IPCC, CMNUCC, UNEP, PNUD, FAO) y propuestas de estudios previos realizados en el país (INVEMAR, 2003; 2008; IDEAM, 2001, IDEAM, 2010), la experiencia local y regional ante la gestión del riesgo (*Com. pers.*: Armando Piñeres. Coordinador CLOPAD, Alcaldía distrital de Santa Marta, 2010, Alcaldía de municipios de Pueblo Viejo, Remolino; oficina de planeación de la Gobernación del Magdalena; Defensa civil, Cruz Roja; Capitanía de Puerto; UAESPNN) e información sobre el conocimiento tradicional obtenido a partir trabajos previos realizados en la región (INVEMAR, 2008; Resultados del taller “Socialización plan de acción calamidad pública”, municipio de Pueblo Viejo, 2010).

Taller técnico para la identificación de opciones de adaptación

Con el fin de identificar opciones de adaptación más apropiadas para el distrito de Santa Marta, se realizó un ejercicio técnico donde participó el equipo de trabajo del proyecto. A partir del análisis de vulnerabilidad se determinó la intensidad y dirección de los posibles caminos (medidas autónomas y planificadas de adaptación) para reducir la vulnerabilidad frente a las amenazas asociadas al ANM. El ejercicio se concentro en revisar y concretar la pertinencia de las propuestas de adaptación que cada componente de estudio había identificado previamente, teniendo en cuenta las condiciones de riesgo actual (corto plazo) y el escenario de inundación por un eventual ANM al 2040 (largo plazo).

Síntesis de las opciones de adaptación

Las opciones de adaptación identificadas como más pertinentes para enfrentar, reducir y moderar los impactos en la zona costera por un ANM, fueron agrupadas teniendo en cuenta los sectores de desarrollo socioeconómico afectado (vulnerables) o áreas de enfoque (áreas estratégicas para el desarrollo sostenible) que se sugieren ser consideradas en la planificación adaptativa costera del Distrito.

Priorización de opciones para la formulación de una estrategia de adaptación

- Una vez identificadas todas las opciones, se realizó un ejercicio de priorización en gabinete, el cual posteriormente podrá ser socializa con las partes interesadas, para su validación y ajuste correspondiente.
- La priorización se llevo a cabo según los siguientes criterios:
- Los principales puntos críticos definidos en el análisis de vulnerabilidad que necesitan atención inmediata

- El nivel de vulnerabilidad futura, en caso de no hacer ninguna acción para reducir el impacto por ANM y continuar la presión antrópica sobre el sistema natural o intensidad de uso para el sistema socioeconómico.
- El porcentaje de población de bajos recursos económicos que se beneficiará con la opción.
- Costo / beneficio de la práctica de adaptación para el Distrito, tomando en cuenta la continuidad de su aplicación en el tiempo.
- Potencial de replicación, entendido como la posibilidad de que la comunidad de manera autónoma pueda replicar las acciones de adaptación.
- La existencia de barreras para superar.

3. OPCIONES DE ADAPTACIÓN ZONA COSTERA DISTRITO DE SANTA MARTA

En la Tabla 69 se listan las acciones que se proponen realizar para ayudar a los ecosistemas y población a moderar, enfrentar o aprovechar los cambios actuales y esperados en la zona costera por un eventual ANM.

Las opciones de adaptación identificadas representan un marco general, y se propone sean abordadas a través de una estrategia de planificación orientada mediante el MIZC, con el fin de vincularla a la planificación del territorio e integrarla a las políticas locales. Cabe resaltar que en la formulación y adopción de la estrategia de planificación para la adaptación al ANM, tiene implícito, la incertidumbre del cambio climático, por lo cual se recomienda sea concebida bajo la premisa de la flexibilidad y retroalimentación, para su adecuado seguimiento y ajuste en el tiempo (Naess, 2005; IPCC, 2007).

Tabla 69. Opciones de adaptación ante un eventual ANM, identificadas para el distrito de Santa Marta.

| Enfoques estratégicos | Vulnerabilidad (áreas críticas) | Tipo | Opciones propuestas | Plazo |
|-----------------------|---------------------------------|----------------------------|---|-------|
| Desarrollo turístico | Playas | Planificada – retroceso. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Recuperación del espacio natural de las playas de vocación turística, reubicando los establecimientos en zonas posteriores, y restringiendo su desarrollo. ✓ Eliminación progresiva del desarrollo en las áreas expuestas (áreas vulnerables). | Medio |
| | | Planificada – acomodación. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Control y vigilancia de usos en la zona costera, para disminuir los procesos erosivos. ✓ Definición de condicionantes de usos permitidos y prohibidos en áreas de playa, bajo un esquema de gestión integral. ✓ Incentivos fiscales. | Corto |
| | | Planificada – | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Estructuras blandas: alimentación | Medio |

| Enfoques estratégicos | Vulnerabilidad (áreas críticas) | Tipo | Opciones propuestas | Plazo |
|----------------------------|---|-----------------------------|---|-------|
| | | protección. | de playas. ✓ Creación de dunas y humedales, restauración de la vegetación. | |
| Población rural vulnerable | Asentamientos ubicados en la desembocadura de los ríos, sectores costeros rurales (Buritaca, Taganga). | Planificada-retroceso. | ✓ Reubicación de viviendas de población (bajos ingresos económicos) en condiciones de riesgo. | Largo |
| | | Planificada – protección. | ✓ Estructuras blandas: restauración o creación de dunas o humedales, alimentación de la playa. | Medio |
| | | Planificada acomodación. | ✓ Identificación de áreas críticas donde no se permitan más edificaciones y ajustar las existentes (e.g. viviendas sobre pilotes). ✓ Transferencia del riesgo. | Corto |
| Desarrollo urbano | Patrimonio cultural e histórico (Centro histórico) | Planificada – protección. | ✓ Estudio de obras de ingeniería dura para evitar, atenuar o afrontar inundaciones (e.g construcción de canales, puentes peatonales, estructuras de defensa, barreras, etc.). | Medio |
| | Edificaciones de los sectores: Centro histórico, Pescadito, San Martín, Los Cocos, Rodadero, Gaira, Playa Salguero, Pozos colorados, Malecón Santa Marta, aeropuerto, Rodadero. | Planificada – acomodación. | ✓ Evaluación de la factibilidad de la reubicación de edificaciones en riesgo y mecanismos para su ejecución. ✓ Nuevos códigos y normas para la edificación en la zona costera. ✓ Transferencia del riesgo. | Largo |
| | | Planificada – protección. | ✓ Estructuras blandas: restauración o creación de dunas o humedales, alimentación de la playa, restauración de la vegetación para crear barreras naturales. ✓ Estudio de obras de ingeniería dura para evitar deterioro de construcciones (malecones) o adaptación de estas a las inundaciones (e.g construcción de puentes, estructuras de defensa, barreras mareales, etc.). ✓ Optimizar las infraestructuras existentes en la marina y el Puerto de Santa Marta, para una mayor protección del centro histórico, malecón y vías principales vulnerables. | Medio |
| | Infraestructura vial y de servicios públicos | Planificada – protección. | ✓ Estudio de obras de ingeniería dura para evitar inundaciones y deterioro de las vías de transporte (e.g construcción de canales, puentes, etc.). ✓ Adecuación de redes de servicios públicos que se encuentran en áreas amenazadas. | Largo |
| Planificada – | | ✓ Transferencia del riesgo. | Largo | |

| Enfoques estratégicos | Vulnerabilidad (áreas críticas) | Tipo | Opciones propuestas | Plazo |
|--|--|---|--|---------|
| | | acomodación. | | |
| | | Planificada-retroceso. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Reubicación de vías de transporte principales que se encuentran amenazadas por ANM. | Largo |
| Crecimiento económico en áreas rurales | Áreas agropecuarias | Planificada – acomodación. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Incentivos fiscales. ✓ Nuevas prácticas agrícolas, como la utilización de cultivos resistentes a la sal. ✓ Sistemas de desalinización. | largo |
| | | Planificada – protección. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Estructuras blandas: restauración o creación humedales, alimentación de la playa, restauración de la vegetación para crear barreras naturales. | |
| Conservación de la biodiversidad | PNNT | Autónoma – migración de los ecosistemas. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Restauración de ecosistemas y mantenimiento de áreas intangibles dentro del parque. | Corto |
| | | Planificada - acomodación. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Monitoreo de las áreas y ecosistemas del parque, para evaluar la respuesta de los ecosistemas al ANM. En especial áreas susceptibles a la erosión y otras amenazas naturales ✓ Revisión y ajuste de zonificación y plan de manejo. ✓ Aumento de control y regulación de la intensidad de uso, en las áreas vulnerables al ANM. | Mediano |
| Conservación de cuencas hidrográficas | | Planificada acomodación. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Restauración de la cobertura vegetal, dragados y mantenimiento de canales. | Corto |
| Asistencia humanitaria | Población en general del Distrito, corregimientos y áreas de influencia. | Otras medidas planificadas relacionadas con la acomodación. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Incorporar las áreas de riesgos, o críticas por un eventual ANM al POT y ajustar la reglamentación de uso del suelo. ✓ Incluir las áreas críticas de la zona costera del distrito de Santa Marta por ANM como determinante ambiental en el POT. ✓ Fortalecer los procesos de gestión del riesgo (el CLOPAD, CREPAD con relación a los riesgos por ANM) e involucrando la participación de la comunidad en general. ✓ Establecer comandos locales de atención inmediata en las áreas críticas, que funcionen de manera articulada al CLOPAD para la prevención y atención de desastres. ✓ Implementar sistema de alerta | Medio |

| Enfoques estratégicos | Vulnerabilidad (áreas críticas) | Tipo | Opciones propuestas | Plazo |
|-----------------------|---------------------------------|------|---|-------|
| | | | temprana y evacuación. ✓ Divulgación de información para la población (sobre frecuencia e intensidad de temporales, huracanes, mares de leva, etc.) para prevenir desastres. | |

4. PRIORIZACIÓN DE OPCIONES DE ADAPTACIÓN

El aumento del nivel del mar con la consecuente inundación constituye una amenaza para el Distrito de Santa Marta. Se prevén pérdidas de importantes áreas estratégicas para su desarrollo socioeconómico afectando principalmente al sector turístico (pérdida de playas de importante vocación turística) y posibles daños sobre los asentamientos humanos e infraestructura de valor histórico (centro histórico) y turístico (sector del Rodadero).

Las medidas de adaptación representan un gran desafío, dada la necesidad de prepararse para enfrentar los impactos y modificar sus efectos, principalmente en las áreas críticas que se ubican al nivel del mar o que se encuentran en áreas expuestas a la acción del oleaje, sin barreras naturales o donde confluyen los efectos de fenómenos climáticos relacionados con amenazas naturales (tormentas, vendavales, desbordamiento de ríos, huracanes, etc.).



Foto 2. Inundación de la calle primera, centro histórico de Santa Marta después de un evento de mar de leva (Noviembre 8 de 2010).

La selección de las medidas de adaptación más apropiadas debe ser guiada por un detallado proceso de formulación que sustente las inversiones a realizar en el municipio. Para esto existen diversos métodos para guiar correctamente su formulación, diseño y evaluación como los propuestos por IPCC (2007) y PNUD (Schipper *et al.*, 2008).

En este estudio se ha realizado un ejercicio preliminar de priorización, teniendo en cuenta el conjunto de opciones presentes en la Tabla 69. Dado que el estudio tiene un enfoque técnico y

científico, hará falta completar la priorización con actividades de participación local, y con expertos en el tema.

Las opciones priorizadas corresponden a las acciones identificadas como más urgentes y pertinentes, para que el municipio pueda prepararse y responder al impacto por ANM. Se eligieron dando mayor peso a las acciones que son necesarias para minimizar impactos en las áreas críticas, y disminuir los efectos en el desarrollo socioeconómico, atenuar las afectaciones en la población y reducir los daños en la infraestructura histórica y turística. En los siguientes cuadros se presenta los aspectos más importantes de cada una de las opciones priorizadas, para su posterior análisis y trabajo como medidas dentro de la formulación de un plan de adaptación al ANM para el Distrito.

4.1 OPCIONES DE ADAPTACIÓN PARA LAS PLAYAS DE INTERÉS TURÍSTICO

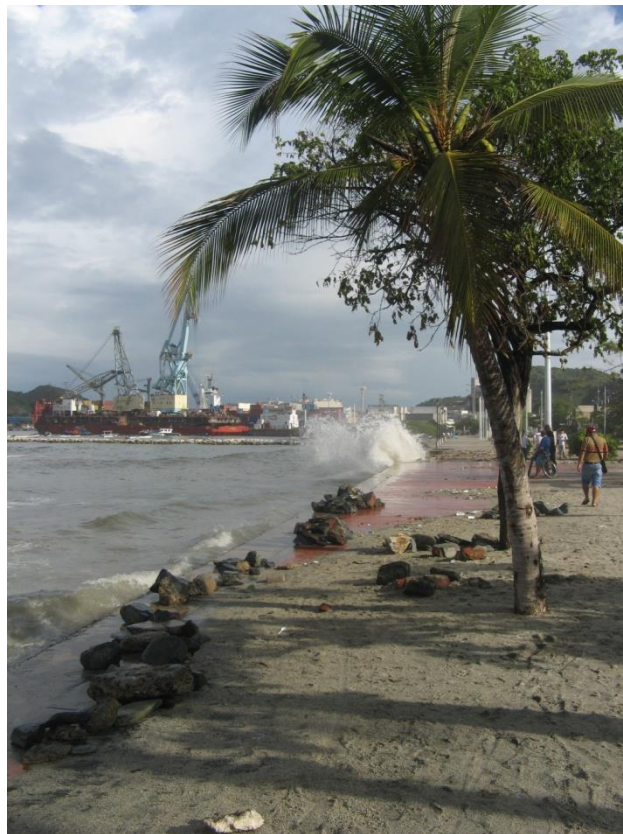


Foto 3. Afectación de la playa de la bahía de Santa Marta, durante un evento de mar de leva (Noviembre 8 de 2010).

Retroceso

En el caso de las playas no confinadas (sin barreras construidas por el hombre que obstaculicen su dinámica natural) como las ubicadas en el PNNT y algunas en el sector de Pozos Colorados, Playa Salguero, Bello Horizonte, Aeropuerto y Decameron, se sugieren medidas de retroceso

(Figura 51), con el fin de permitir la respuesta natural que cabe esperar en playas y campos de dunas asociados (adaptación autónoma).

Para del área protegida PNNT donde las actividades humanas son restringidas, se espera que tengan lugar los procesos de adaptación naturales (erosión, acreción y retroceso de playas), siempre y cuando las características geomorfológicas lo permitan. En los demás sectores, será necesario realizar actividades de sensibilización y participación con los usuarios y sector turístico, para formular e implementar normas de ordenamiento y restricción de usos, que permitan el retroceso de los usos y la respuesta natural de la playa, dado aún que existe el espacio disponible para ello.

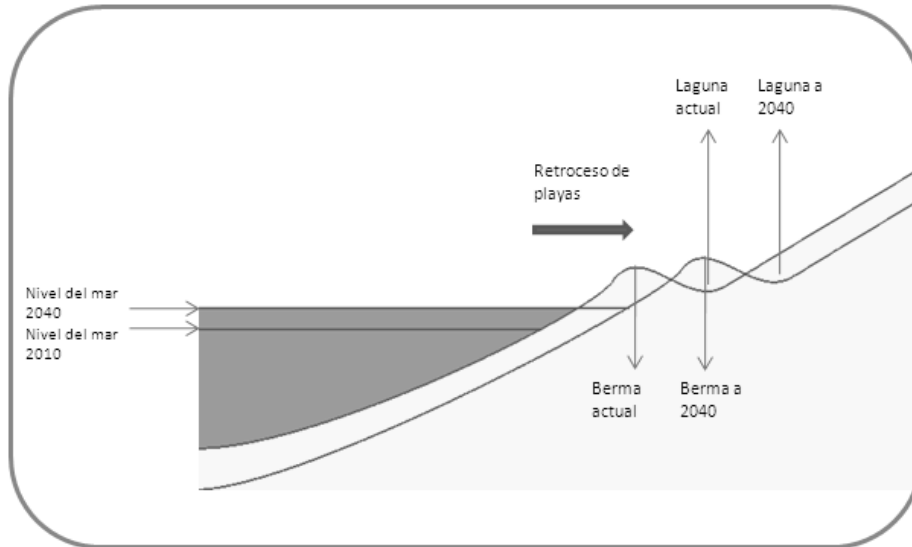


Figura 51. Respuesta natural de playas no confinadas por un eventual ANM.

Protección -blanda

Los sectores turísticos son los más vulnerables en términos biofísicos. La situación de las playas confinadas son las más complejas (Figura 52) debido a que si no se interviene estructuralmente se reducirá la superficie útil de algunas playas y otras desaparecerán. Es el caso de las bahías de Santa Marta, Rodadero y Taganga que por su desarrollo turístico necesitan de sus playas para que la actividad se sostenga.

Debido a su importancia turística, para el Distrito se deberán recuperar las playas a través de rellenos con el fin de conservar el servicio que presta el ecosistema. Estas playas presentan un desarrollo turístico y urbanístico acelerado en la parte posterior, lo que se convierte en una barrera para el retroceso natural de las mismas.

Cuando la migración natural de las playas o dunas, tenga barreras físicas que impidan su retroceso o que afecte elementos de gran valor económico, cultural o histórico, cuya pérdida se considere inaceptable, se deberá aplicar la estrategia de alimentación artificial y la intervención estructural (Carter, 1997).

Para esto, se recomienda inventariar y valorar los bienes y elementos vulnerables para determinar cuáles necesitan mayor protección y comparar su valor con el costo de implementación de las medidas requeridas (Cendrero *et al.*, 2004). Es el caso del centro histórico de Santa Marta cuyo

valor histórico y cultural para el país es elevado y muy seguramente requerirá de intervenciones y acciones para su protección, asimismo el puerto y las infraestructuras hoteleras de gran valor.

Lo anterior deberá ir precedido por estudios de morfodinámica de playas, experimentos de hidrodinámica, mediciones de la deriva litoral, marea, dirección y velocidad del viento, observaciones del oleaje, muestreo del sedimento superficial del fondo marino, entre otros, con el fin que permitan la recuperación de playas sin efectos negativos sobre otros sistemas (Posada *et al.*, 2008). Asimismo, mediante estos se deberán determinar las estructuras de respaldo que muy seguramente deberán acompañar a los rellenos de playa para asegurar su permanencia en el tiempo.

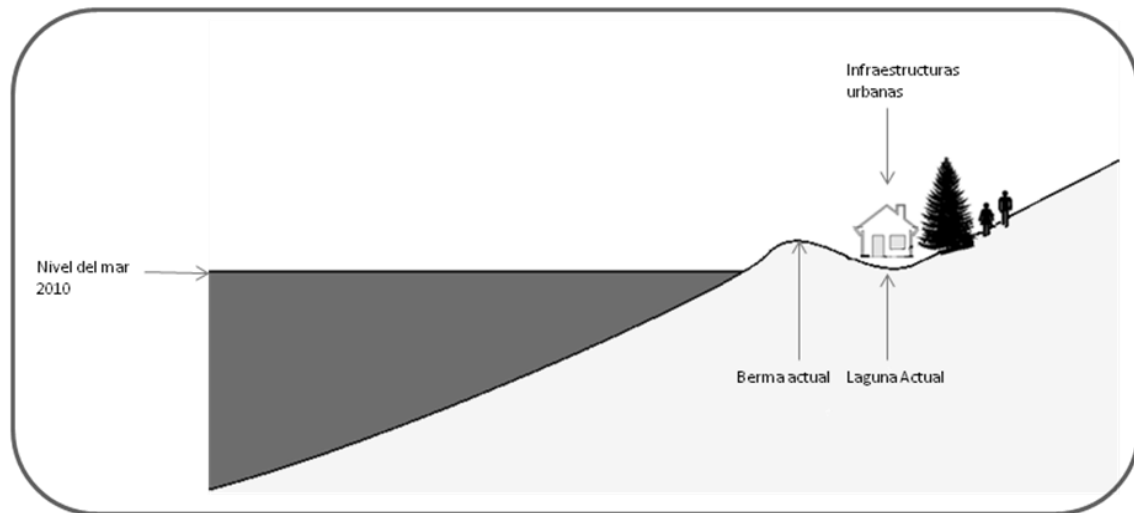


Figura 52. Playas confinadas.

La respuesta tradicional de ingeniería a la erosión costera ha sido el de mitigar y de ser posible evitar la erosión por las estructuras costeras tales como rompeolas, espigones y espolones. Esta actitud de contrarrestar en lugar de trabajar en concierto con los procesos naturales se conoce como “ingeniería dura”. No obstante, el seguimiento a largo plazo de los cambios costeros de todo tipo de estructuras frecuentemente muestra los efectos ambientales adversos, en las proximidades, así como en las costas adyacentes. Debido a lo anterior y a la necesidad de un desarrollo sostenible del medio ambiente costero se centro el interés en métodos más suaves denominados “ingeniería suave” (Cendrero *et al.*, 2004).

Dentro de estos métodos se destaca el relleno de playas. La filosofía detrás de la alimentación de playas se basa en la consideración de la importación de sedimentos desde lugares en mejores condiciones o con una sobretasa de aporte, hacia un tramo de costa intervenido e impactado por la erosión y dejar que la naturaleza haga su trabajo, más que desesperadamente tratar de contrarrestar los factores naturales y obligar a mantener el sedimento restante (Cendrero *et al.*, 2004). El relleno de playas es una técnica sencilla ya que el material se agrega a la playa desde una draga o con un camión. Lo importante no es la cantidad de sedimento que se agregue sino el perfil de la playa y el tamaño del grano de sedimento (INVEMAR, 2003). Por lo cual este tipo de intervenciones deben estar acompañadas de estudios técnicos detallados acerca de la dinámica costera propia del sector que se va a intervenir. La gran ventaja de este método es su sencillez y eficacia para la protección de la costa. Las técnicas de relleno y alimentación de playas son ampliamente considerados hoy en día en todo el mundo como un método ambientalmente aceptable de protección de playas y dunas y restauración en caso de emergencia a corto plazo (es

decir tormenta inducida por la erosión), así como cuestiones a largo plazo (es decir, la erosión estructural y el aumento del nivel del mar) (Hamm *et al.*, 2002).

El principal objetivo de esta técnica es el de estabilizar la playa, por medio del relleno y la acción propia de la dinámica del litoral, con el fin de asegurar una protección máxima a las propiedades ya que una playa estable es en sí misma una forma de protección de la costa contra los embates del mar pero para que esta protección sea posible es necesario que dichas propiedades no estén localizadas en la zona móvil de la playa (Cendrero *et al.*, 2004).

La estrategia de no intervención estructural (relleno de playas) implica promulgar lo antes posible unas normas de ordenamiento del territorio que eviten la instalación de nuevos elementos en las zonas más vulnerables. Esta deberá ser una tarea a nivel municipal y se sugiere hacerlo a través de la revisión del Plan de Ordenamiento Territorial, con la ayuda de especialistas y la ayuda técnica de de las instituciones pertinentes. Lo anterior se justifica en el hecho que La construcción de obras civiles en la costa produce cambios que afectan las tasas de suministro o de pérdida del transporte litoral y generan modificaciones en la línea costera. (Hattersley y Foster, 1968).

Estudios recientes acerca de la mejora y armonización de las prácticas de diseño actual a los regímenes de alimentación artificial de Europa, señalan que sería muy adecuado para los países aprender acerca de las prácticas de holandeses y alemanes, en particular con respecto a la gestión del litoral a largo plazo y el seguimiento regular de la morfología costera (Hamm *et al.*, 2002). Por lo cual se recomienda seguir estas experiencias y tratar de aplicarlas en los ambientes costeros del distrito de Santa Marta ya que representan claros ejemplos de una gestión adecuada, con una acción concertada a todos los niveles: población local, autoridades regionales, nacionales, así como los actores socio-económicos.

ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

En la Tabla 70 se presenta el análisis de factibilidad para las opciones de adaptación propuestas para las playas del Distrito.

Tabla 70. Análisis de factibilidad de las medidas de adaptación componente biofísico.

| Ficha básica de identificación | |
|--------------------------------|---|
| Formulación de la respuesta | Retroceso para la recuperación de las playas. Protección de playas frente a la erosión costera. |
| Instancia | Publica con posible participación privada |
| Actores principales | Instituciones con funciones de protección ambiental en el distrito, con jurisdicción en zona de playa áreas y ecosistemas circundantes, sector turístico. |
| Tipología de actor | De política, de ejecución, investigación y de control y vigilancia. |
| Rango | Local Santa Marta DTCH |
| Plazo | Mediano |
| Oportunidad | Instancias de socialización del Plan de turismo y portuario. Formulación del plan de desarrollo de la siguiente administración, revisión del POT. |
| Problemas identificados al | Perdida de ecosistemas estratégicos, vulnerabilidad ambiental y |

| Ficha básica de identificación | |
|--------------------------------|--|
| cual da respuesta | económica, dificultad para aplicar medidas de prevención y protección ante ANM, crecimiento desordenado hacia la franja litoral. |

Justificación

Cuando una costa está en equilibrio con sus alrededores los problemas de erosión de la playa ocurren cuando se presenta algún evento que interrumpe o disminuye el transporte litoral que alimenta el área. Este cambio puede ser natural como un aumento lento del nivel del mar (INVEMAR, 2003), o puede ser inducido por el hombre. Este último puede producir efectos erosivos más rápidos que los debidos a los cambios naturales.

Una playa estable es en sí misma una forma de protección de la costa contra los embates del mar. El lecho que está compuesto de sedimento suelto ajusta su forma para producir una "defensa en profundidad" en época de tormentas y para proveer por su propia recuperación durante el período normal (INVEMAR, 2003).

Algunos aspectos que interesan al público en general tienen que ver con el uso de las playas para turismo, desarrollos deportivos o recreación. La necesidad de proteger edificios, estructuras y propiedades contra la acción del mar se confunde a veces con la preservación de las playas. Debe reconocerse que un frente de playa debidamente conservado y utilizado asegura una protección máxima a las propiedades pero para que esta protección sea posible es necesario que dichas propiedades no estén localizadas en la zona móvil de la playa.

Viabilidad

Depende en alto grado de la voluntad política para tomar medidas que en algunos casos obliguen a reevaluar o reformular los proyectos de infraestructura y turismo que ocupan en la actualidad un lugar preponderante en la visión de desarrollo de la ciudad. La principal argumentación para la protección de este ecosistema (en los puntos que identifica el componente biofísico), es que dichos proyectos se verán afectados directamente con la pérdida del ecosistema que genera el servicio ambiental que se aprovecha en este caso la playa.

Actualmente el problema de la erosión de las playas no está incluido en la agenda de gobierno, lo cual es necesario para que se asignen acciones para su tratamiento. No obstante se observa un interés reciente de las autoridades distritales en la gestión del riego que incluye los que puedan afectarla a raíz del cambio del cambio climático.

Eficacia

La medida solo es eficaz si la protección de la playa se acompaña con la de sus ecosistemas circundantes, no necesariamente en el mismo nivel de protección máxima, pero si bajo la perspectiva de aprovechamiento sostenible, dado que la playa no es un ecosistema aislado.

Avanzar en procesos de ordenamiento de playas, la participación sectorial y el aporte de los actores de investigación es clave para la alcanzar integralidad en las medidas a tomar.

Obstáculos y riesgos: El actual rumbo de desarrollo del Distrito orientado hacia el turismo y el aumento de su infraestructura asociada debe fortalecer sus estrategias de sostenibilidad pues no es claro en el por ni en el plan de desarrollo de qué manera se preservan eficazmente los ecosistemas

estructurales frente a esta meta. La planificación del corto plazo impide tomar medidas eficaces frente a riesgos lentos como lo es el de la erosión costera para la cual la playa es una barrera natural.

Equidad

La cualidad de espacio público de la playa aunado al interés del bien general sobre el particular debe ser la guía para soportar las medidas restrictivas de uso de playas.

Capacidad de gestión

Pueden vislumbrarse dos estructuras de acción articuladas en torno a objetivos comunes: la administrativa municipal actuando en ejercicio y cumplimiento de sus funciones de ordenamiento ambiental del territorio, y la privada sectorial, con un objetivo de preservar un ecosistema fundamental para su actividad. Para cada escenario se considera que la capacidad de gestión con la que cuentan en la actualidad es adecuada.

4.2 OPCIÓN DE ADAPTACIÓN SISTEMA SOCIOECONÓMICO – LA TRANSFERENCIA DEL RIESGO



Foto 4. Panorámica de la zona costera del área urbana de Santa Marta. Se observan las edificación construidas cerca del borde costero (áreas críticas), y la marina de de Santa Marta (Octubre, 2010).

Existen mecanismos de mercado que permiten reducir la vulnerabilidad ante eventos catastróficos. Dentro de estos se destaca el mercado de seguros por desastres, los bonos de catástrofe y los fondos de atención de emergencia. Estos tienen como finalidad la transferencia del riesgo, es decir, distribuir las pérdidas y los daños a través de mecanismos financieros que buscan asegurar la reposición de la infraestructura pública o privada afectada y por ende reducir el gasto público en la atención de desastres (MAVDT, 2005).

Este tipo de mecanismo, se ajusta a las características del área urbana de Santa Marta, el cual por estar densamente construido, no facilita la implementación de medidas de reubicación. Específicamente los sectores del Rodadero, Pozos Colorados y centro histórico podrían

implementar como medida de adaptación los mercados de seguros. La infraestructura portuaria, aeroportuaria, vial y el sistema de acueducto y alcantarillado de la ciudad también se podría evaluar la posibilidad de beneficiarse con este tipo de instrumento.

Es importante resaltar que el seguro en sí mismo no es una medida de adaptación (Cardona, 2005). No obstante, el diseño cuidadoso de un programa de seguros, puede generar un efecto dominó al estimular la adopción de medidas de manejo que minimicen los impactos y la vulnerabilidad, a través de la asignación de un precio al riesgo y creando incentivos financieros condicionados a la implementación de dichas medidas de reducción del riesgo.

Estrategias de reducción del riesgo bajo el esquema de seguros ya se han adoptado en el País, por ejemplo, en Manizales se incluyó en el impuesto predial un pago adicional voluntario como prima de seguro contra todo tipo de riesgos siconaturales, en convenio con la empresa aseguradora del Estado. De esta forma, hoy día está asegurado el 30% de los inmuebles de la ciudad, ya que, con la masificación del seguro, las primas resultaron bajas (Cardona, 2005).

Otra ventaja importante de los esquemas de seguros contra riesgos de catástrofe es que permite al gobierno local, departamental o nacional que tengan acceso inmediato a liquidez en caso de ser afectados por un evento natural, lo que reduce el impacto sobre las finanzas públicas para atender desastres. A nivel internacional el fondo de seguro contra riesgo de catástrofe para el Caribe (CCRIF, por sus siglas en inglés) fue el primer mecanismo regional de seguros contra desastres del mundo, establecido después del devastador paso del huracán Iván (Banco Mundial, 2010).

En términos generales, el mercado de seguros, se constituye en una alternativa para la reducción de las pérdidas económicas esperadas por el ANM en Santa Marta. No obstante, los riesgos por fenómenos naturales requieren criterios de seguros diferentes a los riesgos ordinarios, para lo cual es indispensable contar con un suficiente soporte técnico-científico y con un adecuado soporte estadístico. Adicionalmente, es necesaria la coordinación conjunta de la industria de seguros y el gobierno local, regional y nacional (CEPREDENAC, 2004).

Teniendo en cuenta que el uso de seguros por eventos naturales costeros aún es limitado en el País, se propone como actividades iniciales para desarrollar éste mecanismo en el distrito de Santa Marta lo siguiente:

Priorizar los sitios e infraestructura que entrarían en el programa. Para esto se deberá realizar un análisis beneficio-costos, teniendo en cuenta la importancia que tengan los bienes y servicios en términos sociales o para la productividad y competitividad del municipio y departamento.

Paralelamente, se deberán desarrollar estrategias y medidas de adaptación físicas como establecimiento de características de construcción de cumplimiento obligatorio, fortalecimiento de la gestión del riesgo a nivel local (que incluyan las amenazas marino-costeras), adecuada planificación e implementación del ordenamiento territorial, divulgación sobre los impactos del ANM, etc.

Establecer acuerdos entre el gobierno local, departamental y nacional para el desarrollo del programa de seguros.

Realizar un diagnóstico de la situación del marco legal para el mercado de seguros vigente en el país, con el fin de entrar a negociar con las aseguradoras sobre las modalidades del programa de seguros que más se ajuste a la problemática del área.

ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

A continuación (Tabla 71) se presenta el análisis de factibilidad para la opción de adaptación propuesta en lo referente al sistema socioeconómico.

Tabla 71. Análisis de factibilidad de las medidas de adaptación componente socioeconómico.

| Ficha básica de identificación | |
|--|--|
| Formulación de la respuesta. | Transferencia del riesgo y aseguramiento de infraestructuras. |
| Instancia | Privada con viabilidad de acción desde lo público. |
| Actores principales | Comunidad con capacidad de respuesta, sectores de desarrollo, sector financiero y de banca de seguros. |
| Tipología de actor | Social, sectorial |
| Rango | Local Santa Marta DTCH |
| Plazo | Mediano |
| Oportunidad | Instancias de socialización del Plan de turismo y portuario, Formulación del plan de desarrollo de la siguiente administración. |
| Problemas identificados al cual da respuesta | Construcciones sobre terrenos no consolidados, manglares y salitrales, invasión de espacio público, dificultad para aplicar medidas de prevención y protección ante ANM, crecimiento desordenado hacia la franja litoral, desconocimiento ciudadano sobre la vulnerabilidad frente al ANM, débil participación y vinculación ciudadana en la formulación de agendas de gobierno y públicas. Débil empoderamiento de la comunidad sobre gestión del riesgo. |

Justificación

Entre los mecanismos de mercado existentes para reducir la vulnerabilidad a amenazas naturales y para la gestión del riesgo se encuentra la denominada transferencia del riesgo. Estos tienen como finalidad distribuir las pérdidas y los daños a través de mecanismos financieros que buscan asegurar la reposición de la infraestructura pública o privada afectada y por ende reducir el gasto público en la atención de desastres (MAVDT, 2008).

Objetivo: con esta medida de adaptación lo que se pretende es reducir el gasto público en la atención de desastres naturales y estimular la gestión del riesgo en el distrito de Santa Marta, teniendo en cuenta la proporción de habitantes e infraestructura que se verían afectados por el relativo ANM.

Viabilidad

Por responder a un esquema de voluntades privadas, su viabilidad solo depende de la oferta de este tipo de seguro en el portafolio empresarial o bancario funcionando de la misma forma que otro tipo de seguros de riesgo, para los cuales ya existe una normativa y regulación específica.

Eficacia

Es importante resaltar que el seguro en sí mismo no es una medida de adaptación. No obstante, el diseño cuidadoso de un programa de seguros, puede estimular la adopción de medidas de adaptación, asignando un precio al riesgo y creando incentivos financieros, condicionados a la implementación de dichas medidas de reducción del riesgo y vulnerabilidad.

En primer lugar operaría para personas naturales o jurídicas con capacidad de respuesta en lo económico, capacidad de compra del seguro, quienes en la actualidad se encuentran habitando o construyen proyectos urbanísticos en zonas que en el largo plazo podrían verse afectadas por las consecuencias en el ANM. La estrategia de venta del seguro incluye entonces incluye la generación y socialización de datos sobre su riesgo futuro.

Obstáculos y riesgos: baja capacidad económica, desinterés por un riesgo a largo plazo.

Equidad

El beneficio inmediato recae en los asegurados quienes tendrían la posibilidad de recuperarse post desastre o evento. La administración y el estado también se ven beneficiados al traspasar el valor de las obras de reconstrucción y reubicación a los privados. Este traspaso se argumenta en que el privado conoce el riesgo en el que se encuentra el área donde está ubicado con anterioridad.

Capacidad de gestión

La que tienen actualmente las empresas de seguros en sus dinámicas de venta. El actor público no requiere gasto o destinación de personal en ningún sentido, quizá en el estímulo a la medida vía campañas de información sobre el riesgo.

4.3 OPCIÓN DE ADAPTACIÓN – ORDENAMIENTO TERRITORIAL: INCLUIR LA ZONA COSTERA COMO DETERMINANTE AMBIENTAL -MIZC



Foto 5. Oleaje durante un mar de leva en la bahía de Santa Marta (Noviembre 8 de 2010).

Asociar la identificación de la zona costera como determinante ambiental del POT. Vincular el tema del riesgo a los planes y programas de desarrollo distrital bajo un enfoque de acción regional. Adoptar las medidas de adaptación recomendadas para el ascenso del nivel del mar en los planes de acción para la implementación de la Política Nacional Ambiental para el Desarrollo Sostenible de los Espacios Oceánicos y las Zonas Costeras e Insulares de Colombia y en el Plan Nacional para la prevención y atención de desastres.

Adoptar las medidas de adaptación identificadas y sugeridas por ascenso del nivel del mar los planes de ordenamiento territorial y en los planes de desarrollo municipal para las inversiones y en los planes de desarrollo. Diseñar e Implementar acciones para desestimular la ocupación de áreas susceptibles a la inundación por ascenso del nivel mar.

Incorporación del riesgo por ascenso del nivel del mar específicamente en el plan local de emergencias y contingencias así como en el Plan de Gestión Local del Riesgo. Generar incentivos para la investigación aplicada en ambientes vulnerables al riesgo por erosión costera y ascenso en el nivel del mar.

A continuación (Tabla 72) se presenta el análisis de factibilidad para las medidas de adaptación propuestas en lo referente al componente biofísico.

ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

En la Tabla 72 se presenta el análisis de factibilidad para las opciones de adaptación propuestas para el subsistema institucional.

Tabla 72. Análisis de factibilidad de la opción de adaptación para el ordenamiento territorial en el marco del MIZC.

| Ficha básica de identificación | |
|--|--|
| Formulación de la respuesta | Inclusión del suelo costero como determinante ambiental en el Plan de ordenamiento |
| Instancia | Pública |
| Actores principales | Alcaldía, Consejo, autoridades ambientales, |
| Tipología de actor | De política y de ejecución. |
| Rango | Local Santa Marta DTCH |
| Plazo | Corto y mediano. |
| Oportunidad | Etapas de revisión del Plan de Ordenamiento Territorial, |
| Problemas identificados al cual da respuesta | Disminución de la biodiversidad, construcciones sobre terrenos no consolidados, manglares y salitrales, crecimiento descontrolado, invasión de espacio público, dificultad para aplicar medidas de prevención y protección ante ANM, crecimiento desordenado hacia la franja litoral, contaminación hídrica. |

Justificación

La indeterminación de la zona costera como parámetros de ordenamiento del suelo marino costero ha significado no contar con herramientas claras para la preservación de sus ecosistemas asociados, los cuales responden a dinámicas diferentes a las de otros ecosistemas. En la

actualidad se observa una preocupante degradación y pérdida de los recursos naturales de las costas, que incluso en el corto plazo podría afectar la oferta de bienes y servicios ambientales, con los cuales cuentan sus ciudades para avanzar en sus metas de desarrollo.

Asociar la identificación de la zona costera como determinante ambiental del POT. Esto permite tener un instrumento de acción estructural en los procesos de planificación del municipio, diferenciando estrategias de manejo de este tipo de suelo de las que existen para el urbano y el rural. En consecuencia, habrá una mejor distribución de competencias y más clara asignación de recursos y personal para implementar acciones tendientes a su preservación y uso sostenible.

Viabilidad

El artículo 10 de la ley 388 de 1994 por la cual se regulan los planes de ordenamiento municipal indica que “en la elaboración y adopción de sus planes de ordenamiento territorial los municipios y distritos deben tener en cuenta las determinantes ambientales e identifica explícitamente los determinantes ambientales a tenerse en cuenta.

Sobre la viabilidad normativa de incluir el nuevo determinante zona costera en el POT municipal puede plantearse tres interrogantes principales. 1) es posible alterar la ya indicada formulación del plan en este punto por un determinante nuevo, 2) que posibilidad normativa tiene el municipio para incluirlo autónomamente. Al respecto se plantea que si bien los ejercicios de ordenación del territorio involucran una aspiración de largo plazo, no puede entenderse este precepto como la indicación de que los procesos vinculados a la misma sean estáticos e inamovibles. Algunos de los criterios observados para el ordenamiento territorial implican el conocimiento de la naturaleza y características de los ecosistemas, así como información sobre la ubicación y distribución de los recursos naturales, de las actividades económicas predominantes y los movimientos poblacionales. Si se considera que cada uno de estos criterios es dinámico y cambian continuamente en el tiempo y en el espacio, los planes de ordenamiento deben ajustarse a dichos cambios, sin que esto signifique desvirtuar sus objetivos de largo plazo.

Los preceptos del Art 28 de la ley 388 sólo permiten la revisión del Plan al vencimiento de las vigencias de los contenidos urbano y rural de corto, mediano y largo plazo y a la reprogramación de actuaciones, programas y proyectos establecidos en el POT. Después de transcurrido el período administrativo que inició la aplicación del POT, las administraciones están en capacidad de identificar aquellos aspectos que dificultan o entorpecen la buena marcha del municipio hacia la construcción del modelo de largo plazo. También saben si las tareas a las cuales se comprometieron en el corto plazo han sido cumplidas o no, y si las normas y los instrumentos de planificación derivada previstas son concordantes con las lógicas de la ciudad y aportan al desarrollo integral urbano - rural.

Es dentro de este deber ser, que en forma general es el marco deseable para las revisiones, que se considera que un hecho ambiental, social o urbano que surge durante la vigencia del plan y que no fue considerado en su enunciación inicial puede ser considerado en su momento como un factor de revisión conllevando la necesidad de su inclusión en el POT al no poderse desconocer el peso e incidencia que tendrá su presencia sobre el territorio, con lo cual estaríamos entonces frente a un determinante.

En este punto tendríamos entonces que deducir que la indicación que hace el artículo 10 de la ley 388 es enunciativo pero no restrictivo, y derivado de este hecho, se indica que si es posible incluir

el nuevo determinante zona costera que responde a las particularidades que aplican para Santa Marta como ciudad costera.

Eficacia

La inclusión de los determinantes ambientales en la normatividad ambiental colombiana busca dar aplicación al “derecho al ambiente sano” consagrado en el artículo 79 de Carta Constitucional bajo el título de los Derechos Colectivos y del Ambiente. Así mismo, deriva de los preceptos también constitucionales que conciben el Ordenamiento Ambiental del territorio como " una función atribuida al Estado de regular y orientar el proceso de diseño y planificación del uso del territorio y de los recursos naturales renovables de la nación a fin de garantizar su adecuada explotación y desarrollo sostenible".

No existe una definición concreta de determinante ambiental dentro del ordenamiento ambiental colombiano pues la norma entra directamente a determinar cuáles son.

Basándonos en la definición, donde un determinante es aquello que influye en una situación o hecho que le precede, podemos decir que un determinante ambiental hace relación a un factor que debe observarse e incluirse todo ejercicio de ordenamiento a fin de que las acciones sobre el territorio se desarrollen según los preceptos del desarrollo sostenible.

De acuerdo a lo anteriormente expuesto puede decirse que como opción de respuesta, esta estrategias se inscribe como una opción de adaptación al cambio climático con un aporte muy específico a los riesgos relacionados con el ascenso en el nivel del mar pues la zonificación como ejercicio técnico permite identificar que acciones pueden alterar la capacidad de respuesta natural de los ecosistemas e indicar que otras acciones pueden realizarse sin poner en riesgo la estructura natural con la que cuenta el ser humano para el desarrollo de sus actividades.

De acuerdo con la PNAOCI la delimitación de la zona costera nacional es un ejercicio interdisciplinario realizado con el propósito de proveer una representación cartográfica del territorio sobre el cual se ha de ejercer la planificación y el manejo. La zona costera debe consistir en un área de anchura finita, limitada en extensión con el fin de permitir su ordenamiento ambiental adecuado.

Obstáculos y riesgos: Falta de voluntad política en la etapa de revisión del POT para su inclusión, descoordinación interinstitucional en la etapa de formulación y sustento de la estrategia ante la instancia de decisión. (Administración, investigadores, autoridad ambiental), pérdida de la instancia de revisión del POT.

Equidad

Si bien pueden presentarse malestares generados por la aplicación de las medidas de control y vigilancia que implique el cumplimiento de los criterios de la zonificación (reubicación, prohibición, regulación), se considera que en el mediano y largo plazo los beneficios derivados de esta opción de respuesta serán compartidos por todos los actores involucrados, partiendo que el principal objetivo es disminuir las vulnerabilidades de la ciudad frente a los efectos del ANM un aspecto que afectara directa o indirectamente a toda la comunidad. Aquí el principio de precaución y el beneficio general sobre el particular se esgrimen eficientemente como argumento de acción.

Capacidad de gestión

Como se identificó con anterioridad Santa Marta cuenta con la ventaja de tener en su territorio un número y tipo de actores suficientes para lograr implementar esta medida en el mediano plazo. No se requiere la creación de una nueva entidad para el manejo costero distrital o la asignación de nuevo presupuesto, dado que lo único que se requiere es una adecuada coordinación y optimización de los recursos humanos y económicos de las instituciones del municipio, además de la comunidad en general que pueda verse vinculada a las acciones de manejo.

VII. RECOMENDACIONES

La integración de las opciones de adaptación bajo una estrategia de planeación -MIZC, brinda ciertas ventajas al municipio, principalmente en los aspectos operativos. El plan constaría de las medidas seleccionadas para instrumentación, especificando un marco temporal y las modalidades de implementación. Se recomienda seguir las siguientes etapas de formulación para una estrategia de adaptación son (Schipper *et al.*, 2008):

- (1) Información y sensibilización acerca del fenómeno (en este caso ANM), el riesgo y los objetivos de la adaptación.
- (2) Diseñar la estrategia de adaptación y evaluar sus costos y oportunidades.
- (3) Formular opciones de adaptación (políticas y medidas).
- (4) Priorizar y seleccionar políticas y medidas de adaptación (análisis costo/beneficio).
- (5) Realizar la supervisión.

Adicional a las opciones de adaptaciones identificadas, es importante recopilar información para reconocer las condiciones actuales de la zona costera. Esto se puede hacer mediante el uso de tecnologías de información (imágenes de satélite, sistemas de información geográfica (GIS)), que combinan los datos procedentes de diferentes fuentes y el monitoreo de las condiciones climáticas, a través de sensores de fenómenos meteorológicos y nivel medio del mar.

A continuación se presentan una serie de recomendaciones específicas para tener en cuenta en el proceso de formulación de las medidas de adaptación de la zona costera del Distrito.

Acciones dirigidas para la reducción de la vulnerabilidad del sistema biofísico

- Implementar la gestión integral de playas: existen algunas playas en las cuales todavía el nivel de intervención o presión por parte de la expansión urbana no es tan alto, aunque poseen vocación turística y relativamente bajo grado de intervención como playa Salguero, Pozos Colorados, Bello horizonte y las playas del Decameron.
- Se recomienda realizar una zonificación o manejo especial a través de la gestión integral de playas, el cual se debe llevar a cabo por medio de la coordinación y planificación de las actividades entre todos los actores, comunidad, sector público y privado y los tomadores de decisiones en el ámbito de la administración.
- Así mismo, generar normas a partir de la gestión del riesgo y el uso racional de los recursos naturales con que cuentan estas playas, con el fin de disminuir, evitar o eliminar la incompatibilidad del uso/actividad actual del territorio con las áreas identificadas como vulnerables al ANM (French, 1997).
- Se recomienda promover acciones de conservación y protección por medio de estos instrumentos de planificación, de amplias franjas de playa.
- Para el manejo de la erosión generalizada que se presenta en el distrito de Santa Marta, y especialmente en las zonas definidas como críticas por su vulnerabilidad a la erosión (El aeropuerto, la bahía de Santa Marta, Prodeco, Decamerón, sector de los muelles

carboneros, Casa Loma y Poblado), se recomienda seguir el plan de acción propuesto por el Programa nacional de Investigación para la Prevención, Mitigación y control de la Erosión Costera en Colombia - PNIEC (Guzmán *et al.*, 2008).

Acciones dirigidas para la reducción de la vulnerabilidad del sistema socioeconómico

- Se recomienda tener presente los beneficios de los incentivos fiscales como medida de adaptación. A través de impuestos o tasas, se pueden desincentivar la construcción en áreas de riesgo y obligar a los propietarios de tierras a dejar áreas de protección o amortiguamiento para contrarrestar el ANM (Rodríguez, 1995).
- Esta medida aplica para tanto para el sector rural como urbano de Santa Marta. Es de resaltar que los incentivos fiscales, así como los diferentes mecanismos financieros también generan costos, pero estos son muchos menores que los que implica la atención de un desastre.
- Entre los incentivos fiscales también se incluyen las exenciones de impuestos y los subsidios de producción, los cuales son una medida de adaptación económica para los sectores que manejen adecuadamente las amenazas y reduzcan los costos potenciales de los desastres (MAVDT, 2008). En este sentido, el sector turístico se podría beneficiar con esta medida al potenciar modalidades del servicio acordes con las características intrínsecas del territorio costero, tales como infraestructura hotelera de bajo impacto para los ecosistemas costeros, buen uso y administración del recurso hídrico y energético, etc. Por ejemplo, en Cuba el desarrollo hotelero y turístico se viene desarrollando a través de construcciones de bajo impacto para las dunas (Cabrera *et al.*, 2001). Esta medida, además, generaría valor agregado como el “Buen Nombre” o certificación internacional por emplear tecnologías limpias y de bajo impacto ambiental.
- El uso de fondos financieros para la reducción de la vulnerabilidad es otra opción de adaptación que puede ser desarrollada para el municipio. Dado que el sector turístico en Santa Marta es el más afectado por el relativo ANM, los hoteleros y prestadores de servicios deberán diseñar una estrategia de reducción de la vulnerabilidad. Esto implica crear un fondo financiero común e integrarse para reducir la vulnerabilidad y manejar las amenazas. En este sentido, el marco institucional y legal deberá proveer las reglamentaciones detalladas que incentiven a los agentes privados a involucrarse activamente en el manejo de la vulnerabilidad por amenazas naturales (Banco Mundial, 2010).

Acciones dirigidas para la fortalecer la capacidad institucional

- Es esencial la divulgación de los aspectos relacionados con las amenazas naturales e impactos asociados. Esto puede ayudar al sector privado y al público en general a tomar conciencia y establecer decisiones adecuadas para reducir el riesgo y emprender la conservación de áreas estratégicas en forma voluntaria.
- Implementar los mecanismos de coordinación de objetivos y decisiones de todos los actores involucrados en el manejo de los riesgos costeros.

- Impulsar procesos de trabajo conjunto entre los actores sectoriales que pueden verse afectados por las consecuencias del ANM a fin de planificar acciones de respuesta en el mediano y largo plazo (ej. Sector hotelero y portuario).
- Incorporación de la gestión del riesgo por ascenso del nivel del mar como elemento articulador en programas y proyectos integrales de desarrollo costero.
- Gestionar recursos frente a diferentes fuentes e incorporar presupuesto para la realización de estudios de riesgo en los planes de Ordenamiento, Desarrollo, Planes de Acción y planes sectoriales.
- Crear asociaciones entre las unidades locales de gobierno y organizaciones no gubernamentales, instituciones académicas locales y la investigación en las áreas de la organización comunitaria y la movilización y de participación sobre riesgo, vulnerabilidad y adaptación. Mejorar el intercambio de experiencias y la cooperación intra y extra-regional para minimizar los efectos de los fenómenos naturales y de las emergencias ambientales, tanto de accidentales como inducidas.
- Diseñar e implementar acciones para concientizar y mejorar la capacidad de acción frente al tema del ascenso del nivel del mar, mediante actividades en la educación formal a todos los niveles, capacitación a funcionarios y comunidades, y difusión de información a la sociedad en general.
- Desarrollar e implementar procesos culturales y educativos más profundos encaminados a la gestión de riesgo por ascenso del nivel del mar. Asegurar la participación de los diferentes actores tanto del sector público como del sector privado con interés en la gestión del riesgo por ascenso del nivel del mar.
- Establecer el seguimiento de base comunitaria y los sistemas de vigilancia para medir los cambios biofísicos y socioeconómicos en las zonas costeras, incluyendo la erosión las corrientes costeras, las mareas, el uso del suelo, la población y los patrones de migración, así como la creación de un sistema de alerta y alarma temprana en la comunidad.
- Establecer esquemas de control y monitoreo de la línea de costa, recuperación y manejo integrado de los recursos naturales marino costeros. Implementar las medidas de protección sugeridas que incluyen la realización de obras de ingeniería flexibles como relleno de playas, estabilización de taludes, reconstrucción de dunas, creación o restauración de humedales, revegetación de playas y taludes.
- Inventariar las viviendas en riesgo de inundación por ascenso del nivel del mar, promoción de reglamentos de uso del suelo y ordenamiento territorial con fines preventivos. Diseñar los instrumentos metodológicos y técnicos para hacer seguimiento y control a la gestión del riesgo por ascenso del nivel del mar.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Agardy, T., y J. Alder. 2005. Coastal systems. En *Ecosystems and human well-being: current state and trends: findings of the Conditions and Trends Working Group*. R. Hassan, R. Scholes y N. Ash (Eds), p. 515-549, Island Press, Washington.
- Aguilera D.M. y J.L. Alvis. 2000. Perfil socioeconómico de Barranquilla, Cartagena y Santa Marta (1990-2000). Documentos de trabajo sobre economía regional. Centros de estudios económicos regionales del Banco de la República. Cartagena de Indias. 70 p.
- Alcaldía municipal de Pivijay. 2000. Plan Básico de Ordenamiento Territorial 2000-2009: Documento técnicos de soporte, capítulo de diagnóstico. Pivijay. 179p.
- Alcaldía municipal de Puebloviejo. 2008. Plan de Desarrollo Municipal 2008-2011: “Renace un Puebloviejo”. Puebloviejo. 142 p.
- Alcaldía municipal de Remolino. 2008. Plan de Desarrollo Municipal 2008 - 2011: “palante con el progreso. Remolino”. 298 p.
- Alcaldía municipal del Retén. 2008. Plan de Desarrollo Municipal 2008 - 2011: “Ahora le toca al pueblo”. Retén. 16 p.
- Alcaldía distrital de Santa Marta. 2000. El Plan de Ordenamiento Territorial de Santa Marta “Jate Matuna” 2000-2009. Acuerdo No. 005 de 2000. Documentos técnicos de Soporte, Capítulo de Diagnóstico. Santa Marta, Colombia. 95 p.
- Alcaldía distrital de Santa Marta. 2009. Plan estratégico de turismo 2009-2019: “Hacia un destino sostenible”. Santa Marta. 180 p.
- Alcaldía municipal de Ciénaga. 1999. Plan de Ordenamiento Territorial 2000-2009: Ciénaga Territorio Enlace, Documento técnico de soporte, capítulo de diagnóstico. Ciénaga. 95p.
- Alonso, D.A., P.C. Sierra Correa, F.A. Arias-Isaza y M.L. Fontalvo Herazo. 2003. Conceptos y guía metodológica para el manejo integrado de zonas costeras en Colombia, manual 1: preparación, caracterización y diagnóstico. Santa Marta, Colombia. Serie de documentos generales de INVEMAR N°. 12. 94p.
- Arcos P. 1992. El concepto de desastre y su aplicación en Asturias. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo, 1992: 15-27.
- Ball, M.C., M.J. Cochrane, H.M. Rawason. 1997. Growth and water use of the mangroves *Rhizophora apiculata* and *Rhizophora stylosa* in response to salinity and humidity under ambient and elevated concentration of atmospheric CO₂. *Plant Cell & Environment*. 20: 1158–1166.
- Banco Mundial. 2010. El manejo de peligros naturales ayuda a reducir para el desarrollo. www.worldbank.org/EXTIDASPANISH/Resources/Risk-Management_SP.pdf. 17/10/2010
- Beltrán, G. y T. Hernandez, 1993. Magdalena, Características Geográficas. Subdirección de Geografía. IGAC. Bogotá. 152p
- Bernal, G. 1995. Caracterización geomorfológica de la llanura deltaica del río Magdalena con énfasis en el sistema lagunar de la Ciénaga Grande de Santa Marta, Colombia. Informe de proyecto. Santa Marta. 175p.
- Bijlsma, L., C.N. Ehler, R.J.T. Klein, S.M. Kulshrestha, R.F. McLean, N. Mimura, R.J. Nicholls, L.A. Nurse, H. Pérez Nieto, E.Z. Stakhiv, R.K. Turner, and R.A. Warrick, 1996. Coastal zones and small islands. In: Watson, R.T., M.C. Zinyowera, and R.H. Moss (eds.) *Climate Change 1995—Impacts, Adaptations and Mitigation of Climate Change: Scientific-Technical Analyses*, Cambridge University Press, Cambridge, UK., 289–324. pp.
- Blanco, J. 2007. Clima de la Sierra Nevada de Santa Marta- informe técnico. Proyecto “Evolución Geohistórica de la Sierra Nevada de Santa Marta”. Santa Marta. 63p.
- Botero, L. 1990. Massive mangrove mortality of the Caribbean coast of Colombia. *Vida Silvestre Neotropical*, 2: 77-78.

- Botero, L. 1998. Estudio ecológico de la Ciénaga Grande de Santa Marta. INVEMAR, Santa Marta. 161p.
- Burton I. 2001. Adaptation to climate change and variability in the context of sustainable development. UNFCCC Workshop On Methodologies On Climate Change Impact and Adaptation Hotel Mont Gabriel, St. Adele, Nr. Montreal, Canada. 11 . 14p.
- Brown, A.C. y A. McLachlan. 2002. Sandy ecosystems and the threats facing them: some predictions for the year 2025. *Environmental Conservation*, 29:62-77.
- Cabrera, J.A., V. Caballero y B. Consuegra. 2001. Programa integrado de acciones para la recuperación, mantenimiento y mejoramiento de la playa de varadero (tramo Oasis-playa Las Calaveras). Centro de servicios ambientales de Matanzas. Varadero. 24 p.
- Cardona, O. 2005. Estrategias de transferencia del riesgo y cálculos para evaluar pérdidas. UNAL. Manizales. 10 p.
- Carpenter, S., B. Walker, J.M. Anderies y N. Abel. 2001. From metaphor to measurement: Resilience of what to what? *Ecosystems*, 4: 765-781.
- Carter, R. 1995. Coastal Environments: an Introduction to the Physical, Ecological and Cultural Systems of Coastlines. Academic Press. London.
- Cadavid, B.C., P. Bautista, J.M. Betancourt, L.E. Castro, C.A. Villamil, A.M. Orjuela, S. Rifaterra, L.V. Perdomo, E. Viloría, D. Mármol y M. Rueda. 2009. Monitoreo de las condiciones ambientales y los cambios estructurales y funcionales de las comunidades vegetales y de los recursos pesqueros durante la rehabilitación de la Ciénaga Grande de Santa Marta. INVEMAR. Informe Técnico Final, Santa Marta. 118p.
- Cendrero. A., A. Sanchez., y C. Zaso. 2004. Impactos sobre las zonas costeras. http://www.mma.es/secciones/cambio_climatico/areas_tematicas/impactos_cc/pdf/11_zonas_costeras_2.pdf . 18/10/10.
- Cendrero, A.; Sánchez-Arcilla, A. And zazo, C. 2005. Impactos sobre las zonas costeras. Cap.11.En: Moreno, J. (Director).Evaluación preliminar de los impactos en España por efecto del cambio climático. Proyecto ECCE.
- CEPREDENAC – Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central. 2004. Iniciativa Mesoamericana de prevención y mitigación de desastres naturales. Plan Puebla Panamá. Ciudad de Panamá. 20 p.
- Chavarro, M., A. García, J. García, J. Pabón, A. Prieto, A. Ulloa. Amenazas, riesgo, vulnerabilidad y adaptación frente el cambio climático: preparándose para el futuro. UNODC, MAVDT, UNAL. Bogotá. 58 p.
- C.I y MAVDT. 2009. Análisis de Integralidad Ecológica, definición de objetos de conservación y delimitación del Sitio Ramsar Sistema Delta Estuarino del Río Magdalena Ciénaga Grande de Santa Marta. Informe técnico. Bogotá. 95p.
- Corredor. I.P. 2006. Estado del conocimiento y caracterización general de la franja marino- costera del Parque Nacional Natural Tayrona, Caribe Colombiano mediante el uso de sistemas de información geográfica. Tesis de pregrado. Universidad Jorge Tadeo Lozano. Bogotá. 374p.
- DANE-DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADISTICA. 2005. Censo de población y vivienda 2005. Sistema de consulta REDATM. www.dane.gov.co/censo2005. 29/07/09.
- DANE-DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADISTICA. 2007. Colombia una nación multicultural: su diversidad étnica. DANE, Dirección de Censos y Demografía. Bogotá. 45 p.
- DANE-DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADISTICA. 2008. Cuentas departamentales y cuentas nacionales del año 2007.www.dane.gov.co. 24/08/2010
- DNP-DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. 2002. Documento CONPES 3177, Consejo Nacional de Política Económica y Social: Acciones prioritarias y lineamientos para la formulación del plan nacional de manejo de aguas residuales. http://www.dnp.gov.co/archivos/documentos/Subdireccion_Conpes/3177.pdf. 29/07/09.
- DNP-DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN). 2002. Documento CONPES 3164, Consejo Nacional de Política Económica y Social: Política Nacional Ambiental para el Desarrollo Sostenible de los Espacios

- Oceánicos y las Zonas Costeras e Insulares de Colombia Plan de Acción 2002 - 2004. http://www.dnp.gov.co/archivos/documentos/Subdireccion_Conpes/3164.pdf>. 29/07/09.
- DNP-DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN). 2004. Documento CONPES 3296, Consejo Nacional de Política Económica y Social: Lineamientos para Promover la Participación Privada en la Prestación de Servicios Ecoturísticos en el Sistema de Parques Nacionales Naturales - SPNN. http://www.dnp.gov.co/archivos/documentos/Subdireccion_Conpes/3296.pdf. 29/07/09
- DNP-DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN, Fundación Pro-Sierra Nevada de Santa Marta y Banco Mundial. 2006. Proyecto de aprendizaje e innovación para el desarrollo sostenible de la Sierra Nevada de Santa Marta – PAIDS. Santa Marta, Colombia. 148p. + anexos.
- DNP-DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. 2007. Plan Nacional de Desarrollo 2006 – 2010: desarrollo para todos. Tomo I [<http://www.dnp.gov.co/PortalWeb/PND/PND20062010/tabid/65/Default.aspx>]. 29/07/09
- Delgado, R. 2002. Evaluación de la estabilidad de la franja costera del departamento del Magdalena, en términos de erosión y sedimentación. Tesis geología. Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas (CIOH) – Universidad Nacional de Colombia, 187p.
- Díaz, J.M., L.M. Barrios, M.H. Cendales, J. Garzón-Ferreira, J. Géister, M. López-Victoria, G.H. Ospina, F. Parra-Velandía, J. Pinzón, B. Vargas-Ángel, F.A. Zapata y S. Zea. 2000. Áreas Coralinas de Colombia. INVEMAR, Serie de Publicaciones Especiales No. 5, Santa Marta. 176p.
- Díaz, J. M., M. Barrios. y D. I. Gómez-López (Eds.). 2003. Las praderas de pastos marinos en Colombia: Estructura y distribución de un ecosistema estratégico. INVEMAR, Serie publicaciones especiales No. 10, Santa Marta. 160p.
- Díaz, J.M., 2006. Bosque seco tropical Colombia. Banco de Occidente, Cali. 204p.
- Díaz –Ruíz, M. y L. M. Mejía (Eds.). 2008. Diversidad de especies Marinas. 193-204. En: INVEMAR. 2007. Informe del Estado de los Ambientes Marinos y Costeros en Colombia: Año 2007. Serie de Publicaciones Periódicas No. 9, Santa Marta. 344p.
- Doney S.C, V. J. Fabry, R. A. Feely, y J A. Kleypas.2009. Ocean Acidification: The Other CO2 Problem. Annual Review of Marine Science, 1:169–92.
- ECOPETROL. 1992. Declaración de efecto ambiental para el proyecto de construcción y montaje de una monoboya y línea submarina terminal Pozos Colorados (Santa Marta). Informe Final. Santafé de Bogotá. 53p.
- Ewel, K., R. Twilley y J. E. Ong. 1998. Different Kinds of Mangrove Forests Provide Different Goods and Services. *Global Ecology and Biogeography Letters*, 7 (1): 83-94.
- Field, C.D. 1995. Impacts of expected climate change on mangroves. *Hydrobiologia*, 295:75-81.
- French, P. 1997. Coastal and Estuarine Management. Routledge Environmental Management Series. London
- Gardner, T.A., Co`te´, I.M., Gill, J.A., Grant, A. & Watkinson, A.R. (2005). Hurricanes and Caribbean coral reefs: impacts, recovery patterns, and role in long-term decline. *Ecology*: 86:174–184.
- Garzón-Ferreira, J. 1998. Bahía de Chengue, Parque Natural Tayrona, Colombia: 115-126. En Kjerfve, B. (Ed.). CARICOMP-Caribbean coral reef, seagrass and mangrove sites. Coastal region and small island papers 3, UNESCO, Paris, 345p.
- Gilman, E.L, J. Ellison, N.C. Duke, C. Field. 2008. Threats to mangroves from climate change and adaptation options: A review. *Aquatic Botany* 89: 237–250.
- Gobernación del Magdalena. 2006. El Magdalena en Cifras. Oficina Asesora de Planeación, Santa Marta. 245p.
- Gobernación del Magdalena. 2008. Plan de Desarrollo Departamental del Magdalena 2008-2011 “¡El Magdalena Unido: la gran transformación!”. Santa Marta. 49 p.
- Gobernación del Magdalena. 2009. Plan vial del norte. www.magdalena.gov.co/sitio.shtml?apc=C1—1364482-1364482&volver=1. 28/09/2010.

- Goreau, T., T. McClanahan, R. Hayes y A. Strong. A. 2000. Conservation of coral reefs after the 1998 global bleaching event. *Conservation Biology*, 14: 5-15.
- Gónima, L., J.E. Mancera, L. Botero. 1998. Aplicación de imágenes de satélite al diagnóstico ambiental de un complejo lagunar estuarino tropical: Ciénaga Grande de Santa Marta. INVEMAR, Santa Marta. 56p
- González, E. 1991. El manglar de la Ciénaga Grande de Santa Marta, ecosistema en peligro de extinción. *Colombia, sus gentes y regiones*, 21: 2-21.
- Grimsditch, G. D. y R. V. Salm. 2006. Coral reef resilience and resistance to bleaching. IUCN, Gland, Switzerland. 52p.
- GTZ. 2007. Equipo Regional de Competencias Gestión del Riesgo y Adaptación al Cambio Climático. Boletín Informativo N. 10. Peru. 18 p.
- Guzmán, A. y N. Ardila. 2004. Estado de los fondos blandos en Colombia. 183-198. En: Informe del Estado de los ambientes marinos y costeros en Colombia: Año 2003. INVEMAR Serie de publicaciones periódicas. No 8, Santa Marta. 329p.
- Guzmán, W., B.O. Posada., G. Guzmán y D. Morales. 2008. Programa Nacional de Investigación para la Prevención, Mitigación, y Control de la Erosión Costera en Colombia-PNIEC: Plan de Acción 2009-2019. INVEMAR, Santa Marta. 72p.
- Hattersley R.T.; D.N. Foster. 1968. "Problems of beach erosion and some solutions" *Australian Civil Engineering*. Vol 9.
- Hermelin, M. Ed. 2007. Entorno natural de 17 ciudades de Colombia. Fondo Editorial Universidad EAFIT, Medellín. 344p.
- Hubbard, D. K. 1997. Reefs as dynamic systems.43-67. En: C. Birkeland (ed) *Life and death of coral reefs*. Chapman and Hall, New York. 536p.
- IAvH- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 1998. El Bosque seco Tropical (Bs-T) en Colombia. Instituto Alexander von Humboldt. Programa de Inventario de la Biodiversidad – GEMA, Bogotá. 24p.
- IDEAM-Instituto de Hidrología, meteorología y estudios ambientales. 2000. Eventos geomorfológicos e hidrológicos en el extremo noroccidental de la Sierra Nevada de Santa Marta. Informe técnico, Bogotá. 33p.
- IDEAM. 2001. Primera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Bogotá. 34p.
- IDEAM-Instituto de Hidrología, meteorología y estudios ambientales. 2001. Vulnerabilidad y adaptación de la zona costera colombiana al ascenso acelerado del nivel del mar. MAVDT- IDEAM, Bogotá. 91p.
- IDEAM-Instituto de Hidrología, meteorología y estudios ambientales. 2001. Geomorfología y susceptibilidad a la inundación del valle aluvial del río Magdalena, sector Barrancabermeja-Bocas de Ceniza. Documento técnico de soporte para el Estudio ambiental de la cuenca del Magdalena-Cauca y elementos para su ordenamiento territorial, Bogotá. 68p.
- IDEAM. 2010. Segunda comunicación ante la convención marco de las Naciones Unidas sobre cambio climático. Bogotá. 437 p.
- INGEOMINAS-Instituto Colombiano de Geología y Minería. 2005. Evolución tectónica de la Región Caribe de Colombia. Dirección de Servicio Geológico, Bogotá. 55p.
- INGEOMINAS-Instituto Colombiano de Geología y Minería, INVEMAR-Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras y ECOPETROL-Empresa Colombiana de Petróleos. 2008. Evolución geohistórica de la sierra nevada de Santa Marta y sus cuencas adyacentes. Geomorfología de la zona costera y piedemonte occidental. 194p+ anexos.
- INISEFOR-Instituto de Investigación y Servicios Forestales. 2002. Ecosistemas forestales de bosque seco tropical: investigaciones y resultados en Mesoamérica. INISEFOR-UNA. Heredia, Costa Rica. 244 pp.

- INVEMAR-Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras. 2002. Monitoreo de las condiciones ambientales y los cambios estructurales y funcionales de las comunidades vegetales y de los recursos pesqueros durante la rehabilitación de la Ciénaga Grande de Santa Marta: un enfoque de manejo adaptativo. Informe Técnico Final. Convenio MMA-BID-INVEMAR. Santa Marta, Colombia. 322p.
- INVEMAR-Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, 2003. Programa holandés de asistencia para estudios en cambio climático: Colombia. Definición de la vulnerabilidad de los sistemas bio-geofísicos y socioeconómicos debido a un cambio en el nivel del mar en la zona costera colombiana (Caribe continental, Caribe insular y Pacífico) y medidas para su adaptación. En Programa para Investigación Marina y Costera - GEZ, M.P. Vides, Ed. Santa Marta, Colombia. VII Tomos, Resumen Ejecutivo y CD Atlas digital.
- INVEMAR 2005, Informe del Estado de los Ambientes Marinos y Costeros en Colombia: Año 2005. Serie de publicaciones periódicas/INVEMAR; No.8 Santa Marta. 360p.
- INVEMAR-Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras. 2006. Proyecto BPIN: diseño e implementación de un programa de prevención y propuesta para la mitigación de la erosión costera en Colombia. Santa Marta. 35 p + 7 anexos.
- INVEMAR-Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras. 2007. Informe del estado de los ambientes marinos y costeros en Colombia: año 2006. Serie de publicaciones periódicas N. 8, Santa Marta.344p.
- INVEMAR-Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, MMAVDT- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. CCO-Comisión Colombiana del Océano. 2004. Programa Nacional de Investigación, Evaluación, Prevención, Reducción y Control de Fuentes Terrestres y Marinas de Contaminación al Mar – PNICM, Santa Marta 110p.
- INVEMAR-Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras. 2008. Formulación del Plan de Manejo Integrado de la Unidad Ambiental Costera de la Vertiente Norte de la Sierra Nevada de Santa Marta, Caribe colombiano: caracterización y diagnóstico. Editado Por: A.P. Zamora y P.C. Sierra-Correa. Santa Marta. 408 p + Anexos.
- INVEMAR. 2009. Monitoreo de las condiciones ambientales y los cambios estructurales y funcionales de las comunidades vegetales y de los recursos pesqueros durante la rehabilitación de la Ciénaga Grande de Santa Marta. INVEMAR, Informe Técnico final. Santa Marta. 118 p.
- IPCC- Intergovernmental Panel on Climate Change. 1992. Climate Change, the Supplementary Report to the IPCC Scientific Assessment. J. T. Houghton, B. A. Callendar, and S. K. Varney, eds. Cambridge University Press, Cambridge, U.K. 200p.
- IPCC-Intergovernmental Panel on Climate Change. 2007. Intergovernmental Panel on Climate Change Synthesis Report. IPCC, 52p.
- Kissinger B. 1979. Límites del Enfoque de Políticas Públicas para definir un problema público. Editores siglo xx1 . México. 30 p
- Kjerfve. B (1994) Coastal lagoons process. Elsevier Oceanography series, Elsevier Science Publishers. 60: 35-47
- Klein, R.J.T., R.J. Nicholls, S. Ragoonaden, M. Capobianco, J. Aston and E.N. Buckley. 2001. Technological options for adaptation to climate change in coastal zones. Journal of Coastal Research, 17(3), 531–543.
- Krauss, K.W., C.E. Lovelock, K.L. McKee, L. López-Hoffman, S.M.L. Ewe, W.P. Sousa. 2008. Environmental drivers in mangrove establishment and early development: A review. Aquatic Botany. 89: 105–127.
- Lacambra, C.L. C.P. Lozano, D. Alonso, y M. Fontalvo. 2003. Amenazas naturales y antrópicas en las zonas costeras colombianas. (Serie de documentos generales de INVEMAR No. 15). Santa Marta. 74p.
- Martínez. J. y L. Molina. 1992. Geomorfología y Aspectos Erosivos del Litoral Caribe, Sector Bocas de Ceniza - Parque Tayrona. INGEOMINAS N° 73, Bogotá. 100p.
- McLeod, E. y R.V. Salm, 2006. Managing Mangroves for Resilience to Climate Change. IUCN, Gland, Switzerland. 64p.
- McMullen. C.P. y J. Jabbour. 2009. Climate Change Science Compendium. UNEP. New York. 72p.
- Melkas, E., 2002. Sovereignty and equity within the framework of the climate regime. Review of European Community and International Environmental Law 11, 115– 128.

- Méndez, N. 2002. Annelid assemblages in soft bottoms subjected to human impact in the Urías estuary (Sinaloa, Mexico). *Oceanológica Acta*, 25: 139–147.
- Mercado, A. 2003. Análisis del proceso de municipalización de la Zona Bananera del Magdalena, 1998-2001. Observatorio del Caribe. Universidad del Magdalena, Santa Marta. 11p.
- Michael J.A. 2007. Episodic flooding and the cost of sea-level rise. *Ecological Economics*, 63 (1): 149-159.
- Michel, D. y A. Pandya. 2010. *Coastal Zones and Climate Change*. The Henry L. Stimson Center, Washington, DC. 121p.
- Miesel, A. 2004. La Economía de Ciénaga después del Banano. Documentos de trabajo sobre economía regional. Centros de estudios económicos regionales del Banco de la República. Cartagena de Indias. 46 p.
- MAVDT - MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL y DNP - DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. 2004. Plan Nacional de Manejo de Aguas Residuales Municipales en Colombia – PMAR. http://www1.minambiente.gov.co/viceministerios/ambiente/dir_agua_potable_saneam_basico/recursos_hidrico/recurso_h%C3%ADrico.htm. 29/07/09.
- MAVDT - MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. 2005. Guía metodológica para incorporar la prevención y reducción del riesgo en los planes de ordenamiento territorial. Dirección de Desarrollo Territorial. Bogotá. 60 p.
- MAVDT- MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL y DNP - DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN 2008. Estrategia nacional de pagos por servicios ambientales. MAVDT. Bogotá. 97 p.
- MMA-Ministerio de Medio Ambiente. 2001. Política Nacional Ambiental para el desarrollo sostenible de los espacios oceánicos y las zonas costeras e insulares de Colombia. Ministerio del Medio Ambiente. Santa Fe de Bogotá, D.C., Colombia, 95p.
- Molares R., M. L. Cañón, y Gonzáles, M.F. 2001. Caracterización oceanográfica y meteorológica del Caribe colombiano. Caso de estudio área de Cartagena de Indias. Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas. Dirección General Marítima Armada nacional de Colombia. Cartagena. 106p.
- Montealegre, O. L. 2002. Consideraciones sobre la susceptibilidad de las formaciones coralinas y los manglares al ascenso del nivel del mar. Golfo de Morrosquillo, Caribe colombiano. Tesis biología Marina. Universidad Jorge Tadeo Lozano. Bogotá. 109p.
- Montoya, E., J. Cantera, V. Castrillón, F. Cortés, A. Giraldo, A. Guzmán, L.M. Mejía, H. Sáenz, y O.D. Solano (Eds). 2007. Estado de los Fondos Blandos. 142-175. En: INVEMAR. 2007. Informe del Estado de los Ambientes Marinos y Costeros en Colombia: Año 2007. Serie de Publicaciones Periódicas No. 9. En prensa. Santa Marta. 344p.
- Naess L.O, G. Bang, S. Eriksen, J. Vevatne. 2005. Institutional adaptation to climate change: Flood responses at the municipal level in Norway. *Global Environmental Change*, 15: 125–138
- Naranjo, L.G., G. I. Andrade y Ponce de León, E. 1999. Humedales interiores de Colombia: bases técnicas para su conservación y uso sostenible. IAvH-MMA. Bogotá. 65p.
- Nicholls R.J. 1995. Coastal megacities and climate change. *GeoJournal*, 37:369–379.
- Nicholls, R.J., 2002. Rising sea levels: potential impacts and responses. In: Hester, R. and Harrison, R.M. (ed.) *Global Environmental Change. Issues in Environmental Science and Technology*, Number 17, Royal Society of Chemistry, Cambridge, 83-107 pp.
- Nicholls, R.J., 2003. OECD Workshop on the Benefits of Climate Policy: Improving Information for Policy Makers Case study on sea-level rise impacts. ENV/EPOC/GSP (2003) 9/FINAL. UK. 27 pp.
- Nielsen B. 1993. Problemas públicos y agendas de gobierno. Aguilar Ediciones México. 140 p
- Obura, D.O. 2005. Resilience and climate change: lessons from coral reefs and bleaching in the Western Indian Ocean. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 63: 353–372.

- Ordóñez, C. 2002. Dinámica de la línea de costa por erosión y sedimentación, del tramo entre playa de los holandeses y punta Chuchupa, departamento de La Guajira. Tesis Geología. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. 130p.
- Ortega, P. 2008. Aeropuertos de la costa que se benefician. www.aviacol.net/noticias-del-aire/avances/aeropuertos-de-la-costa-se-benefician.html. 27/05/2010
- Pannier, F. 1992. El ecosistema de manglar como indicador de cambios globales en la zona costera tropical. *Ciencia* (43) Número especial: 111-113.
- Pavola J. and Adger W.N. 2006. Fair adaptation to climate change. *Ecological Economics*, 56: 594–609
- Perdomo. L, I. Ensminger, L. F. Espinosa, C. Elster, M. W. Kersanach y M.L, Schnetter. 1999. The Mangrove Ecosystem of the Ciénaga Grande de Santa Marta (Colombia): Observations on Regeneration and Trace Metals in Sediment. *Marine Pollution Bulletin*. 37: 393-403.
- Pérez, A. 1984. Aspectos climáticos de la Sierra Nevada de Santa Marta. En: *Estudios de ecosistemas tropandinos*, 3: 99-129.
- PNAOCI-Politica Nacional Ambiental para el desarrollo sostenible de los espacios oceánicos y las zonas costeras e insulares de Colombia. 2000 Ministerio de Ambiente Vivienda y desarrollo Territorial. Bogota. 90 p.
- PNUD-Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. 2008 Construyendo alianzas cosechando resultados, informe anual de actividades 2008. Documento técnico programa Honduras” Tegucigalpa. 58p.
- PNUD- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. 2009. Documento del Programa PNUD para el logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (MDG-F) en cuanto acciones de política relacionadas con la lucha contra la pobreza y la adaptación al cambio climático mundial. PNUD. Nueva York 21p.
- Posada. B.O. y W. Henao. 2008. Diagnóstico de la erosión costera en la zona del Caribe colombiano. INVEMAR, Serie de Publicaciones Especiales No. 13, Santa Marta, 124p.
- Posada, B., D.F. Morales, N. Neiza, J. Idarraga y W. Henao. 2009. Estudio Batimétrico y Sedimentológico de la Ciénaga Grande de Santa Marta y la Plataforma Somera al frente de la Barra de Salamanca (Magdalena, Colombia). Informe final. bpin Erosión Costera. Programa Geociencias Marinas. INVEMAR, Santa Marta. 109p+ anexos.
- Prahl, H. von. 1990. Manglares. Villegas Editores, Bogotá, 203p.
- Rangel, N. 2008. Evolución histórica y geomorfología de la línea de costa adyacente a la Sierra Nevada de Santa Marta entre el Cabo San Juan de Guía y el río Cañas. Tesis de maestría, Universidad EAFIT, Medellín, 110p.
- Reaser. J.K., R. Pomerance., P.O Thomas. 2000. Coral Bleaching and climate change: Scientific findings and policy recommendations. *Conservation Biology*. 14: 1500-1511.
- Robertson R. 2000. Glocalización: tiempo-espacio y homogeneidad-heterogeneidad. *Zona Abierta*, Madrid 110 p.
- Rodríguez, M. 1995. Los instrumentos fiscales para la gestión ambiental. *Revista Estrategia y Gestión financiera*, 23: 28-30 pp.
- Rodríguez. A. y J. Garzón. 2003. Monitoreo de arrecifes coralinos, pastos marinos y manglares en la bahía de Chengue (Caribe colombiano) 1993-1999. INVEMAR, Serie de Publicaciones Especiales No. 8. Santa Marta, 170p.
- Rojas, X., A. Zea y A. Acero. 2009. Importancia de los manglares y pastos marinos para los peces juveniles de arrecifes de coral en un área marina protegida del Caribe continental colombiano. *Memorias XIII Congreso Latinoamericano de Ciencias del mar ColacMarCuba*. La Habana, Archivo digital # 762.
- Rönnbäck P., B. Crona y L. Ingval. 2007. The return of ecosystem goods and services in replanted mangrove forests: perspectives from local communities in Kenya. *Environmental Conservation*, 34: 313-324.
- Sales, R. F. 2009. Vulnerability and adaptation of coastal communities to climate variability and sea-level rise: Their implications for integrated coastal management in Cavite City, Philippines. *Ocean and Coastal Management* 52 (2009) 395–404.

- Sánchez, H., G.A. Ulloa, R. Álvarez, W.O. Gil, A.S. Sánchez, O.M. Guevara, L. Patiño y F.E. Páez. 2000. Hacia la recuperación de los manglares del Caribe colombiano. Min Ambiente/OIMT/ACOFOR, Bogotá. 294p.
- Schipper, L., M. P. Cigarán y M. M. Hedger. 2008. Adaptación al cambio climático: el nuevo desafío para el desarrollo en el mundo en desarrollo. PNUD. 34 p.
- Short F.T. y H.A. Neckles. 1999. The effects of global climate change on seagrasses. *Aquatic Botany*. 63: 169-196.
- Short, F.T y T.S. Wyllie-Echeverría. 2000. Global Seagrass declines and effects of climate change. 10-11. En: C. Sheppard (Ed), *Seas at the Millenium: An Environmetnal evaluation*. Elsevier science. Amsterdam.
- Smit, B., Burton, I., Klein, R.J.T., Wandel, J., 2000. An anatomy of adaptation to climate change and variability. *Climatic Change* 45, 223–251.
- SPSM – Sociedad Portuaria de Santa Marta. 2008. Parque Agroindustrial un nuevo polo de desarrollo. www.spsm.com.co/es/det_not.asp?id=195. 24/06/2010
- Strewe R. 2008. Conservación de aves migratorias en bosques secos tropicales de la región Caribe colombiana Colombia, Internacional. *Memorias III Congreso Internacional de Ecosistemas Secos*, Santa Marta. 165p.
- Superintendencia de Puertos y Transporte. 2009. Movimiento de carga por los puertos de Colombia: informe consolidado año 2008, Bogotá. 30p.
- Titus J. G., S. P. Leatherman, C. H. Everts, D. L. Kriebel y R. G. Dean. 1985. Potential Impacts of Sea Level Rise on the Beach at Ocean City, Maryland, Washington, DC. 71p.
- Titus. J. G. 1987. Sea level rise and wetland loss: an overview". Greenhouse effect, sea level rise and coastal wetlands. (Environmenta Protection Agency), Washington, DC. 35p.
- UAESPNN- Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales. 2005. Plan de manejo 2005-2009 Parque Nacional Natural Tayrona. Parques Nacionales Naturales de Colombia – Dirección Territorial Caribe, Ministerio de Ambiente, Vivienda Y Desarrollo Territorial, Santa Marta. 297p.
- UAESPNN- Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales, 2007. Plan de manejo Santuario de Flora y Fauna de la Ciénaga Grande de Santa Marta. Informe final, Bogotá. 229p.
- UNEP. 2007. *Climate in Peril A popular guide to the latest IPCC reports*. UNEP/GRI. Arendal, Norway. 60p.
- UNESCO. 1992. Coastal systems studies and sustainable development. *Proceedings of the COMAR Interregional Scientific Conference*, UNESCO, Paris. 276 p.
- UNDP. 2005. *Adaptation policy frameworks for climate change: developing strategies, policies and measures*. In: Lim B, Spanger-Siegfried E, editors. Cambridge: Cambridge University Press; 2005. 258 pp.
- U.S. Global Change Research Program, 2009. *Climate Literacy the Essential Principles of Climate Sciences*. <http://www.climate-science.gov/>. 03/05/10.
- Vega-Sequeda J. C. 2006. Formaciones coralinas del área de Santa Marta: Estado y patrones de distribución espacial de la comunidad bentónica. Tesis Biología Marina. Universidad Jorge Tadeo Lozano. Santa Marta. 75p+anexos.
- Verheyen, R., 2002. Adaptation to the impacts of anthropogenic climate change: the international legal framework. *Review of European, Community and International Environmental Law* 11: 129– 143.
- Vilardy, S. 2007. Análisis de la Ciénaga Grande de Santa Marta (Caribe colombiano) como sistema socioecológico. Memoria del Trabajo de Investigación Tutelado Para optar al Diploma de Estudios Avanzados Doctorado en Ecología y Medio Ambiente. Universidad Autónoma. Madrid. 106p.
- Viloria, J. 2006. Ciudades portuarias del Caribe colombiano: Propuestas para competir en una economía globalizada. Documentos de trabajo sobre economía regional No. 80. Banco de la República – Centros de Estudios Económicos Regionales (CEER), Cartagena. 45p.
- Viloria, J. 2008. Banano y revaluación en el departamento del Magdalena, 1997-2007. Documentos de trabajo sobre economía regional No. 105. Banco de la República – Centros de Estudios Económicos Regionales (CEER), Cartagena. 78p.

- WCC'93 (1994). Preparing to meet the coastal challenges of the 21st century. World Coast Conference Report, Noordwijk, Rijkswaterstaat, The Hague. 68p.
- Westmacott, S., K. Teleki, S. Wells y J. M. West. 2000. Manejo de arrecifes de coral blanqueados o severamente dañados. UICN, Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. 36p.
- Wilchez y Chauv G. 1998. Yo Voy a correr el riesgo. Guia de la Red para la gestión local del riesgo. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina La Red. Quito.21 p.
- Wilkinson, C.R. y R. W. Buddemeier. 1994. Global climate change and coral reefs: implication for people and reefs. Report of the UNEP-IOC-ASPEI-IUCN Global Task Team on the implications of climate change on coral reefs. IUCN, Gland, Suiza. 124p.
- Yasué, M., y P. Dearden. 2006. The potential impact of tourism development on habitat availability and productivity of Malaysian plovers *Charadrius peronii*, *Journal of Applied Ecology* (43):978-989.

IX. ANEXOS

1. ANEXO I. ACTORES POR FUNCIONES

1.1 POLÍTICA

MINISTERIO DEL INTERIOR Y JUSTICIA.

Ley 199 de 1995 establece la siguiente función en relación con la orientación y dirección del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres.

Coordinar y organizar el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres y prestar atención especial de emergencia a los desplazados forzosos por la violencia.

De acuerdo al decreto 1760 de 2008 que asigna funciones a la dirección de asuntos a indígenas le compete a la misma:

- Planificar y ejecutar los procedimientos para la titulación de tierras a las comunidades indígenas y las necesarias a comunidades afectadas por desastres naturales y/o antrópicos.
- La Dirección de Gestión del Riesgo para la Prevención y Atención de Desastres, coordinadora del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, creado mediante la Ley 46 de 1988, reglamentada por el Decreto 919 de 1989, que organiza el Sistema y el Decreto 93 de 1998 que establece el Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres

Hace parte de la Comisión Nacional Asesora de Programas Masivos para la prevención y atención de desastres el ministro del Interior y de Justicia o su delegado, de acuerdo al Decreto 3888 de 2007, artículo 3.

MINISTERIO DE AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL-MAVDT

En el artículo 5° de la ley 99 de 1993 dice que son funciones del Ministerio en relación con el tema marino costero:

1. “Formular la política nacional en relación con el medio ambiente y los recursos naturales renovables, y establecer las reglas y criterios de ordenamiento ambiental de uso del territorio y de los mares adyacentes, para asegurar el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y del medio ambiente”

24. “Regular la conservación, preservación, uso y manejo del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, en las zonas marinas y costeras, y coordinar las actividades de las entidades encargadas de la investigación, protección y manejo del medio marino, de sus recursos vivos, y de las costas y playas; así mismo, le corresponde regular las condiciones de conservación y manejo de ciénagas, pantanos, lagos, lagunas y demás ecosistemas hídricos continentales”

E indica dentro de sus otras funciones pertinentes para el tema que nos ocupa:

- Regular las condiciones generales para el saneamiento del medio ambiente, y el uso, manejo, aprovechamiento, conservación, restauración y recuperación de los recursos naturales, a fin de impedir, reprimir, eliminar o mitigar el impacto de actividades contaminantes, deteriorantes o destructivas del entorno o del patrimonio natural.
- Expedir y actualizar el estatuto de zonificación de uso adecuado del territorio para su apropiado ordenamiento y las regulaciones nacionales sobre el uso del suelo, reglamentado parcialmente por el decreto 1729 de 2002 en lo que atañe al manejo de las cuencas hidrográficas en el cual se encuentra que corresponde a la autoridad ambiental competente la Prevención y control de la degradación de la cuenca, (numerales 4 y 7art).
- Ejercer discrecional y selectivamente sobre asuntos asignados a las Corporaciones Autónomas Regionales, en las actividades de: evaluación y control preventivo, actual o posterior, deterioro ambiental, explotación, transporte, beneficio, utilización, exploración de los recursos naturales renovables y no renovables y ordenar la suspensión de los trabajos o actividades cuando a ello hubiese lugar.
- Regular la conservación, preservación, uso y manejo del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, en las zonas marinas y costeras, y coordinar las actividades de las entidades encargadas de la investigación, protección y manejo del medio marino, de sus recursos vivos, y de las costas y playas; así mismo, le corresponde regular las condiciones de conservación y manejo de ciénagas, pantanos, lagos, lagunas y demás ecosistemas hídricos continentales.
- Dirimir las discrepancias entre entidades integrantes del Sistema Nacional Ambiental, que se susciten con motivo del ejercicio de sus funciones y establecer criterios o adoptar decisiones cuando surjan conflictos entre ellas en relación con la aplicación de las normas o con las políticas relacionadas con el uso, manejo y aprovechamiento de los recursos naturales renovables o del medio ambiente.
- Hacer evaluación, seguimiento y control de los factores de riesgo ecológico y de los que puedan incidir en la ocurrencia de desastres naturales y coordinar con las demás autoridades las acciones tendientes a prevenir la emergencia o a impedir la extensión de sus efectos.

El Decreto 216 de 2003 por otro lado le asigna la función de:

- Promover el desarrollo sostenible del territorio considerando las relaciones de la población con la base natural, el espacio construido y el entorno regional mediante la formulación de políticas y regulaciones, referentes a la planificación, el ordenamiento y la gestión territorial.
- Determinar los mecanismos e instrumentos para orientar los procesos de ordenamiento territorial del orden nacional, regional y local.

MINISTERIO DE TRANSPORTE

El decreto 2053 de 2003 establece las funciones en su artículo 2:

- Elaborar el proyecto del plan sectorial de transporte e infraestructura, en coordinación con el Departamento Nacional de Planeación y las entidades del sector y evaluar sus resultados.
- Elaborar los planes modales de transporte y su infraestructura con el apoyo de las entidades ejecutoras, las entidades territoriales y la Dirección General Marítima, Dimar.
- Coordinar, promover, vigilar y evaluar las políticas del Gobierno Nacional en materia de tránsito, transporte e infraestructura de los modos de su competencia.
- Coordinar el Consejo Consultivo de Transporte y el Comité de Coordinación Permanente entre el Ministerio de Transporte y la Dirección General Marítima, Dimar.
- Participar en los asuntos de su competencia, en las acciones orientadas por el Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres.

MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES

Además de las funciones que determina el artículo 59 de la Ley 489 de 1998, se señalan las siguientes:

- Mantener en atención a las necesidades e intereses del país, relaciones de todo orden con los demás Estados y Organismos Internacionales, directamente o por medio de las misiones diplomáticas y oficinas consulares colombianas acreditadas en el exterior.
- Articular las acciones de las distintas entidades del Estado en todos sus niveles y de los particulares cuando sea del caso, en lo que concierne a las relaciones internacionales y la política exterior del país, en los ámbitos de la política, la seguridad, la economía y el comercio, el desarrollo social, la cultura, el medio ambiente, los derechos humanos, el derecho internacional humanitario, la ciencia y la tecnología y la cooperación internacional, con fundamento en principios de equidad, reciprocidad y conveniencia nacional.

El Decreto 1942 del 11 de julio de 2003, asignó la función de:

- Formular y orientar la política de cooperación internacional del Gobierno nacional, en sus diferentes modalidades.

La Resolución 1250 de 2004 dispuso la creación de la Dirección de Cooperación Internacional, con el objetivo principal de:

Coordinar la participación de Colombia en las negociaciones internacionales sobre asuntos de cooperación, buscando que los acuerdos y compromisos que resulten en estos escenarios, respondan a los intereses nacionales. Liderar la negociación de instrumentos de cooperación internacional, a nivel bilateral, regional y multilateral, que sirvan de marcos para el desarrollo de programas y proyectos de cooperación en el país.

El canciller forma parte del Comité Andino para la Prevención y Atención de Desastres – CAPRADE.

MINISTERIO DE PROTECCIÓN SOCIAL.

El Decreto 205 de 2003, señala las siguientes funciones:

- Definir las políticas y estrategias para enfrentar los riesgos promoviendo la articulación de las acciones del Estado, la sociedad, la familia, el individuo y los demás responsables.
- Dirigir y evaluar las políticas y directrices encaminadas a articular la gestión de las entidades descentralizadas del sector para garantizar la socialización de los riesgos económicos y sociales que afectan a la población, en especial la más vulnerable.

Hace parte de la Comisión Nacional Asesora de Programas Masivos para la prevención y atención de desastres el ministro de la protección social o su delegado, de acuerdo el Decreto 3888 de 2007, artículo 3.

MINISTERIO DE EDUCACION

El Ministerio de Educación Nacional o su delegado hacen parte del Sistema nacional para la atención y prevención de desastres según el artículo 2 del decreto-ley 919 de 1989.

MINISTERIO DE HACIENDA Y CREDITO PÚBLICO.

El decreto 919 de 1989, artículo 27 numeral 1 le corresponde a este ministerio:

Los contratos de empréstito que requieran celebrar las entidades descentralizadas del orden nacional, para atender la situación de desastre declarada, a los cuales se les aplica ordinariamente el régimen del Decreto extraordinario 222 de 1983, requerirán para su celebración y validez lo siguiente:

Autorización previa a la entidad contratante para iniciar gestiones otorgada por el Ministerio de Hacienda y Crédito Público, previo el cumplimiento de los siguientes requisitos:

Solicitud presentada a través del Ministro o Jefe del Departamento Administrativo, al cual esté adscrita o vinculada la entidad;

Autorización al representante legal de la entidad, expedida por el organismo competente;

Concepto favorable de la Oficina Nacional para la Atención de Desastres.

El contrato solo será válido y podrá ejecutarse si las condiciones financieras pactadas están comprendidas dentro de la autorización otorgada para su gestión.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

Conjuntamente con el Instituto Colombiano de Desarrollo Rural - INCODER, se encarga de la definición de los bienes baldíos que no puedan ser adjudicables conforme a la Ley

El artículo 59 de la Ley 489 de 1998, señala las siguientes funciones:

- Formular las políticas para el desarrollo del Sector Agropecuario, Pesquero y de Desarrollo Rural.
- Orientar y dirigir la formulación de los planes, programas y proyectos que requiere el desarrollo del sector Agropecuario, Pesquero y de Desarrollo Rural, y en general de las áreas rurales del país.
- Presentar los planes y programas del sector que deban ser incorporados al Plan Nacional de Desarrollo.

- Preparar y presentar al Congreso de la República, de acuerdo con la agenda legislativa del Gobierno Nacional, los proyectos de ley relacionados con las funciones del sector.

LA DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES – DPAD

Creada por Decreto – Ley 919 de 1989. El Art 59 contiene las siguientes:

El Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres,

El Sistema Integrado de Información como parte del Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, las situaciones de desastres, los planes de acción específicos, y las otras entidades del Sistema.

COMITÉ ANDINO PARA LA PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES – CAPRADE

- Según la decisión 529 del Concejo andino de ministros de relaciones exteriores artículo 2.- son funciones las siguientes:
- Integrar y coordinar esfuerzos a fin de incorporar el concepto de prevención y gestión de riesgo en la planificación para el desarrollo;
- Proponer la adopción de políticas y estrategias comunes sobre la materia de su competencia;
- Promover y coordinar acciones comunes dirigidas a obtener cooperación internacional bilateral y multilateral;
- Promover la participación activa de la población en la prevención, mitigación y atención de los desastres;
- Articular su trabajo con otras instancias y redes de la prevención y atención de desastres dentro de la Región.

Avances del CAPRADE:

- Elaborar y aprobar una Guía de Asistencia Mutua
- Coordinar y articular la asistencia humanitaria en caso de desastres,
- Armonizar con el Marco de Acción de Hyogo 2005-2015 de la Estrategia Andina para la Prevención y Atención de Desastres 2005 – 2010.

El Comité Especial de Desastres Naturales de la Asociación de Estados del Caribe, desarrolla la Estrategia de Cooperación para la Cuenca del Caribe. Se destaca la línea de Prevención y Atención de Desastres que se trabajará bajo la modalidad de Cooperación Sur-Sur, mediante la transferencia de conocimientos y capacidades.

Dado el protagonismo de los actores internacionales sobre cambio climático en las Políticas nacionales sobre el tema ubicamos en esta topología a este grupo de actores

LA CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO (EN ADELANTE CMNUCC).

El objetivo de la CMNUCC es estabilizar las concentraciones de gases efecto invernadero en la atmósfera, a un nivel que impida efectos peligrosos en el sistema climático. Este nivel debería lograrse en un plazo suficiente para:

- Permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático.
- Asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada
- Permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible

LA CONFERENCIA DE LAS PARTES (COP)

Es la más alta autoridad decisoria dentro del régimen de cambio climático.

Funciones:

- Promover y revisar, la implementación de la Convención y adoptar compromisos adicionales a la Convención a través de enmiendas y protocolos.
- Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático

Creado en 1988 realiza una rigurosa revisión de la más reciente literatura sobre cambio climático. Ha publicado tres reportes, el primero en 1990, el segundo en 1995, y el tercero en el 2001 que son ampliamente reconocidos como la fuente más confiable de información sobre cambio climático.

1.2 PLANEACIÓN

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION-DNP

De acuerdo al artículo 7 de la ley 48 de 1988, el DNP integra el comité nacional para la prevención y atención de desastres.

Formuló en el año 2001 el documento CONPES 3146 “Estrategia para consolidar la ejecución del Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres – PNPAD – en el corto y mediano plazo”.

El decreto-ley 919 de 1989, en el artículo 54 literal b establece que: El plan nacional para la atención y prevención de desastres, en cuanto a sus programas y proyectos de inversión, es sometido ante el consejo nacional de política económica y social CONPES.

El DNP a través de su Dirección de Desarrollo Urbano y Política Ambiental (DDUPA), adelanta acciones tendientes al uso racional del suelo con criterios de disminución de vulnerabilidad ante amenazas naturales y se encarga de:

Apoyar a la Dirección de Desarrollo Urbano y Política Ambiental en el cumplimiento de las funciones relacionadas con el medio ambiente y la prevención y atención de desastres,

Coordinar la formulación de documentos de política, en los temas ambientales y de prevención y atención de desastres.

Analizar la normatividad nacional e internacional, preparar y gestionar normas sobre organización, funcionamiento y gestión institucional para adelantar políticas, planes, programas y proyectos de los sectores de medio ambiente y prevención y atención de desastres.

Preparar conceptos técnicos y brindar asesoría y asistencia técnica relacionada con políticas, regulación, planes y programas de inversión, en los ámbitos de medio ambiente y prevención y atención de desastres.

CONSEJO NACIONAL DE POLITICA ECONOMICA Y SOCIAL CONPES

Creado por la Ley 19 de 1958 y su función principal es: coordinar y orientar a los organismos encargados de la dirección económica y social en el Gobierno, a través del estudio y aprobación de documentos sobre el desarrollo de políticas generales que son presentados en sesión.

SECRETARIAS DEPARTAMENTALES DE PLANEACION

De acuerdo al decreto 1222 DE 1986 Artículo 20. Son funciones específicas las siguientes:

- Adelantar permanente labor de coordinación entre los distintos organismos y oficinas de planeación y con las entidades de carácter nacional que operen en la zona.
- Procurar la coordinación en la toma de decisiones de carácter regional por parte de las entidades nacionales, según lo determine el Gobierno Nacional.
- Coordinar, a nivel regional, la acción gubernamental con la de las fuerzas económicas y sociales.
- Promover y analizar planes y proyectos de desarrollo regional y presentarlos a consideración de los organismos nacionales de planeación, si fuere el caso.
- Evaluar las iniciativas locales antes de que sean presentadas formalmente a los organismos nacionales de planeación y hacer conocer sus conceptos sobre los proyectos que estos últimos organismos consideren con la intención de incorporarlos en el Plan Nacional.
- Contribuir a la configuración de los planes nacionales de desarrollo.
- Realizar audiencias, cuyos detalles se registrarán en actas, para conocer la opinión de las fuerzas económicas y sociales sobre los problemas, objetivos y prioridades locales o nacionales pero con efecto en la respectiva región.
- Enviar información periódica al Departamento Nacional de Planeación y a la Comisión sobre la ejecución del Plan Nacional en el área respectiva y hacerles conocer programas y opiniones que consideren útiles, inclusive aquellos que faciliten y aceleren la descentralización.

1.3 EJECUCIÓN

COMITÉS REGIONAL Y LOCAL DE EMERGENCIAS PARA LA PREVENCIÓN Y ATENCION DE DESASTRES –CREPAD Y CLOPAD

De acuerdo al decreto 919 de 1989 Artículo 61 numerales 3 y 4 son funciones de los comités:

1. En relación con las situaciones de desastre:

- Colaborar con la Oficina Nacional para la Atención de Desastres en la preparación de la documentación indispensable para que el comité Nacional para la Atención y Prevención de desastres pueda rendir el concepto previo a la declaratoria a la normalidad.
- Asumir la dirección y coordinación de todas las actividades necesarias para atender una situación de desastres regional o local declarada, como la colaboración de las entidades públicas y privadas que deban participar, de acuerdo con las pautas trazadas por la Oficina Nacional para la Atención de Desastres.
- Ejecutar los planes de contingencia y de orientación para la atención inmediata de desastres que hayan sido aprobados por el Comité Nacional para la Atención y Prevención de Desastres, bajo la coordinación y con el apoyo de la Oficina nacional para la Atención de desastres.
- Ejecutar los planes sobre prevención de riesgos aprobados por el comité Nacional para la Atención y Prevención de desastres.
- Procurar la inclusión de la dimensión de prevención de riesgos en los planes de desarrollo regional de que trata la Ley 76 de 1985 25, en los planes y programas de desarrollo departamental, intendencial o comisarial y en los planes de desarrollo distrital, metropolitano y municipal, así como de las disposiciones sobre ordenamiento urbano, zonas de riesgos y asentamiento humanos que se hayan previsto en los planes de contingencia, de orientación para la atención inmediata de desastres y en los planes preventivos del orden nacional, regional o local.
- Velar por la aplicación estricta de las normas que entran a regir con ocasión de la declaratoria de situaciones de desastre o que deben continuar rigiendo durante las fases de rehabilitación reconstrucción y desarrollo.
- Identificar los recursos institucionales, administrativos, financieros y jurídicos, públicos o privados, relacionados con la prevención y atención de desastres.
- Velar por el cumplimiento de las funciones y los procedimientos por parte de las entidades públicas y privadas que participan en la prevención y atención de desastres, en armonía con el Comité Nacional para la Atención y Prevención de desastres y la Oficina Nacional para la Atención de Desastres.
- Aplicar los programas de educación, capacitación e información pública que se establezcan.
- Garantizar una respuesta rápida y eficaz para el pronto retorno a la normalidad.
- Organizar Comités o grupos operativos regionales o locales.

2. En relación con los planes específicos de acción.

- Elaborar y ejecutar los planes de acción específicos para situaciones de desastre de carácter regional o local, con la colaboración de la oficina Nacional para la Atención de Desastres, y de acuerdo con las pautas trazadas por el Comité Nacional para la Atención y Prevención de Desastres.

- Atender las situaciones de desastre regional o local, incluidas las fases de rehabilitación, recuperación y los componentes de prevención en los procesos de desarrollo.
- Contribuir a la elaboración y ejecución de los planes específicos de acción para situaciones de desastre de carácter nacional.
- Asegurar el obligatorio cumplimiento, por parte de las entidades públicas o privadas de las actividades que se les asignen en el decreto de declaratoria de situación de desastre y solicitar, si es el caso, la imposición de las sanciones a que haya lugar con arreglo al procedimiento legal vigente.

Parágrafo. Actuará como coordinador administrativo del Comité Regional o Local, un delegado asignado para el efecto por el Gobernador, Intendente, Comisario, Alcalde o la autoridad de competencia de acuerdo a las reformas vigentes según el caso, y como coordinador operativo el delegado de la Defensa Civil. Los Comités Regionales y Locales podrán ejercer por delegación funciones de la Oficina Nacional para la Atención de Desastres o de los Comités Operativos y Técnicos Nacionales para la Atención de Desastres.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL RÍO GRANDE DE LA MAGDALENA

Su jurisdicción en el departamento del Magdalena abarca los municipios de Sitio nuevo, Remolino Zapayán, Cerro de San Antonio, Tenerife, Plato, Santa Bárbara de Pinto y Pedraza.

Ley 661 de 1994 en su artículo 6 señala las siguientes funciones:

Participar en la preparación y definición de los planes y programas de desarrollo de las entidades territoriales, regionales o sectoriales comprendidas en su jurisdicción: en las materias relacionadas con su objeto, con el fin de asegurar la realización de las actividades que se contemplan en los planes adoptados por la corporación.

Formular y adoptar mecanismos para la coordinación y ejecución de sus planes, programas y proyectos, por parte de las entidades públicas y privadas delegatarias, concesionarias o contratistas, así como para su evaluación, seguimiento y control.

Promover la ejecución o ejecutar directamente, o en asocio con otros entes públicos y privados, proyectos de adecuación de tierras, avenamiento y control de inundaciones, operar y administrar dichos proyectos o darlos en concesión y delegar su administración y operación en otras personas públicas y privadas, así como establecer las contribuciones de valorización correspondientes y las tarifas y tasas por la utilización de sus servicios, de conformidad con las normas y políticas del sistema nacional de adecuación de tierras.

FINANCIERA DE DESARROLLO TERRITORIAL S.A. FINDETER

- La Ley 57 de 1989 en su artículo 1° promueve las siguientes actividades:
- Construcción, ampliación y reposición de infraestructura correspondiente al sector de agua potable y saneamiento básico.
- Construcción, pavimentación y remodelación de vías urbanas y rurales.
- Construcción, pavimentación y conservación de carreteras departamentales, veredales, caminos vecinales, puentes y puertos fluviales.

- Construcción y conservación de centrales de transporte.
- Construcción, remodelación y dotación de la planta física de puestos de salud.
- Recolección, tratamiento y disposición final de basuras.
- Asistencia técnica a las entidades beneficiarias de financiación, requerida para adelantar adecuadamente las actividades enumeradas.
- Financiación de contrapartidas para programas y proyectos relativos a las actividades de que tratan los numerales precedentes, que hayan sido financiados conjuntamente por otras entidades públicas o privadas.

DEFENSA CIVIL

El Decreto No. 1131 del 13 de abril de 2004, señala las siguientes funciones:

- Ejecutar o participar en planes, programas, proyectos o acciones específicas de prevención o atención de desastres que le correspondan desde el ámbito de su competencia como integrante del Sistema Nacional de Prevención y atención de desastres
- Realizar labores de Búsqueda y Rescate, Primeros Auxilios, establecer el sistema inicial de clasificación de heridos (triage); transporte de heridos y apoyar las acciones de seguridad del área de desastre.
- Colaborar con las autoridades en actividades cívicas que contribuyan a la conservación de la seguridad interna y al mantenimiento de la soberanía nacional.
- Realizar o participar en actividades cívico-promocionales tendientes a fortalecer la Defensa Civil, el civismo, el deporte y la participación comunitaria. Hace parte de la Comisión Nacional Asesora de Programas Masivos el Director General de la Defensa Civil Colombiana o su delegado, de acuerdo al artículo 3 del Decreto 3888 de 2007

CRUZ ROJA COLOMBIANA

Ley 49 DE 1948, señala la creación del Socorro Nacional en caso de Calamidad Pública.

En Colombia, hace parte activa y dinámica del Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres (SNAPD), del Sistema Nacional de Salud y de los Comités Técnicos de la Organización Panamericana de la Salud y conjuntamente con los demás organismos de socorro.

En la ley 852 de 2003 se protege y regula la misión y las actividades humanitarias de la Sociedad Nacional de la Cruz Roja Colombiana, brindándole garantías para su ejercicio.

De acuerdo el Decreto 3888 de 2007, artículo 3, hace parte de la Comisión Nacional Asesora de Programas Masivos para la prevención y atención de desastres el director General del Socorro Nacional o su delegado.

COMITÉ INTERNACIONAL CRUZ ROJA- CICR

- La XXV Conferencia Internacional de la Cruz Roja celebrada en Ginebra en octubre de 1986, modificada en 1995 y en 2006 contempla las siguientes funciones:

- Procurar reducir las enfermedades y el número de muertes entre las víctimas de los conflictos.
- garantizar el acceso de la población a los alimentos, el agua potable y a otros elementos de vital necesidad, así como de restablecer condiciones de higiene satisfactorias.
- salvaguardar la dignidad de las personas afectadas por la guerra.

FEDERACIÓN INTERNACIONAL DE SOCIEDADES NACIONALES DE LA CRUZ ROJA

Cumple las siguientes funciones:

- Organizar, coordinar y dirigir las acciones internacionales de socorro, de prevención de catástrofes y protección de la salud.
- Actuar como órgano permanente de enlace, coordinación y estudio de las sociedades nacionales.
- Estimular y favorecer la creación de Sociedades Nacionales.
- Impulsar y desarrollar proyectos de cooperación al desarrollo.
- Coordinar las operaciones de urgencia sobre el terreno emprendidas por la sociedad nacional.
- Prestar asistencia a las sociedades nacionales, especialmente a las nuevas, en el ámbito del desarrollo de su organización. Para ello, proporciona asesoramiento, formación material y equipo.
- Preparar a los socorros en previsión de desastres e incluir medidas preventivas en los países que corren graves riesgos y mantener una red de depósitos internacionales.
- Asistir a los refugiados fuera de las zonas de conflicto armado. En estas acciones a menudo se colabora con el alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados.

INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR- ICBF

Creado mediante la Ley 79 de 1979 y según lo expuesto el Capítulo II - Artículo 20 y 21, tiene las siguientes funciones:

Contribuir a la atención humanitaria de emergencia y a la recuperación de las familias damnificadas por desastres naturales o antrópicas, mediante el servicio de raciones alimentarias de emergencia, durante tres meses en remesas mensuales.

Coordinar con el Comité de Atención de Desastres la gestión de recursos de cofinanciación con entes territoriales, ONG y organismos nacionales e internacionales que brindan ayuda de emergencia en casos de desastre.

INSTITUTO COLOMBIANO DE DESARROLLO RURAL- INCODER.

El artículo 36 de la Ley 1152 de 2007 señala una función específica vinculada con el tema de gestión del riesgo

Prevención de Desastres - Fondo Nacional de Calamidades, la correspondiente a la adquisición directa de tierras para beneficiarios de programas sociales establecidos en favor de los damnificados o potenciales damnificados de calamidades o desastres naturales a fin de procurar su reubicación en otros lugares del territorio nacional. La Dirección Nacional de Atención y Prevención de Desastres, Fondo Nacional de Calamidades deberá finalizar los procesos de que trata este artículo que para la fecha de la entrada en vigencia de esta ley se encuentren en curso y pendientes de culminación por parte del Incoder.

INSTITUTO NACIONAL DE VIAS-INVIAS

El decreto 2171 del 30 de diciembre de 1992 establece las siguientes funciones:

Ejecutar la política del Gobierno Nacional en relación con la infraestructura de su competencia, de conformidad con los lineamientos establecidos por el Ministro de Transporte.

Elaborar conjuntamente con el Ministerio de Transporte los planes, programas y proyectos tendientes a la construcción, reconstrucción, mejoramiento, rehabilitación, conservación, atención de emergencias, y demás obras que requiera la infraestructura de su competencia.

Asesorar y prestar apoyo técnico a las entidades territoriales o a sus organismos descentralizados encargados de la construcción, mantenimiento y atención de emergencias en las infraestructuras a su cargo, cuando ellas lo soliciten.

SISTEMA NACIONAL DE BOMBEROS DE COLOMBIA

Creado por la ley 322 de 1996 y señala las siguientes funciones:

- Atender oportunamente las emergencias relacionadas con incendios, explosiones y calamidades conexas.
- Investigar las causas de las emergencias que atiendan y presentar su informe oficial a las autoridades correspondientes.
- Desarrollar campañas públicas y programas de prevención de incendios y otras calamidades conexas.
- Servir de organismos asesor de los distritos, municipios, territorios indígenas, áreas metropolitanas y asociaciones de municipios, en seguridad contra incendios y calamidades conexas.
- Colaborar con las autoridades en el control de las necesidades obligatorias de seguridad contra incendios y desarrollar su supervisión y control en los demás casos en que se figure delegación.
- Apoyar a los Comités Locales de Prevención y Atención de Desastres en asuntos bomberiles cuando éstos lo requieran.
- Ejecutar los planes y programas que sean adoptados por los órganos del Sistema Nacional de Bomberos de Colombia.
- Promover ante las autoridades competentes, con la debida autorización de su representante legal, aportando las pruebas respectivas, investigaciones penales o disciplinarias contra quienes hayan causado perjuicio con ocasión de los incendios y calamidades conexas a

cargo de las instituciones de bomberos. Esta función será asumida solamente en ejercicio del servicio.

Hace parte de la Comisión Nacional Asesora de Programas Masivos para la prevención y atención de desastres el director del cuerpo de bomberos del país o su delegado, de acuerdo el Decreto 3888 de 2007, artículo 3.

UNIDAD DE PARQUES NACIONALES NATURALES -UAESPNN

El Decreto 216 de 2003 establece las siguientes funciones:

- Proponer e implementar las políticas, planes, programas, proyectos, normas y procedimientos relacionados con las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales y del Sistema Nacional de Áreas Protegidas - SINAP.
- Contribuir a la conformación y consolidación de un Sistema Nacional de Áreas Protegidas.
- Coordinar el proceso para reservar y alinear las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales y elaborar los estudios técnicos y científicos necesarios.
- Coordinar con las autoridades ambientales, las entidades territoriales, los grupos sociales y étnicos y otras instituciones regionales y locales, públicas o privadas, la puesta en marcha de sistemas regulatorios de uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables en las zonas amortiguadoras de las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales, de acuerdo con los criterios de sustentabilidad y mitigación que se definan para cada caso.
- Desarrollar y promover investigaciones básicas y aplicadas, estudios y monitoreo ambiental en las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales.
- Coordinar con las demás autoridades ambientales, las entidades territoriales, autoridades y representantes de grupos étnicos, las organizaciones comunitarias y demás organizaciones las estrategias para la conformación y consolidación de un Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

ALCALDIA

Tiene las siguientes funciones:

- Promover, cofinanciar o ejecutar, en coordinación con otras entidades públicas, comunitarias o privadas, obras y proyectos de irrigación, drenaje, recuperación de tierras, defensa contra las inundaciones y regulación de cauces o corrientes de agua.
- Realizar las actividades necesarias para el adecuado manejo y aprovechamiento de cuencas y microcuencas hidrográficas.
- Tomar las medidas necesarias para el control, la preservación y la defensa del medio ambiente en el distrito, en coordinación con Corporación Autónoma Regional del Magdalena
- Coordinar y dirigir, con la asesoría de la Corporación Autónoma Regional del Magdalena, las actividades permanentes de control y vigilancia ambientales, que se realicen en el territorio del distrito.

El artículo 50 del Decreto 1355 de agosto de 1970 señala que el Jefe de la Oficina de Atención de Desastres o el Presidente del Comité Regional o Local, según se trate de una situación de calamidad declarada de orden nacional, regional o local, dispondrá cuando así lo considere conveniente el retorno a la normalidad, pero podrá disponer como continuarán participando las entidades públicas y privadas durante las fases de rehabilitación, reconstrucción y desarrollo.

GOBERNACION

El artículo 50 del decreto 919 de 1989 señala que el Jefe de la Oficina de Atención de Desastres o el Presidente del Comité Regional o Local, según se trate de una situación de calamidad declarada de orden nacional, regional o local, dispondrá cuando así lo considere conveniente el retorno a la normalidad, pero podrá disponer la manera en que continuarán participando las entidades públicas y privadas durante las fases de rehabilitación, reconstrucción y desarrollo.

SCOUTS DE COLOMBIA

El Decreto 3888 de 2007 de la Presidencia de la República, Artículo 3° establece la Comisión Nacional Asesora de Programas Masivos, señala que el director de los Scouts de Colombia, o su delegado, cumple funciones de atención y mitigación en situaciones de desastres.

SISTEMA NACIONAL DE VOLUNTARIADO

La Ley 720 de 2001 y su Decreto reglamentario 4290 del 2005, hacen alusión a este sistema como apoyo en situaciones de calamidad, riesgo y desastre. Las iniciativas de capacitación de los voluntarios en temas específicos, se coordinan a través del departamento administrativo nacional de la economía solidaria, Dansocial.

1.4 CONTROL Y VIGILANCIA

Orden público

DIMAR-CAPITANIAS DE PUERTO

El decreto 5057 de 2009, señala las siguientes funciones:

- Ejercer la autoridad marítima en su jurisdicción, promover, coordinar y controlar el desarrollo de las actividades marítimas, en concordancia con las políticas de la dirección general.
- Hacer cumplir las leyes y disposiciones relacionadas con las actividades marítimas.
- Ejercer la potestad disciplinaria y administrativa en virtud de lo dispuesto en la normatividad vigente.
- Señalización marítima
- Control del tráfico marítimo
- Construcción, operación y administración de instalaciones portuarias.

- Utilización, protección y preservación de los litorales.
- Investigación científica marina.
- Los sistemas de exploración, explotación y prospección de los recursos naturales del medio marino.
- La recreación y el deporte náutico marinos.
- La conservación, preservación y protección del medio marino.
- Los rellenos, dragados y obras de ingeniería oceánica.
- La administración y desarrollo de la zona costera.

POLICIA NACIONAL

De acuerdo al Decreto 1355 de agosto de 1970, se asignan las siguientes funciones:

Artículo 11. En caso de calamidad pública, inundación, terremoto, incendio o epidemia que amenace a la población, los gobernadores, intendentes, comisarios especiales, alcaldes, inspectores y corregidores de policía podrán tomar las siguientes medidas para conjurar la calamidad o para conjurar sus consecuencias:

- Ordenar el inmediato derribo de edificios u obras cuando sea necesario.
- Ordenar la construcción de obras y la realización de tareas indispensables para impedir, disminuir o detener los daños ocasionados o que puedan ocasionarse.
- Impedir o reglamentar en forma especial la circulación de vehículos y de personas en la zona afectada o establecer ese tránsito por predios particulares.
- Ordenar la desocupación de casas, almacenes y tiendas o su sellamiento.
- Desviar el cauce de las aguas.
- Ordenar al suspensión de reuniones, espectáculos; la clausura de escuelas y de colegios.
- Regular el aprovisionamiento y distribución de víveres, drogas y la prestación de servicios médicos, clínicos y hospitalarios.
- Reglamentar en forma extraordinaria servicios públicos tales como los de energía eléctrica, acueducto, teléfonos y transportes de cualquier clase.
- Organizar campamentos para la población que carezca de techo: y
- Crear juntas cívicas que se encarguen del socorro de la población damnificada; estos cargos son de forzosa aceptación.

El Director de la Policía Nacional o su delegado hacen parte de la Comisión Nacional Asesora de Programas Masivos para la prevención y atención de desastres, de acuerdo al Decreto 3888 de 2007, Artículo 3.

EJERCITO NACIONAL

Mediante Disposición No. 29 de agosto del 2009 del Comando del Ejército, fue creado y activado el Batallón de Prevención y Atención de Desastres.

La creación de la Unidad Militar es parte activa del Comité Operativo del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres y hace parte de la Comisión Nacional Asesora de Programas Masivos para la prevención y atención de desastres el Comandante General de las Fuerzas Militares o su delegado, de acuerdo al Decreto 3888 de 2007, artículo 3.

AERONAUTICA CIVIL

Según el Decreto 2724 de 1993 tiene las siguientes funciones:

- Coordinar con el Ministerio de Transporte, la definición de las políticas y planes generales del transporte aéreo dentro del plan global del transporte.
- Dirigir, organizar, coordinar, regular, supervisar y asistir la navegación aérea que se desarrolle en el espacio aéreo sometido a la soberanía nacional.
- Prestar los servicios aeronáuticos necesarios para garantizar la operación segura y eficaz del transporte aéreo y velar por la seguridad aérea.
- Ejecutar las actividades necesarias para conformar, mantener, administrar, operar y vigilar la infraestructura aeronáutica y aeroportuaria que sea de su competencia.
- Conducir en coordinación con el Ministerio de Relaciones Exteriores, las relaciones con autoridades aeronáuticas de otros países y con Organismos Internacionales de aviación civil.
- Coordinar sus funciones con las demás entidades que tengan a su cargo funciones complementarias con la aviación y el transporte aéreo.

ARMADA NACIONAL- CUERPO DE GUARDACOSTA

Decreto 1874 del 2 de agosto de 1979 tienen las siguientes funciones dentro de las aguas marítimas jurisdiccionales:

- Efectuar labores de asistencia y rescate en el mar.
- Proteger el medio marino contra la contaminación.
- Colaborar en las investigaciones oceanográficas e hidrográficas.
- Colaborar en todas aquellas actividades que los organismos del Estado realicen en el mar.

Por Jurisdicción

CONTRALORÍAS DEPARTAMENTALES

De conformidad con el Decreto ley 919 de 1989 artículo 45 le competen a las contralorías departamentales:

Control fiscal posterior: operaciones de gasto realizadas por la Nación o por las entidades descentralizadas del orden nacional a partir de la declaratoria de una situación de desastre y mientras no se haya dispuesto la declaratoria de retorno a la normalidad, relacionadas con el cumplimiento del plan de acción específico para la ejecución del desastre.

PROCURADURIA REGIONAL

El Decreto numero 262 de 2000 capítulo I en su artículo 75 establece las funciones de:

Vigilar el actuar de los servidores públicos y advertir cualquier hecho que pueda ser violatorio de las normas vigentes, sin que ello implique coadministración o intromisión en la gestión de las entidades estatales.

Función Policiva

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DISTRITAL DEL MEDIO AMBIENTE-DADMA

De conformidad con el Decreto No. 330 de 2003, las principales funciones del DADMA son:

- Formular la Política Ambiental del Distrito Capital.
- Imponer y ejecutar las medidas de policía y las acciones previstas en la Ley, en caso de violación a las normas de protección ambiental y de manejo de recursos naturales renovables y exigir con sujeción a las regulaciones pertinentes, la reparación de los daños causados.
- Dirigir y ejecutar acciones necesarias para la implementación del sistema de áreas protegidas y la conservación de ecosistemas estratégicos urbanos y rurales del Distrito Capital, apuntando a la consolidación de la Estructura Ecológica Principal, según las directrices del Plan de Ordenamiento Territorial.
- Ejecutar las actividades de asesoría para la concertación de los Planes Ambientales Locales con sus diferentes actores.

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGDALENA-CORPAMAG

Funciones previstas por la ley 99 de 1993:

- Asesorar técnicamente a municipios, para la elaboración de sus planes de Ordenamiento Territorial POT y de desarrollo, entre otros, así como a ONG.
- Formular y promover proyectos ambientales. (Promover y cofinanciar inversiones ambientales en proyectos de desarrollo).
- Apoyar la investigación y desarrollo y la generación de datos e información ambiental.
- Promover y coordinar el Sistema Nacional Ambiental SINA.
- Recaudar tasas, derechos, tarifas, multas, generación de actos administrativos.

UNIDAD DE PARQUES NACIONALES NATURALES -UAESPNN

El Decreto 216 de 2003 establece las siguientes funciones:

- Proponer e implementar las políticas, planes, programas, proyectos, normas y procedimientos relacionados con las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales y del Sistema Nacional de Áreas Protegidas - SINAP.
- Contribuir a la conformación y consolidación de un Sistema Nacional de Áreas Protegidas.
- Coordinar el proceso para reservar y alindar las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales y elaborar los estudios técnicos y científicos necesarios.
- Coordinar con las autoridades ambientales, las entidades territoriales, los grupos sociales y étnicos y otras instituciones regionales y locales, públicas o privadas, la puesta en marcha de sistemas regulatorios de uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables en las zonas amortiguadoras de las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales, de acuerdo con los criterios de sustentabilidad y mitigación que se definan para cada caso.
- Desarrollar y promover investigaciones básicas y aplicadas, estudios y monitoreo ambiental en las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales.
- Coordinar con las demás autoridades ambientales, las entidades territoriales, autoridades y representantes de grupos étnicos, las organizaciones comunitarias y demás organizaciones las estrategias para la conformación y consolidación de un Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

Asesoría e investigación

COMISIÓN COLOMBIANA DE OCEANOGRAFÍA-CCO

Decreto numero 347 de 2001, Artículo 2º, funciones:

- Proponer al Gobierno Nacional la Política Nacional del Océano y de los Espacios Costeros, para su Administración y Desarrollo Sostenible, efectuando la coordinación interinstitucional e intersectorial necesaria, siguiendo las directrices del Señor Presidente de la República.
- Recomendar al Gobierno Nacional el Plan de Acción para implementar la citada Política y adelantar su seguimiento, independientemente de la evaluación que realicen los órganos de control correspondientes.
- Servir de Foro de concertación e integración de las políticas sectoriales relacionadas con el uso, desarrollo y conservación de los espacios oceánicos y costeros, para consolidar la Política Nacional respectiva.
- Recomendar al Gobierno Nacional un Sistema para el Manejo Integral de los Espacios Oceánicos y Costeros.
- Asesorar al Gobierno Nacional en la adopción y en el diseño y establecimiento de mecanismos de cooperación internacional relacionados con el uso, administración, estudio y conservación de los espacios oceánicos y costeros y de sus recursos y en la

conformación y orientación técnica de las delegaciones oficiales que asisten a foros internacionales que tratan dichos asuntos.

- Diseñar e implementar estrategias para articular las políticas sectoriales del uso y aprovechamiento de los espacios oceánicos y costeros y sus recursos, con la política ambiental, en coordinación con el Ministerio del Medio Ambiente.

LA COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA (CEPAL)

Resolución 1984/67, de 27 de julio de 1984, las funciones generales son las siguientes:

- Proporcionar servicios sustantivos de secretaría y documentación a la Comisión y a sus órganos subsidiarios.
- Realizar estudios, investigaciones y otras actividades dentro de la esfera de competencia de la Comisión.
- Promover el desarrollo económico y social mediante la cooperación y la integración regionales y subregionales.
- Reunir, organizar, interpretar y difundir información y datos relativos al desarrollo económico y social de la región.
- Prestar servicios de asesoramiento a los gobiernos a petición de éstos y planificar, organizar y ejecutar programas de cooperación técnica.
- Formular y promover actividades y proyectos de asistencia para el desarrollo que se ajusten a las necesidades y prioridades de la región y cumplir la función de organismo de ejecución de esos proyectos.
- Organizar conferencias y reuniones de grupos intergubernamentales y de expertos y patrocinar cursos prácticos de capacitación, simposios y seminarios.
- Contribuir a que se tenga en cuenta la perspectiva regional respecto de los problemas mundiales y en los foros mundiales, y presentar las preocupaciones e intereses de nivel mundial en planos regional y subregional.
- Coordinar las actividades de la CEPAL con las de los principales departamentos y oficinas de la Sede de las Naciones Unidas, los organismos especializados y las organizaciones intergubernamentales, con vistas a evitar la duplicación y lograr la complementariedad y el intercambio de información.

SISTEMA REGIONAL DE AREAS PROTEGIDAS SIRAP CARIBE

El Convenio marco No. 006 del 22 de abril de 2005 señala la siguiente función:

- Participar en los asuntos de su competencia, en las acciones orientada por el Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres

INSTITUTO COLOMBIANO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ADECUACIÓN DE TIERRAS-HIMAT

El Decreto número 2135 de 1992, establece las siguientes funciones:

- Participar en la elaboración de planes y programas de adecuación de tierras que serán sometidos al Consejo Superior de Adecuación de Tierras para su aprobación.
- Realizar estudios de identificación en cuencas hidrográficas para determinar perfiles de nuevos proyectos.
- Preparar los estudios de prefactibilidad, factibilidad y diseño de proyectos de adecuación de tierras, realizar las acciones necesarias para obtener la financiación de obras y llevar a cabo su construcción, todo ello de acuerdo con las políticas y directrices trazadas por el Consejo Superior de Adecuación de Tierras.
- Aplicar al manual de normas técnicas básicas expedido por el Consejo Superior de Adecuación de Tierras cuando realicen obras de riego, drenaje y protección contra inundaciones.
- Ejercer la secretaría Técnica del Consejo Superior de Adecuación de Tierras.
- Evaluar conjuntamente con el Departamento Nacional de Planeación la situación de los proyectos construidos por otros organismos ejecutores.
- Apoyar las acciones que adelanten otros organismos públicos o privados para la conservación de las cuencas hidrográficas abastecedoras de los distritos, y
- Ejercer las facultades y funciones que el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y la Protección del Medio Ambiente asigna al Gobierno y a la administración Pública, en relación con el uso, aprovechamiento y manejo de los recursos de agua y suelo dentro de las áreas de los respectivos distritos de adecuación de tierras.

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES DE COLOMBIA-IDEAM

- La ley 99 de 1993, organizó y estableció a través del decreto 1277 de 1994 y se adoptaron los estatutos bajo el decreto 2241 de 1995. Funciones:
- Suministrar los conocimientos, los datos y la información ambiental que requieren el Ministerio del Medio Ambiente y demás entidades del Sistema Nacional Ambiental - SINA-.
- Establecer las bases técnicas para clasificar y zonificar el uso del territorio nacional para los fines de la planificación y el ordenamiento ambiental del territorio.
- Obtener, almacenar, analizar, estudiar, procesar y divulgar la información básica sobre hidrología, hidrogeología, meteorología, geografía básica sobre aspectos biofísicos, geomorfología, suelos y cobertura vegetal para el manejo y aprovechamiento de los recursos biofísicos de la Nación, en especial las que en estos aspectos, con anterioridad a la Ley 99 de 1993 venían desempeñando el Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras - HIMAT-; el Instituto de Investigaciones en Geociencias, Minería y Química - INGEOMINAS-; y la Subdirección de Geografía del Instituto Geográfico Agustín Codazzi -IGAC-.

- Establecer y poner en funcionamiento las infraestructuras oceanográficas, mareográficas, meteorológicas e hidrológicas nacionales para proveer informaciones, predicciones, avisos y servicios de asesoramiento a la comunidad.
- Efectuar el seguimiento de los recursos biofísicos de la Nación especialmente en lo referente a su contaminación y degradación, necesarios para la toma de decisiones de las autoridades ambientales.
- Realizar los estudios e investigaciones sobre hidrología y meteorología que con anterioridad a la Ley 99 de 1993 venía desempeñando el HIMAT.

INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI IGAC

El decreto 208 de 2004 en su artículo 17 establece las siguientes funciones:

- Proponer, a la Dirección General y a las instancias pertinentes, las políticas, reglamentos, planes, programas y proyectos para la producción, actualización, mantenimiento y difusión de información y datos geográficos y cartográficos, y una vez aprobados responder por su ejecución.
- Dirigir y coordinar la producción, procesamiento y divulgación de información sobre la descripción, distribución, organización y dinámica del espacio geográfico del país, con el fin de apoyar los procesos de planificación y desarrollo territorial.
- Dirigir y coordinar la producción, procesamiento y análisis de información geográfica básica y de síntesis del país, para la actualización y publicación de los Atlas de Colombia y los regionales, las geografías y diagnósticos territoriales, sin perjuicio de las funciones que en materia de cartografía temática y de síntesis ambiental desarrolle el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM.
- Planear y dirigir las investigaciones, metodologías y asesorías en materia de regionalización y ordenamiento territorial.
- Dirigir y orientar el suministro de información geográfica y el apoyo que el Instituto deba prestar a los procesos de ordenamiento territorial.
- Validar la información oficial para la elaboración de las bases y recomendaciones técnicas para el ordenamiento territorial, en coordinación con el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM, y el Instituto de Investigación e Información geocientífica, Minero, Ambiental y Nuclear, INGEOMINAS, o la entidad que haga sus veces.
- Dirigir y coordinar el desarrollo de estudios geográficos integrados y zonificaciones con fines de planificación y ordenamiento territorial.

INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA-INGEOMINAS

El Decreto número 3577 de 2004 y decreto 252 28/01/2004, señalan las siguientes funciones:

- Desarrollar proyectos para investigar y modelar el subsuelo, e interpretar fenómenos o comportamientos físico-químicos en determinadas regiones o áreas específicas del territorio;

- Generar conocimientos e información sobre la identificación y el monitoreo de zonas sujetas a amenazas geológicas y realizar la evaluación de las Restricciones del territorio asociadas a las condiciones geológicas.

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS Y COSTERAS “JOSE BENITO VIVES DE ANDREIS “-INVEMAR

El Decreto 393 de 1991 y la ley 29 de 1990, reorganizado por el artículo 18 de la ley 99 de 1993 y posteriormente por el decreto 1276 de 1994 y organizada por sus últimos estatutos aprobados en el 2005.

- Obtener, almacenar, analizar, estudiar, procesar, suministrar, coordinar y divulgar información básica sobre oceanografía, ecosistemas marinos, sus recursos y sus procesos para el conocimiento, manejo y aprovechamiento de los recursos marinos.
- Evaluar los principales parámetros ecológico-pesqueros de las existencias de las especies aprovechables, estudiar las poblaciones de otros recursos vivos marinos y la posibilidad de cultivar aquellos susceptibles de serlo.
- Desarrollar actividades de coordinación con los demás institutos científicos vinculados al Ministerio del Medio Ambiente y apoyar al Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM, en el manejo de la información necesaria para el establecimiento de políticas, planes, programas y proyectos así como de indicadores y modelos predictivos sobre el comportamiento de la naturaleza y sus procesos.
- Coordinar el Sistema de Información Ambiental en los aspectos marinos y costeros, de acuerdo con las prioridades, pautas y directrices que le fije el Ministerio del Medio Ambiente y suministrar oportunamente la información que éste, el IDEAM o las Corporaciones requieran y la que se determine como necesaria para la comunidad, las instituciones y el sector productivo.
- De común acuerdo con el IDEAM, establecer y operar infraestructuras para el seguimiento de las condiciones y variables físico-químicas y ambientales, dentro del área de competencia del INVEMAR para proveer informaciones, predicciones, avisos y servicios de asesoramiento a la comunidad.

COMITÉ ANDINO PARA LA PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES – CAPRADE

El artículo 2 de la decisión 529, señala como funciones las siguientes:

- Emitir opinión ante el Consejo Andino de Ministros de Relaciones Exteriores y la Secretaría General, a solicitud de éstos o por propia iniciativa, sobre los programas o actividades del proceso de integración andino que tengan relación con su objeto, competencia y funciones;
- Integrar y coordinar esfuerzos a fin de incorporar el concepto de prevención y gestión de riesgo en la planificación para el desarrollo;
- Proponer la adopción de políticas y estrategias comunes sobre la materia de su competencia;

- Promover el cumplimiento y la armonización por parte de los países miembros de los acuerdos internacionales en la materia;
- Promover la cooperación entre los países miembros con el propósito de coadyuvar en la solución de problemas en el ámbito de su objeto y competencia;
- Incentivar la investigación e intercambio de conocimientos entre los países miembros y con otras regiones e integrar a los organismos científicos y tecnológicos en proyectos conjuntos;
- Promover y coordinar acciones comunes dirigidas a obtener cooperación internacional bilateral y multilateral;
- Promover el cumplimiento y armonización de los acuerdos internacionales en materia de los desastres naturales, en concordancia con las diversas iniciativas existentes en el ámbito multilateral y a nivel regional;
- Promover al interior de los Países Miembros el fortalecimiento de sus capacidades y el establecimiento de mecanismos y sistemas comunes de seguimiento y evaluación de las acciones en el ámbito de su competencia, así como de sus resultados;
- Promover la participación activa de la población en la prevención, mitigación y atención de los desastres;
- Informar periódicamente el desarrollo de sus actividades a los órganos del Sistema Andino de Integración;
- Ejercer las demás funciones que le encomiende el Consejo Andino de Relaciones Exteriores y atender las solicitudes que le presente la secretaría general.
- Articular su trabajo con otras instancias y redes de la prevención y atención de desastres dentro de la región.

FONDO FINANCIERO DE PROYECTOS DE DESARROLLO FONADE

El Decreto 288 de 2004, artículo 3 establece las siguientes funciones:

- Promover, estructurar, gerenciar, ejecutar y evaluar proyectos de desarrollo financiados con recursos de fuentes nacionales o internacionales.
- Realizar las gestiones necesarias para garantizar la viabilidad financiera del Fondo y la de los proyectos que administra o ejecuta.
- Celebrar contratos de financiamiento y descontar operaciones para estudios y proyectos de desarrollo.
- Realizar operaciones de crédito externo o interno con sujeción a las normas legales vigentes.
- Captar ahorro interno mediante la emisión de bonos, celebrando los contratos garantía y agencia o pago a que hubiere lugar para estos efectos, en las condiciones que autorice el Ministerio de Hacienda y la Superintendencia Bancaria.

- Celebrar contratos para administrar recursos destinados a la ejecución de proyectos y para el desarrollo de esquemas de gerencia de proyectos.
- Realizar operaciones de financiamiento no reembolsable con recursos del presupuesto nacional o con utilidades líquidas asignadas a la entidad sin deteriorar su patrimonio en términos reales.
- Vender o negociar su cartera o efectuar titularización pasiva de la misma.
- Prestar asesoría y asistencia técnica a entidades públicas y privadas en materias relacionadas con proyectos de desarrollo.
- Prestar servicios de asesoría, estructuración y reestructuración financiera y de banca de inversión.
- Impulsar la consultoría nacional en sectores vinculados con el desarrollo.
- Realizar inversiones de portafolio con los recursos que reciba en desarrollo de su objeto social.
- Manejar las cuentas en moneda nacional o extranjera necesarias para su operación o el desarrollo o la ejecución de proyectos que ejecute o administre.

CONSEJO NACIONAL AMBIENTAL-CNA

Creado por Ley 99 de 1993, tiene a su cargo las siguientes funciones:

- Recomendar la adopción de medidas que permitan armonizar las regulaciones y decisiones ambientales con la ejecución de proyectos de desarrollo económico y social por los distintos sectores productivos, a fin de asegurar su sostenibilidad y minimizar su impacto sobre el medio.
- Recomendar al Gobierno Nacional la política y los mecanismos de coordinación de las actividades de todas las entidades y organismos públicos y privados cuyas funciones afecten o puedan afectar el medio ambiente y los recursos naturales renovables.

AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS-AHN

Creada por el Decreto 1760 de 2003 adscrita al Ministerio de Minas y Energía.

Ha puesto en marcha dos proyectos ambientales pertinentes en el tema de ascenso en el nivel del mar.

Planeación del sector hidrocarburos, mediante la zonificación de las áreas terrestres y marinas de interés para la exploración y explotación de hidrocarburos con base en la sensibilidad y vulnerabilidad, ante dicha actividad petrolera, de los ecosistemas presentes o aledaños a estas áreas.

Convenio de cooperación técnica, administrativa y financiera entre la ANH y el INVEMAR, para desarrollar el proyecto “Especies, ensamblajes y paisajes de los bloques marinos sujetos a exploración de hidrocarburos”, con el fin de conocer y conservar los ecosistemas de aguas profundas de las zonas de exploración en las cuales se incluyen las del bloque Tayrona.

1.5 COOPERACIÓN – FINANCIACIÓN- INTERNACIONAL

OFICINA PARA LA COORDINACIÓN DE ASUNTOS HUMANITARIOS DE LAS NACIONES UNIDAS (OCHA)

Tiene las siguientes funciones:

- Movilizar y coordinar acción humanitaria efectiva bajo principios humanitarios en asocio con actores nacionales e internacionales con el fin de:
- Aliviar el sufrimiento humano en desastres y emergencias;
- Abogar por los derechos de las personas necesitadas;
- Promover planes de contingencia y prevención y
- Facilitar soluciones sostenibles y duraderas.

OFICINA DE PROGRAMAS DE EMERGENCIA DE UNICEF-EMOPS.

Tiene las siguientes funciones:

- Coordinar la ayuda de emergencia, las políticas humanitarias, y la seguridad y el respaldo del personal en las oficinas sobre el terreno de la organización.
- Garantizar que las funciones de UNICEF en las situaciones de emergencia y los desastres naturales complicados queden claramente definidas, que la organización disponga de los medios adecuados para desempeñar esas funciones y que todos los niveles de UNICEF estén preparados para cumplir con el mandato de la organización.
- Coordinar el apoyo con respecto a la asignación de personal y fondos, las relaciones con los donantes, las cuestiones interinstitucionales y la orientación técnica a las oficinas de los países y regionales que se ocupan de las situaciones de emergencia.
- Vigilar las crisis humanitarias, los acontecimientos políticos y los incidentes relacionados con la seguridad en todo el mundo a fin de garantizar la seguridad del personal y de suministrar a las oficinas sobre el terreno y al personal superior a cargo de la toma de decisiones información crítica referida a las situaciones de emergencia humanitaria.
- Coordinar las actividades interinstitucionales de alerta temprana y preparación.
- Apoyar a las actividades de desarrollo del sistema de alerta temprana de UNICEF, al mejoramiento de las herramientas que permiten que UNICEF se prepare para las crisis y a las medidas destinadas a que los planes de preparación a nivel de países, regiones y la sede estén listos para ser puestos en práctica.

OFICINA DE ASISTENCIA PARA DESASTRES EN EL EXTRANJERO DE LA AGENCIA DE LOS ESTADOS UNIDOS PARA EL DESARROLLO INTERNACIONAL-USAID/ODFA/LAC.

Tiene las siguientes funciones:

- Responder a todo tipo de desastres naturales, incluyendo los terremotos, erupciones volcánicas, ciclones, inundaciones, sequías, incendios, plagas y brotes de enfermedades.
- Brindar cooperación cuando vidas humanas se encuentran o medios de sustento se encuentran amenazados por catástrofes como conflictos civiles, actos de terrorismo, o accidentes industriales.
- Financiar actividades de mitigación dirigidas a reducir el impacto de amenazas naturales recurrentes y ofrece capacitación y asistencia técnica para mejorar las capacidades locales en el área de respuesta y gestión de riesgo de desastres.

LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD-OMS

La OMS autoridad directiva y coordinadora de la acción sanitaria en el sistema de las Naciones Unidas. Cumple las siguientes funciones:

- Desempeñar una función de liderazgo en los asuntos sanitarios mundiales
- Configurar la agenda de las investigaciones en salud,
- Establecer normas y articula opciones de política basadas en la evidencia.
- Prestar apoyo técnico a los países
- Vigilar las tendencias sanitarias mundiales.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE SALUD-OPS

En Colombia, se estableció en 1951, y el 7 de diciembre de 1954 se firmó el convenio básico que norma las relaciones entre el Gobierno colombiano y la Organización. Su principal función es:

- Brindar cooperación técnica a entidades del gobierno nacional y subnacional, basada en la gestión del conocimiento para fortalecer la salud pública, la articulación intersectorial y mejorar el bienestar de la población colombiana con un enfoque prioritario de equidad en especial de las poblaciones vulnerables.

SECRETARÍA DE LA ESTRATEGIA INTERNACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES (UNISDR)

Tiene las siguientes funciones:

- Establecer alianzas y aplicar un enfoque global para la reducción de desastres, promueve cuatro objetivos, que son herramientas claves para lograr la reducción del riesgo de desastres:
- Incrementar la conciencia pública para comprender el riesgo, la vulnerabilidad y la reducción de desastres a nivel mundial.
- Obtener el compromiso de las autoridades públicas para implementar las políticas y acciones para la reducción de desastres.
- Estimular el establecimiento de alianzas interdisciplinarias e intersectoriales, incluyendo la ampliación de redes para la reducción del riesgo.

- Mejorar el conocimiento científico sobre la reducción de desastres
- Plataforma Global para la Reducción del Riesgo de Desastres

DEPARTAMENTO DE AYUDA HUMANITARIA DE LA COMISIÓN EUROPEA EN COLOMBIA-ECHO.

Desde 1993, su Departamento de Ayuda Humanitaria (ECHO) está aportando alivio a las víctimas del conflicto en Colombia y proporcionando ayuda humanitaria por un valor total de 120 millones de euros (unos 360 mil millones de pesos).

La Comisión Europea canaliza e implementa su ayuda humanitaria en Colombia a través de sus socios que son: ONG europeas, el Movimiento de la Cruz Roja y las agencias del sistema de Naciones Unidas con mandato humanitario.

Prioriza a las personas que viven en zonas del país afectadas por el conflicto armado interno. Hace énfasis en las poblaciones bloqueadas o confinadas y en la población en riesgo en áreas rurales, donde la presencia de las instituciones del Estado y actores humanitarios es limitada.

CENTRO REGIONAL DE INFORMACIÓN SOBRE DESASTRES-CRID

Objetivos del CRID:

- Mejorar y ampliar la recopilación, procesamiento y disseminación de información sobre desastres, ofreciendo servicios de información de calidad a una amplia gama de usuarios de la Región.
- Fortalecer la capacidad subregional (América Central, América del Sur y el Caribe), nacional y local de crear y mantener centros de información y documentación en desastres.
- Promocionar la comunicación por Internet y desarrollar servicios de información electrónicos.
- Contribuir al desarrollo del Sistema Regional de Información sobre Desastres.

CHF INTERNACIONAL

Es una organización de desarrollo internacional y ayuda humanitaria que opera en varios países. Lleva a cabo una variedad de programas en los ámbitos de la salud mundial, desarrollo económico, vivienda e infraestructura, respuesta a emergencia, democracia y gobernabilidad.

FONDO MONETARIO INTERNACIONAL FMI

Proporcionar asistencia de emergencia a los países miembros afectados por desastres naturales, como inundaciones, terremotos, huracanes o sequías. Esa asistencia atiende necesidades inmediatas de financiamiento en el ámbito cambiario (por ejemplo, a causa de la disminución de los ingresos de exportación y/o el aumento de las importaciones) y está destinada a evitar una grave escasez de reservas externas.

Suministrar financiamiento para ayudar directamente al país y puede actuar como agente catalizador del respaldo procedente de otras fuentes.

A partir de enero de 2005, se ofrece una subvención parecida en la asistencia de emergencia para catástrofes naturales a los países que lo soliciten. Los países de bajo ingreso también pueden solicitar financiamiento concesionario en virtud del Servicio para Shocks Exógenos, un servicio financiero que les permite hacer frente a las dificultades temporales de balanza de pagos generadas por shocks externos; entre ellos, los desastres naturales. Cuando entró en vigencia la reforma de los mecanismos de crédito concesionario del FMI en enero de 2010, el uso subvencionado de la asistencia de emergencia fue reemplazado por el Servicio de Crédito Rápido (SCR).

BANCO MUNDIAL

Asistir a los países miembros a proteger eficazmente y resumir su desarrollo socioeconómico.

Procurar ayudar a los países miembros a tomar medidas adecuadas para reducir o evitar las pérdidas que ocasionan todos los desastres, participará para aumentar la capacidad del país de tomar en cuenta su vulnerabilidad a los desastres en sus proyectos y programas de desarrollo y de dar una respuesta a ellos.

Son objetivos específicos la preparación para hacer frente a aquellos peligros que causan pérdidas de vida y daños en la infraestructura económica y el medio ambiente, y la prevención y/o la mitigación de esos peligros. En la asistencia a los países prestatarios afectados por desastres distinguen tres etapas: antes, durante y después del suceso.

Antes de un desastre, la asistencia del Banco se centra en lo siguiente:

- La preparación para el Desastre; Reducir el efecto de éste, estructurando de antemano la capacidad de los países de hacer frente a la emergencia de manera rápida y eficaz;
- La etapa de Prevención y/o Mitigación del Desastre; incluir medidas para impedir que un fenómeno natural o un peligro en potencia afecte en forma perjudicial a las personas, la infraestructura económica o el medio ambiente.
- Ofrecer opciones financieras para superar la fase de emergencia de preparación y respuesta ante el acaecimiento del desastre.
- Durante la emergencia: reducir al mínimo de las pérdidas de vida y bienes. Según el tipo de desastre y el estado de preparación.
- Movilizar recursos para prestar al país solicitante asistencia oportuna en esferas de actividad tan urgentes como el despeje y la limpieza a fondo de la zona del desastre; la activación de los servicios ordinarios de emergencia.
- Atender a las necesidades esenciales de la población
- Tomar de medidas relativas a la salud pública y el tratamiento médico.
- Recoger información sobre el desastre para prepararse para tomar otras medidas.

Después de la emergencia:

- Reparar a la mayor brevedad posible los daños en la infraestructura de servicios

- proporcionar servicios necesarios y seguridad a la población;
- garantizar la normalización de las actividades económicas.

2. ANEXO II. PROYECTOS CON PRESUPUESTO ASIGNADO PARA SANTA MARTA.

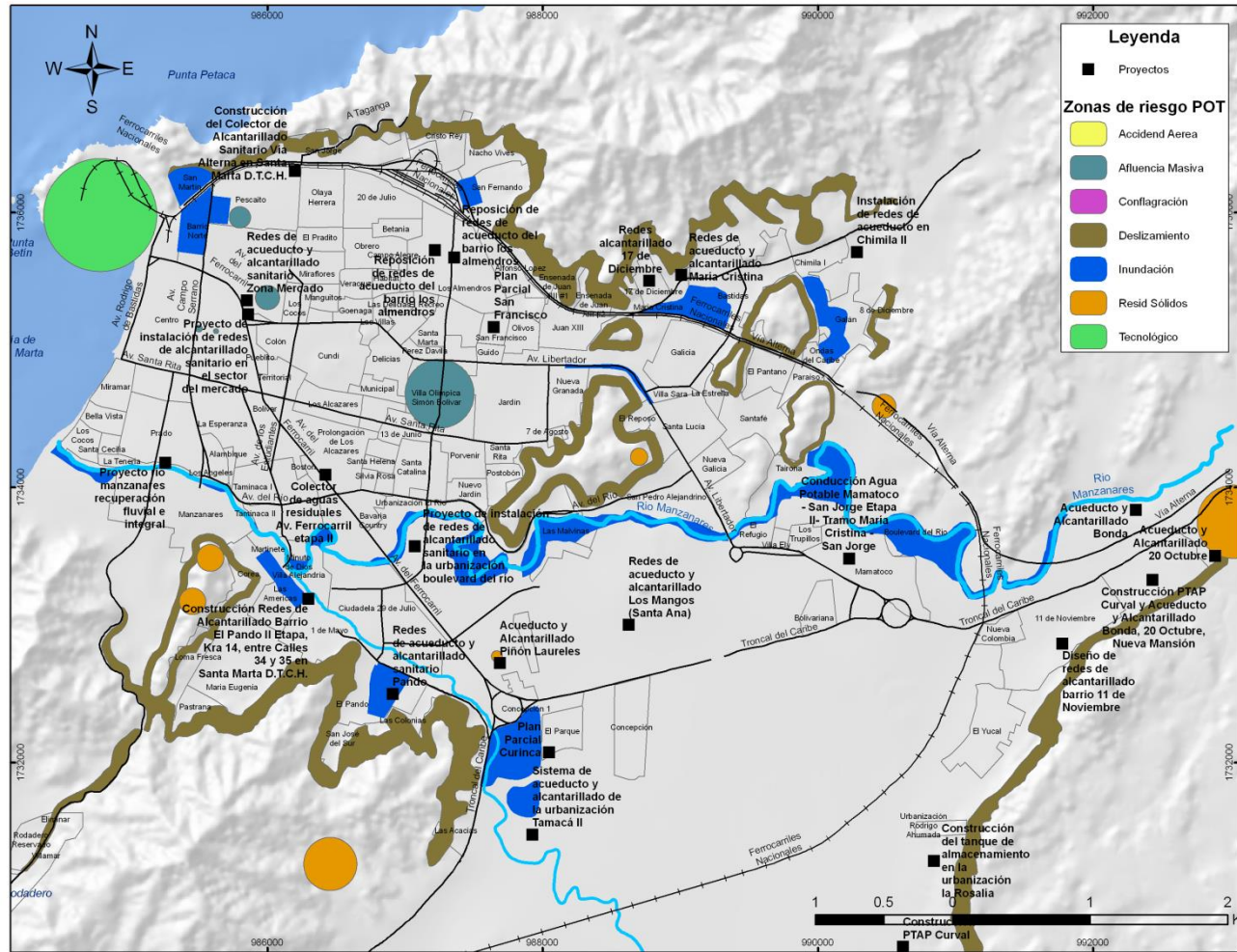


Figura A 1. Proyectos con presupuesto asignado bahía de Santa Marta.

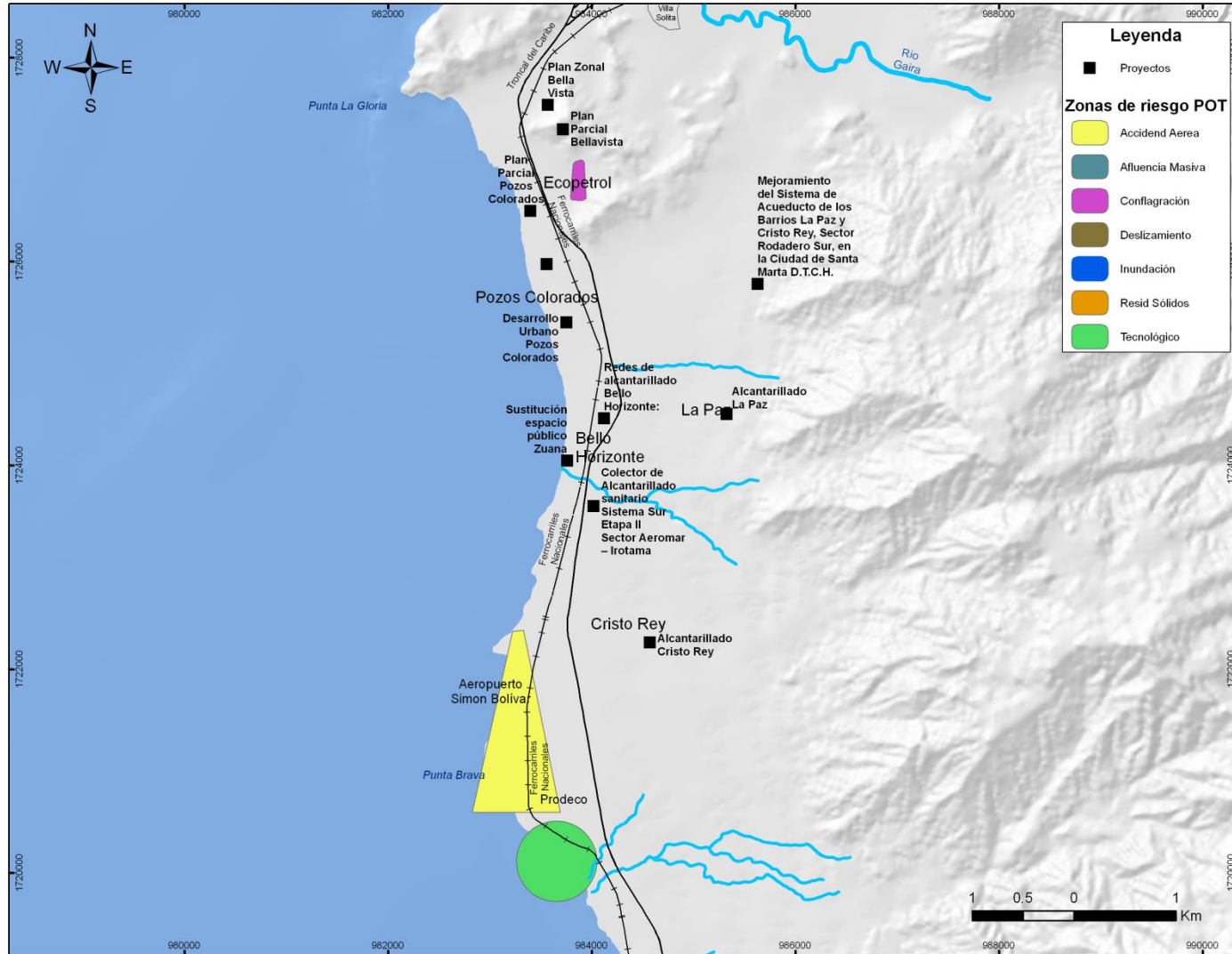


Figura A 3. Proyectos con presupuesto asignado sector Pozos Colorados.