

PGAR 2012 - 2022

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL REGIONAL
DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO



3

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL



RECURSO HÍDRICO

El Departamento del Atlántico presenta ubicación geográfica privilegiada basada en tener bañado el perímetro de su territorio, al norte por el Mar Caribe en una extensión aproximada de 90 kilómetros, el oriente por el Río Magdalena con 107.851 Kms, y el Sur, por el Canal del Dique que circunda el territorio departamental en un recorrido de 32 Kms.

Adicionalmente, el Departamento del Atlántico cuenta aproximadamente con 454.577.500 m³ de agua continental, representados en cuerpos superficiales que suman alrededor de 21.697 hectáreas de recurso hídrico lénticos (CRA). La oferta de agua en el departamento del Atlántico se complementa con reservas de acuíferos, llamados a cumplir papel importante en las épocas de sequías de las aguas superficiales y el gran aporte de las aguas del Río Magdalena.

El panorama hídrico del territorio departamental parecería representar una ventaja natural por su potencial para satisfacer, en forma sostenible, el agua potable que demandarán las 2.601.116 personas proyectadas por el DANE para el Departamento del Atlántico en el año 2020, e igualmente para atender la demanda de los sectores productivos dedicados a actividades agropecuarias, industriales y de comercio.

Sin embargo existe una preocupación como la desecación de algunos cuerpos de agua, la disminución de sus profundidades y acortamiento de las dimensiones de sus espejos, los índices de desabastecimiento que empiezan a ser notorios en algunos lugares durante las temporadas de sequías, la afectación de la calidad del agua ante los niveles de contaminación encontrados en resultados de análisis fisicoquímicos y biológicos, como también las amenazas de poblaciones municipales enteras, ante posibles impactos por inundaciones especialmente en la zona sur (impactos generados por desbordamiento de las aguas del Canal del Dique), y los municipios de

la orilla occidental del Río Magdalena en el departamento del Atlántico también expuestos a amenazas en las cortas pero intensivas temporadas de lluvias.

Los próximos diez años serán definitivos para dar continuidad a la gestión planificada que se ha iniciado, recientemente con la formulación de los POMCAS tendientes a preservar el potencial del recurso hídrico, disminuir su contaminación, y dar ejemplo de uso sostenible desde las bondades que ofrece la ubicación geográficas del departamento del Atlántico como delta del Río Magdalena antes de desembocar en el mar Caribe; el uso sostenible del agua dependerá de las buenas prácticas de aprovechamiento que asuman los sectores productivos, servicios y comunidad, así como por el oportuno, efectivo y severo control institucional que ejerzan las autoridades ambientales en el futuro.

Cuencas hidrográficas.

La cuenca hidrográfica se define de acuerdo al decreto 1640 de 2012 como “El área de aguas superficiales o subterráneas que vierten a una red hidrográfica natural con uno o varios cauces naturales, de caudal continuo o intermitente, que confluyen en un curso mayor que, a su vez, puede desembocar en un río principal, en un depósito natural de aguas, en un pantano o directamente en el mar, y se define como Plan de ordenación y manejo de la Cuenca Hidrográfica el “ Instrumento a través del cual se realiza la planeación del uso coordinado del suelo, de las aguas, de la flora y la fauna y el manejo de la cuenca entendido como la ejecución de obras y tratamientos, en la perspectiva de mantener el equilibrio entre el aprovechamiento social y económico de tales recursos y la conservación de la estructura fisicobiótica de la cuenca y particularmente del recurso hídrico.

De acuerdo con el Decreto 1640 de 2012 es función de las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible la elaboración de los Planes de Ordenación y

Manejo de las Cuencas Hidrográficas de su jurisdicción, así como la coordinación de la ejecución, seguimiento y evaluación de los mismos.

En el Departamento del Atlántico se encuentra presentes Tres Subzonas Hidrográficas y un nivel Subsiguiente: Subzona Hidrográfica del Canal del Dique, Subzona Hidrográfica del complejo de Humedales de la vertiente occidental del río Magdalena, Subzona Hidrográfica de los arroyos Directos al Mar Caribe y nivel subsiguiente ciénaga de Mallorquín.

Nivel subsiguiente Ciénaga de Mallorquín

Condiciones Generales de la Cuenca

La cuenca de la Ciénaga de Mallorquín presenta una superficie aproximada de 29.620 Hectáreas, cuya área de influencia está definida a partir del nacimiento del arroyo Grande a la altura de Pital de Megua del municipio de Baranoa, se extiende hacia el norte hasta desembocar en la margen sur occidental de la ciénaga de Mallorquín. La extensión se define por los divorcios de los arroyos Santo Domingo y Hondo, en la margen occidental del Distrito de Barranquilla; sectores de los municipios de Puerto Colombia por la trayectoria del Arroyo León; Baranoa por los divorcios de las aguas de los arroyos Jubilado, Simón y Megua; Tubará por los divorcios de los arroyos Batuque, Malemba, Horno, San Luís, Don Juan y Granada y Galápa en su totalidad, por los divorcios de los arroyos Mollo, Grande y Caña. Hacen parte de esta cuenca los municipios de: Puerto Colombia, Barranquilla, Galapa, Baranoa, Soledad y tubara

El cauce principal de la cuenca lo conforma el arroyo Grande por su parte central, con dos fluentes principales: el arroyo Granada, por su costado occidental, y el arroyo Hondo (León), por el costado oriental. Estos cauces tienen un alineamiento general sur – norte y confluyen

cerca del estrechamiento que separa las planicies baja y alta de la cuenca, aguas debajo de la carretera a Juan Mina.

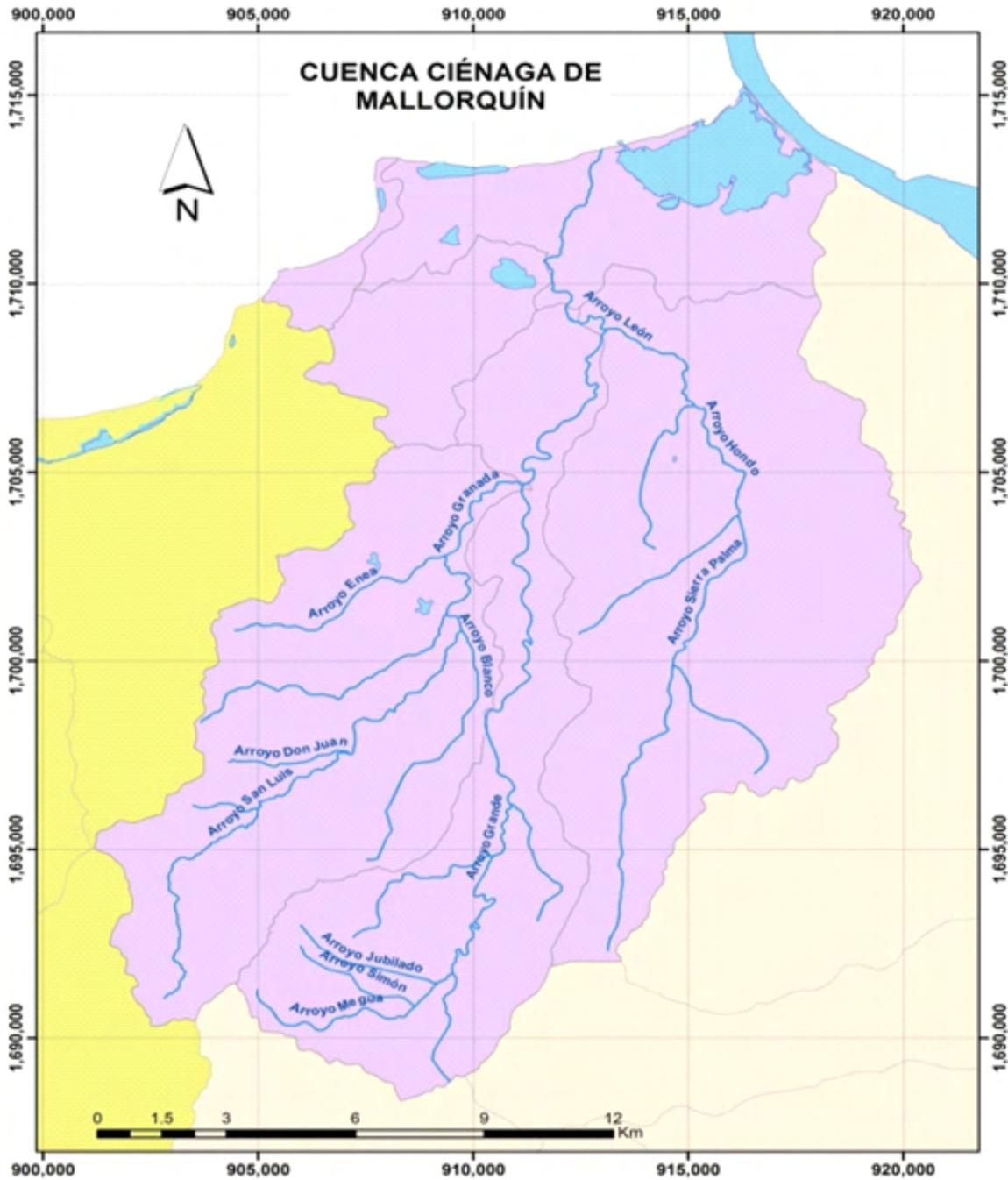
El arroyo Granada cuenta entre sus principales tributarios con el arroyo San Luís, que nace cerca de Tubará, el arroyo Cuna, que después se convierte en el arroyo Blanco y desemboca en el San Luís y los afluentes de la ciénaga El Salado que bajan de la Loma La Trampa. Tanto el arroyo Granada como el arroyo Grande son cauces intermitentes que llevan agua sólo en épocas de lluvia.

El arroyo Hondo (León) está conformado por el arroyo Caña, que nace en la loma de La Sierra y recibe los aportes del arroyo santo Domingo. La confluencia de los arroyos Santo Domingo y Cañas forman el arroyo Hondo, el cual recibe todas las descargas del drenaje pluvial del sector de la ciudad dentro de la cuenca, así como las aguas residuales provenientes de la planta de tratamiento. A causa de estos aportes de la planta el arroyo Hondo mantiene un caudal más o menos constante en la época de verano.

Aguas abajo del estrechamiento, el arroyo Grande recibe los aportes que provienen del lago El Cisne; de acuerdo con Universidad del Norte (1993), la variación del volumen es de 770.000 m3 que se abastece a partir del Arroyo León a través de un canal (con una vieja compuerta que no funciona, de 3 m de ancho x 2 m de altura), cuyo tiempo de llenado depende de la velocidad en el canal; con velocidad supuesta de 1,5 m/s requeriría de 24 horas llenándose en un solo aguacero máximo. El pequeño almacenamiento de la Ciénaga el Rincón, 1 Km. aguas abajo, se capta con otras compuertas más grandes (2 módulos de 3 x 2 m) siendo su área mucho más pequeña sólo 5 Ha., con un volumen de 100.000 m3. Se usa para abastecimiento.

El drenaje urbano de Barranquilla que vierte a la cuenca cuenta con algunos canales organizados que conducen las descargas hasta el arroyo Santo Domingo o el arroyo Hondo. Algunos están revestidos en concreto, en piedra pegada y otros sin ningún tipo de revestimiento; sobre este aspecto no se consiguió información. Estas obras en los canales responden más a las solicitudes de las comunidades asentadas en las riberas que a un programa diseñado a manejar los drenajes del sector.

Figura No. 1
Sistema de drenaje del Nivel subsiguiente Ciénaga de Mallorca



En los sectores de la ciudad sobre la cuenca objeto de recientes urbanizaciones se ha incorporado en los diseños redes para el manejo de los drenajes

pluviales; pero en la zona restante de la ciudad sobre la cuenca no hubo ni existe un plan para manejar las aguas lluvias.

Características de los humedales de la cuenca



La Ciénaga de Mallorquín

(área = 857 ha.): se constituye como un humedal con características estuarinas de importancia nacional, que se encuentra afectado, por su deterioro ambiental progresivo. Entre el año 1980 y el año 2010 se perdió casi la mitad de la ciénaga, aproximadamente unas 650 hectáreas que equivalen al 43.18%, erosionándose las anteplayas, la barra de arena y algunos importantes parches de manglares, el retroceso de la línea de costa fue del orden de los 2.200 metros desde la posición cartografiada para 1980 con respecto a la expresión del año 2010. (CRA, 2010). Sin embargo, se han venido efectuando esfuerzos significativos por parte de la CRA, en la restauración de la cuenca que permita a mediano y largo plazo la recuperación completa de este importante ecosistema estratégico del departamento.

Ciénaga del Rincón o Lago del Cisne

(área = 46,33 ha.): Durante la sequía la profundidad máxima es de dos metros en el sector central y un



valor de 0.7 metros en la desembocadura del arroyo debido a la cantidad de sedimentos aportados

durante las lluvias y la extracción del agua para riego a través de canales, lo que disminuye sustancialmente el nivel del agua. Las mayores profundidades se registran en la época de lluvia son de 5.6 metros en la parte central y suroccidental. Los afluentes principales que influyen en la Ciénaga del Rincón son: El arroyo León y sus afluentes como el arroyo mosquito, granada y caños que desembocan en diferentes tramos a lo largo del recorrido de este en la parte sur del departamento del Atlántico.

La Ciénaga de Manatíes



(área = 41,2 ha.): Recibe aguas tanto de la plataforma continental como del mar Caribe. Durante los últimos años la Ciénaga de Manatíes ha venido presentando un preocupante proceso de sedimentación y de pérdida sistemática de espejo de agua, relacionado principalmente con la acción que sobre los sedimentos aportados por el Río Magdalena tiene el Tajamar Occidental.

Cuenca Hidrográfica del Complejo de Humedales del Canal del Dique

Condiciones generales de la cuenca

La cuenca del Complejo de Humedales del Canal del Dique presenta una superficie aproximada de 404,000 Hectáreas, repartidas en 3 departamentos (Sucre, Bolívar y Atlántico), 25 Municipios diferentes.

Hacen parte de esta cuenca en el Departamento del Atlántico, los municipios de: Santa Lucía, Manatí, Suán, Piojo, Usiacuri, Sabanalarga, Luruaco, y Repelón. Se ubican en la zona denominada sur del

Departamento del y tiene como punto central de órbita al Canal del Dique, el cual anteriormente no era más que un conjunto de Ciénagas y hoy es el más importante del país y comunica al Río Magdalena con la Bahía de Cartagena.



Sirve de límite con el Departamento de Bolívar en un tramo de 32 Km., desde su separación con el río Magdalena en Calamar hasta cerca de la Ciénaga de Barbudo. Las aguas provenientes del centro y sur del Atlántico son recibidas por el Embalse del Guájaro y posteriormente vierten sus aguas al Canal del Dique. Teniendo en cuenta lo anterior considerando su extensión es un Departamento privilegiado con tantas cuencas hidrográficas que integran su pequeña geografía y que bañan a 22 municipios y el distrito especial industrial y portuario de Barranquilla,



su capital, esto implica hacer una reflexión técnica y científica de cuál es el estado de los cuerpos de agua del Departamento y su perspectiva de sostenibilidad.

El sistema hídrico del canal del Dique comprende

una serie de subsistemas relacionados y que cumplen una función hidráulica específica de acuerdo con el espacio que ocupan.

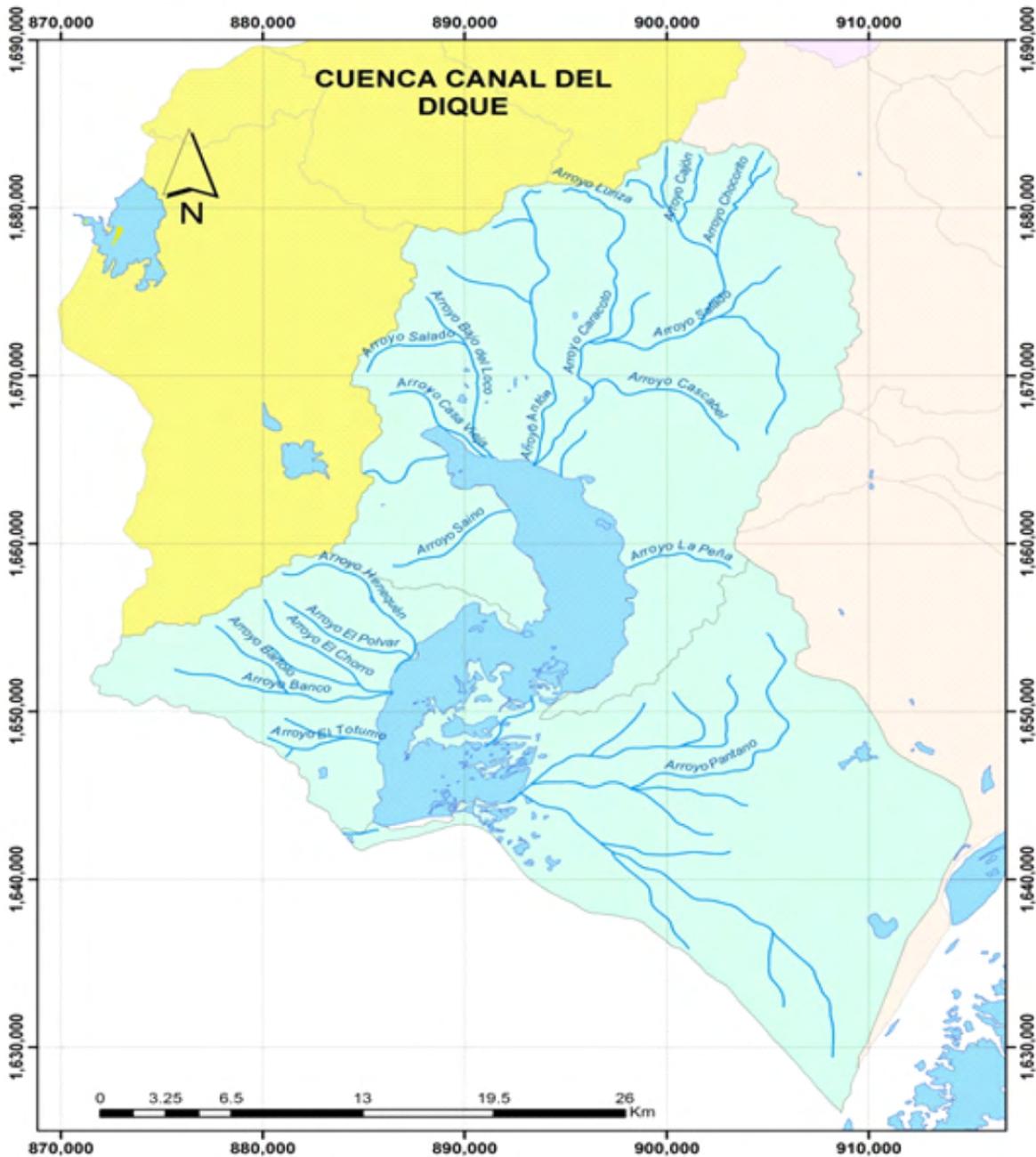


El primer subsistema es el del propio canal del Dique por cuanto su proveedor principal de agua es el río Magdalena mediante una derivación en la población de Calamar (Bolívar) y, por lo tanto, las variaciones espacio temporales de su descarga siguen el mismo comportamiento del régimen hidrológico del río Magdalena.



El segundo subsistema es el aporte hídrico de las subcuencas que conforman la cuenca general del canal del Dique; entre los arroyos más importantes que drenan al canal desde los Montes de María están el Toro, Corrales, Grande de Mahates, La Puente, San Juan, Songo y Lata, y desde la serranía de Turbaco descargan en el canal arroyos como Caimán, Grande, Quilembe, el Pita, Quitacalzón, Caribaní, Aguas Vivas y Cabildo.

Figura No. 2
Sistema de drenaje de la Cuenca Hidrográfica del
Complejo de Humedales del Canal del Dique



El tercer subsistema está conformado por la red de ciénagas, bajos y playones que reciben los aportes de la mayoría de los arroyos del segundo subsistema, e interactúan con el canal del Dique descargándole los excedentes de los arroyos de la cuenca o recibiendo

aportes del canal durante las épocas de crecidas. La conservación de este subsistema es fundamental para la sostenibilidad ambiental de todo el sistema hídrico por el papel que juega en la regulación de crecidas y en el mantenimiento de su actividad

biótica.

Aunque la red de ciénagas asociadas al canal está presente hasta su parte baja, se limitó el área de este subsistema hasta la ciénaga de Marialabaja, donde existe un control geológico que la separa de la región deltáica, donde ya se alcanza a sentir la influencia marina. Entre los conjuntos cenagosos más importantes están los de Jobo, Guájaro, Capote, Luisa, La Ceiba, Zarzal, Matuya, Jinete y Marialabaja (CARDIQUE, 2002).

El cuarto subsistema comprende toda la zona deltáica desde el control geológico ya mencionado, sobre el Km. 80 del canal, donde se abre en varios brazos o caños, naturales y artificiales que descargan directamente sobre el mar Caribe o sobre las bahías de Barbacoas y de Cartagena. Se destacan los caños Corres, Matunilla y Lequerica y las ciénagas de Juan Gómez, Ranchito, Benítez, Honda, Palotal, Descocotado y de Pablo. Sobre las aguas de las últimas mencionadas se alcanza a sentir ya la influencia marina.

Se puede hablar de un quinto subsistema: el sistema insular frente a la línea de costa de la cuenca hidrográfica, que quedó integrado al área de estudio. Este subsistema lo conforman la isla de Barú, el archipiélago Corales del Rosario y la isla de Tierrabomba. La red de drenaje está conformada por pequeñas corrientes de cauces intermitentes que sólo llevan agua en eventos lluviosos. En las islas de Barú y Tierrabomba pequeñas bahías cerradas y lagunas costeras reciben parte de estas descargas.

Características de los humedales de la cuenca

Embalse del Guájaro: El Embalse es el cuerpo de agua de mayor tamaño del departamento, siendo el resultado de la unión artificial de varias ciénagas. Guájaro, La Limpia, Ahuyamal, Cabildo, Playón de Hacha y Celosa De las 22.000 hectáreas aproximadas de humedales lénticos, se estiman 16.000 Ha en el Embalse el Guájaro, por lo que es fácil evidenciar la distribución poco equitativa de estas reservas hídricas, además hoy en día se estima que el Guájaro redujo su espejo de agua hasta las 12.000 Ha., aproximadamente, lo que permite determinar una pérdida de más de 4000 Ha. de espejo en las últimas décadas. El Embalse del Guájaro se encuentra



definido como eco-región estratégica y a su vez, es considerado como el segundo embalse más importante por su extensión y productividad, dentro de los de su tipo en el país según la FAO.

La Corporación durante los meses de abril y Mayo de 2012, realizó un estudio en el cual se definió la Batimetría en el Guájaro manteniendo un nivel del embalse estable, durante el estudio se estableció que en las áreas aledañas a algunos corregimientos como Rotinet, se formaron zonas muy secas, con profundidades menores a 20 cm y valores máximo de profundidad registrada durante la ejecución de la batimetría en el embalse de 3.10 metros.

De igual manera, realizando un análisis con información históricas de años anteriores (2011-2001), el volumen mínimo que presentó el Embalse fue de 67 millones de metros cúbicos lo que corresponde a un 23% del volumen de operación medio que es 292 millones de metros cúbicos, este volumen se presentó en abril de 2003 cuando el embalse presentaba un nivel 2.65 m.s.n.m. Cuando el nivel del embalse alcanza los 3.0 m.s.n.m, el volumen del embalse llega a 160 millones de metros cúbicos, lo que se considera que debería ser el volumen mínimo al que se podría llegar el embalse.

Subzona Hidrográfica del complejo de Humedales de la vertiente occidental del río Magdalena

En el recorrido que realiza por el Departamento del Atlántico, el río Magdalena presenta una longitud aproximada de 107.851 Km. Cuenta con una superficie de 134.192 ha, la cual está subdividida en seis subcuencas que vierten sus aguas al Río

Magdalena. El complejo de humedales que pertenecen a la ribera del río Magdalena, está conformado por las Ciénagas de la Bahía, Malambo, el Convento, Sabanagrande, Santo Tomás, Luisa, Manatí, el Paraíso y el Uvero y otras ciénagas ya desecadas como la vieja, Sanaguare y Real.

Hacen parte de esta cuenca los Municipios de Soledad, Malambo, Baranoa, Polonuevo, Santo

Tomas, Sabanagrande, Palmar de Varela, Ponedera, Suan, Candelaria y Campo de la Cruz.

También pertenecen a esta los Arroyos Rebolo, Don Juan, El Salado y otras microcuencas cuyas aguas discurren del casco urbano del Distrito de Barranquilla y son vertidas al río grande de La Magdalena.

Tabla No 7
Áreas de la subcuenca del río Magdalena

SUBCUENCA	NOMBRE DE LA CUENCA	AREA (Ha)	PERIMETRO (Km)
Rio Magdalena	Arroyos área Urbana	11.082,2	61.809,7
	Arroyo Caracolí	6.211,3	43.833,1
	Arroyo San Blas	5.535,7	42.276,8
	Arroyo Pital	6.584,07	38.723,1
	Arroyo Caño Fistola	11.868,8	55.215,5
	Arroyo San Martin	7.464,1	35.548,5
	Arroyo Grande	21.356,2	102.855,5
	Arroyo Yeguas-Guavero	10.421,7	55.772,5
	Arroyo Cojo	9.581,9	71.081,8
	Arroyo Hondo	8.746,7	50.347,3
	Arroyos Gallego	10.056,2	52.175,5
	Arroyo Piedras	11.086,01	47.949,1
	Dique **	4.680	46.208

** Porción de Cuenca Modificada por la presencia del dique de la Vía oriental

Condiciones generales de la cuenca

A continuación se describen las subcuenca corrientes principales del drenaje rural.

Arroyo Caracolí

Nace en la región de La Aguada, sobre el costado occidental del municipio de Malambo. Entre los principales tributarios están los arroyos Cuchilla y Malambo Viejo. El cauce del Caracolí tiene un alineamiento general hacia el oriente, pasa a un lado de la cabecera sur de la pista del aeropuerto Ernesto Cortissoz y cruza la carretera oriental entre las poblaciones de Soledad y Malambo. Luego del cruce de esta vía el cauce fue canalizado con sección rectangular inicial en concreto en el primer tramo y en gaviones en el tramo siguiente. Desemboca en la ciénaga de la Bahía en su costado sur.

El arroyo Caracolí presenta básicamente tres coberturas: una predominantemente en pastos, que ocupa alrededor de 3415,6 Ha (61,7%), la zona baja con vegetación higrofitica de los complejos de orillares del río Magdalena con aproximadamente 1400 Ha (25,29%), y la zonas pobladas urbanas que ocupan alrededor de 720 Ha (13%) en esta cuenca se encuentra el centro rural poblado de Caracolí y parte del municipio de Soledad en la parte baja, así mismo una parte del aeropuerto internacional de Ernesto Cortissoz..

Arroyo San Blas

Este arroyo nace en la zona de lomerío sobre el costado norte del municipio de Baranoa, sobre la cota aproximada 140 msnm, y luego de un corto recorrido entra al municipio de Malambo. En la parte alta recibe

⁴ CRA (2012); Ajuste del Plan de Ordenación y Manejo del Complejo de Humedales de la Vertiente Occidental del Río Magdalena en el Departamento del Atlántico y Determinación de la Ronda hídrica de los Humedales de Sabanagrande, Santo tomas y Palmar de Varela

los aportes de los arroyos La Virgen, Mamón y Rufo. La alineación general del cauce es de oeste a este, Cruza el casco urbano de Malambo y la carretera oriental en esta población, para desembocar en la ciénaga del mismo nombre.

En la cuenca alta aún se encuentran algunos relictos y parches de arbustales propios de la región, su porcentaje es mínimo, 3,7% (aproximadamente 200 Ha), la mayor parte de la cuenca se encuentra en pastos con aproximadamente 3912,5 Ha equivalentes a aproximadamente al 73,4%, dentro de esta unidad se encuentra un parche considerable de al menos 122 Ha de plantaciones forestales; una cobertura en zonas urbanas del municipio de Malambo con 430 Ha, es decir el 8,07% del total de la cuenca y la parte baja compuesta por vegetación propia de humedales, con una superficie de aproximadamente 782 Ha, es decir el 14,7% del total de la cuenca, aunque este valor incluye las superficies de agua como ciénagas.

Arroyo Pital

El arroyo Pital nace en las inmediaciones de la población de Polonuevo sobre la cota aproximada 100 msnm. Tiene un alineamiento general hacia el NE y entra al municipio de Sabanagrande bordeando el límite con el municipio de Malambo; desemboca en el sector norte de la ciénaga de El Convento donde el cuerpo de agua se vuelve más estrecho.

En la zona baja, las ciénagas se encuentran con mucha presión y en proceso de desecación, sus coberturas originales han sido transformadas en un 100%, no existen relictos de los ecosistemas originales, salvo 566 hectáreas de la zona baja ocupadas con vegetación higrofitica intervenida, equivalentes al 9% de la superficie total, el resto de la cuenca se encuentra cubierta por pastos, algunos cultivos, cítricos, galpones, y herbazales; los centros poblados que se asientan dentro de esta cuenca son

Pitalito, y gran parte de Sabanagrande en el extremo suroriental de la cuenca, al nororiente de la cuenca se encuentra el parque, y algunas instalaciones de orden industrial

Arroyo Cañafístula

Este arroyo nace en el sector de lomas localizado entre las poblaciones de Baranoa y Polonuevo, aproximadamente sobre la cota 120 msnm. Toma inicialmente un alineamiento de dirección SE hasta llegar a la región de Andrea, en donde toma rumbo NE para dirigirse a la población de Sabanagrande. Los afluentes más importantes son los arroyos San Nicolás y Fernández. El arroyo Cañafístula pasa por el costado sur de Sabanagrande y desemboca en la ciénaga del mismo nombre.

Arroyo San Martín

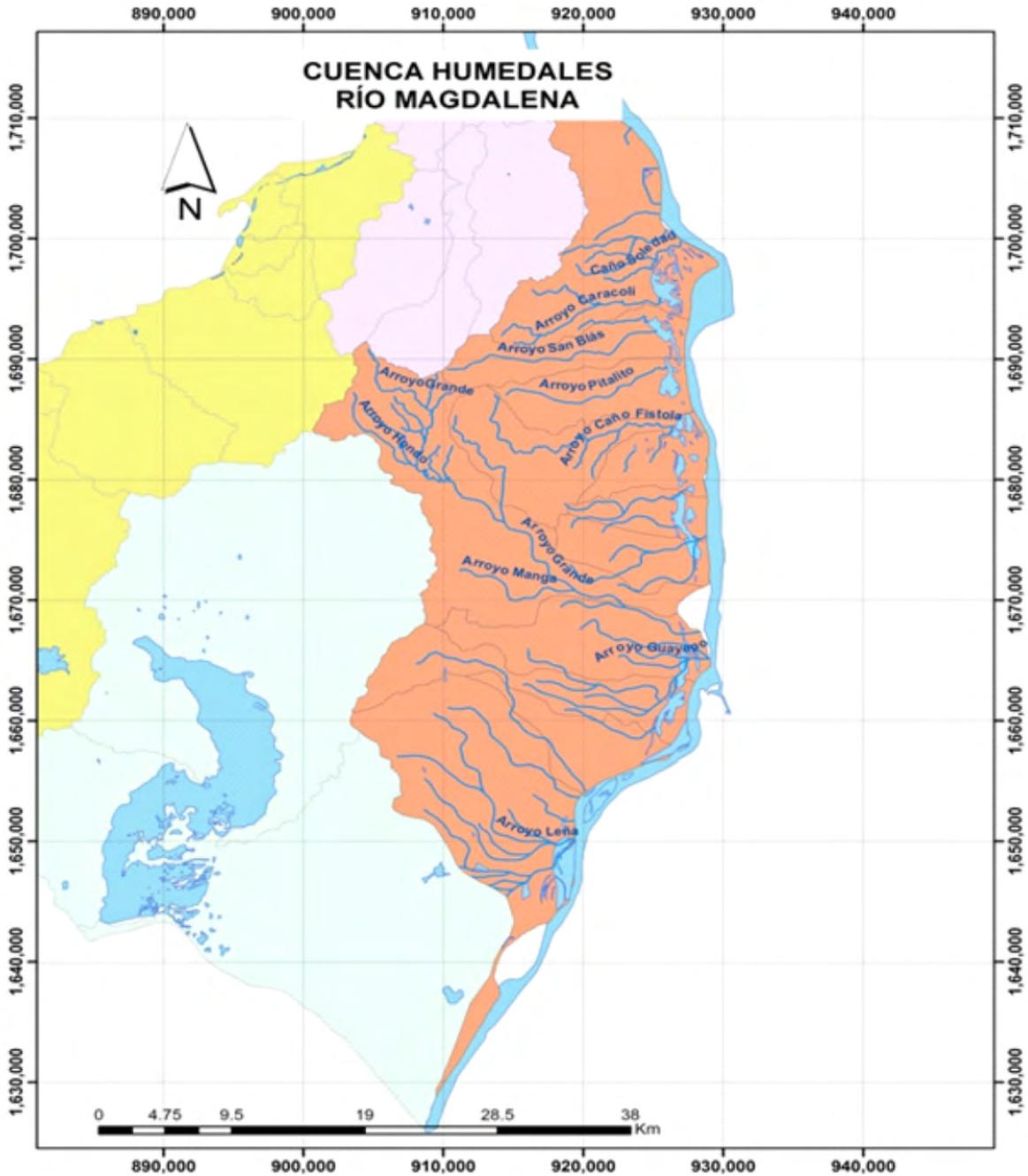
La cuenca del arroyo San Martín es realmente un interfluvio entre las cuencas de los arroyos Cañafístula y Grande, en donde existen pequeños arroyos que han sido totalmente intervenidos por los propietarios de los terrenos de la zona. En la cartografía base del IGAC se alcanzan a distinguir dos pequeños arroyos: el arroyo San Martín, que desemboca en la ciénaga Luisa por el costado sur de la población de Palmar de Varela, y el arroyo Hondo, más al sur, que desemboca en la ciénaga El Paraíso.

Estas corrientes no tributan sus aguas a otra corriente, sino que desembocan directamente en los complejos cenagosos, de ahí su delimitación.

La cobertura vegetal de esta microcuenca responde también a la posición geomorfológica, la zona de bajos inundables presenta vegetación de pantanos, aunque intervenida por la construcción de zocriaderos y diques para contener las inundaciones; y la vegetación propia de sabanas de pastos que se desarrollan en las posiciones más altas de planos de terraza.



Figura No. 3
Sistema de drenaje de la Subzona Hidrográfica del complejo de Humedales de la vertiente occidental del río Magdalena



Arroyo Grande

Este es el arroyo más grande de la cuenca. Nace en las lomas de Santa Rosa y Pájaro sobre la cota

aproximada 240 msnm, en el municipio de Baranoa. Toma inicialmente un rumbo sur, cerca del límite entre los municipios de Baranoa y Polonuevo, en



donde toma un alineamiento general hacia el SE; pasa por el costado norte de la población de Ponedera y desemboca directamente en el río Magdalena, en el brazo que forma la isla de Socorro. Entre los afluentes más importantes están el arroyo Hondo, de Baranoa, el arroyo Mapaiteiro, el arroyo Bujo o El Uvito, Maretira, Chino, Bajo, y el arroyo Manga, que nace muy cerca de Sabanalarga.

Por ser la corriente más larga, presenta a sí mismo una gran superficie: 207 Km², seguido por arroyo Cañafístula con 115,33 Km². Por esta característica de longitud del cauce y de superficie de la cuenca, el arroyo Grande presenta una gran diversidad de unidades litológicas, geomorfológicas y de cobertura vegetal

Esta microcuenca tiene bien definida el área de interfluvios sobre los que nacen arroyo Bujo, Carretico y arroyo de Manga; este corredor aunque se encuentra bastante intervenido, evidentemente se trata de un área estratégica para la recarga de acuíferos y como estrella hídrica de importancia regional. Así mismo esta cuenca posee el mejor parche de bosques propios de la región, aunque han sido intervenidos con entresaca, siguen siendo el mejor espacio conservado.

Dentro de la cuenca se asienta el área urbana de Baranoa y el centro rural poblado de Campeche.

Arroyo Guayepo

El arroyo Guayepo nace al oriente de la población de Sabanalarga aproximadamente en la cota 100 msnm. Se inicia con rumbo general SE, entra al municipio de Ponedera en el sitio El Portugués. Toma luego un alineamiento general de dirección oriente y al cruzar la carretera Oriental vira hacia el NE para descargar en el conjunto cenagoso de El Uvero.

En esta microcuenca se asienta el municipio de Ponedera y los centros rurales poblados de Martillo y La Retirada, y parte de Cascajal. Cuenta con tres tributarios importantes: Arroyo Las Yeguas, arroyo Cañafístula, y arroyo Martillo.

La mayor parte de la cuenca presenta una gran cobertura de pastos, con eventuales cultivos y espacios naturales; la zona baja mantiene las características de espacios pantanosos.

Arroyo El Cojo

Este arroyo nace en la divisoria de aguas con la vertiente de El Guájaro, al sur de la población de Sabanalarga, sobre la cota aproximada 180 msnm. El cauce sigue un alineamiento general hacia el oriente y descarga en la ciénaga de El Uvero.

En la cuenca alta, la mitad de la cabecera urbana del municipio de Sabanalarga se encuentra dentro de esta microcuenca, al igual que los centros rurales poblados de Cascajal y Santa Rita. En cuanto a cobertura vegetal, predominan los pastos con arbustos dispersos y raquíticos parches de vegetación arbustiva.

Arroyo Hondo o Las Lajas

Nace en el sitio El Rodeo con el nombre de Saldaña y en su recorrido recibe las aguas de pequeños arroyos y quebradas, para desembocar directamente sobre el río Magdalena entre Giraldito y Puerto Giraldo, frente a la isla del Toro. El punto de desembocadura ha sufrido variaciones por la dinámica propia del río, de hecho en 1956 la ribera izquierda del río Magdalena pasaba por un canal muy similar sobre el que discurre hoy día, pero para el año de 1976 hubo un abandono de este canal por lo que la geometría del cauce se alargó hasta encontrarse de nuevo con El Magdalena.

En la cuenca del arroyo Hondo se incluye la cuenca del arroyo Guanábano, aunque éste último no tributa sus aguas al arroyo Hondo y las áreas de drenaje son independientes, la decisión de integrarlas se fundamentó especialmente en la extensión de su superficie.

Geomorfológicamente, esta cuenca se diferencia de las anteriores porque el límite con el río Magdalena se presenta con un dique y hay ausencia de formas negativas (cubetas) que den origen a ciénagas. Los

centros rurales poblados que allí se asientan están en un nivel un poco más alto.

Las áreas localizadas al norte de Puerto Giraldo y Las Flores, está en proceso de desecación; los niveles de los diques están colmatando estas áreas para su aprovechamiento en ganadería. Esta cuenca está cubierta principalmente con pastos, y aunque hasta hace dos años existían parches de vegetación natural, actualmente las escenas del satélite Rapid Eyes muestran una transformación casi completa.

Arroyo Gallego

El arroyo Gallego nace en la misma formación montañosa donde nace el arroyo El Cojo, en el municipio de Sabanalarga. Tiene una alineación general en el cauce hacia el SE, pasa por el costado norte de la población de Leña y descarga en un represamiento que forma el terraplén carretable que conduce desde el corregimiento de Las Flores a Candelaria y desvía el arroyo hacia el NE, cruza la carretera Oriental por un Box Culvert y sigue canalizado hasta desembocar en un humedal ribereño del Magdalena, al costado sur de la población de Las Flores.

La parte baja de este arroyo ha sido alterada en la morfología del cauce, ya que en el terraplén carretable que lo intercepta existe una alcantarilla de $\varnothing = 0,90$ metros con una compuerta en mal estado, que entrega en un canal de sección trapezoidal en piedra que conduce estas descargas por el lecho de la antigua ciénaga de Sanaguare, hasta el Distrito de Riego de Santa Lucía, es decir, fuera de la cuenca.

Arroyo Piedras

Este arroyo nace al norte de la población de Manatí sobre la cota aproximada 80 msnm y avanza con rumbo SE para pasar por el costado sur de la población de Candelaria. En el caso de este arroyo tampoco es clara la delimitación de la cuenca puesto que el cauce es interceptado por un terraplén carretable que conduce desde Candelaria en dirección SW hasta la población de Carreto formando un represamiento aguas arriba que en épocas de lluvia se alcanza unir con la ciénaga de El Sábalo, también represada por este terraplén. Desde este terraplén se desprenden dos canales que van a descargar en el canal ya mencionado para los arroyos Gallego y El Cojo y que conduce al Distrito de Riego de Santa Lucía.

Con respecto a la cobertura vegetal, la mayor parte

del área se encuentra cubierta con pastos con algunos parches boscosos, o potreros arbolados que hoy día se encuentran secos por efectos de las inundaciones. En la zona baja un pequeño parche de vegetación higrofitica de 1310 Ha equivalentes al 11,8%

Características de los humedales de la Cuenca

Complejo Lagunar de Malambo.

Este sistema de humedales está constituido por tres ciénagas: La Bahía, Ciénega Grande de Malambo y El Convento. Ubicadas en la zona hiporreica del río Magdalena, siendo éste su principal afluente. Hacen parte de él toda una serie de terrenos anegadizos, canales y caños cuya existencia (y extensión) está sujeta a las variaciones pluviométricas locales y a la influencia del río. De esta manera, las conexiones que permiten considerar a este grupo de humedales como una unidad ecológica pueden aparecer y desaparecer de acuerdo a su dinámica hídrica. A continuación se describen algunas de las características generales de las ciénagas del complejo.

La Bahía

(área máxima = 337 ha.): Se localiza entre los municipios de Soledad y Malambo. Hacia el norte comunica con el río Magdalena (a través del caño de Soledad) y hacia el sur, con la ciénaga de Malambo (a través de caño Hondo). Su profundidad media en época de aguas bajas es de 1.2 m y en época de aguas altas, de 2.4 m aproximadamente. Esta ciénaga recibe vertimientos orgánicos e industriales provenientes de las empresas ubicadas a su alrededor y a través del caño de soledad, principalmente. Se destaca la presencia de una compuerta construida con la intención de permitir una comunicación mucho más directa con el río Magdalena.

Ciénega Grande de Malambo

(área máxima = 215 ha.): Localizada al oriente del municipio de Malambo. Comunica al sur con la ciénaga El Convento (a través del caño Tortuga) y al norte, con la ciénaga la Bahía (a través de caño Hondo). Su profundidad media en época de aguas bajas es de 1.1 m y en época de aguas altas, de 2.2 m aproximadamente. Este cuerpo de agua presenta una fuerte sobrecarga de materia orgánica producida 1) por los abundantes vertimientos de aguas residuales

domésticas crudas que recibe y 2) por la construcción de terraplenes sobre sus únicas vías de intercambio de aguas (caño Hondo y caño Tortuga). De acuerdo a la cartografía existente, los principales arroyos que en época de lluvias vierten sus aguas en la ciénaga de Malambo son el Caracolí, El Sapo y el San Blas. Estos cuerpos de agua temporales también reciben vertimientos y basuras, arrastrándolos hasta la ciénaga y contribuyendo con esto a la disminución de su potencial de uso.

Ciénaga El Convento

(área máxima de 250 ha.): Esta ciénaga se encuentra localizada entre los municipios de Malambo y Sabanagrande. Su profundidad media en época de aguas bajas es de 1.1 m y en época de aguas altas, de 2.4 m, comunica al norte con la ciénaga de Malambo (a través del caño Tortuga) y al sur, con el río Magdalena (a través del caño Pinguillo). Actualmente se está construyendo un terraplén que recorrerá transversalmente este humedal con la intención de tener acceso al río Magdalena. Esta iniciativa (del sector privado que funciona a orillas de la ciénaga) puede alterar completamente la dinámica hídrica de todo el complejo al interrumpir la principal vía de ingreso de las aguas provenientes del río Magdalena. La ubicación de box – coulverts ya ha mostrado no ser suficiente para evitar este tipo de perturbación (según se observa en la ciénaga de Malambo), por lo que sería muy conveniente tener en cuenta otras alternativas.



Ciénaga de Sanaguare

Esta era una antigua ciénaga localizada en jurisdicción del municipio de Candelaria, entre las poblaciones de Candelaria y Bohórquez, de unas 125 ha, conectada directamente con el río Magdalena por su cauce natural, hasta cuando fue interceptado por el canal secundario de la red de drenaje del canal oriental que se construyó con el Distrito de Riego de Santa Lucía.



Ciénaga La Vieja La ciénaga bordea el casco urbano de la población de Candelaria por su costado oriental). Su espejo de agua antes de ser desecada por el Distrito de Riego de Santa Lucía era de unas 35 ha. Está localizada en la zona de terrazas no inundables del municipio de Candelaria.

Era alimentada por los arroyos Bejuco, Mono y Ana Joaquina provenientes de la zona de lomas al nororiente del municipio de Candelaria. Estos arroyos también fueron intervenidos por el Distrito de Riego con canales interceptores, pero sigue recibiendo aportes de arroyos.

Conjunto de humedales de La Poza

Este conjunto está localizado totalmente en la jurisdicción municipal de Campo de La Cruz, limitando al norte con la población de Puerto Giraldo. Tiene una longitud de unos 9,2 km y el ancho en su parte central más amplia es de 2,5 km.

Conjunto de humedales El Uvero

Está localizado en la jurisdicción del municipio de Ponedera, con la cabecera municipal en su costado norte. Tiene una longitud de unos 15,6 km desde el extremo norte de la isla El Socorro y un ancho máximo de 3,2 km.

Ciénagas Luisa y Larga

Las dos ciénagas están en la jurisdicción del



municipio de Palmar de Varela y forman un complejo cenagoso que está interconectado aguas arriba con la ciénaga El Paraíso y aguas abajo con la ciénaga de Santo Tomás. La ciénaga Larga es una ciénaga secundaria que también interactúa como cuerpo regulador de la ciénaga Luisa de la cual está separada por un cordón de vegetación acuática. Este complejo cenagoso no ha sufrido muchos cambios morfológicos, aparte de la intervención antrópica notoria en su costado sur oriental.

Ciénaga de Santo Tomás

Esta ciénaga se encuentra en la jurisdicción del municipio de Santo Tomás y de acuerdo con CRA (2005) su extensión es de unas 105 ha. Como el complejo cenagoso anterior, está completamente intervenido con el plan de obras propuesto en el Macro proyecto, que incluyeron la construcción de un terraplén carreteable rodeando todo el humedal. La ciénaga de Santo Tomas presenta una profundidad



mínima de 0,50 m y máxima de 3 m.

Ciénaga de Sabanagrande

Esta ciénaga se encuentra en la jurisdicción del municipio del mismo nombre. De acuerdo con CRA (2005) su extensión aproximada es de 95 ha. Este humedal ha sido seriamente intervenido con la construcción de terraplenes y la desecación de terrenos cenagosos. Con estas acciones se desecó completamente la sección oriental de la ciénaga, de más de 100 ha. La ciénaga de Sabanagrande presenta una profundidad mínima de 0,53 m y máxima de 2,30 m.

Sub zona Hidrográfica de los arroyos Directos al Mar Caribe

Condiciones generales de la cuenca

La cuenca hidrográfica Caribe, localizada en la parte

noroccidental del departamento del Atlántico, está conformada por territorios de ocho (8) municipios del departamento y una parte de la zona norte del departamento de Bolívar que se encuentra localizada geográficamente en la cuenca. Tiene una extensión aproximada de 952,2 km² (95.216 has).

La Cuenca Caribe tiene área total de 941.36 Km² y cuenta con 25 sub cuencas. La cuenca esta Conformada por los municipios de: Puerto Colombia, Juan de Acosta, Tubará, Piojó, Baranoa, Usiacurí y Galapa y parte del Distrito de Barranquilla. Los Municipios de Baranoa, Usiacurí y Galapa dentro de los subsistemas que hacen parte de esta cuenca tenemos a la Ciénaga de Balboa, y Ciénaga del Totumo.

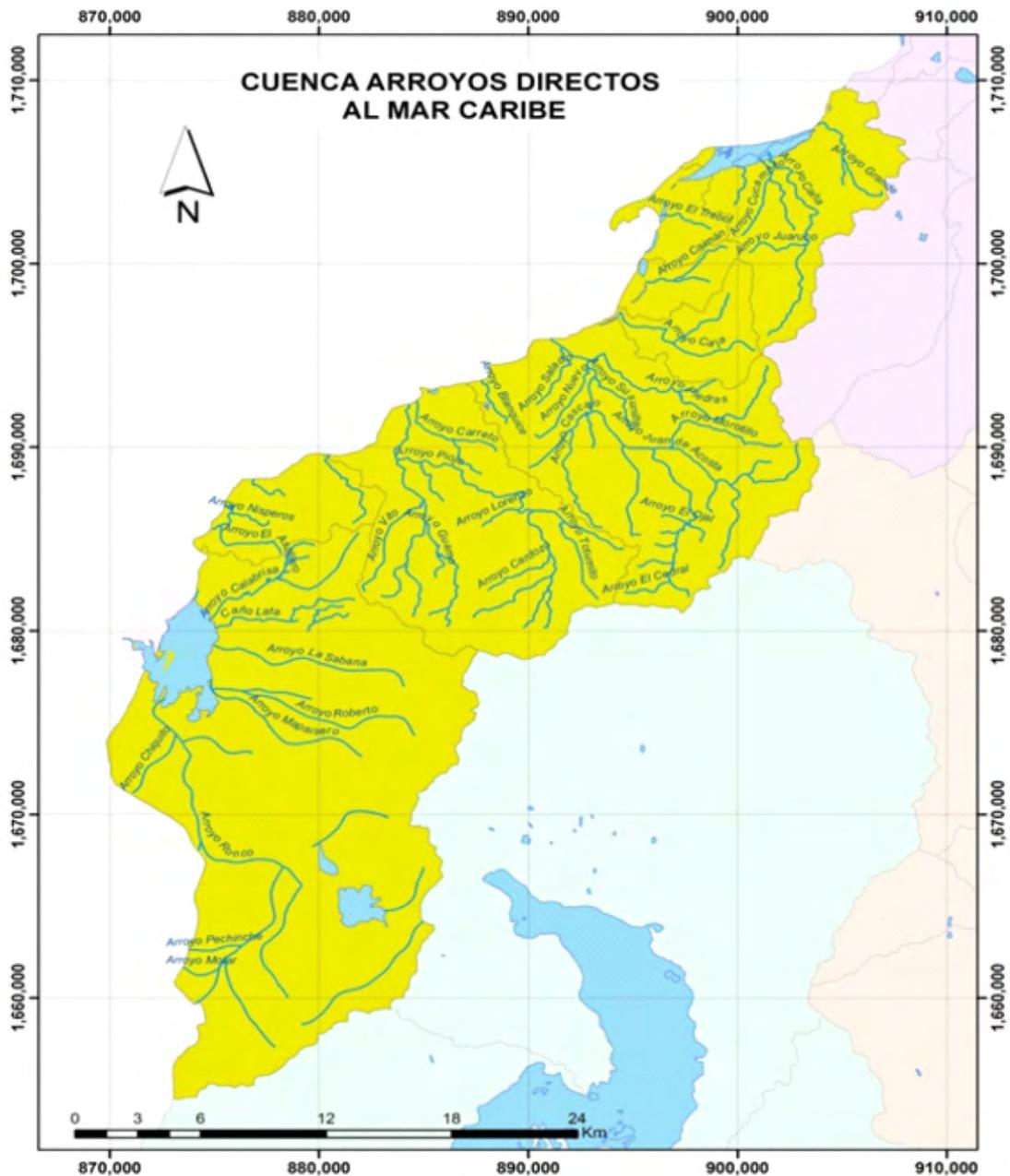
La cuenca Caribe contiene como principales corrientes de desembocadura al mar, los arroyos de: (Arroyo Cana, Juaruco, Cucambito, El Volcan, El Tembral, Porquera, Caja, Piedras, Juan de Acosta, Blanquice, Cascabel, Piojo, Guacaribana, El puente, Bocatocino, El Astillero) y cuenta con los cuerpos de agua de: (Ciénaga El totumo, Ciénaga La Redonda, Ciénaga El Rodeo, Ciénaga Uvero, Ciénaga de Luruaco, Ciénaga Tocagua, Laguna de Puerto Colombia).

⁵ Fuente CRA- Ajuste del POMCA del complejo de Humedales de la Vertiente occidental del Rio Magdalena

⁶ Fuente CRA- Ajuste del POMCA del complejo de Humedales de la Vertiente occidental del Rio Magdalena

⁷ Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca de los arroyos que drenan directamente al mar caribe, en jurisdicción del Departamento del Atlántico

Figura No. 4
Sistema de drenaje de la Subzona cuenca arroyos directos al Mar Caribe



Características de los humedales de la cuenca

Ciénega San Juan De Tocagua

Se encuentra ubicada en el corregimiento del mismo nombre, jurisdicción del municipio de Luruaco (Departamento del Atlántico), se encuentra ubicada a los 10°42'9" latitud norte y 75°14'54" longitud oeste

situada a unos 15 Km. al norte de la vía que conduce al municipio de Luruaco (Alcaldía Municipio de Luruaco 2001), ocupa un área de 300 hectáreas depende de los aportes exclusivos de la precipitación, y de las redes de arroyos que discurre de los cerros y colinas que circundan las zonas bajas o planicie de inundación de ésta misma. Se

identifican los arroyos: Platanal, Guayacán e Iraca (CRA et al 2003).



La ciénaga de Luruaco

Se encuentra al Sur Occidente del departamento del Atlántico, a 10° 36'26.90'' de latitud Norte y 75° 09'29.27'' de latitud Oeste, a 25 m de altura, enmarcada por la serranía de Luruaco, la cual forma parte de un sistema montañoso ubicado en el centro y Sur del departamento, con alturas inferiores a 500 m sobre el nivel del mar. Este relieve es una prolongación de la serranía de San Jacinto y puede considerarse como la última ramificación de la cordillera Occidental. Su origen se remonta al terciario (hace unos 65 millones de años) cuando comenzó el proceso de sedimentación de la zona. Este cuerpo de agua presenta un área total de 420 Has, posee una altura sobre el nivel del mar de 31m (Planeación y Medio Ambiente Luruaco, 2002, Alcaldía Municipal de Luruaco, 2010).



La Ciénaga de Balboa

Cuenta con un área de 120 ha aproximadamente, se encuentra localizada a orillas del Mar Caribe en el

Municipio de Puerto Colombia al noroccidente del Departamento del Atlántico. En las coordenadas 74°58'27.7977" W 10°58'53.4876" N. cuenta con tres cuencas que aportan los caudales de escorrentía superficial directamente sobre ella. Sin embargo, no es un hidrosistema que se ve afectado solamente por los aportes de su cuenca aferente directa, sino que además se encuentra conectada directamente con el Mar Caribe mediante una boca, el cual regula los niveles en la ciénaga, esta boca en temporadas de aumento de los niveles de ciénaga se abre y en las de estiaje se cierra.

Agua Superficiales

Oferta Hídrica



Realizado el estudio por parte de la CRA y la Universidad del Norte, para determinar la oferta hídrica del departamento del atlántico, tomándose la oferta hídrica en unidades de rendimiento L/s-Km2, el cual mucho más adecuada para propósitos de regulación, teniendo en cuenta que permite estimar la oferta hídrica para cada predio en función de su área, se obtuvo que el balances hídricos realizados para las 29 sub cuencas para el Departamento del Atlántico, muestran que la mayor parte del año el departamento se encuentra en déficit hídrico debido a que mensualmente, la evapotranspiración supera a la precipitación, exceptuando los meses de Septiembre y Octubre, que son los meses con mayor precipitación en el año.

Hubo cuencas en las cuales la evapotranspiración superó para todos los meses los valores de precipitación, haciendo que en esas subcuencas no hubiera almacenamiento de agua en el año.

⁸ CRA-Universidad del Norte (2012-2013). Caracterización Física y legal de las concesiones de agua para el régimen de usuarios del Recurso Hídrico- RURH.

Tabla No 8
Áreas de las subcuencas para establecer el balance Hídrico del departamento del Atlántico

Cuenca	Subcuencas	Nombre	Área (Ha)	Cuenca	Subcuencas	Nombre	Área (Ha)
Caribe	1 Ca	Arroyo Grande	6,753	Magdalena	2 Ma	Arroyo San Blás	5,856
Caribe	2 Ca	Arroyo El Trébol	1,561	Magdalena	3 Ma	Arroyo Pitalito	5,880
Caribe	3 Ca	Arroyo Caimán	1,394	Magdalena	4 Ma	Arroyo Cañafistula	8,449
Caribe	4 Ca	Arroyo Caja	2,447	Magdalena	5 Ma	Arroyo Caño Santo Tomas	3,617
Caribe	5 Ca	Arroyo Juan de Acosta	14,675	Magdalena	6 Ma	Arroyo San Martín	3,026
Caribe	6 Ca	Arroyo Piojo	12,285	Magdalena	7 Ma	Arroyo Hondo	4,376
Caribe	7 Ca	Arroyo Puente	3,088	Magdalena	8 Ma	Arroyo Grande	18,906
Caribe	8 Ca	Ciénaga Totumo	33,552	Magdalena	9 Ma	Arroyo Caño Fistola	8,712
Mallorquín	1 Ci	Arroyo San Luis	7,541	Magdalena	10 Ma	Arroyo El Cojo	8,056
Mallorquín	2 Ci	Arroyo Grande	6,455	Magdalena	11 Ma	Arroyo Guanábano	4,821
Mallorquín	3 Ci	Arroyo León	9,945	Magdalena	12 Ma	Arroyo Leña	20,168
Mallorquín	4 Ci	Ciénaga El Cisne	1,675	Dique	1 Di	Arroyo La Lata	14,416
Mallorquín	5 Ci	Salgar	417	Dique	2 Di	Arroyo Pantano	40,916
Mallorquín	6 Ci	Bajo Mallorquín	3,621	Dique	3 Di	Arroyo Caracoto	50,314
Magdalena	1 Ma	Barranquilla - Soledad	15,455				

La oferta hídrica potencial promedio a nivel anual en el departamento es de 104 L/s y el rendimiento promedio es de 0.93 L/s-Km².

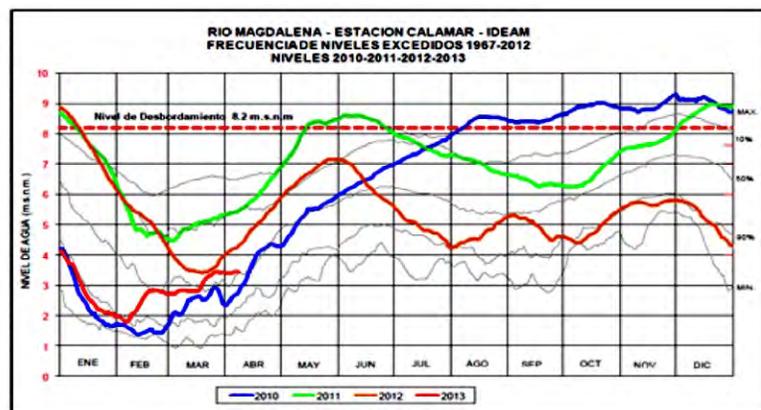
determinada según la variación de niveles a lo largo del año, el cual puede estar incidido por fenómenos naturales extremos como el Niño y la Niña.

Caudales del río Magdalena y Canal del Dique

La oferta hídrica por el río Magdalena y el Canal del Dique en las cuencas ribereñas a estos, está

La Figura 5 muestra la variación de niveles del río Magdalena en la estación Calamar (Bolívar), la cual sirve como indicador de niveles para el trayecto que

Figura No. 5
Frecuencia de los niveles del Río Magdalena- Estación de Calamar



abarca el departamento, tanto para el río Magdalena y el Canal del Dique. Se observa que en promedio desde el mes de Enero los niveles del río descienden hasta el mes de Marzo, donde empieza a ascender hasta mediados de Julio, donde se presenta un leve descenso hasta el mes de Septiembre (veranillo de San Juan). Luego, desde Septiembre hasta Diciembre el nivel en el río asciende hasta repetir el ciclo en Enero. En promedio los niveles máximos se han registrado en los meses de Junio y Diciembre, y los niveles mínimos se han registrado en el mes de Marzo. En el año 2010 se registraron los niveles

máximos registrados en el río para los meses de Agosto a Diciembre, y en el 2011 para el mes de Junio.

- El Canal del Dique deriva un caudal entre el 6% y 8% del caudal del río Magdalena. El caudal medio anual en el río Magdalena se estima en 6,300 m³/s y en el Canal del Dique en 475 m³/s para un nivel de excedencia del 50%. Para el registro histórico del río Magdalena, el caudal promedio se estima en 7,800 m³/s en Barranquilla y 580 m³/s para el Canal del Dique.

Tabla No 9
Niveles estimados en el Rio magdalena Suan- Bocas de Cenizas y el Canal del Dique

Mes	Nivel estimado de agua (m.s.n.m)	Caudal estimado (m ³ /s)		
		Río Magdalena	Suan - Bocas de Ceniza	Canal del Dique
Enero	5	5,938		447
Febrero	3.2	3,752		282
Marzo	3	3,509		264
Abril	3.76	4,432		334
Mayo	5.32	6,327		476
Junio	6.1	7,274		547
Julio	6.04	7,201		542
Agosto	5.47	6,509		490
Septiembre	5.56	6,618		498
Octubre	6.19	7,383		556
Noviembre	7.06	8,44		635
Diciembre	7.08	8,464		637

Fuente: Informe de la Universidad del Norte-CRA-2012-2013

Caudal de las Ciénagas del Totumo, Luruaco , Tocagua y Embalse del Guajaro

- La Ciénaga del Totumo, con un área de 15 km² y una variación promedio de niveles estimada en 0,45m, su oferta hídrica potencial anual es de 214 l/s
- La Ciénaga de Luruaco, con un área de 3.5 km² y una variación promedio de niveles estimada en 0,0,3m, su oferta hídrica potencial anual es de 33 l/s
- La Ciénaga del Tocagua, con un área de 2 km² y una variación promedio de niveles estimada en 0,3m, su oferta hídrica potencial anual es de 19 l/s.
El Embalse del Guajaro, con un área promedio de 125 km², se establece como caudal promedio a nivel

anual de 10m³/s. Este caudal promedio supone una oferta permanente y continua durante todo el año. No obstante, dado el régimen hidrológico de la cuenca, podrían variar el caudal mensualmente con valores bajos durante los meses secos y altos durante los meses lluviosos.

Calidad de aguas superficiales.

Como estrategia de control y seguimiento a la carga contaminante vertida a los cuerpos de agua del departamento, se ha venido efectuando una serie consecutiva de caracterizaciones fisicoquímicas y microbiológicas de los principales humedales, de acuerdo al último monitoreo realizado en el 2012-2013 se obtuvieron los siguientes resultados:

Resultados Río Magdalena Subcuenca 2904-2. Ciénaga de Mesolandia.

- Las características fisicoquímicas de la capa de agua superficial de la ciénaga de Mesolandia, se encontraron de manera general entre los rangos normales para los sistemas acuáticos tropicales de acuerdo con Roldán y Ramírez (2008). Como es el caso de la temperatura, la cual registró un valor medio central de 28,3 °C, observando poca variación entre los puntos de muestreo.
- Los niveles de pH al igual que los de oxígeno disuelto (OD), Demanda Biológica (DBO5) y Química (DQO) de oxígeno, son considerados adecuados para el desarrollo y sobrevivencia de la fauna y flora acuática típica de los ecosistemas costeros. Sin embargo los valores encontrados de DQO muestran un leve incremento, lo que posiblemente es indicador de concentraciones considerables de material orgánico particulado suspendido en la columna de agua de dicho sistema; lo que guarda relación con el contenido de Sólidos Suspendidos Totales (SST), el cual tuvo un valor medio central de 52,0 mg/L e indicando características de turbiedad, causadas por su propia hidrodinámica y por las distintas corrientes que llevan sus aguas a la ciénaga.
- Los niveles microbiológicos de los Coliformes Totales (CT) y Fecales (CF), mostraron diferencias entre los puntos de muestreo, en donde P1 presentó las mayores concentraciones, con valores medio de CT= 1286,6 NMP/100 mL; CF= 363,8 NMP/100 mL; en cambio el punto P2 obtuvo valores de CT= 437,6 NMP/100 mL; CF= 39,6 NMP/100 mL. La clara variación que se observó en las concentraciones de coliformes, es indicador de la existencia de fuentes indirectas de contaminación microbiológica en cercanía al punto P1, las cuales son introducidas al sistema mediante las aguas de escorrentía, principalmente en la época de intensas lluvias y por la presencia de vertidos industriales.

Tabla No 10
Caracterización físico química de la Ciénaga de Mesolandia

Cuenca	Cuerpo de Agua	Parámetro	Valor
Río Magdalena, Sub Cuenca 2904-2	Ciénaga de Mesolandia	Temperatura	28,3 °C
		Ph	7,85 unidades
		Oxígeno Disuelto	7,27 mg/L
		Demanda Biológica de Oxígeno	4,35 mg/L
		Demanda Química de Oxígeno	29,2 mg/L
		Sólidos Suspendidos Totales	52,0 mg/L
		Coliformes Totales P1	1286,6 NMP/100 mL
		Coliformes Fecales P1	363,8 NMP/100
		Coliformes Totales P2	437,6 NMP/100 mL
		Coliformes Fecales P2	39,6 NMP/100 mL

Fuente: CRA-LMB 2012-2013



**Resultados Río Magdalena Subcuenca 2904-3.
Ciénaga del Convento.**

- El agua superficial de la Ciénaga del Convento reportó valores del pH muestran una leve tendencia hacia la basicidad. Valores reportados de pH que según Roldan y Ramírez (2008) se consideran normales para este tipo de sistema acuático.
- Los niveles de oxígeno disuelto (OD) reportan valores aceptables para el desarrollo de los organismos aerobios, aunque por debajo del nivel de saturación, probablemente debido a procesos de consumo ejercido por la descomposición de la materia orgánica.
- La demanda biológica de oxígeno (DBO5) y la demanda química (DQO), presentaron valores que indican que el sistema tiene un contenido de materia orgánica que le permite cierto grado de capacidad de autodepuración.

**Tabla No 11
Caracterización físico química de la Ciénaga de Convento**

Cuenca	Cuerpo de Agua	Parámetro	Valor
Río Magdalena, Sub Cuenca 2904-3	Ciénaga del Convento	Temperatura	26,1 °C.
		pH	7,7 unidades
		Oxígeno Disuelto	5,84 mg/L
		Demanda Biológica de Oxígeno	4,3 mg/L
		Demanda Química de Oxígeno	26,7 mg/L
		Sólidos Suspendidos Totales	76,3 mg/L y 51,2 mg/L
		Coliformes Totales P1	401,6 NMP/100 mL
		Coliformes Fecales P1	208 NMP/100 mL
		Coliformes Totales P2	184,6 NMP/100 mL
		Coliformes Fecales P2	73,2 NMP/100 mL

Fuente: CRA-LMB 2012-2013

**Resultados Río Magdalena Subcuenca 2904-3.
Ciénaga de Malambo.**

- El agua superficial de la Ciénaga de Malambo reportó un promedio de temperatura similar en las dos estaciones de muestreo con un valor de 28,4 °C. Esta temperatura es característica para cuerpos de agua tropicales (Roldan, 2008).
- El pH presenta valores promedio con una tendencia hacia la basicidad. Según Roldan y Ramírez (2008) éstos niveles de pH reportados son considerados normales para estos tipo de sistemas acuáticos neotropicales, aunque con tendencia a la eutrofia.
- La alta concentración de oxígeno, teniendo en cuenta que la saturación se alcanza aproximadamente entre 7,6 mg/L y 7,8 mg/L a la temperatura promedio registrada, probablemente esté asociada a la alta producción primaria fitoplanctónica y la abundante vegetación macrófita, ya que este gas es un producto secundario de la fotosíntesis. Al mismo tiempo la materia orgánica aportada por la sucesión fitoplanctónica y el desarrollo de las macrófitas es una fuente autóctona de materia orgánica que se ve reflejado en los valores de DBO, que aunque moderados son característicos de este tipo de ambientes.
- Con respecto a los Sólidos Suspendido Totales (SST), los. Valores considerados relativamente altos, que para la época climática (época seca) es provocada por la baja profundidad y la fuerza de los vientos que genera una mayor dinámica logrando resuspender con mayor facilidad las partículas.

Tabla No 12
Caracterización físico química de la Ciénega de Malambo

Cuenca	Cuerpo de Agua	Parámetro	Valor
Río Magdalena, Sub Cuenca 2904-3	Ciénega de Malambo	Temperatura	28,4 °C
		pH	7,995 unidades
		Oxígeno Disuelto	9,30 mg/L
		Demanda Biológica de Oxígeno	4,51 mg/L
		Demanda Química de Oxígeno	23,7 mg/L
		Sólidos Suspendidos Totales	143 mg/L y 128 mg/L
		Coliformes Totales P1	12600 NMP/100 mL
		Coliformes Fecales P1	10833 NMP/100 mL
		Coliformes Totales P2	5640 NMP/100 mL
		Coliformes Fecales P2	2812 NMP/100 mL

Fuente: CRA-LMB 2012-2013

Resultados Río Magdalena Subcuenca 2904-4.
Ciénega La Luisa.

- El agua superficial presentó valores de (pH) con características de basicidad.
- Con respecto al consumo biológico de oxígeno (DBO5), los datos obtenidos según la resolución CONAMA son típicos de los sistemas acuáticos de mediana calidad ambiental; en cambio la demanda química de oxígeno DQO presentó valores más elevados, lo que posiblemente indica que los bajos niveles de oxígeno disuelto encontrados, se deban en gran parte por la transformación de sustancias de tipo orgánico como la lignina, que son liberadas por la densa vegetación acuática, y a los procesos de óxido-reducción que se intensifican en los ambientes con elevadas concentraciones de material orgánico, lo que genera condiciones de hipoxia en el sistema.
- Los niveles de Sólidos Suspendidos Totales (SST), arrojaron valores los cuales son indicadores de aguas turbias; condición que es influenciada por la remoción continua del material sedimentario precipitado por la acción de los vientos dado a los niveles escaso de profundidad. Los anteriores niveles de SST a pesar de ser altos, se pueden considerarse lo normal para los sistemas acuáticos tropicales.

Tabla No 13
Caracterización físico química de la Ciénega la Luisa

Cuenca	Cuerpo de Agua	Parámetro	Valor
Río Magdalena, Sub Cuenca 2904-4	Ciénega La Luisa	Temperatura	29,7 °C
		pH	7,7 y 8,56 unidades
		Oxígeno Disuelto	3,55 mg/L
		Demanda Biológica de Oxígeno	5,91 (P1) y 5,68 mg/L (P2)
		Demanda Química de Oxígeno	34,7 mg/L (P1) y 32 mg/L (P2)
		Sólidos Suspendidos Totales	41 mg/L (P1) y 32,3 mg/L (P2)
		Coliformes Totales P1	405 NMP/100 mL
		Coliformes Fecales P1	97 NMP/100 mL
		Coliformes Totales P2	125,9 NMP/100 mL
		Coliformes Fecales P2	39,1 NMP/100 mL

Fuente: CRA-LMB 2012-2013

**Resultados Río Magdalena Subcuenca 2904-5.
Ciénaga del Uvero.**

- En el monitoreo, correspondiente al período seco, la ciénaga del Uvero registró aguas que variaron en apariencia entre claras y ligeramente turbias. Registraron un pH general con tendencia a la neutralidad.
- Se determinaron concentraciones relativamente bajas de oxígeno disuelto, lo cual se encuentra por debajo de la concentración aceptada como adecuada para la mayoría de organismos aerobios que es de 4 mg/L. No obstante la DBO5 que puede interferir con la disponibilidad de oxígeno, registró valores relativamente bajos, propios de este tipo de sistema.
- Los sólidos suspendidos totales, registraron concentraciones relativamente bajas, inferiores a 30 mg/L que es la concentración dispuesta en los objetivos de calidad para el tipo de sistema clase I, por lo que no se esperaría que los SST tuvieran una incidencia considerable en la disponibilidad de oxígeno disuelto por interferencia de la fotosíntesis fitoplanctónica, que es una de las principales fuentes de oxígeno en el agua (Roldán y Ramírez, 2008). Por lo tanto otros factores estarían incidiendo sobre la desoxigenación que registró la ciénaga durante el monitoreo, tal como la temperatura del agua, que registró promedios >31 °C. Roldán y Ramírez (2008) comentan que en sistemas someros las altas temperaturas pueden generar la desoxigenación total.
- Desde el punto de vista microbiológico, se determinaron bajas concentraciones de coliformes fecales < 1,8 NMP/100 mL, y promedios en los dos sectores de monitoreo de 1215 y 1740 NMP/100 mL, de coliformes totales, cuya presencia estaría relacionada con la actividad ganadera que se desarrolla alrededor de la ciénaga.

**Tabla No 14
Caracterización físico química de la Ciénaga del Uvero**

Cuenca	Cuerpo de Agua	Parámetro	Valor
Río Magdalena, Sub Cuenca 2904-5	Ciénaga Del Uvero	Temperatura	>31 °C.
		pH	7,2 y 7,31 unidades
		Oxígeno Disuelto	2,39 mg/L y 2,45 mg/L
		Demanda Biológica de Oxígeno	3,95 mg/L a 4,22 mg/L
		Demanda Química de Oxígeno	18,72 mg/L y 19,6 mg/L
		Sólidos Suspendidos Totales	30 mg/L
		Coliformes Fecales	< 1,8 NMP/100 mL
		Coliformes Totales	1215 y 1740 NMP/100 mL

Fuente: CRA-LMB 2012-2013

**Resultados Río Magdalena Subcuenca 2904-6.
Ciénaga Sanaguare.**

- Las aguas remanentes de la ciénaga, asociadas al canal, se caracterizaron por un pH básico. Se registró una muy baja concentración de oxígeno disuelto, con valores medios en los dos sectores escogidos, de 1,12 y 1,13 mg/L, que corresponde a una saturación aproximada del 14,4% lo cual estaría indicando cierto estrés particularmente para los organismos aerobios. La baja concentración de oxígeno puede estar relacionada con su baja circulación, la materia orgánica presente, y la abundante vegetación acuática que favorece la presencia de fondos anóxicos y además compite por luz con el fitoplancton. Se estimaron valores de DBO5 con promedios entre 4,46 y 4,33 mg/L y de DQO entre 22,4 y 22,7 mg/L, lo cual se relaciona con el estancamiento de sus aguas.
- Debido a la poca disponibilidad de agua, la contenida en el canal no solo es empleada para riego, sino también para la actividad ganadera, que aporta significativamente a las poblaciones microbianas, debido a las heces de los vacunos. Las características microbiológicas indicarían cierto grado de contaminación.

Los sólidos suspendidos totales presentaron promedios entre 23,7 y 27,8 mg/L muy por debajo del límite establecido para el objetivo de calidad (<250 mg/L).

La baja concentración de sólidos se debe probablemente a la estabilización producida por la vegetación.

Tabla No 15
Caracterización físico química de la Ciénega Sanaguare

Cuenca	Cuerpo de Agua	Parámetro	Valor
Río Magdalena, Sub Cuenca 2904-6	Ciénega Sanaguare	Temperatura	
		Ph	7,51 y 7,68 unidades
		Oxígeno Disuelto	1,12 y 1,13 mg/L
		Demanda Biológica de Oxígeno	4,46 y 4,33 mg/L
		Demanda Química de Oxígeno	22,4 y 22,7 mg/L
		Sólidos Suspendidos Totales	23,7 y 27,8 mg/L
		Coliformes Totales	1140 y 910 NMP/100 mL
		Coliformes Fecales	<1.8 mg/L

Fuente: CRA-LMB 2012-2013

Resultados Río Magdalena Subcuenca 2904-6.
Ciénega La Vieja.

- Los valores de Temperatura presentados son característico de sistemas acuáticos tropicales.
- Los niveles de oxígeno disuelto (OD), como los de Demanda Biológica de oxígeno (DBO5) y Demanda Química de Oxígeno (DQO), registraron concentraciones medias de 5,96mg/L (OD), 5,65 mg/L (DBO5) y 27,5 mg/L (DQO). Aunque el pH indica una alta producción primaria, los valores de oxígeno disuelto aunque son adecuados para el desarrollo de la biota aeróbica, registran valores por debajo de la saturación, que para la temperatura media del cuerpo de agua está alrededor de 7,8 mg/L. Esto podría estar asociado al consumo de oxígeno en la descomposición de la materia orgánica suspendida, que se refleja en la DBO5 y DQO, además de los procesos de descomposición que se llevan a cabo en los sedimentos que pudieran afectar el contenido de oxígeno superficial en este sistema debido a su escasa profundidad.
- Los Sólidos Suspendido Totales (SST), registraron concentraciones promedio de 6,67 mg/L y 6,8 mg/L, estos valores pueden estar relacionados con la abundancia de macrófitas sumergidas que favorecen la estabilización de las partículas en suspensión.
- Los niveles de coliformes totales (CT) y coliformes

Tabla No 16
Caracterización físico química de la Ciénega La Vieja

Cuenca	Cuerpo de Agua	Parámetro	Valor
Río Magdalena, Sub Cuenca 2904-6	Ciénega La Vieja	Temperatura	29,5 °C
		pH	9,1 unidades
		Oxígeno Disuelto	5,96mg/L
		Demanda Biológica de Oxígeno	5,65 mg/L
		Demanda Química de Oxígeno	27,5 mg/L
		Sólidos Suspendidos Totales	6,67 mg/L y 6,8 mg/L
		Coliformes Totales P1	55,66 NMP/100 mL
		Coliformes Fecales P1	<1,8 NMP/100
		Coliformes Totales P2	25,36 NMP/100 mL
		Coliformes Fecales P2	<1,8 NMP/100

Fuente: CRA-LMB 2012-2013

fecales (CF) registrados en las dos estaciones de muestreos fueron bajos. Los valores para CT fueron de 55,66 NMP/100 mL para P1 y 25,36 NMP/100 mL en P2. En cuanto a las concentraciones de CF se obtuvieron valores promedio <1,8 NMP/100 mL para

cada una de las estaciones. Por lo tanto las aguas se consideran seguras microbiológicamente con relación a los coliformes y no se evidencian fuentes puntuales de contaminación.

**Resultados Litoral Subcuenca 1401.
Ciénaga de Mallorcaín.**

- De acuerdo con la caracterización realizada en el 2012-2013, el agua superficial de la ciénaga de Mallorcaín, de manera general presentó niveles de pH entre los rangos normales (7,5 - 8,5) para este tipo de ecosistema marino costeros Cifuentes et al., (2006), sin embargo se observa que los puntos P3 y P4, registraron valores promedios de 7,98 y 7,88 unidades, lo que es relacionado con sus cercanías a la zona de entrada de agua continental al sistema.
- Los niveles de oxígeno disuelto (OD) encontrados presentaron un valor medio central de 5,89 mg/L, observándose los valores más elevados en los puntos P2 y P7. No obstante las concentraciones de OD registradas, son comunes de encontrar durante el ciclo diario en este tipo de sistema acuático, debido en mayor proporción al aporte de tipo físico ocasionado por la fuerte y continua circulación atmosférica, las cuales causan la aireación de la capa superficial de la masa de agua, e incluso en sectores con escasa profundidad puede llegar a remover toda la columna de agua.
- En términos generales los valores de DQO detectado en la ciénaga de Mallorcaín se pueden considerar como normales para este tipo de ecosistema costero, dado a los altos contenidos de material orgánico particulado en forma de detrito que son arrastrados a

estos cuerpos de agua por medio de las corrientes marinas y costeras. En cuanto a los valores de DBO5, según la legislación CONAMA, se encuentran entre el rango de clasificación de aguas con calidad regular, e inadecuadas para bebida de animales y para riego restringido.

- Con respecto a las concentraciones de coliformes totales (CT) y fecales (CF) se encontró una diferencia marcada a nivel espacial, en donde el punto ubicado en cercanías a la desembocadura del arroyo León, registró las concentraciones más elevadas con valores promedio de: CT= 1339 NMP/100 mL y CF= 549 NMP/100 mL, lo que indica que dicho arroyo es una de la principales fuentes de contaminación microbiológica al sistema; en cambio el resto de sectores de muestreo presentaron valores inferiores a los 1,8 NMP/100 mL.



Tabla No 17
Caracterización físico química de la Ciénaga De Mallorcaín

Cuenca	Cuerpo de Agua	Parámetro	Valor
Litoral Subcuenca 1401	Ciénaga De Mallorcaín	Temperatura	
		pH	7,98 y 7,88 unidades
		Oxígeno Disuelto	5,89 mg/L
		Demanda Biológica de Oxígeno	6,22 mg/L y 6,06 mg/L
		Demanda Química de Oxígeno	18,3 mg/L y 19 mg/L
		Sólidos Suspendidos Totales	356 mg/L
		Coliformes Totales	1339 NMP/100 mL
		Coliformes Fecales	549 NMP/100 mL

Fuente: CRA-LMB 2012-2013

Resultados Litoral Subcuenca 1404.

Ciénaga del totumo.

- El pH que se mantuvo básico durante el monitoreo, las dos variables dentro de los valores frecuentes registrados para sistemas lagunares tropicales poco profundos. El oxígeno disuelto, presentó una media >5 mg/L en los puntos de monitoreo, siendo una concentración aceptable para el desarrollo de la hidrobiota y el sostenimiento de los procesos biológicos aerobios.
- La DBO5 registró magnitudes promedio entre 4,29 y 4,5 mgO₂/L, y valores más altos de DQO >19 mg/L, que pueden estar relacionados con los aportes de compuestos naturales que son difícilmente biodegradables como la lignina, que son abundantes en la vegetación. Por otra parte, en cuanto a la calidad microbiológica, se registran ciertos valores de coliformes fecales que indican y confirman cierta incidencia de aguas residuales en la ciénaga en los puntos monitoreados, con valores promedio de 58,2 NMP/100 mL y 66,4 NMP/100 mL, aunque tales concentraciones son aceptables para la mayoría de usos del recurso.
- En cuanto a los sólidos suspendidos totales (SST), las concentraciones se considerarían relativamente altas, lo cual pudo estar relacionado durante los días de monitoreo con las fuertes brisas que con la escasa profundidad pudieron remover fácilmente los sedimentos, más que con los aportes recibidos por aguas de escorrentía desde la cuenca aportante, que debido a la erosión y con la problemática en torno a la cobertura vegetal, hacen su principal aporte durante los meses de lluvias intensas.

Tabla No 18
Caracterización físico química de la Ciénaga Del Totumo

Cuenca	Cuerpo de Agua	Parámetro	Valor
Litoral Subcuenca 1404	Ciénaga Del Totumo	Temperatura	27,2 y 27,6 °C
		pH	7,78 a 7,85 unidades
		Oxígeno Disuelto	>5 mg/L
		Demanda Biológica de Oxígeno	4,29 y 4,5 mgO ₂ /L
		Demanda Química de Oxígeno	>19 mg/L
		Sólidos Suspendidos Totales	37,6 mg/L y 38,5 mg/L
		Coliformes Fecales	58,2 NMP/100 mL y 66,4 NMP/100 mL

Fuente: CRA-LMB 2012-2013

Resultados Canal del Dique Subcuenca 2903.

Embalse del Guájaro.

- El pH registrado en las aguas superficiales del Embalse del Guájaro presentó valores medios muy similares entre los puntos de muestreo, con un promedio logarítmico general de 8,17 unidades desde el punto de vista biológico los niveles de pH registrados de manera general en este cuerpo de agua, son considerados normales para los de sistemas acuáticos tropicales Roldán y Ramírez (2008).
- Los niveles de OD hallados son considerados indicadores de buena calidad ambiental y se encuentran dentro de los rangos normales para este tipo de ecosistema acuático. Con base en los niveles de DBO5 y DQO encontrados, las aguas superficiales de los puntos de muestreo del Embalse del Guájaro se consideran no contaminadas (García et al 2001).
- Las concentraciones de SST halladas en este cuerpo de agua son aceptables para la conservación de las comunidades acuáticas y para todos los tipos de usos (CONAMA 1989).
- Las altas concentraciones de coliformes halladas, especialmente en el punto de Cercanía al Corregimiento de Rotine son indicadores de fuentes cercanas de contaminación fecal, como en el caso de la abundante presencia de animales de sangre caliente que recorren parte de la zona de inundación en búsqueda de alimentación y a la vez arrojando sus desechos fecales en las orillas de este cuerpo de agua.

Tabla No 19
Caracterización físico química de la Ciénega Del Guajaro

Cuenca	Cuerpo de Agua	Parámetro	Valor
Canal del Dique Subcuenca 2903	Embalse del Guájaro	Temperatura	
		pH	8,17 unidades
		Oxígeno Disuelto	6,85 mg/L
		Demanda Biológica de Oxígeno	3,13 y 3,79 mg/L
		Demanda Química de Oxígeno	15.1 mg/L
		Sólidos Suspendidos Totales	56 y 42,5 mg/L
		Coliformes Totales	772,075 NMP/100 mL
		Coliformes Fecales	432,45 NMP/100 mL

Fuente: CRA-LMB 2012-2013

Resultados Canal del Dique Subcuenca 2903-2.
Ciénega de Tocagua.

- La ciénega de Tocagua, presentó valores de oxígeno disuelto (OD), los cuales desde el punto de vista biológico son considerados de buena calidad ambiental. Los anteriores niveles de oxígeno disuelto, se relacionan con la baja Demanda Biológica de Oxígeno (DBO5) encontrada, lo que probablemente es indicador de niveles bajo de material orgánico biodegradable en suspensión en el sistema. En términos generales, los niveles encontrados de OD, DBO5 se encuentran entre los rangos normales para aguas de mediana calidad referenciados en la norma CONAMA. Con respecto a las DQO, los valores hallados se consideran normales para los sistemas acuáticos tropicales según Roldán y Ramírez (2008).
- La concentración de Sólidos Suspendidos Totales (SST) de la ciénega de Tocagua, presentó valores menores a los 2,5 mg/L, lo que indica que dicho sistema presenta una baja resuspensión del material sedimentario, causado principalmente por poseer características hidrodinámicas estables. Los bajos niveles bacteriológicos encontrados, indican la no existencia de fuentes de coliformes cercana al cuerpo de agua.

Tabla No 20
Caracterización físico química de la Ciénega de Tocagua

Cuenca	Cuerpo de Agua	Parámetro	Valor
Canal del Dique Subcuenca 2903-2	Ciénega de Tocagua	Temperatura	
		Ph	8,1 y 8,08 unidades
		Oxígeno Disuelto	5,73 mg/L (P1) y 5,77 mg/L (P2)
		Demanda Biológica de Oxígeno	
		Demanda Química de Oxígeno	11,7 mg/L (P1) y 12,8 mg/L (P2)
		Sólidos Suspendidos Totales	2,5 mg/L
		Coliformes Totales	294 NMP/100 mL (P1); 281,66 NMP/100 mL (P2)
		Coliformes Fecales	294 NMP/100 mL (P1); 281,66 NMP/100 mL (P2)

Fuente: CRA-LMB 2012-2013

Resultados Canal del Dique Subcuenca 2903-2. Ciénaga de Luruaco.

- El agua superficial de la ciénaga de Luruaco se caracterizó por presentar niveles de pH con una leve tendencia hacia la basicidad. Sin embargo, según los niveles de pH reportados por Roldán y Ramírez (2008) para los sistemas acuáticos neotropicales; los anteriores valores son considerados normales para este tipo de ciénaga.
- Los niveles de oxígeno disuelto (OD), como los de Demanda Biológica (DBO5) y Química (DQO) de Oxígeno, El bajo consumo de oxígeno disuelto estimado a través de la cuantificación de la DBO5 y DQO, indica que este sistema acuático presenta condiciones mesotróficas, con características adecuadas para la protección y conservación de las diferentes poblaciones acuáticas (CONAMA 1989). No obstante los valores promedio de DQO encontrados (P1= 13,3 mg/L; P2= 12,3 mg/L), son indicadores de altos contenido de material orgánico en suspensión, principalmente de tipo autóctono.
- Los Sólidos Suspendido Totales (SST), se registraron concentraciones que se encuentran por debajo del límite establecido (<15) para el cumplimiento del objetivo de calidad para cuerpos de agua clase II. De igual forma los anteriores niveles de SST cumplen con los valores de referencia para aquellos cuerpos de agua adecuados para la conservación de las comunidades acuáticas y para todos los tipos de usos (CONAMA 1989).
- Los niveles microbiológicos encontrados de manera general en la ciénaga de Luruaco son bajos, lo cual

indica que durante los monitoreo realizados no se identificaron fuentes puntuales de contaminación por Coliformes en cercanías a las estaciones de muestreo.

Programa de Monitoreo de la Red de Vigilancia para la Conservación y Protección de las Aguas Marinas y Costeras – REDCAM.

El Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras –INVEMAR y la CRA, han ejecutado actividades científicas y de capacitación en los últimos 11 años, que han permitido desarrollar el programa de Monitoreo REDCAM, el cual tiene como propósito aunar esfuerzos en torno al monitoreo de la calidad de las aguas marino costeras en el Departamento del Atlántico.

En las 15 estaciones de Monitoreos en el Departamento del atlántico se han analizado los parámetros **Físicoquímicos (FQ)**: salinidad, conductividad, pH, oxígeno disuelto, temperatura, sólidos suspendidos totales, turbidez, nitrógeno amoniacal, nitritos, nitratos, fosfatos; **Microbiológicos (MIC)**: Coliformes Totales, Coliformes Termotolerantes; Hidrocarburos aromáticos disueltos y dispersos (HDD); **Plaguicidas (PL)**: Organoclorados y Organofosforados; y **Metales pesados (MP)**: cadmio (Cd), cromo (Cr) y plomo (Pb).

Tabla No 21
Caracterización físico química de la Ciénaga de Luruaco

Cuenca	Cuerpo de Agua	Parámetro	Valor
Canal del Dique Subcuenca 2903-2	Ciénaga de Luruaco	Temperatura	
		pH	8,42 unidades
		Oxígeno Disuelto	5,27 mg/L
		Demanda Biológica de Oxígeno	2,62 mg/L
		Demanda Química de Oxígeno	12,8 mg/L
		Sólidos Suspendidos Totales	P1= 7,33 mg/L y P2= 6,4 mg/L
		Coliformes Totales	201,66 NMP/100 mL (P1) y 134 NMP/100 mL (P2)
		Coliformes Fecales	<1,8 – 40 NMP/100 mL

Fuente: CRA-LMB 2012-2013

Tabla No. 22
Actividades humanas, usos de la zona costera, fuentes terrestres de contaminación y contaminantes que afectan la calidad del agua en Colombia.

No	Estación	LAT	LONG	FQ	MIC	HC	PL	MP
1	C. Mallorquín- Centro. Urb. La Playa	11,0510702	-74,8480225	X	X	X	X	X
2	Playa Punta Astillero (Bocatocino)	10,7990555	-75,2266111	X	X	X	X	X
3	Playa Santa Verónica (2)	10,8835926	-75,0867538	X	X	X	X	X
4	Playa Caño Dulce	10,9432936	-75,0313187	X	X			
5	Ciénaga de Balboa	10,98923	-74,96773	X	X	X	X	X
6	Playa Pradomar	11,01019	-74,9575272	X	X	X	X	X
7	Playas de Puerto Colombia debajo del M	10,99309	-74,96834	X	X			X
8	Playas de Salgar - Puerto Colombia	11,0305948	-74,9273529	X	X			
9	Punta Roca	11,0494127	-74,8865204	X	X	X	X	X
10	Bocas de Ceniza (B)	11,1019583	-74,8735046	X	X	X	X	X
11	Las Flores, aguas residuales al Río Mag.	11,0446701	-74,83078	X	X	X	X	X
12	CRA – 17	11,0346165	-74,8054123	X	X		X	X
13	Frente a Base Naval	10,9568872	-74,7588501	X	X	X		
14	Boca Caño Clarín	10,9535666	-74,7527924	X	X	X	X	X
15	Frente a Dársena acueducto Barranquilla	10,9472027	-74,7609787	X	X	X	X	X
	TOTALES			15	15	9	9	9

Tabla No. 23

Departamento	Fuentes, actividades humanas y tributarios	Residuos y contaminantes
Atlántico	Cinco asentamientos humanos costero (Barranquilla, Puerto Colombia, Juan de Acosta, Piojó, Tubará), plantas de tratamiento de ARD, puerto fluvial, y marítimo, alcantarillado, relleno sanitario, aguas residuales domésticas, zona industrial vía 40 (metalúrgicas, químicas, farmacéuticos, cementeras, curtiembres, agroquímicos, procesadoras de alimentos y bebidas, textiles, etc.), zona Franca, El río Magdalena recoge más del 70% de los desechos del país, con un alto arrastre de sedimentos y sustancias contaminantes. Las ciénagas de Mallorquín, Balboa y del Totumo son los principales cuerpos de agua de la zona costera del departamento.	Materia orgánica, residuos sólidos, nutrientes, desechos industriales, hidrocarburos, microorganismos, aceites lubricantes, sólidos en suspensión y disueltos agroquímicos.

Tabla No. 24
Red de Vigilancia para la Conservación y Protección de las Aguas Marinas y Costeras – REDCAM,
Valores significativos encontrados en las 15 Estaciones

Parámetro	Valores significativos encontrados en las 15 Estaciones	
	Época lluviosa del 2011	Época seca del 2012
Temperatura	28,1 y 34,1°C	27,8 y 30,6 °C
Salinidad	8,2 y 31,9	13,9 y 36,5
pH	6,59 y 8,94	6,89 y 8,76
Oxígeno Disuelto	1,6 mg/L	12,1 mg/L
Sólidos Suspendidos Totales	105 y 204 mg/L	
Nitrógeno Inorgánico Disuelto	64,6 µg/L	
Fósforo Reactivo Soluble		105 µg/L y 94 µg/L
Coliformes Termotolerantes	330 NMP/100mL	180.000 NMP/100mL
Hidrocarburos	3,74 µg/L	7,22 µg/L
Pb	Boca Caño Clarín (6,63 µg/L) y las Flores (4,69 µg/L)	

- Se observó de manera general una tendencia de disminución de la temperatura hacia la época seca de 2012 principalmente para las estaciones ubicadas en la zona costera del departamento como Punta astilleros y Playa Pradomar, en donde hubo fluctuaciones entre épocas mayores a 5,0 °C. No obstante durante la época seca las temperaturas fueron más bajas en la mayoría de las estaciones de la zona, y fueron relacionadas con el fenómeno de surgencia que sucede durante los primeros meses del año en el Caribe colombiano, el cual logra abarcar parte de la franja costera de este departamento.
- Los cambios más sobresalientes en cuanto a Salinidad se registraron en el muelle de Puerto Colombia y Ciénaga de Balboa durante la época lluviosa, asociados al régimen de lluvias que produjeron disminución en los valores de salinidad.
- Históricamente la ciénaga de Balboa ha presentado niveles de salinidad elevados principalmente durante las épocas secas debido al escaso nivel en la columna de agua. Como ocurrió en la época seca de 2011 cuando hubo debilitamiento del fenómeno climático “La Niña” y consecuente disminución en el régimen de precipitaciones en la mayor parte de la región Caribe (IDEAM, 2011). No obstante para el periodo actual la salinidad en esta estación sigue presentando el mismo comportamiento pero los valores no superan los máximos históricos (55,8 y 82) registrados durante la época seca de 2011 y 2009 respectivamente.
- La mayor variación temporal en los valores de pH se presentó en las estaciones ubicadas en el río Magdalena, por ser aguas fluviales con escasa capacidad buffer. En ambas épocas la estación Ciénaga Mallorquín presentó valores de pH por encima del rango establecido como óptimo para la preservación y conservación de la vida acuática, mientras que la ciénaga de Balboa sólo excedieron estos valores durante la época lluviosa. Las demás estaciones permanecieron dentro del rango establecido en el Decreto 1594 de 1984 (aguas fluviales: 4,5 – 9,0; aguas marinas: 6,5 – 8,5; Minsalud, 1984).
- La posible actividad fotosintética que se presenta en la Ciénaga Mallorquín conlleva al consumo de CO₂, lo cual favorece el aumentando del pH. (Mvungi et al., 2012). De igual forma, la actividad los de organismos que intervienen en el ciclo del CO₂, tales como moluscos y bivalvos que, a su muerte, liberan cantidades significativas de carbonatos puede ser otra causa del aumento de pH en estas estaciones. (Sánchez et al., 2007).

- En general en las estaciones de los ríos la concentración de OD es menor que en las aguas marinas, tanto en las épocas lluviosa del 2011 y seca del 2012, como en los promedios históricos (INVEMAR, 2012), debido a que este sector del río recibe descargas de aguas residuales domésticas e industriales procedentes del complejo industrial de la vía 40 y que incrementan la demanda bioquímica de oxígeno disminuyendo los niveles de OD (Figura 4.5-7). Por el contrario, las altas concentraciones de OD en la ciénaga Mallorquín pueden estar relacionadas con la actividad de organismos fotosintéticos que favorece la oxigenación de las aguas (Sánchez et al., 2007).
- Las concentraciones de sólidos suspendidos totales (SST) mostraron variaciones entre épocas y estaciones de muestreo. Los aportes más significativos de SST se observaron durante la época seca 2012, particularmente en las estaciones Dársena Barranquilla, Base Naval 17, Ciénaga Mallorquín Playa y Bocas de Ceniza (B) localizadas sobre el río Magdalena, con niveles de SST que superaron los promedios históricos.
- El incremento en la concentración de SST sobre las estaciones del río ha sido relacionado con su cercanía a la zona industrial (Vía 40) de la ciudad de Barranquilla, en donde muchas industrias vierten sus aguas residuales y cuyas variaciones dependen de la frecuencia y cantidad de las descargas. En la zona costera las concentraciones de SST han sido bajas pese a estar expuestas a los fuertes vientos y oleaje que acompañan la época de seca pero durante este último periodo en las estaciones Ciénaga de Balboa y Caño Dulce se presentaron altas concentraciones de SST durante la época seca (105, y 204 mg/L respectivamente), solo ésta última supero el valor promedio histórico de SST que se haya registrado en ella ($59,6 \pm 40,4$ mg/L).
- Las concentraciones más altas de NID se registraron durante la época seca 2012 principalmente en las estaciones del río Magdalena. Excepto en Ciénaga Mallorquín Playa que presentó su máximo valor durante la época de lluvia de 2011 y fue el más alto medido durante el periodo de muestreo (970 $\mu\text{g/L}$). En la zona costera las concentraciones de NID aunque fueron más bajas presentaron un comportamiento inverso ya que con excepción de la estación Punta Astilleros los valores estuvieron incrementados durante la época de lluvia (64,6 $\mu\text{g/L}$; Figura 4.5-10).
- En general, las concentraciones de NID presentaron amplias fluctuaciones entre épocas y estaciones de muestreo. Los mayores aportes de NID estuvieron dados por las estaciones que están sobre el río evidenciando que este es una fuente importante de nutrientes hacia la zona costera, debido a las actividades de agricultura y ganadería que se desarrollan sobre su cuenca además de las descargas domésticas e industriales de la ciudad de Barranquilla.
- Las concentraciones de fosforo reactivo soluble (FRS) o fosforo inorgánico disuelto también fueron evaluadas. En general, durante el periodo de muestreo (época lluviosa de 2011-época seca de 2012) las mayores concentraciones de FRS se presentaron durante la época seca principalmente en algunas de las estaciones del río y de la zona costera. En el río el mayor valor de FRS se presentó durante la misma época en la estación de Las Flores y se constituyó en el más alto del monitoreo mientras que el más bajo se midió en C. Mallorquín Playa (1,85 $\mu\text{g/L}$). La zona costera presentó el mayor valor de FRS en la estación P. Salgar 2 (105 $\mu\text{g/L}$) seguido por Punta Roca (94 $\mu\text{g/L}$) y el más bajo en C. Balboa (0,75 $\mu\text{g/L}$); ambos durante la época seca.
- La playa de Puerto Colombia alcanzó la máxima concentración anual de CTE con 180.000 NMP/100mL siendo la mayor concentración reportada desde la época de lluvia del 2004 con 5.000 NMP/100mL.
- Las concentraciones obtenidas son el reflejo del aporte de materia orgánica provenientes del río Magdalena, que en general como muchos tributarios a nivel mundial son receptores de aguas servidas de origen industrial y doméstica alrededor del cauce, facilitando la incorporación de contaminantes a los cuerpos de agua (Leandro et al, 2010).
- Las concentraciones de Hidrocarburos Disueltos y Dispersos – HDD, en el periodo de estudio se encontraron generalmente en un rango entre $< 0,07 - 7,22$ $\mu\text{g/L}$; durante la época lluviosa 2011 se encontraron las mayores concentraciones de HDD, en las estaciones ubicadas en el río Magdalena Bocas de Ceniza B (3,74 $\mu\text{g/L}$), Frente a Darsena (3,31 $\mu\text{g/L}$), Las Flores (2,44 $\mu\text{g/L}$) y Base Naval 17 (2,44 $\mu\text{g/L}$), mientras que en la época seca del 2012, el

valor más alto se registró en la zona costera en la estación Punta Roca (7,22 $\mu\text{g/L}$; Figura 4.5-13).

- Estas concentraciones posiblemente se deben a la actividad portuaria, transporte marítimo, turismo, aguas servidas y lavaderos de vehículos en la zona. Cabe destacar que las concentraciones observadas de HDD en las estaciones de este departamento no superan el valor de referencia de 10 $\mu\text{g/L}$ para aguas no contaminadas para la preservación de flora y fauna (UNESCO, 1984).
- El riesgo de contaminación por plaguicidas en la zona costera de Atlántico está asociado principalmente a las descargas del río Magdalena y al procesamiento de productos agroquímicos en la ciudad de Barranquilla (Vivas-Aguas et al., 2010). En comparación con lo registrado al inicio del monitoreo, actualmente las concentraciones de compuestos organoclorados (OC) en las estaciones monitoreadas son muy bajas, los suelos pueden estar drenando sustancias que fueron hace tiempo aplicadas, razón por la cual en muchas de las muestras recolectadas ya no se detectan dichos compuestos. Desde el año 2004 los niveles de OC detectados han sido bajos, presentando una tendencia general a descender, no obstante, siguen apareciendo trazas especialmente de isómeros del DDT. En el 2004 a 2006 las concentraciones fueron menores a 2,0 ng/L, en el 2007 de 14,10 ng/L, de 20,70 ng/L en el 2008, y en el 2010 se obtuvo el valor más alto de 128,7 ng/L de OC totales.
- En el periodo comprendido entre la época de lluvias de 2011 y la época seca de 2012, se analizaron los metales cadmio (Cd), plomo (Pb) y cromo (Cr) en las aguas superficiales del departamento de Atlántico. Los resultados muestran que las mayores concentraciones de Pb se registraron en la época de lluvias principalmente en la zona del río Magdalena, en las estaciones Boca Caño Clarín (6,63 $\mu\text{g/L}$) y las Flores (4,69 $\mu\text{g/L}$). Sin embargo, estos valores son bajos al compararlos con los referenciados en guías de calidad internacionales como de la U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) para efectos agudos en aguas superficiales marinas (210 $\mu\text{g/L}$; Buchman, 2008). Contrariamente en la época seca de 2012, no se detectaron concentraciones de Pb puesto que estuvieron por debajo del límite de detección de la técnica analítica aplicada (0,15 $\mu\text{g/L}$). Está marcada disminución puede ser atribuida al mayor aporte continental

durante las precipitaciones que se presentaron durante la época de lluvias de 2011 debido al fenómeno de “La Niña” y menor aporte en la época seca cuando hubo inicio de “El Niño”.

- Las concentraciones de Cd y Cr disuelto presentaron en todas las estaciones valores inferiores al límite de detección de la técnica analítica aplicada (0,25 y 0,50 $\mu\text{g/L}$ respectivamente). Mostrando que no existe riesgo por contaminación de estos elementos en el periodo analizado.
- El análisis histórico de los monitoreos REDCAM en la zona costera del departamento del Atlántico muestra que las mayores concentraciones promedio de Pb, Cr y Cd disuelto se han registrado en las estaciones ubicadas en la zona del río Magdalena,. Esta tendencia espacial evidencia que estos elementos son influenciados por la entrada de aguas del río hacia la zona costera del departamento de Atlántico pero sus concentraciones han estado por debajo de los valores referenciados en guías internacionales (210 $\mu\text{g/L}$ Pb, 40 $\mu\text{g/L}$ Cd, Buchman, 2008 y 50 $\mu\text{g/L}$ Cr, Conama, 1986), por tanto no se estima que las aguas costeras del departamento presenten riesgo de contaminación.

Conclusiones

La calidad fisicoquímica de las aguas se vio afectada en las estaciones de la Dársena Barranquilla, Ciénaga Mallorquín y frente a la Base Naval con concentraciones de OD y pH que no cumplen con los valores permisibles. El resto de estaciones presentaron buenas condiciones para la preservación y conservación de la vida acuática y para el desarrollo de actividades recreativas. A nivel microbiológico la cercanía de algunas playas a la zona de influencia del río Magdalena interfiere en la calidad sanitaria de las aguas por el aporte constante de materia orgánica y aguas servidas que hace que los niveles de coliformes termotolerantes sean superiores al límite establecido en la legislación nacional para el desarrollo de actividades recreativas tanto de uso primario como secundario.

En la actualidad las concentraciones de HDD en aguas son inferiores al valor de referencia (<10 $\mu\text{g/L}$), sin embargo las estaciones ubicadas sobre el río Magdalena y la zona costera tienen riesgo de contaminación debido a la actividad portuaria e industrial y las descargas domésticas los diferentes arroyos de la ciudad de Barranquilla. Es evidente la



reducción de la presencia de compuestos organoclorados en las aguas del departamento, desde el 2004. Sin embargo, con respecto a los compuestos que se usan actualmente, hay que mantener el seguimiento ya que el analito detectado (metil paration) es un compuesto de amplio uso en la agricultura y de forma doméstica.

Las concentraciones de Cd, Cr y Pb en las aguas superficiales, no superan los valores referenciados como de riesgo en guías internacionales, por lo cual no se consideran de riesgo para el ambiente. No obstante, durante el monitoreo se ha evidenciado que las mayores concentraciones de estos elementos han sido registradas en el sector del río Magdalena, lo cual indica que este es la mayor fuente de este tipo de contaminantes en el departamento del Atlántico.

2.1.3. Agua subterráneas

De acuerdo a informe de la CRA, en el departamento del Atlántico, solo se tienen referenciadas las captaciones de aguas subterráneas de las industrias que requieren generalmente licencia ambiental para su funcionamiento, pero se desconoce el caudal captado por otros sectores económicos (agrícola, pecuario, industria), que en zonas rurales adelantan actividades, el cual debe establecerse como elemento de evaluación del índice de uso del agua.

En el Atlántico se distinguen cuatro (4) subregiones: la primera, localizada en proximidades del Río Magdalena, de origen aluvial y con tierras bajas e inundables; la segunda, localizada al sur del Departamento, comprende un área cenagosa, parcialmente aprovechada en agricultura; la tercera, aledaña al mar Caribe y de origen sedimentario (fluvial y marítimo) que conforman el litoral y la costa; y la cuarta, relativamente montañosa, está situada en el centro y oeste del Departamento con alturas inferiores a los 500 m sobre el nivel del mar,

Tabla No. 25

Municipio	Área (m ²)	Recarga Acuífero (mm)	Recarga Acuífero QN (m ³ /año)	Caudal Explotable QE (m ³ /año)
Baranoa	125.082.802	2,91	363.906	181.953
Barranquilla	164.789.550	0	0	0
Campo de la Cruz	104.919.657	2,45	256.995	128.498
Candelaria	148.231.446	6,12	906.437	453.219
Galapa	95.935.324	1,53	146.564	73.282
Juan de Acosta	171.807.356	11,89	2.042.707	1.021.354
Luruaco	240.287.209	6,92	1.662.393	831.197
Malambo	100.986.737	3,72	375.620	187.810
Manatí	200.048.404	1,14	227.296	113.648
Palmar de Varela	91.938.890	10,15	932.895	466.448
Piojó	248.636.972	17,81	4.428.917	2.214.459
Polonuevo	71.044.533	8,76	622.122	311.061
Ponedera	200.823.764	8,41	1.889.195	844.598
Puerto Colombia	74.072.681	0	0	0
Repelón	346.532.301	0,84	289.874	144.937
Sabanagrande	41.849.171	5,11	213.963	106.982
Sabanalarga	404.021.726	9,37	3.787.035	1.893.518
Santa Lucía	50.192.060	1	50.417	25.209
Santo Tomás	66.678.048	8,75	583.150	291.575
Soledad	62.324.889	2,6	161.759	80.879
Suan	40.598.344	0,37	15.126	7.563
Tubará	171.855.697	1,68	287.970	143.985
Usiacurí	102.780.584	0	0	0

Fuente: CRA 2009

A pesar de la oferta hídrica de aguas subterráneas en el departamento no se cuenta con planes de Manejo de acuífero que garanticen este recurso.

2.1.4. Agua Potable del departamento del atlántico

Según información de la CRA, “la demanda potencial de agua potable en el departamento del Atlántico, sin incluir a Barranquilla, es de aproximadamente 200.753 m3/día, para un consumo per cápita de 186

l/hab/día. No obstante, la oferta actual es de 81.720 m3/día, con una producción per cápita de 75 l/hab/día que beneficia al 62% de la población”. Así mismo se indica la CRA que la fuente de captación de 23 municipios del departamento corresponde a aguas superficiales, lo que significa 72.597 m3/día; de los cuales el 86% es captado del río Magdalena, 5% del embalse del Guájaro, 4% de la ciénaga de Luruaco, y el 5% del Canal del Dique.

Tabla No.26
Servicios de Acueducto en las cabeceras municipales del Departamento

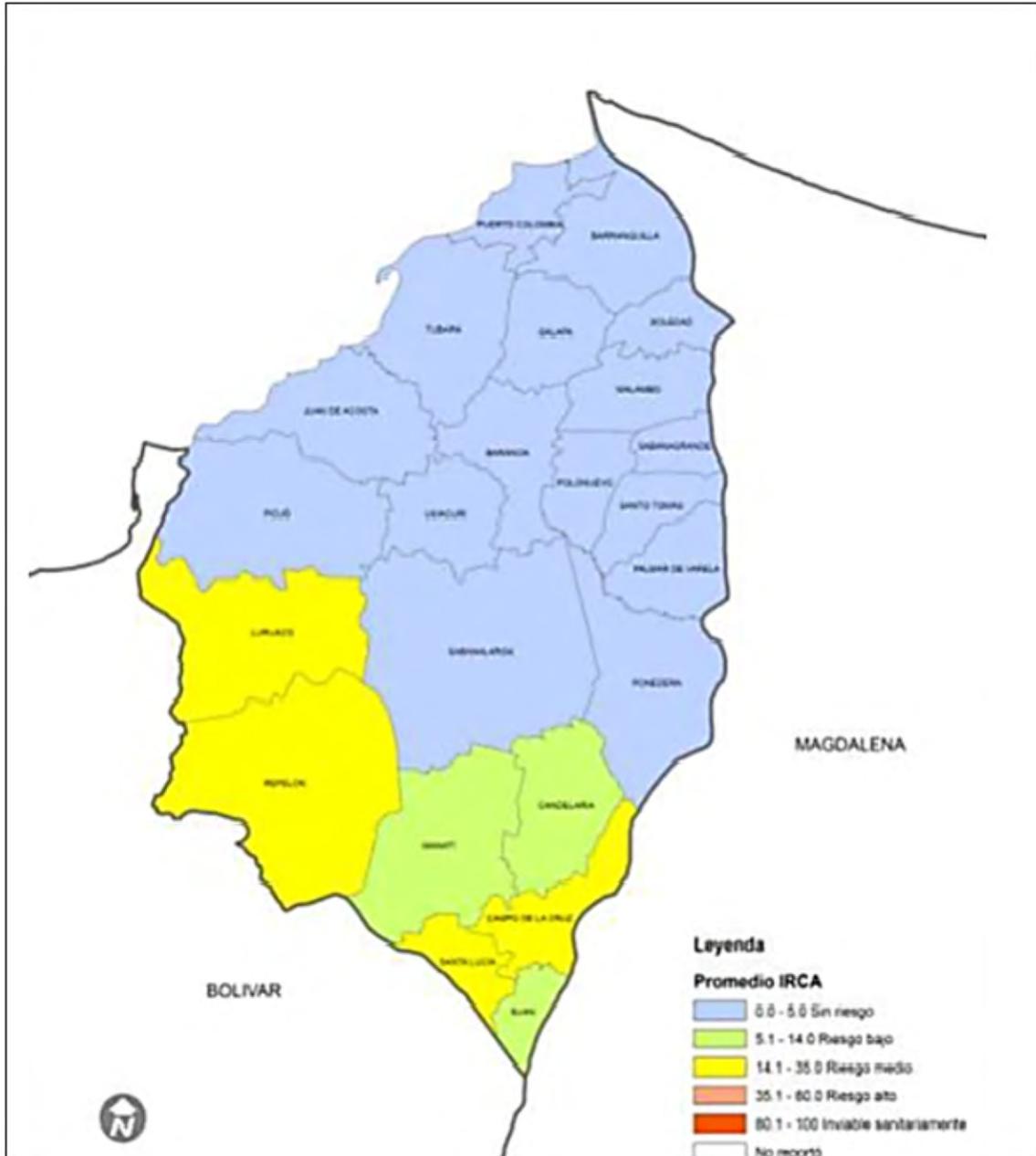
Municipio	Sin Cobertura	Cobertura	Fuentes de Captación	Empresa Operadora
Barranquilla	0,1%	99,9%	Rio Magdalena	Triple A
Puerto Colombia	2,6%	97,4%	Rio Magdalena	Triple A
Soledad	15,4%	84,6%	Rio Magdalena	Triple A
Galapa	35,5%	64,5%	Rio Magdalena	Triple A
Tubará	0,2%	99,8%	Rio Magdalena	Triple A
Juan de Acosta	0,2%	99,8%	Rio Magdalena	Triple A
Usiacurí	0,1%	99,9%	Rio Magdalena	Triple A
Piojó	0,0%	0,0%	Rio Magdalena	Triple A
Sabanalarga	24,1%	75,9%	Rio Magdalena	Triple A
Sabanagrande	3,6%	96,4%	Rio Magdalena	Triple A
Santo Tomás	10,5%	89,5%	Rio Magdalena	Triple A
Baranoa	4,2%	95,8%	Rio Magdalena	Triple A
Polonuevo	3,7%	96,3%	Rio Magdalena	Triple A
Palmar de Varela	2,24%	97,76%	Rio Magdalena	Empresa Municipal
Ponedera	5,00%	95,0%	Rio Magdalena	Centro Agua
Suan	0,00%	100%	Rio Magdalena	Empresa Municipal
Santa Lucía	22,40%	77,6%	Canal del dique	Empresa Municipal
Repelón	40,0%	60,0%	Embalse del Guájaro	Empresa Municipal
Manatí	33,0%	67,0%	Rio Magdalena	Empresa Municipal
Candelaria	50,0%	50,0%	Rio Magdalena	Empresa Municipal
Malambo	22,0%	78,0%	Rio Magdalena	Empresa Municipal
Luruaco	1,00%	99,0%	Ciénaga de Luruaco	Empresa Municipal

Fuente CRA. 2012.

Por significar el uso del agua para consumo humano el uso privilegiado sobre los demás usos colectivos se presenta en forma resumida los resultados del estudio sobre “ESTADO DE LA VIGILANCIA DE LA CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO EN COLOMBIA 2007- 2011 realizado por el Instituto

Nacional de la Salud, en lo que corresponde al Departamento del Atlántico según seguimiento realizado y apoyados en 7599 muestras de laboratorio aplicadas sistemáticamente entre los años 2007 y 2011.

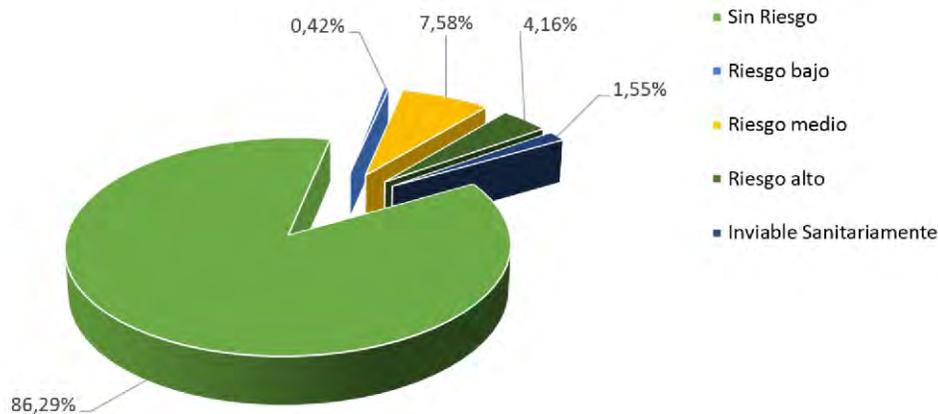
Mapa No. 1
Distribución del nivel de riesgo en los
Municipios del Atlántico.



Fuente: (Informe, Estado de la vigilancia de la calidad del agua para consumo Humano en Colombia, 2007-2011. Instituto nacional de la salud, Pág. 157)
 En el plano se observan los resultados obtenidos de la clasificación del IRCA anual para el consolidado de los municipios del departamento del Atlántico.

Según los autores, el departamento del Atlántico se “mantuvo en el rango de 2.95 a 6.65, esto indica que durante los años 2007 a 2011 en el departamento del Atlántico se distribuyó agua de consumo, Sin Riesgo, o con un nivel de Riesgo Bajo”.

Figura No. 6
Distribución del nivel de riesgo en la calidad de agua del Atlántico.



Fuente: (Informe, Estado de la vigilancia de la calidad del agua para consumo humano en Colombia, 2007-2011. Instituto nacional de la salud, Pág. 159).

Durante el 2007-2011 la población del Atlántico ha tubo una oferta de agua de buena calidad, es decir sin riesgo. La gráfica y sus cifras también indican que debe mejorarse la calidad del agua para el 13.61% de aquellos municipios que presentan niveles de riesgo

bajo (0.42), Riesgo medio (7.58%) Riesgo alto (4,16%) y particular atención demanda la población con acceso al agua de nivel inviable sanitariamente (1,55).

Tabla No. 27
Distribución del nivel de riesgo anual por número de municipios del Departamento del Atlántico.

IRCA	INDICE	2007		2008		2009		2010		2011	
		Mpios	%								
0 – 5	Sin Riesgo	11	47,83%	9	39,13%	14	60,87%	17	73,91%	16	69,57%
5,1 – 14	Riesgo Bajo	7	30,43%	9	39,13%	2	8,70%	2	8,70%	3	13,04%
14,1 – 35	Riesgo Medio	1	4,35%	1	4,35%	4	17,39%	3	13,04%	4	17,39%
35,1 – 80	Riesgo Alto	3	13,04%	3	13,04%	3	13,04%	1	4,35%	0	0,00%
80,1 – 100	Inviabile Sanitariamente	1	4,35%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
	No Reportó	0	0,00%	1	4,35%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
Total Municipios del Atlántico		23	100,00%	23	100,00%	23	100,00%	23	100,00%	23	100,00%

Fuente: (Informe, Estado de la vigilancia de la calidad del agua para consumo humano en Colombia, 2007-2011. Instituto nacional de la salud, Pág. 160).

De acuerdo a la información de la tabla No 22, “la tendencia al aumento en el número de municipios del departamento del Atlántico a los que se distribuyó agua de consumo Sin Riesgo entre 2007 y 2011, con la consecuente disminución del número de éstos que lo hicieron en los niveles de riesgo alto e inviable sanitariamente en el mismo periodo. Esto indica

mejora en la calidad del agua en el departamento., sin embargo se observa una tendencia al aumento en el número de municipios que distribuyeron agua de consumo en el nivel de riesgo medio entre 2007 y 2011, lo que sugiere trabajar para disminuir éste porcentaje. De acuerdo con el valor IRCA por municipio en 2011, el 69.57% de los municipios del

departamento de Atlántico distribuyeron agua sin riesgo para la salud, el 13.04% distribuyeron el recurso en un nivel de riesgo bajo, el 17.39% con un nivel de riesgo medio” (Ibídem, Pág. 161).

Con los datos del informe presentado por el Instituto Nacional de la Salud 2007-2011, se estableció lo siguiente:

- La estructura de la tabla da cuenta de la tendencia del IRCA entre los años 2007 y 2011 y aplica para los 23 municipios del departamento del Atlántico.
- Los promedios en la calidad del agua según el IRCA, señalan a los municipios de Baranoa, Barranquilla, Galapa, Malambo, Polonuevo, Puerto Colombia, Sabanagrande, Sabanalarga, Tubará, Santo Tomás y Soledad con promedios que permiten ser clasificados en el rango, Sin Riesgo (0-5). Entre estos mismos municipios se destacan por liderar los mejores promedios de sin riesgo a: Barranquilla, Soledad, Sabanagrande y Santo Tomás.
- En el rango riesgo Bajo de calidad del agua según el IRCA, promedio medio (5.1 -14) se clasificaron los municipios de Palmar de Varela, Suán, Usiacurí, Juan de Acosta, y Repelón.
- En el rango IRCA, de Riesgo Medio (14.1 -35) se clasificaron los municipios de Santa Lucía, Luruaco, Ponedera, Manatí, Piojó, y Campo de la Cruz.
- En el rango IRCA, de Riesgo Alto (35.1 -80) se clasificaron los municipios de Candelaria y Tubará.
- También se puede observar la mejoría en riesgo por calidad de agua en municipios como Juan de Acosta, Piojó, Ponedera, Tubará que durante los años 2007, 2008, 2009 obtuvieron promedios críticos y mejoraron en el 2010 y 2011.

Consumo de agua por el sector industrial.

De acuerdo con la base de datos de la CRA los principales consumos del agua en la industria están relacionados con:

- a) Transferencia de calor y/o enfriamiento.
- b) Aplicación a procesos.

- c) Recirculación.
- d) Reutilización.
- e) Otros servicios industriales conexos o auxiliares, por lo general, prestados a terceros. “Estimaciones de la demanda de agua”, IDEAM. 2010. Pág 46.

2.2. PLANIFICACIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN TERRITORIAL

PLANIFICACIÓN DEL TERRITORIO

De acuerdo al Decreto 1640 de 2012 en el departamento del Atlántico existen 3 Subzonas hidrográficas y un nivel subsiguiente, las cuales son Subzona hidrográfica Canal Del Dique, Subzona hidrográfica Complejo de Humedales de la vertiente Occidental Río Magdalena, Subzona hidrográfica Arroyos directos al Mar Caribe y un nivel subsiguiente Ciénaga de Mallorquín, a continuación se relaciona el estado actual de cada uno de los planes de ordenamiento y manejo de estas Subzonas y subniveles hidrográficos.

POMCA MALLORQUÍN

Se encuentra en ejecución, fue adoptado por comisión conjunta integrada por CORMAGDALENA - CRA y DAMAB, mediante Acuerdo No 001 de 2007.

POMCA CANAL DEL DIQUE

En estado de ejecución, fue adoptado por comisión conjunta integrada por CORMAGDALENA, CARSUCRE, CRA, CARDIQUE y UAESPNN mediante Acuerdo No 002 de 2008.

POMCA HUMEDALES DEL RIO MAGDALENA

En proceso de ajuste, bajo el proyecto denominado: Ajuste del plan de ordenación y manejo del complejo de humedales del Río Magdalena y la determinación de la ronda hídrica de los humedales de Sabanagrande, Santo Tomás y Palmar de Varela en el área jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional Del Atlántico– CRA. Este se realiza en el marco de la Alianza Colombo Holandesa por el agua, proyecto ordenando nuestra cuenca proyecto piloto de implementación de la “política para la gestión integral del recurso hídrico”, suscrito entre el Gobierno Holandés- ASOCARs.

POMCA CARIBE

Fue declarado en ordenación por la comisión



conjunta conformada por MINISTERIO DE AMBIENTE, CRA y CARDIQUE, mediante Acuerdo No 002 de 2011. A la fecha se encuentra formulado en lo que respecta a la jurisdicción de la CRA, aún no se formula ordenación en lo que respecta a la

jurisdicción de CARDIQUE. No podrá ser adoptado de forma parcial, de manera que es necesario que se surta el trámite respectivo ante CARDIQUE, con el propósito de adoptarlo finalmente por parte de la Comisión Conjunta.



Ordenamiento de las cuencas

Subzona hidrográfica Arroyos directos al Mar Caribe:

La Corporación adoptó la ordenación de esta cuenca mediante acuerdo No. 002 de 2011. Los municipios que conforman esta cuenca son: Luruaco, Piojo,

Juan de Acosta, Usiacurí, Repelón, Baranoa, Puerto Colombia y Tubará.

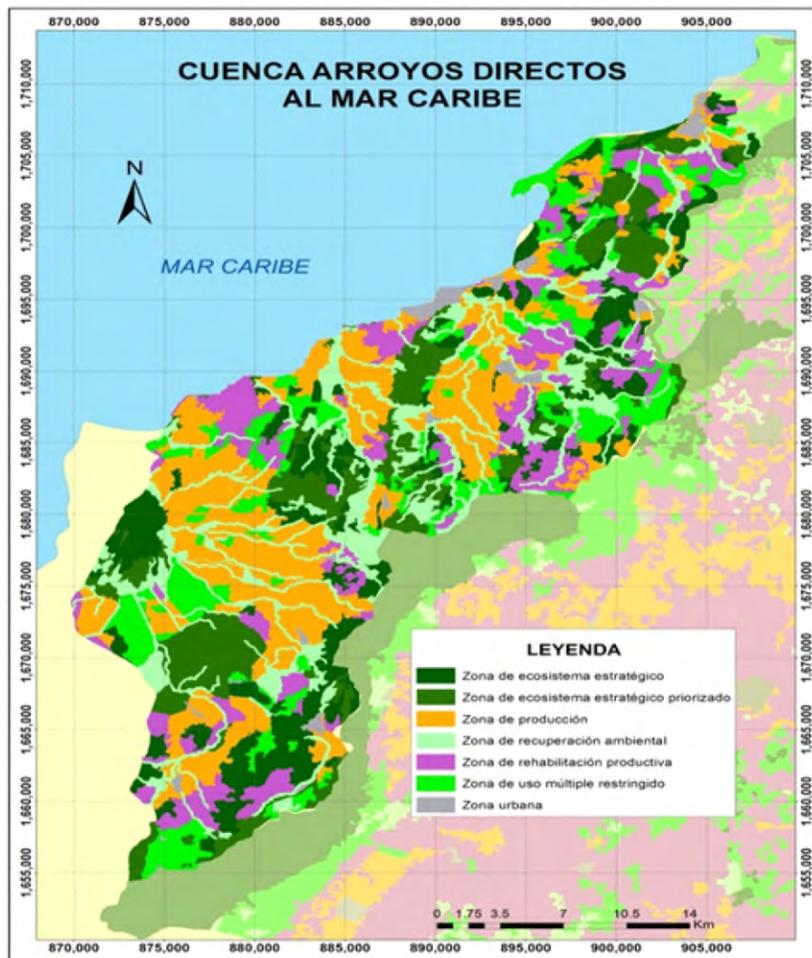
Las zonificaciones ambientales que se desarrollaron para la Cuenca Hidrográfica de los Arroyos Directos al Mar Caribe, como resultado del proceso de ordenación de la misma.

Tabla No. 28

CATEGORÍA	Área (Has)	(%) (en la cuenca)
Zona de ecosistema estratégico, Zona de ecos. Est. Priorizado	34.101,46	34.93
Zona de rehabilitación productiva	10.028.01	10.27
Zona de recuperación ambiental	12.703	13.07
Zona de uso múltiple restringido	9.970.64	10.21
Zona de producción	29.342.61	30.05
Zona urbana	1.498.50	1.53

Fuente POMCA Caribe – 2012 CRA

Figura No. 7.
Zonificación Cuenca Arroyos Directos al Mar Caribe



Nivel subsiguiente Ciénaga de Mallorquín:

La CRA adoptó la ordenación de esta cuenca mediante acuerdo No.001 de fecha 10 de Diciembre de 2007. Los municipios que hacen parte de esta cuenca son los siguientes: Puerto Colombia,

Barranquilla, Galapa, Baranoa, Soledad y Tubara.

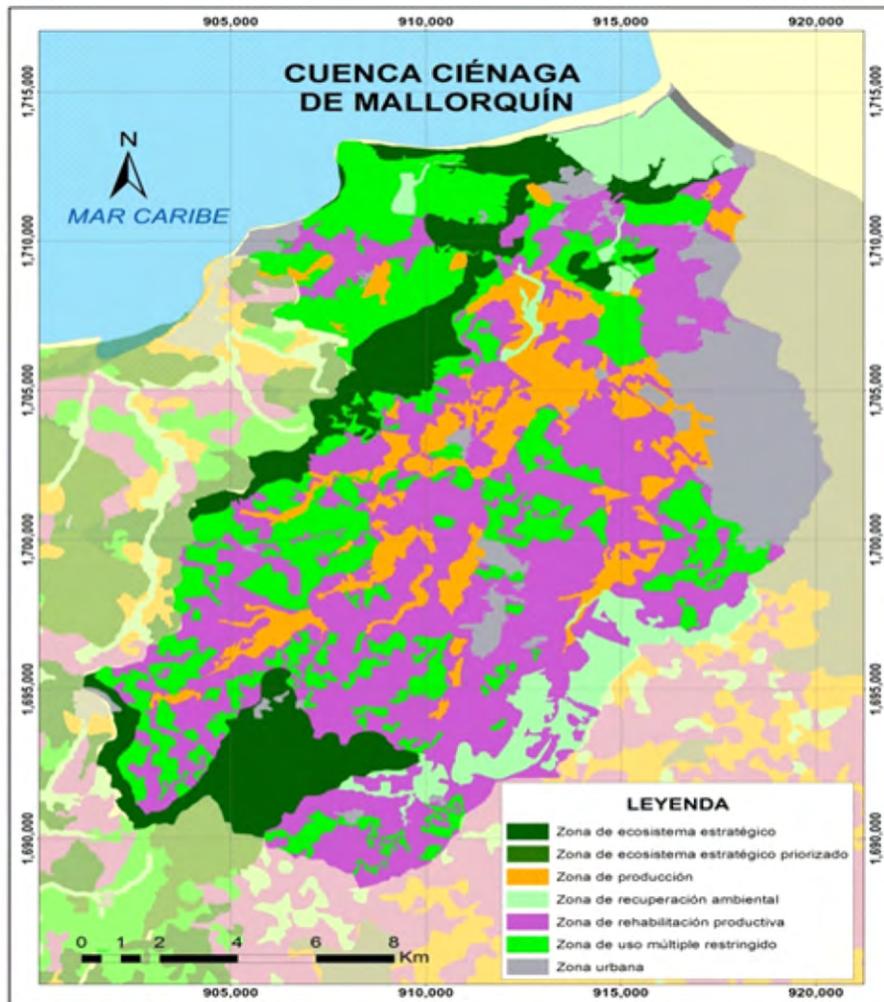
A continuación se presenta las zonificaciones ambientales que se desarrollaron como resultado del proceso de ordenación de la misma.

Tabla No. 29

CATEGORÍA	Área (Has)	% en el Nivel Subsiguiente
Zona de ecosistema estratégico	3772,11	12,7
Zona de Infraestructura Portuaria	71,15	0,2
Zona de Infraestructura y Soporte para el Desarrollo	3004,76	10,1
Zona de producción	2848,97	9,6
Zona de recuperación ambiental	2270,83	7,7
Zona de rehabilitación productiva	10985,30	37,1
Zona de uso múltiple restringido	6668,15	22,5

Fuente: CRA

Figura No. 8



Subzona hidrográfica de Humedales del Río Magdalena:

Esta subzona fue declarada en ordenación por La CRA mediante acuerdo No. 001 de Noviembre de 2009. Los municipios que conforman esta cuenca son los siguientes: Soledad, Malambo, Baranoa, Polonuevo, Santo Tomas, Sabanagrande, Palmar de

Varela, Ponedera, Suán, Candelaria y Campo de la Cruz.

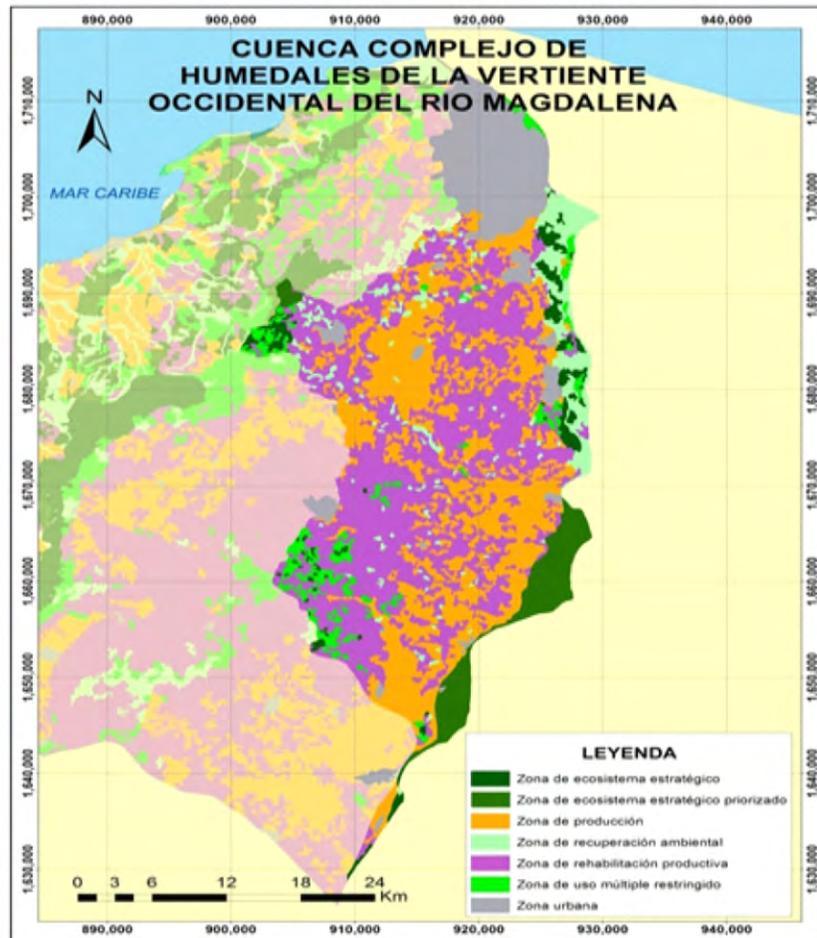
A continuación se presentan las zonificaciones ambientales que se desarrollaron para la Cuenca Hidrográfica de Humedales del Río Magdalena, como resultado del proceso de ordenación de la misma.

Tabla No. 30

CATEGORÍA	Área (Has)	% en la cuenca
Zona de ecosistema estratégico	3.346.06	3.02
Zona de ecosistema estratégico priorizado	5.979.82	5.39
Zona de Infraestructura y Soporte para el Desarrollo	14.345.38	12.94
Zona de producción	32.367.58	29.10
Zona de recuperación ambiental	7.040.57	6.35
Zona de rehabilitación productiva	43.435.21	39.17
Zona de uso múltiple restringido	4.460.64	4.02

Fuente: CRA

Figura No. 9
Zonificación Cuenca Humedales de la Vertiente Occidental del Río Magdalena



Subzona hidrográfica Canal Del Dique

LA CRA adopto la ordenación de esta cuenca mediante acuerdo No. 002 de Marzo de 2008. Los municipios que la conforman son los siguientes Santa Lucía, Suán, Repelón, Sabanalarga, Manatí y

Usiacuri.

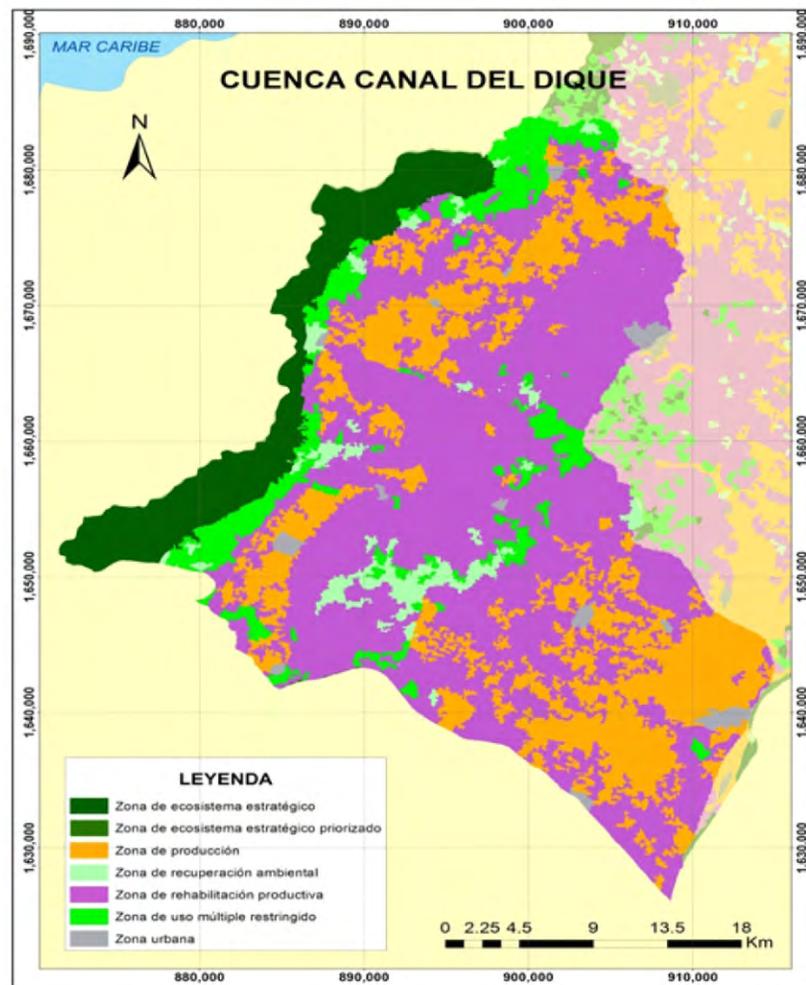
A continuación se presenta las zonificaciones ambientales que se desarrollaron para la Cuenca Hidrográfica Canal del Dique, como resultado del proceso de ordenación de la misma.

Tabla No. 31

CATEGORÍA	Área (Has)	% en la cuenca
Zona de ecosistema estratégico	11.941.39	10.26
Zona de Infraestructura y Soporte para el Desarrollo	1625.73	1.40
Zona de producción	28.072	24.12
Zona de recuperación ambiental	3.713.01	3.19
Zona de rehabilitación productiva	61.387.45	52.73
Zona de uso múltiple restringido	9.670.15	8.31

Fuente: CRA

Figura No. 10
Zonificación Cuenca Canal del Dique



Teniendo en cuenta lo anterior, se puede establecer que el Departamento del Atlántico actualmente cuenta con el 100% del territorio ordenado, sin embargo se requiere realizar los ajustes a los documentos técnicos de los POMCAS, de acuerdo con las nuevas directrices emanadas del Ministerio de ambiente y Desarrollo Sostenible y con fundamento en lo ordenado en el recién expedido Decreto 1640 de 2012, "Por medio del cual se reglamentan los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos, y se dictan otras disposiciones", este específicamente señaló un régimen de transición aplicable a los POMCAS que se encontraban adoptados o en proceso de formulación, con el propósito de hacer los ajustes a los primeros y hacer las inclusiones de los temas priorizados como la gestión del riesgo a los segundos.

Con esto se buscan que se desarrollen los proyectos de manera adecuada y organizada, armonizándolo con las condiciones y vocaciones del suelo a las que están sujetos trayendo consigo la coherencia de las condiciones físico- bióticas de nuestros ecosistemas y el desarrollo social y económico para el logro del "desarrollo con la sostenibilidad ambiental" que se propone lograr.

Planes de Ordenamiento Territorial de los Municipios

El artículo 28 de la ley 388 de 1993 establece los

parámetros para la revisión de los Planes de ordenamiento territorial y los decretos 932 de 2002, 2029 de 2003, 4002 de 2004, se refieren a las oportunidades y trámites para surtir los mismos, sin embargo, como consecuencia de la aplicación de las nuevas políticas nacionales como es el caso de los proyectos de vivienda de interés social e interés prioritario promovido por el Gobierno Nacional o ante la necesidad de poner en marcha proyectos que redunden en beneficio del desarrollo económico y social de cada municipalidad, se hace necesario la revisión y ajuste de los mismos, a fin de que obedezcan a las necesidades de cada localidad.

En cuanto a la asistencia técnica en los temas de revisión y ajuste de los POT, desde el año 2009, esta Corporación ha venido adelantado capacitaciones por municipio, dirigida no solo a la administración municipal, sino a los miembros de los consejos territoriales de planeación, se han establecido determinantes ambientales para los ajustes y se han evaluado las condiciones ambientales de varios Planes de Ordenamiento. La asesoría en estos temas también se ha referido en los casos de planes parciales.

A continuación se establece las fechas de las concertaciones ambientales realizadas por los Municipios:

Tabla No. 32

Municipio	Asunto	Concertación de Aprobación con CRA	Revisión y Ajuste
Baranoa	PBOT	Resolución No. 000-156 de Mayo 22 del 2003	No ha realizado
Juan de Acosta	EOT	Resolución No. 000-530 de Octubre 29 del 2001	Resolución: no. 0978 de Noviembre 30 del 2011.
Luruaco	EOT	Resolución No. 000-555 de Noviembre 13 del 2001	
Piojo	EOT	Resolución No. 000-385 de Agosto 22 del 2001	Resolución No. 0001 de Julio 26 del 2010
Puerto Colombia	PBOT	Resolución: No. 00-338 de Diciembre 13 Del 2000.	No ha realizado
Repelón	EOT	Resolución No. 000-487 de Octubre 8 De 2001.	No ha realizado

Tubará	EOT	Resolución No. 000-505 de Octubre 12 Del 2001	Resolución No. 00409 de Junio 10 de 2010.
Usiacuri	EOT	Resolución No. 000-594 de Diciembre 17 del 2001.	Resolución No. 00784 de Septiembre 29 del 2011
Barranquilla	POT	Resolución No. 000-94 de Mayo 3 Del 2000	Resolución No. 0000334 de Septiembre 05 de 2007
Galapa	PBOT	Resolución No. 000-177 de Junio 25 del 2002	Resolución: 00216 de Marzo 25 del 2011.
Soledad	POT	Resolución No. 000-437 de Septiembre 12 - 2001.	Resolución No. 053 del 2010.
Campo De La Cruz	PBOT	Resolución: No.000-357 de Noviembre 4 del 2004	No ha realizado
Candelaria	EOT	Resolución No. 00-153 de 30 de Junio del 2000.	No ha realizado
Malambo	POT	Resolución No. 000-402 del 30 de Agosto del 2001	No ha realizado
Palmar de Varela	EOT	Resolución: No. 0000-79 de Marzo 22 del 2002.	Resolución: no. 0001 de noviembre 26 de 2009.
Polonuevo	EOT	Resolución No. 00279 de Octubre 13 del 2000.	Resolución No. 000211de Junio 24 del 2003.
Ponedera	EOT	Resolución No. 00-340 Del 18 De Diciembre Del 2000	No ha realizado
Sabanagrande	EOT	Resolución N° 00225 de Agosto 14 de 2000.	No ha realizado
Sabanalarga	PBOT	Resolución No. 000-554 de 7 de Noviembre de 2001.	No ha realizado
Santo Tomas	PBOT	Resolución No. 00-200 de Agosto 4 Del 2000.	No ha realizado
Suan	EOT	Resolución No. 000-518 de 19 De Octubre Del 2001	No ha realizado
Manatí	EOT	Resolución No. 000-493 del 9 de Octubre del 2001	No ha realizado
Santa Lucia	EOT	Resolución No. 000-310 de 25 de Septiembre 2003.	No ha realizado

Fuente: CRA

Plan de Manejo de la unidad ambiental costera (UAC) Magdalena.

En un contexto general, parte de la importancia de las zonas costeras radica, en que el 72% y el 20% de la superficie de la tierra lo comprenden los mares y las zonas costeras respectivamente y en que aproximadamente el 60% de la población mundial vive en las costas (Cicin-Sain et al., 2006); así mismo, son espacios en los cuales, se generan y confluyen diversos procesos ecológicos, económicos, e institucionales, que le confieren un estatus particular,

requiriendo de una planificación y manejo específico entorno a las problemáticas que en estas áreas se presentan, con el fin de conciliar en ellas la conservación de los ecosistemas, con el uso dado a los recursos naturales que proporciona este ambiente, procurando de esta manera el desarrollo sostenible de estas áreas.

En general en las zonas costeras colombianas es evidente el crecimiento desordenado de actividades como el turismo, la contaminación originada por vertimientos domésticos e industriales, la

destrucción y/o pérdida de hábitat, la pérdida de la biodiversidad relacionada con la sobreexplotación de los recursos de flora y fauna, la erosión de la línea de costa, la afectación sobre el desarrollo de las actividades productivas como la pesca generando conflictos sociales y económicos, entre otros. Igualmente aunque no es comparable con la situación generalizada a nivel mundial, para el Caribe colombiano, la dinámica de crecimiento poblacional ha sido una de las más significativas a nivel nacional, notándose incrementos considerables en los centros urbanos principales como Barranquilla, Santa Marta y Cartagena.

Considerando esta problemática, es claro que una de las causas que han originado esta situación, está relacionada con procesos de planificación deficientes y la no adopción de medidas de manejo acorde con las necesidades de éstas áreas. De esta manera, se hace necesario adelantar procesos de planificación y manejo, tendientes a: 1) resolver problemas y

conflictos, relacionados con los intereses de los diferentes usuarios; 2) establecer el costo ambiental y los efectos ocasionados por la actividad humana en estas áreas; 3) precisar las directrices que mejoren la administración de los recursos costeros; 4) Identificar espacios costeros de interés, así como recursos que puedan estar amenazados, para garantizar su conservación y protección; 5) Localizar adecuadamente en el espacio los diferentes usos y actividades económicas, de modo que no sean incompatibles entre sí.

La zona costera del departamento del Atlántico se localiza en el Caribe colombiano entre los 10°41'26,47" y los 11°6'55,53" latitud norte y los 74°47'3,18" y los 75°26'22,25" longitud oeste, y se incluye dentro de la Unidad Ambiental Costera (UAC) del río Magdalena, la cual comprende el área desde la desembocadura del río Córdoba en el departamento del Magdalena hasta el delta del Canal del Dique en el departamento de Bolívar (Figura 30).

Figura No. 11.
Límites de la Zona Costera en el Departamento del Atlántico



Fuente: Límites que da el Decreto 1436 de 1984.

La definición de zona costera colombiana de acuerdo con la PNAOCI:

- 1) Zona marítimo-costera o franja de mar afuera, comprendida entre la línea de marea baja promedio y el margen externo de la plataforma continental (-200m);
- 2) Zona de bajamar o franja de transición, corresponde a la banda comprendida entre la línea de marea baja promedio y la línea de marea alta promedio. El ancho de esta subzona, está

condicionado principalmente por el rango de amplitud mareal (0,5 m para el Caribe) y la pendiente de la costa o la topografía de los terrenos emergidos adyacentes a la línea de costa;

- 3) Zona terrestre-costera o franja de tierra adentro, corresponde a la banda comprendida desde la línea de marea alta promedio, hasta una línea paralela localizada 2 Km. tierra dentro (MMA, 2001).

La zona costera del departamento del Atlántico presenta una extensión de su línea de costa de 64,5 km, lo cual representa el 4% del total de la línea costera del Caribe colombiano, y desde el punto de vista político-administrativo incluye áreas de los municipios de Puerto Colombia, Tubará, Piojó, Juan de Acosta, Luruaco y el Distrito Especial, Industrial y Portuario de Barranquilla. Para el caso del Distrito Especial, Industrial y Portuario de Barranquilla, el centro urbano aunque no está sobre la influencia directa de la línea de costa, si se encuentra incluido en su totalidad en la zona costera, por tener influencia directa de ambientes costeros como los manglares, las lagunas costeras como la ciénaga de Mallorquín y la cuña salina que entra por el río Magdalena.

La poca representación de la línea de costa del departamento con relación al total del Caribe colombiano, en este territorio se puede evidenciar en general el patrón de la problemática de las zonas costeras en Colombia, considerando además que Barranquilla como capital del departamento es uno de los principales ejes de desarrollo en la costa Caribe colombiana y que sus costas tienen la influencia e interacción directa con el principal río del país, □El Magdalena.

En términos de planificación, el departamento del Atlántico, se ha caracterizado por abordar desde diferentes ángulos y a diferentes escalas, el componente ambiental, incluyendo en esto procesos la zona costera del departamento, principalmente en el sector correspondiente al Distrito de Barranquilla, por ser eje del desarrollo económico del departamento. En este sentido, se ha generado el

plan de desarrollo departamental, los planes y esquemas de ordenamiento territorial, los procesos de ordenamiento de cuencas como la de Mallorquín, los planes y programas relacionados con el manejo del río Magdalena e incluso los mismos planes de desarrollo portuario. No obstante, estos planes no se han mirado de una manera articulada y pueden llegar a ser contradictorios al momento de proponer zonas de alta significancia ambiental o zonas frágiles ambientalmente que requieren de protección, en las mismas áreas donde se propone el desarrollo de actividades económicas y/o comerciales. Así mismo, se evidencia deficiencias en la implementación de estos planes.

Áreas protegidas

Con referencia a la ley 165 de 1994, los sistemas de áreas protegidas tienen como fundamento básico; proteger y/o conservar los recursos vinculados a un área, ubicada en jurisdicción de un territorio determinado, la cual haya sido designada, regulada y administrada dentro de los parámetros legales vigentes, con visión de desarrollo sostenible. Con esta estrategia se busca impulsar a las comunidades para que creen una cultura de desarrollo sostenible con conciencia ecológica y productiva.

Es importante conocer cómo se articulan los diferentes estamentos reguladores de los aspectos conservacionistas a nivel nacional, regional y local, con el único fin de utilizar eficazmente las herramientas de las que se disponen en los diferentes procesos de análisis y declaratorias de las áreas protegidas.

Tabla No. 33

Estamento de control y reguladores del área conservacionista a nivel nacional, regional y local.

NIVEL	ESTAMENTO	DESCRIPCIÓN
Nacional	Sistema Nacional de Áreas Protegidas SINAP	Conjunto de áreas naturales protegidas —sean de carácter público, privado o comunitario, y en los distintos ámbitos de gestión pública nacional, regional y local—, por los actores sociales —agentes y administraciones— y por las estrategias e instrumentos de gestión que los articulan. Legalmente, está regulada por la Ley de áreas naturales protegida y su finalidad es contribuir como un todo al cumplimiento de los objetivos de conservación que el país persigue.

<p>Regional</p>	<p>Sistema Regional de Áreas Protegidas SIRAP Caribe</p>	<p>Conjunto de áreas protegidas, públicas o privadas en sus diferentes categorías de manejo, relacionadas entre sí, con objetivos específicos de conservación que se encuentran en una determinada región de país". La creación del Sistema Regional de Áreas Protegidas SIRAP Caribe, es la estrategia más efectiva para asegurar el desarrollo de la región conservando su capacidad genética, los recursos y ecosistemas que ofrecen innumerables bienes y servicios garantizando la pervivencia de las culturas y el futuro de la región.</p>
	<p>Sistema Departamental de Áreas Protegidas SIDAP Atlántico</p>	<p>La Corporación Autónoma Regional del Atlántico CRA, la Dirección Territorial Caribe de Parques Nacionales, la Gobernación del Atlántico, los municipios del Atlántico y el DAMAB, reafirmaron los compromisos en la consolidación del Sistema Departamental de Áreas protegidas del Atlántico a través del convenio marco de cooperación para constituir la mesa de trabajo del SIDAP Atlántico.</p>
<p>Local</p>	<p>Sistema Local de Áreas Protegidas SILAP</p>	<p>Conjunto de espacios con valores singulares para el patrimonio ecológico del municipio, la región o la nación, cuya conservación resulta imprescindible para el funcionamiento de los ecosistemas naturales, la conservación de la biodiversidad y la evolución de la cultura en el municipio, las cuales en beneficio de todos los habitantes, se reservan y se declaran dentro de cualquiera de las categorías de área protegida y denominaciones que se pueden aplicar a nivel municipal de acuerdo a la ley y normas reglamentarias</p>

Fuente: SIRAP Atlántico

La Corporación Autónoma Regional del Atlántico viene trabajando desde el año 2006 en el programa de áreas protegidas, adaptándose a la Política Nacional de Biodiversidad que en el año 1997 conformó el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP).

Dentro de sus primeras actividades desarrolladas se destaca la realización de unos estudios para la identificación de áreas con potencial para ser

protegidas, los cuales realizó mediante un grupo de trabajo integrado por; BIOTRÓPICO, PROAVES, la Universidad del Atlántico y la misma Entidad. Mediante estos estudios se logró identificar quince (15) potenciales áreas de protección en el Departamento del Atlántico, las cuales cuentan con un buen estado de conservación y albergan un número importante de especies y clases de fauna y flora, representativa del Caribe colombiano. A continuación se relacionan estas áreas:



Tabla No. 34.

Áreas con potencial para ser protegidas y criterios de selección. Estado de avance del proceso de declaratoria.

MUNICIPIO	ÁREA POTENCIAL	ESTADO EN EL SILAP	ATRIBUTOS	AMENAZAS Y CONFLICTOS	POSIBILIDADES EN EL MARCO JURIDICO NACIONAL	GEOMORFOLOGIA	IMPORTANCIA
Puerto Colombia	Loma La Risota	Prioridad de conservación 2. Sin Declarar	160 msnm, corredor biológico, Relicto de Bosque seco Tropical secundario, Extensión: 300 Has (4% del municipio).	Sistemas de producción no adecuados, expansión urbana, erosión	Área protegida Municipal.	Relieve ondulado, zona de colinas y montañas (100 – 160 msnm)	Medianamente conservada, es el parche de bosque que se encuentra en mejores condiciones. 13 especies de vertebrados y 3 clases de plantas amenazadas
Tubará	Triángulo de la Reserva	Prioridad de conservación 1. Contemplada en el EOT municipal. Zona dentro de la Ruta verde. Sin Declarar	Relicto de Bosque Seco Tropical y Bosque muy seco Tropical, 200 msnm, patrimonio arqueológico, belleza paisajística, potencial ecoturístico alto. 350 Has.	Sistemas de producción insostenible.	Parque Natural Regional	Relieve de colinas y montañas.	Mayor oferta de servicios ambientales del Departamento, rica en diversidad biológica y ecosistémica. Diversidad Cultural enmarcada por la etnia Mocaná. Patrimonio arqueológico, área de reserva del INCORA, 9 especies de vertebrados y 1 clase de planta amenazada.
Baranoa	Loma la Rosita	Prioridad de conservación 3. Sin Declarar	Bosque seco Tropical con alto grado de intervención antrópica, 280 msnm, estrella fluvial, extensión; 400 Has, alta infraestructura vial (carreteable).	Agricultura semi intensiva, ganadería extensiva, producción de carbón, tala e intervención ecosistémica.	Reserva de Recursos Renovables.	Relieve colinado estructural denudativo, paisaje de espinazos en laderas fuertes, largas y con pendientes.	Recurso hídrico más importante del municipio, suelos con aptitud para la conservación y reforestación.
Juan de Acosta	Serranía de Pajuancho.	Prioridad de conservación 2. Zona de la ruta verde. Sin Declarar	Relicto de Bosque seco Tropical secundario (con parches en avanzado estado de sucesión), 200 msnm,	Parque Natural Regional	Cobertura apropiada sin conflicto aparente de cierto nivel de intervención.	Suelo arenoso, poco rocoso, material mano.	Sectores de bosque bien conservados, paisaje con potencial ecoturístico, aptitud para reforestación y conservación de vegetación. 10 especies de
			extensión; 600 Has (3,4% del área del municipio), pozos artesanales, ojos de agua naturales, potencial ecoturístico alto, infraestructura vial (carreteable)			Relieve quebrado.	vertebrados y 1 clase planta amenazada.
Juan de Acosta	Loma de Tierra Arena	Prioridad de conservación 1. Zona de la ruta verde. Sin Declarar	Relicto de Bosque Seco tropical, 160 msnm, ojos de agua y pozos artificiales, alta diversidad biológica y gran potencial ecoturístico. 47 Has.	Área protegida municipal	Cobertura apropiada sin conflicto aparente de cierto nivel de intervención.	Colinas estructurales denudativas, relieve fuertemente quebrado con pendientes.	No posee suelos para la agricultura, alta diversidad biológica y ecosistémica. Área de reserva del INCORA.
Piojó	Cerro La Vieja	Prioridad de conservación 1. Zona de la ruta verde. Sin Declarar	Relicto de bosque seco tropical. Mayor altura del departamento, endemismos, belleza paisajística. 350 Has	Parque Natural Regional	Procesos denudativos de grado moderado, tala y quema indiscriminada.		Presencia de monos cotudos, alta biodiversidad. Buen estado de conservación, dentro del EOT municipal, preseleccionada por BIOCOLUMBIA. 23 especies de vertebrados amenazados.
	Las Mercedes	Prioridad de conservación 3. Sin Declarar.	Posee varios arroyos	Área protegida municipal	Subutilización de tierras por limitaciones tecnológicas, procesos erosivos, pocos estudios científicos.		Presencia de arroyos. Área de reserva del INCORA,
	El Palomar	Prioridad de conservación 1. Zona de la ruta verde. En trámite.	Relicto de Bosque seco tropical secundario, belleza paisajística, alta biodiversidad, potencial ecoturístico. 500 Has.	Parque Natural Regional	Tala y quema indiscriminada, procesos erosivos.		Riqueza natural. 10 especies de vertebrados y 2 plantas amenazadas. Contemplado en el EOT municipal. Preseleccionado por BIOCOLUMBIA.
	La Unión	En Verificación. Sin Declarar.	Bosque seco tropical secundario, belleza paisajística. 105	Área protegida municipal	Actividades agropecuarias descontroladas,		Potencial ecoturístico. Área de reserva del INCORA.
					tala y quema indiscriminada, procesos de degradación por mal uso. 105 Has.		
	Guaibaná	Prioridad de conservación 2. Zona de la ruta verde. Sin Declarar.	Relicto de Bosque seco tropical secundario	Área protegida municipal	Procesos denudativos de grado moderado a severo, tala y quema indiscriminada. 47 Has.		Potencial ecoturístico. Contemplado en el EOT municipal. Preseleccionada por BIOCOLUMBIA.
Usiacuri	Luniza	Prioridad de conservación 2. Declarada.	Relictos de bosque seco tropical, belleza paisajística, potencial ecoturístico alto, aguas minerales medicinales, extensión de 837,17 Has.	Parque Natural Regional	Alta intervención, cobertura protectora apropiada, erosión.	Relieve colinado estructural erosionado, zonas montañosas con serranías y colinas bajas.	Se encuentra dentro de las áreas de preservación y protección ambiental del EOT, vegetación de reserva natural. Área de reserva del INCORA. 13 especies de vertebrados y 1 planta amenazadas
Malambo	Ojo de agua Caracolí	Sin Declarar.	Nacimiento u ojos de agua naturales, Bosque seco Tropical, voluntad de propietarios para protección. Extensión; 166 Has, facilidad de acceso (carreteable). 160 Has.	Reserva de la Sociedad Civil	Fundidora de plomo en su jurisdicción, cultivadores transitorios sin control.	Relieve con ondulaciones suaves, es parte de la plataforma de la llanura del Caribe.	Fuente natural de agua, gran diversidad de fauna y flora, apta para la conservación, población consciente.
Luruaco	Los Rosales	Prioridad de conservación 1. Zona de la ruta verde. Declarada.	Relicto de bosque seco Tropical secundario, belleza paisajística, algunos sectores bien conservados. 1304,5 Has	Parque Natural Regional	Sistemas de producción inadecuados y descontrolados	Relieve colinado estructural denudativo quebrado	Presencia del mono Tití y Cotudo, fauna nativa, buenas condiciones para conservación. Preseleccionada por BIOCOLUMBIA.
Repelón	Bijibana	Prioridad de conservación 2. Sin Declarar.	Relicto de Bosque seco tropical joven, potencial ecoturístico, extensión; 113 Has	Área protegida municipal	Cobertura protectora	Relieve de colinas	Área de importancia ecológica para la recuperación del ecosistema del
					apropiada, sin conflicto aparente, dificultad media de acceso.	estructurales denudativas, fuertemente quebrado.	BsT. Grandes riquezas ícticas. Área de reserva del INCORA.
Sabanalarga	La Sierra	Prioridad de conservación 2. Sin Declarar.	Relicto de Bosque seco tropical. Ojos de agua, belleza paisajística, potencial alto de ecoturismo, extensión; 34 Has	Área protegida municipal	Fuerte presión, tala, erosión causada por escurrimiento difuso y concentrado.	Suelos de relieve ligero a fuertemente ondulado, con domos y pendientes irregulares	Apto para la recuperación de la fauna y flora nativa. Área de reserva del INCORA.

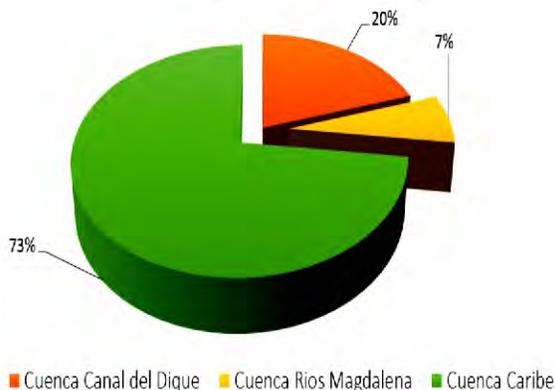
Fuente: La autora en base a la compilación de los trabajos realizados por la CRA.

De acuerdo a la tabla anterior las áreas identificadas con potencial para ser declaradas en el Departamento del Atlántico se encuentran en un 73% en la Cuenca hidrográfica de los arroyos directos al Mar Caribe, 20% en la cuenca hidrográfica canal del dique y un 7% en la cuenca hidrográfica Complejo de Humedales de la vertiente Occidental del Rio Magdalena (Figura 5). Cabe resaltar que el nivel de intervención y el deterioro ambiental en el que se encuentra el territorio del departamento del Atlántico, es poco equivalente si se tienen en cuenta los accionares de los entes gubernamentales encargados de manejar dicho impacto.

Este resultado es concordante si se tiene en cuenta que el área de la cuenca Caribe, en los últimos años ha sido intervenida por la institucionalidad gubernamental y ambiental de manera directa, a través de la inversión económica en estudios científicos de línea base y en la educación ambiental de los diferentes actores sociales y económicos, lo que ha permitido un avance en la temática conservacionista. A su vez se han dado procesos formativos importantes que dieron como resultado la creación de una conciencia y cultura ecológica sostenible, sin embargo la falta de políticas municipales adecuadas ha retrasado los procesos de declaratoria formal de áreas protegidas. Situación que pone en peligro los avances obtenidos y coloca a los ecosistemas que se han demostrado tienen gran importancia ecológica y económica en un alto riesgo de deterioro y posterior desaparición.

Figura No. 12.

Distribución de las áreas potenciales de protección ambiental, en el territorio del Departamento del Atlántico por cuencas hidrográficas.

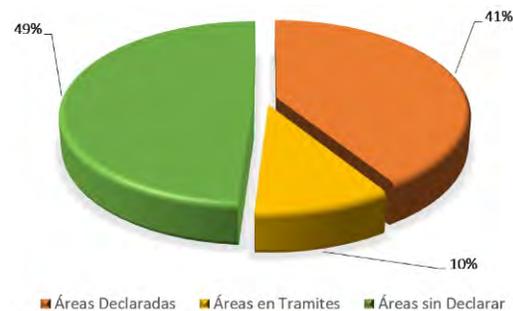


Fuente: La autora en base a la compilación de los trabajos realizados por la CRA.

A continuación se muestran el estado en el que actualmente están los procesos de declaratoria de las áreas potenciales de conservación y protección en el departamento del Atlántico;

Figura No. 13.

Nivel de desarrollo de las declaratorias de áreas protegidas en el departamento del Atlántico.



Estos datos muestran claramente que a pesar de existir un importante adelanto en los procesos de declaratoria de áreas protegidas en el departamento solo un 41% de estas áreas están en condición de declaradas oficialmente (2.14167 Has), un 10% (500 Has) en trámite y un 49% (2550 Has) sin declarar, lo que equivale a casi el 50% del trabajo pendiente por desarrollar (Figura).

Adicionalmente a las 15 áreas potenciales identificadas, mediante las mesas de trabajo de los SILAP se logró identificar siete (7) áreas con potencial de reserva, las cuales se relacionan a continuación:

Tabla No.35

Áreas potenciales de reservas establecidas por los SILAP.

MUNICIPIO	ÁREA POTENCIAL DE RESERVA
Galapa	Paluato (55 Ha)
Juan De Acosta	Chorrera (20 Ha)
Piojó	Mamellales (5Ha),
Repelón	El Machín (15 Ha)
	El Henequén (20 Ha)
Barranquilla (DAMAB)	Reserva Ecológica del Colegio La Normal La Hacienda (15 Ha)
Sabanalarga	Parque Ecológico de Las Madres (5 Ha)

Fuente SILAP – CRA.

ÁREAS PROTEGIDAS CON PLANES DE MANEJO EN EJECUCIÓN.

LURIZA

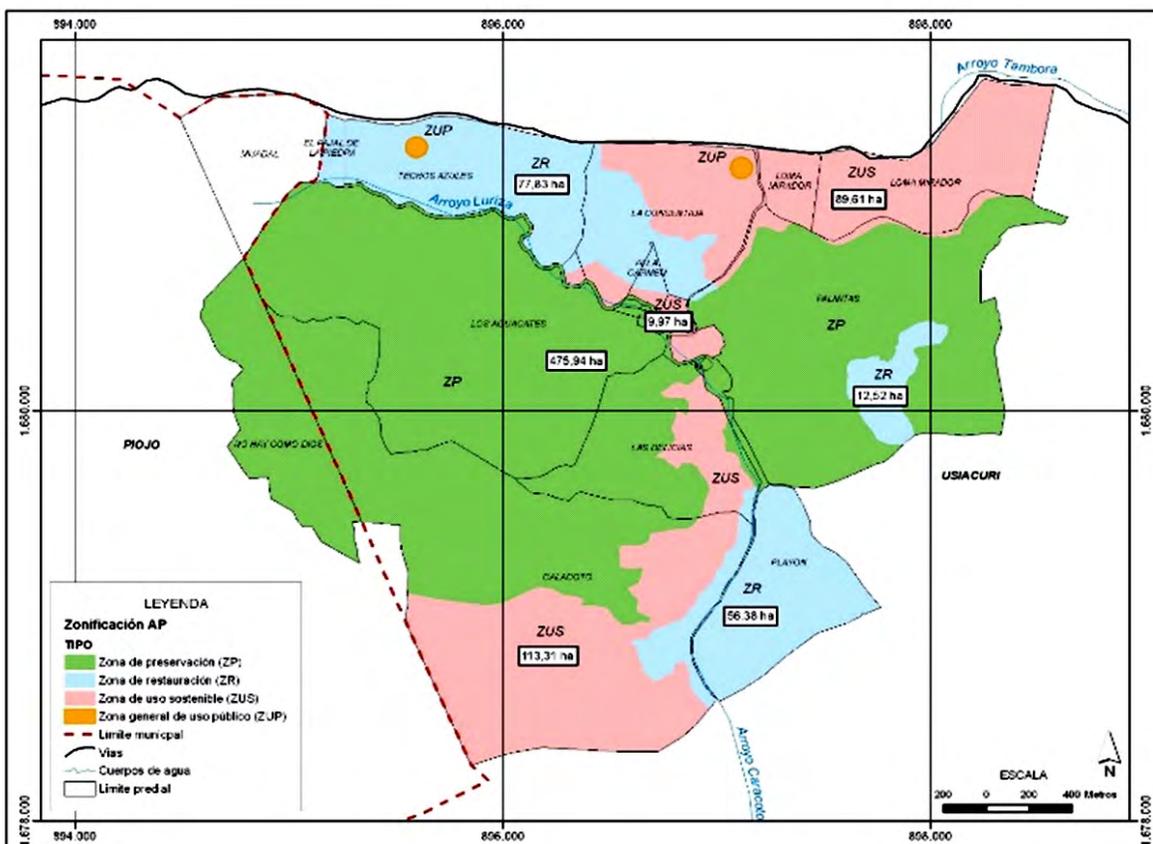
La CRA, estableció un Distrito Regional de Manejo Integrado DMI, Luriza; lo cual culminó con su declaratoria mediante acto administrativo No. 03 de 2011, convirtiéndose en la primera área protegida del Departamento del Atlántico.

En aras de cumplir lo establecido en el Decreto 2372 del 2010, la CAR asumió la administración del área en apoyo con la Alcaldía Municipal, para la implementación del Plan de Manejo Ambiental del DMI Luriza, está área cuenta con 837,15 Hectáreas de relictos de bosque seco tropical uno de los

ecosistemas más amenazados y degradados a nivel mundial.

La realización del plan de manejo contemplo un trabajo técnico, biológico y social donde se trató de identificar el grado de vulnerabilidad en que se encuentra el área y la identificación de los objetos de conservación que se convirtieron en la herramienta clave que soporto su declaratoria, así mismo el trabajo social con la comunidad logro elaborar estrategia de planificación que permitirá ejecutar una serie de actividades tendientes al mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes y la utilización adecuada de los recursos naturales del área para un desarrollo sostenible acorde a las necesidades y prioridades de conservación.

Figura No. 14
Zonificación del AP Luriza acuerdo al decreto 2372 de 2010.



Entre los objetos de conservación identificados para el área encontramos

1. Bosque seco Tropical (bs-T)
2. Cuerpos de agua

3. Comunidades de Aves típicas del Bs-T
4. Fauna objeto de cacería
5. Tradición Artesanal
6. Conocimientos Ancestrales de Plantas y Aguas Medicinales

La corporación en apoyo con la alcaldía municipal de Usiacurí han avanzado en el cumplimiento de la administración del área acuerdo a la plan de acción del PMA del DMI Luriza, donde la restauración y conservación del área implica una serie de acciones que van de la mano prioritariamente con actividades tendientes a rehabilitar los objetos de conservación identificados para el área, todas estas acciones requieren de un trabajo conjunto entre corporación, alcaldía y comunidad y dueños de predios que se convierten en actores importantes en todo el proceso ya que si bien existen unas restricciones en el uso del suelo del área de ha determinado que lo ideal es que

la entidad ambiental adquiera los predios y así poder hacer más presencia administrativa de ella; viendo la necesidad la CRA con recursos propios ha adquirido la suma de 67,79 hectáreas ubicadas en la zona de conservación y su vez ha conseguido un apoyo importante por parte de la gobernación con la cual se ha podido comprar 90 hectáreas sumando más 150 hectáreas.

Para dar cumplimiento la implementación del plan de manejo del DMI Luriza la CRA ha realizado tres convenios interadministrativos en apoyo con la alcaldía municipal, entre las actividades más destacadas encontramos



SEDE ADMINISTRATIVA DEL DMI LURIZA, con la declaración de esta área protegida nació la necesidad de contar con un oficina como una manera de hacer más sólido y organizado este proyecto; es por ello que en el convenio se creó esta oficina que se encuentra ubicada en el centro de convivencia Carrera 22 8C – 10 Usiacurí, la cual está abierta para propios y visitantes y desde allí se coordinan todas las actividades programadas, cabe mencionar que esta oficina cuenta con un coordinador, dos guardabosques y un ludotecaria que es el equipo de trabajo del DMI Luriza.

LUDOTECA AMBIENTAL DMI LURIZA, este fue un espacio creado especialmente para niños y se encuentra funcionando en el centro de convivencia, desde allí los niños comienzan a conocer y apropiarse de la biodiversidad y cuidado del área.



Vivero DMI Luriza, la Creación de un Vivero de especies nativas de Luriza fue una necesidad debido a que uno de los objetos de conservación para el área fue el bosque seco tropical el cual se encuentra fragmentado y existen muchas zonas que necesitan reforestación, este vivero está ubicado en una de las fincas del caserío de Luriza y se encuentra bajo el manejo de un habitante del caserío.

El vivero comenzó inicialmente con 1.200 entre las más representativas se encuentran:

- 230 Ceiba Roja.
- 600 Caracolí

- 115 Resbala Mono.
- 50 Copéis.
- 150 Marañón.
- 2 plantas ornamentales helechos peinetas en su respectiva potera.
- 2 plantas ornamentales pluma de la india.
- 2 plantas ornamentales lengua e vaca
- 1 plata nativa gallito rojo
- 3 plantas ornamentales nativas de heliconias

Actualmente el vivero DMI Luriza se ha hecho el trasplante de más de 400 plantas en zonas identificadas para reforestación, así mismo este vivero se ha fortalecido con más plántulas de las especies nativas antes mencionadas.



Senderos Ecológicos en el DMI Luriza, Se realizó la instalación de vallas para senderos ecológicos en el DMI Luriza, así como de una valla principal que da la bienvenida a todos los visitantes que llegan a la reserva por la entrada principal ubicada a orillas de la vía Usiacurí – Aguas Vivas. diseño de estuvo ajustado a la señalización

que se ha utilizado en otros proyectos en el municipio y guardando así la armonía con el entorno alrededor de la proyección turística local. Los contenidos invitan a los visitantes a cuidar la naturaleza y valorar los recursos que alberga la reserva en sus 873 hectáreas.



Durante la ejecución de los convenios, se le ha dado especial participación a la comunidad como actores sociales importantes no solo en el proceso de conservación sino también en la búsqueda de alternativas de sostenibilidad para el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes.



Realización de actividades lúdicas, dirigidas a los niños del caserío de Luriza.



Estos niños se convirtieron en un grupo ecológico del DMI Luriza, al cual se le identificó con una Camiseta distintiva del proyecto.



Se trabajó con la comunidad manejo de residuos sólidos y elaboración de compostaje.

Pasantías en el Distrito Regional de Manejo Integrado Luriza, Gracias al “Convenio Marco de Cooperación de Practicas y Pasantías entre la Universidad del Atlántico y el Municipio de Usiacurí” se suscribieron cuatro (04) convenios específicos para la realización de igual número de pasantías por parte de estudiantes de pregrado de Biología, adscritos a la Facultad de Ciencias Básicas de la Universidad del Atlántico.

Implementación de Cocinas Ecológicas en el DMI Luriza se realizó la Construcción e Implementación de Estufas Ahorradoras de Leña en el Distrito de Manejo Integrado Luriza, el proyecto benefició a 16 familias en igual número de viviendas en el caserío de

Luriza. La iniciativa fue socializada con la comunidad y ya se encuentran en funcionamiento las estufas. Estas representan el cumplimiento de uno de los proyectos principales del plan de manejo ambiental, enmarcado en el ODC 1 Bosque Seco Tropical.

Las estufas en su total funcionamiento se traducen en un ahorro de cerca del 50% del consumo de leña que es extraída directamente por los pobladores del área, además mejoran las condiciones de las cocinas en cada vivienda y mejora la expulsión del humo a través de un sistema de chimenea, el cual en el pasado afectaba la salud de las personas.



Antes



Después



Elaboración, Promoción y Apoyo a Proyectos Productivos Sostenibles

Huertas Caseras Durante este periodo se desarrolló un proyecto piloto de huertas caseras con la comunidad el caserío de Luriza donde participaron

casi todas las familias que allí residen. Fue una experiencia significativa a pesar de los limitados recursos que demandan este tipo de acciones encaminadas en el fondo a fortalecer la seguridad alimentarias de los beneficiarios.

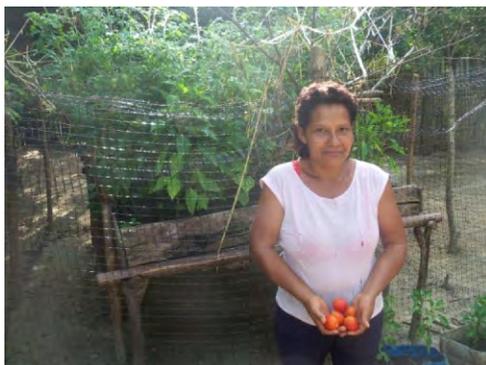
ü **Familias participantes: 14.**

ü **Especies Cultivadas:** Tomate, Rábano, Berenjena, Pepino cohombro, col, ají pimentón, cilantro, frijol, habichuelas.

El Aprovechamiento de pequeños espacios en las viviendas para el montaje de las huertas, adquisición de nuevos conocimientos, empleo del tiempo libre, fortalecimiento de la seguridad alimentaria, cosecha para autoconsumo. En el futuro este tipo de acciones

debería contar con más recursos y con un componente psicosocial encaminado a fortalecer la motivación y el cambio de actitud de los beneficiarios y entrega de elementos e incentivos. Esto garantiza el éxito del proyecto.

Los beneficiarios recibieron herramientas, semillas, abonos, kits de cocina, camisetas, talleres de capacitación y un acompañamiento permanente hasta la cosecha.



Fortaleciendo las Capacidades y Habilidades Artesanales de la Comunidad del DMI Luriza.

Se desarrolló con artesanos organizados del municipio de Usiacurí, un plan de capacitación con los habitantes del caserío de Luriza, encaminado a fortalecer sus capacidades y habilidades, la idea en el mediano y largo plazo, tal lo consignado en el Plan de Manejo Ambiental es organizar un grupo de habitantes y que logren conformar una cooperativa o asociación de artesanos, que les permita seguir

capacitándose y desarrollar una alternativa económica sostenible.

La iniciativa fue aprovechada en su mayoría por las mujeres y jóvenes del caserío de Luriza, en total se desarrollaron ocho talleres teórico práctico, donde aprendieron a elaborar nuevos elementos, accesorios, puntadas, diseños, combinaciones de colores y acabo de las artesanías en palma de iraca. Además recibieron de parte del proyecto un kits de herramientas para la actividad artesanal y parte de

materia prima como impulso a la actividad. Se espera en el futuro contar con mayores recursos para dar impulso a esta iniciativa y desarrollar un trabajo más sólido y organizado. Como logro se obtuvo el diseño

de una marca que identificaría en adelante los productos artesanales elaborados por los habitantes del caserío de Luriza.



LOS ROSALES

Por otra parte, mediante Convenio suscrito entre Interconexión Eléctrica S.A. E.S.P. (ISA), la CAR y The Nature Conservancy (TNC), se elaboró el Plan de Manejo Ambiental de las zonas boscosas de la Lomas de Juan Congo, sector “Los Rosales” en el Municipio de Luruaco – Atlántico, como parte del proyecto “Creación de un área protegida pública de orden regional en el suroccidente del Departamento del Atlántico.

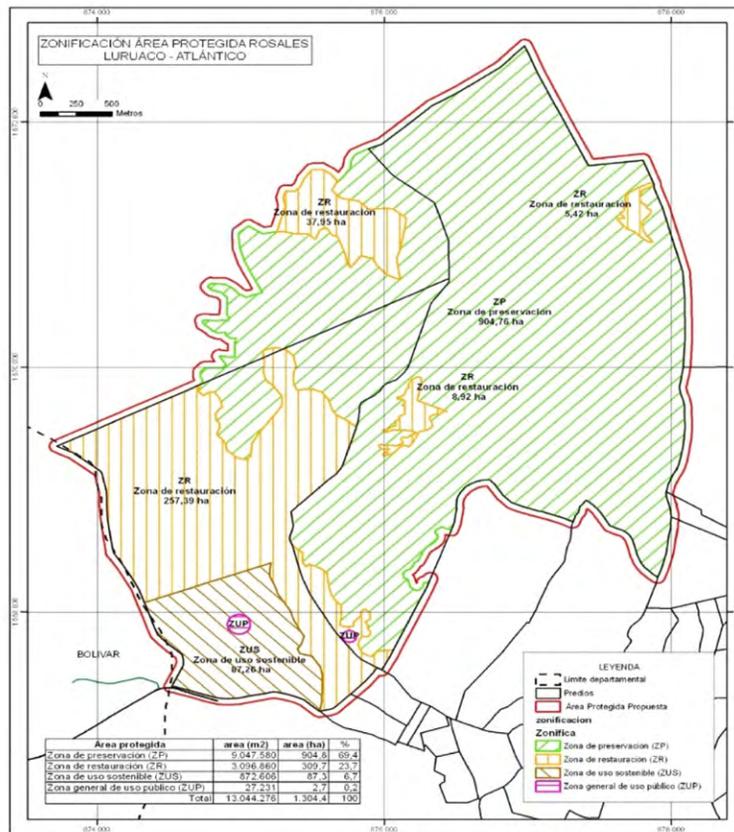
Entre los objetos de conservación identificados para el área se encuentran:

1. Bosque Seco Tropical
2. Cuerpos de Agua
3. Fauna cinegética (objeto de cacería)
4. Comunidad de especies maderables

5. Comunidad de aves del Bs-T
6. Titi Cabeciblanco (*Saguinus oedipus*)
7. Palma amarga (*Sabal mauritiiformis*)
8. Conocimiento ancestral de plantas medicinales

El proceso de declaratoria del área se inició en Febrero del 2011, lo cual condescendió a la declaratoria de esta área mediante acto administrativo No. 015 de 2012, bajo la categoría de Parque Natural Regional Los Rosales. Actualmente se está realizando un proceso de concertación con la administración local y con la comunidad para iniciar la parte administrativa del área protegida y comenzar la ejecución del Plan de Manejo Ambiental Los Rosales en Luruaco.

Figura No. 15.
Zonificación del AP- PNR Los Rosales



Esta área tiene una extensión de 1304,5 Hectáreas de bosque seco tropical, donde la fragmentación y la expansión de la frontera ganadera son una de las actividades que más amenaza la conservación del área, la corporación comenzó con dos procesos de conservación en el área uno fue programa de conservación de las especies mono aullador (*Alouatta seniculus*), Tití (*Saguinus oedipus*),

Venado (*Mazama americana*), GUAYACÁN (*Sideroxylon permisimile*), Carreto (*Aspydosperma polineuron*), Caracolí (*Anacardium excelsium*), Palma Amarga (*Sabal mauritiiformis*), en el Distrito de Manejo Integrado, DMI Luriza y en el Parque Natural Regional, PNR los Rosales y el otro es un Programa de Restauración ecológica con especies de flora más representativas de la localidad.



Imagen de la comunidad de los Limites, durante el proceso de siembra de plántulas



De igual manera se tiene contemplado dentro del plan de acción de la CRA recursos para realizar convenios interadministrativos con la alcaldía municipal de Luruaco, para iniciar los debidos procesos que den inicio a la ejecución del PMA del área declarada.



PALOMAR

La CRA, elaboro el Plan de Manejo Ambiental para la Reserva El Palomar en el municipio de Piojó, como parte del proyecto: “Establecimiento de un área protegida regional en el municipio de Piojó – Atlántico”, en el marco del programa Conserva Colombia (segunda convocatoria), financiado por la alianza entre el Fondo para la Acción Ambiental y la Niñez y The Nature Conservancy, y cofinanciado por la Corporación Autónoma Regional del Atlántico CRA y la Fundación Ecosistemas Secos de Colombia.

El proceso inició en marzo del año 2011 con la revisión y análisis de información secundaria, el trabajo cartográfico, las caracterizaciones biológicas y socioeconómicas para la zona, y concluyó en mayo de 2012, con la zonificación y culminación del proceso de planificación que se construyó de manera participativa y concertado con la comunidad de Hibácharo y El Cerrito del municipio de Piojó, y autoridades ambientales de la región.

El proceso de planificación de “El Palomar” como área protegida, se realizó desde un enfoque multidisciplinario, siguiendo y adaptando los parámetros del Manual de Planificación para la Conservación de Áreas (PCA). Ésta metodología de Estándares Abiertos fue desarrollada por The Nature Conservancy (TNC) para identificar las prioridades de conservación en áreas de importancia para la biodiversidad, sus amenazas y potencialidades y plantear estrategias para su

Figura No. 16.
Zonificación de la Reserva Forestal Protectora “ El Palomar “- Piojó



recuperación.

El Plan de Manejo identificó ocho objetos de conservación

1. Nacimientos y cursos de agua naturales
2. *Aspidosperma polyneuron* (carreto)
3. *Brosimum alicastrum* (guaimaro)
4. *Saguinus oedipus* (tití cabeciblanco)
5. *Mazama americana* (venado)
6. Palmares Nativos

7. Zona Arqueológica
8. Zona paleontológica

Estos objetos identificados para la zona, contienen información sobre su grado de amenazas y la forma de mitigarlas; a su vez se diseñó el plan de acción y de sostenibilidad financiera para el área protegida.



La tala en el área es una de las principales amenazas del bosque en el Palomar.

El Plan de Manejo Ambiental de la Reserva El Palomar, constituye una herramienta de acción para la autoridad ambiental de la región, para el municipio, las organizaciones comunitarias y ambientalistas de la zona; además representa el sustento para la declaratoria del área protegida. El plan está fundamentado en acciones específicas para la conservación, restauración y uso sostenible de los recursos naturales de la zona, que contribuyen al mejoramiento de la calidad de vida y el desarrollo económico del municipio; por lo tanto, es de gran importancia la implementación e inclusión de este plan de manejo en los Planes de desarrollo del municipio de Piojó y del departamento del Atlántico.

Gestión del Riesgo

Toda problemática de riesgo a través del enfoque de procesos se realiza mediante una serie de actividades que tienen por objeto conocer el riesgo, valorarlo, tomar medidas para prevenir y mitigar situaciones de emergencia, prepararse para la eventual ocurrencia del fenómeno, adelantar las acciones para la atención, evaluar la situación una vez superada la crisis para la cuantificación de efectos, prepararse para otros posibles eventos y diseñar mecanismos para lograr un adecuado manejo del riesgo financiero entre otras actividades.

Para optimizar la planeación, ejecución y evaluación de las líneas de acción de la gestión del riesgo, se

aplica el enfoque de procesos que se fundamenta en: 1) El conocimiento del riesgo, 2) la reducción del riesgo y 3) el manejo de los desastres. Dichos procesos no son independientes, por el contrario, son continuos y dependen unos de otros; por ejemplo, no se puede entender el manejo de desastres o la reducción del riesgo, sin que previamente exista una gestión del conocimiento sobre el riesgo de desastres.

La intervención del riesgo se ejecuta desde estos procesos mediante acciones, actividades y productos específicos para cada uno de ellos, con el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar, la calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible (Artículo 1º; Ley de Gestión del Riesgo, 1523 de 2012).

La región Caribe colombiana presenta como eventos relacionados con amenaza y riesgo, las inundaciones y en menor proporción los movimientos de remoción en masa y fenómenos de sismicidad que son mucho más localizados. Las inundaciones generalmente corresponden a procesos naturales de normal ocurrencia periódica. Actualmente, el fenómeno de la inundación es cada vez más frecuente y la mayoría de las poblaciones, tanto rurales como urbanas, son afectadas por esta amenaza, con daños en las poblaciones, en la infraestructura y en los bienes y servicios.

Las características físicas de esta región, han pasado por transformaciones constantes debido a procesos naturales y antrópicos y se ha generado una serie de condiciones que mantienen a la región en un estado de vulnerabilidad. Esta, se ha aumentado por acción de las actividades del hombre, en donde sobresale la presión que ejerce el incremento de la población en las ciudades y sobre los recursos naturales. Factores ambientales, socio-culturales, tecnológicos, políticos y económicos tienen gran incidencia sobre la vulnerabilidad de la región caribe.

Debido a la magnitud de las afectaciones en la población, bienes materiales y el medio ambiente, se hace necesario diseñar medidas de prevención y mitigación y establecer instrumentos que permitan minimizar los efectos negativos producidos por desastres naturales o los producidos por el hombre. En la tabla 13 se presenta una compilación de las amenazas presentes en la región, sus principales causas y algunos efectos asociados a las mismas.

Tabla No. 36

AMENAZAS	CAUSAS	EFFECTOS
Inundaciones	Desborde de río principal	Además de las pérdidas en bienes materiales y vidas, se presentan problemas en las actividades económicas, tales como la afectación en cultivos y áreas de pasto para ganadería. También se rompe el balance hídrico del área, generando a su vez, una sustancial disminución de la productividad pesquera al reducirse las migraciones reproductivas y la oferta de nutrición de los peces de importancia comercial
	Encharcamiento por aguas lluvias	
	Aportes laterales de afluentes	
Remoción En Masa	Deslizamientos de tierra	Sepultamiento de viviendas y poblaciones, taponamiento de vías y destrucción de infraestructura, como acueducto, puentes, etc.
	Avalanchas	
	Caídas de rocas	
Erosión	Naturales	Degradación de los suelos, pérdida de fertilidad, aumento de la lixiviación en épocas lluviosas, pérdida de la retención de las aguas, ocasionando que muchos arroyos y quebradas no tengan agua en los periodos secos, en tanto que en épocas de lluvias, las capas de materia orgánica expuestas al impacto de estas, sean arrastradas.
	Antrópicas	
Sismos	Sismos Volcánicos	Desplazamiento de poblaciones cercanas a los lugares donde ocurren movimientos sísmicos, destrucción de infraestructura urbana y vial. Migración de fauna
	Sismos Tectónicos	
	Sismos Locales	
Sequia	Desertificación	Se genera una baja productividad de los suelos, disminución de afluentes (agua), pérdida de capa vegetal, erosión intensivas, etc.
	Desertización	
Incendios Forestales	Naturales	Disminución de capa vegetal, migración de especies de animales, cambios en los ciclos hidrológicos, incremento del PH en los suelos, aumento de la erosión, aumento en la emisión de gases de efecto invernadero, destrucción de los recursos naturales para el sustento de la población.
	Antrópicas	
Amenazas Antrópicas	Tecnológicos	Disminución de la calidad de vida de la población, afectación en todos los renglones de la economía, contaminación de las aguas, los suelos, el aire; aumento de los gases de efecto invernadero, etc.

Fuente: Plan Departamental de Riesgos. Gobernación del Atlántico.

Descripción del problema de las zonas con alta susceptibilidad de amenaza de riesgos

Tabla No. 37

TIPO DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN
Inundaciones	Zonas en el departamento del Atlántico donde la topografía afecta con los continuos cambios climáticos y aumento de los niveles de las escorrentías.	Obras civiles para la reducción del riesgo (diques, canalización de arroyos, muros de contención, limpieza de arroyos) y actualización de los instrumentos de ordenamiento territorial de los municipios.
Remoción En Masa	Zonas en el departamento del Atlántico donde la topografía, los tipos de suelos, las intensidades en la lluvias pueden ocasionar desastres naturales de alta magnitud en los cascos urbanos de los municipios	Obras biomecánicas para la reducción del riesgo (Construcción de gaviones, muros de contención, reforestación de taludes y obras de drenajes) y actualización de los instrumentos de ordenamiento territorial de los municipios
Incendios Forestales	Zonas del departamento del Atlántico donde la topografía, la vegetación, el tipo de suelo, las precipitaciones generan una alta susceptibilidad a incendios forestales	Propietarios de los predios con alta susceptibilidad de amenaza deben tener planes de prevención y de contingencias para incendios forestales también presentar proyectos de reforestación
Sismos	Zonas del departamento del Atlántico donde la ubicación geográfica y los focos estadísticos de actividad sísmica aumentan su susceptibilidad.	Las construcciones que se hagan en estas zonas deben estar realizadas estructuralmente basadas en la norma sísmo resistente vigente en Colombia.
Erosión	Zonas del departamento del atlántico donde el tipo de suelo, la topografía, las intensidades de las lluvias, vientos, el paso de escorrentías, ríos y cercanías a cuerpos de aguas aumentan su nivel de susceptibilidad a la erosión o desgaste del relieve.	Construcción de obras civiles (gaviones, enrocados, reforestación de taludes) y actualización de los instrumentos de planificación territorial de los municipios del departamento del atlántico

Tipos de riesgos en el Departamento del Atlántico

El Consejo Departamental para la Gestión del Riesgo CDGR

En el marco de la ley 1523 de 2012, el departamento expidió el decreto N° 00815 del 15 de agosto de 2012 mediante el cual se conforma y organiza el Consejo Departamental para la Gestión del Riesgo del Atlántico, los Comités Departamentales y se dictan otras disposiciones; con respecto al funcionamiento, los consejos territoriales para la Gestión del Riesgo ya sea del nivel departamental o municipales deben cumplir las funciones estipuladas en la ley 1523 de 2012, las cuales deben ser llevadas a cabo en su totalidad independientemente de que la composición organizacional que haya realizado al interior de su administración.



RIESGO Y FENOMENOS NATURALES

Se presentan a continuación por cuencas una enumeración de riesgos asociados a diversos fenómenos naturales.

CUENCA CARIBE – MALLORQUIN

Tabla No. 38
Relación de Amenazas, Causas y Efectos Cuenca Caribe – Mallorca

AMENAZAS	CAUSAS	EFFECTOS
INUNDACION	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aportes masivos de drenajes ▪ Aportes de lixiviados por residuos domésticos e industriales 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contaminación de los cauces ▪ Obstrucción de los cauces con residuos de actividades humanas ▪ Incremento del nivel del agua
EROSION	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Naturales Antrópicas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Degradación de los suelos ▪ Perdida de fertilidad
SISMOS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Expansión de las arcillas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agrietamientos y fallas estructurales en las viviendas
DESLIZAMIENTOS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Deforestación ▪ Uso del suelo en zonas no adecuadas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pérdida física de suelo transportado por el agua o el viento
VENDAIALES	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vientos fuertes ▪ Desenterramiento de árboles 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Daños de infraestructura en viviendas en zona urbana y rural ▪ Erosión y desprendimiento de tierra ▪ Alteración de los cauces
INCENDIOS FORESTALES	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El hombre principal actor 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Destrucción de recursos naturales ▪ Migración de especies animales
ANTROPICAS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilización del suelo para fines agropecuarios ▪ Minería de materiales de construcción ▪ Disposición de basuras 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Degradación del suelo ▪ Obstaculiza el curso del arroyo León, creando condiciones para inundación ▪ Daños a la salud de la población

Fuente: Corporación Regional Autónoma. (2006 y 2011).

INUNDACION

La Inundación es la principal amenaza que afecta al área de la cuenca. Las inundaciones se presentan en épocas de lluvia, generalmente en depresiones inundables de las planicies aluviales, en donde se puede afectar la micro-cuenca del Arroyo Grande, particularmente donde se ha causado deterioro de su curso natural debido a la intervención del lecho de los arroyos. En esta cuenca se pueden señalar sectores relacionados con problemas de inundación como los arroyos de la vertiente suroccidental de Barranquilla, los alrededores de los arroyos que circundan el corregimiento de Pital de Megua, los de San Luis y Caña y las zonas bajas de la cuenca, tal como lo

señala el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica de la Ciénaga Mallorca (C. R. A. 2006)

EROSIÓN Y DESLIZAMIENTOS

En la Ciénaga de Mallorca, los fenómenos de Erosión y Deslizamientos se presentan principalmente en las épocas de lluvias, debido al arranque y transporte de materiales, generalmente por aguas corrientes ocasionando problemas de inundación en zonas más bajas. En cuanto a la erosión costera la barra que separa la Ciénaga de Mallorca del mar debido al transporte de sedimentos en la costa al sur de la desembocadura

del Río Magdalena presenta retrocesos. Como es el caso de Bocas de Ceniza en donde los sectores de costas bajas son altamente vulnerables al embate de las olas.

VENDAIALES

En forma frecuente se presenta la amenaza de Vendavales, causada por vientos fuertes. Pueden ocurrir en cualquier parte del territorio y no solo en las zonas urbanas; generando el desarrollo de erosión y desprendimientos de tierra por desenterramiento de los arboles alterando los cauces.

INCENDIOS FORESTALES

Seguidamente los Incendios Forestales presentes especialmente en épocas de sequías y cuyo actor principal es el hombre. En el municipio de Luruaco se ha presentado este evento en un nivel de amenaza baja.

ANTROPICAS

Por último aunque no menos importante los riesgos por Acciones Antrópicas producido por factores naturales y la acción humana. El uso inadecuado del suelo ocasionando la degradación del mismo; de igual manera las actividades de minería de materiales de construcción (cantera) de las cuales resulta la conformación de grandes y profundos huecos como

es el caso de la cantera abandonada frente al corregimiento de la Playa. Después de explotada la zona no hay una restauración ambiental, sino que genera un impacto sobre el paisaje y deteriora la calidad del aire. En la zona sur-occidental de la Ciénaga una de estas obstruye el curso del arroyo León, afluente de agua dulce, con lo cual crea las condiciones para inundaciones. (POT Gobernación del Atlántico. 2008).

Hace algunos años sobre el costado sur-oriental y en límites con el barrio Las Flores estuvo en funcionamiento un basurero a cielo abierto, como consecuencia de ello la Ciénaga hoy en día recibe productos contaminantes causando daños a la salud de la población como intoxicaciones generalizadas. Datos de la calidad del agua muestran la existencia de metales pesados, lo que significa una amenaza para la población que consume productos obtenidos de allí (*Plan de Desarrollo 2012 – 2015* Gobernación del Atlántico).

El sector de saneamiento básico es fundamental, sin embargo la inexistencia de un sistema de saneamiento adecuado se ha convertido en uno de los problemas presente en la Cuenca Caribe. A continuación se muestra los diferentes sistemas de manejo de aguas servidas y alcantarillados de los municipios que hacen parte de esta cuenca.

Tabla No. 39
Información General del Sistema de Manejo de Aguas servidas y Alcantarillado Cuenca Caribe

MUNICIPIOS	SISTEMA DE SANEAMIENTO	COBERTURA Urb y Rur	TRATAMIENTO	CUERPO RECEPTOR	INDICE CONTAMINACION DEL AGUA *
BARANOA	Pozos sépticos y letrinas.	38% y 32%	No existe	Arroyo Grande	-
SAN JUAN DE ACOSTA	Pozos sépticos	-	No existe	Arroyo Juan de Acosta y el Tigre	-
LURUACO	Pozos sépticos y letrinas.	47% y 15%	No existe	Arroyo Limón	-
PIOJÓ	Pozos sépticos y letrinas.	-	No existe	Ciénaga El Totumo	Aceptable
PUERTO COLOMBIA	Servicio de Alcantarillado.	75%	Laguna de oxidación	Arroyo Grande, Ciénaga de Balboa	Desagradable e impropio.
REPELÓN	Pozos sépticos y letrinas.	35%	No existe	Embalse del Guájaro	Aceptable y Agradable
TUBARÁ	Pozos sépticos y letrinas.	29.5%	No Existe	Ciénaga el Salado	-

Fuente: CRA (2010) Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Caribe

En la actualidad, en la Cuenca Caribe existe un inadecuado manejo de los residuos sólidos. El municipio de Puerto Colombia es el único en el que las actividades de recolección se realizan sin inconvenientes; sin embargo los municipios de San

Juan de Acosta, Piojó, Baranoa y Tubará depositan las basuras en el relleno sanitario Puerto rico en el municipio de Baranoa. Los municipios de Repelón y Luruaco depositan sus basuras en basureros a cielo abierto en las vías públicas.

Tabla No. 40
Indicadores del Servicio de Recolección y Disposición de Residuos Sólidos en la Cuenca Caribe

MUNICIPIO	Total Población Cabecera (2005)	RECOLECCIÓN				DISPOSICIÓN	
		Ton/Día Aprox.	Cobertura	Frecuencia semanal	Tipo de Transporte	BACA	Relleno Sanitario
BARANOA	41.784	21.8	85%	3	Volqueta		X
SAN JUAN DE ACOSTA	8.934	7.8	78%	3	Volqueta		X
LURUACO	10.891	4.2	60%	3	Tractor	X	
PIOJÓ	2.387	0.2	19.5%	2	Volqueta		X
PUERTO COLOMBIA	20.145	17.7	98%	3	Compactador		X
REPELÓN	14.877	3.2	40%	1	Tractor	X	
TUBARÁ	5.935	5.2	7%	2	Volqueta		X

Fuente: CRA (2010) Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Caribe
Fuente: CRA (2010) Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Caribe

CUENCA RIO MAGDALENA

Tabla No. 41.
Relación de Amenazas, Causas y Efectos Cuenca Río Magdalena

ENAZAS	CAUSAS	EFFECTOS
INUNDACIONES	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ocupación de terrenos adyacentes a los cauces de los arroyos, utilizados como depósitos de basuras ▪ Falta de mantenimiento en caudales ▪ Ocupación paulatina de los humedales por parte de los propietarios de fincas ▪ Posición geográfica, topografía y composición del suelo de poca absorción ▪ Poca efectividad de los box-couvert y compuertas en los sistemas de circulación de las corrientes de agua 	<ul style="list-style-type: none"> - Desbordamientos - Problemas de salud en la población infantil - Represamientos de agua - Deterioro ambiental del ecosistema - Sedimentación y rebosamiento de los caudales - Presencia de zonas anegadizas - Estancamientos de aguas lluvias - Creación de focos de infección que afecte a la salud de la población
EROSION	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Suelos superficiales excesivamente drenados y poco evolucionados ▪ Esguimiento en declive y aumento de velocidad o volumen ▪ Carencia de vegetación ▪ Deforestación 	<ul style="list-style-type: none"> - Susceptibilidad en suelos - Rompimiento del ecosistema natural - Agrietamiento en el terreno, las terracetas, los surcos y las cárcavas - Inestabilidad de los arboles hacia los taludes de los mismos arroyos

DESIZAMIENTOS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Orientación de las fracturas o grietas en la tierra ▪ Lluvias intensas ▪ Acciones antrópicas (corte de laderas, deforestación, falta de canalización, sobrepastoreo, explotación de arenas) 	<ul style="list-style-type: none"> - Degradación de los suelos - Pérdida de fertilidad - Contaminación de los recursos naturales - Disminución de la calidad de vida
REMOCION EN MASA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sustracción de las partículas franco-arcillosas ▪ Funcionamiento de ladrilleras 	<ul style="list-style-type: none"> - Degradación del suelo - Impacto negativos al medio ambiente
VENDAVALS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vulnerabilidad de la zona por no poseer áreas de cobertura vegetal que actué como barrera rompe vientos 	<ul style="list-style-type: none"> - Estragos en la zona
SEQUIAS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Altas temperaturas y altas evaporaciones 	<ul style="list-style-type: none"> - Deshidratación en las zonas de raíces del suelo - Detención del suministro de agua en las plantas
ANTROPICAS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Funcionamiento inadecuado de laguna de oxidación ▪ Carencia de sistemas de recolección, disposición y tratamiento de residuos sólidos y aguas residuales ▪ Presencia de basureros a cielo abierto ▪ Explotación de canteras 	<ul style="list-style-type: none"> - Contaminación de las aguas - Afectación del ecosistema - Contaminación de los cuerpos de agua - Pérdida de biodiversidad - Contaminación atmosférica

FUENTE: Corporación Regional Autónoma. (2007). *Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Magdalena*. Barranquilla, Colombia.

INUNDACION

Tomando como base los Planes de Ordenamiento Territorial se aprecia la situación en que se encuentran los municipios de la Cuenca.

A orillas del río Magdalena en el municipio de Barranquilla en toda la franja urbanizada se presentan suelos de baja resistencia sin embargo esta ha sido habilitada para usos industriales y algunos sectores con viviendas lo cual representa riesgos (El Ferry, Las Flores, entre otros).

En el municipio de Baranoa se encuentran arroyos (Grande, Pecho Hondo, Cien Pesos; Bañón, Piñique entre otros) que se constituyen zonas de alto riesgo y a su vez causan deterioro ambiental del ecosistema.

El casco urbano del municipio de Campo de la Cruz topográficamente se encuentra debajo de los

municipios aledaños, por tal razón cuando los niveles de agua aumentan, se presenta el desbordamiento de Ciénagas como la del Real colocando en riesgo a la población.

A orillas de los arroyos y las ciénagas en el municipio de Candelaria en época de lluvias por falta de mantenimiento se rebosan en sus caudales.

En la Ciénaga Malambo o Grande los propietarios de las fincas han rellenado los humedales con el fin de apropiarse de las tierras. En el municipio de Malambo la Ciénaga de la Bahía está ocupada por viviendas que corresponden al 23% del barrio de Mesolandia, siendo esta declarada zona de alto riesgo.

La zona urbana del municipio de Palmar de Varela se encuentra afectada por la presencia de zonas anegadizas, debido al suelo, el cual está compuesto

por sedimentos de limo, arcilla, arena y grava; esta situación genera inundaciones. Igualmente en el sector conocido como Para tu Bien en época de invierno se encuentra expuesto a las inundaciones por la carencia de un eficiente sistema de compuertas y de evacuación de agua pluvial; la zona rural en los sectores Los Bajos, Playas Paraíso, Arroyo Grande, La Loma, Burrusco entre otros, el municipio es propenso a la erosión e inundación, debido a que se encuentra contiguo al río Magdalena.

En el municipio de Santo Tomás se encuentran los barrios: La Florida, El Rincón, 20 de Julio, 7 de Agosto, Buena Esperanza y 1 de Mayo aledaños a la Ciénaga de Santo Tomás con un área de 42 hectáreas de extensión. Hace más de 30 años se construyó un muro de contención para evitar el paso de las aguas de la ciénaga hacia el casco urbano, pero éste a su vez genera un represamiento producido por escorrentías de las aguas lluvias ocasionando inundaciones a viviendas cercanas.

Las Inundaciones representan una amenaza de carácter primordial en esta cuenca. La invasión de los cuerpos de agua en sus áreas de protección, con fines de asentamiento de vivienda y de adecuación de terrenos para la agricultura y la ganadería, causa deterioro ambiental del ecosistema y constituye zonas de alto riesgo en las avenidas torrenciales. Las crecientes del río Magdalena han configurado una zona de alto riesgo en una extensa zona que va a lo largo de todo el departamento del Atlántico, afectando a los municipios ribereños. (*Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Magdalena*. C. R. A. 2007).

EROSION

En esta cuenca los suelos son poco evolucionados, superficiales y excesivamente drenados; y esto en conjunto con el inapropiado sistema de alcantarillado en donde las aguas servidas por sépticas o vertimientos directos al terreno aumentan el factor de riesgo por erosión. Los corregimientos de Sibarco y Pital en el municipio de Baranoa son áreas de suelos carentes de vegetación y donde se presentan grietas, surcos y cárcavas en el terreno. De igual forma como consecuencia de monocultivos se presentan procesos erosivos en Campo de la Cruz. El uso inadecuado de los suelos, la deforestación, la fuerte sequía, las lluvias intensas afectan considerablemente los recursos hídricos y vegetales y generan inestabilidad de los mismos; ejemplo de

esta situación se encuentra en los municipios de Palmar de Varela, Santo Tomás, Malambo a lo largo del Arroyo Sapo, Caracolí y San Blas.

DESLIZAMIENTOS

En el municipio de Santo Tomás en el sector occidente, en la vía que conduce a Polonuevo entre los sectores de Santa Elena y San Salvador existe la explotación de arenas, lo cual sino se maneja de manera controlada puede ocasionar deslizamientos, por ello es necesario realizar estudios de suelos si en cierto momento se desea construir viviendas.

REMOCION EN MASA

Respecto a la Remoción en Masa en el municipio de Candelaria a las orillas de las ciénagas de Sábalo, Flechas, Sanaguare, Gallego, Mono, Leña, en el corregimiento de Carreto se encuentra en funcionamiento de ladrilleras las cuales generan impactos negativos al medio ambiente ocasionando la degradación del suelo al realizar la sustracción de las partículas franco-arcillosas.

VENDA VALES

De igual forma en el municipio de Baranoa se identifica la amenaza natural causada por los vientos fuertes, provocando estragos sobre el área del Instituto Técnico Industrial, las urbanizaciones Baranoa, Santa Elena y sus alrededores, las cuales por no poseer áreas de cobertura vegetal que puedan actuar como barrera rompe vientos son vulnerables.

ANTROPICAS

Existen algunas amenazas antrópicas presentes en esta cuenca como el funcionamiento de forma inadecuada de las lagunas de oxidación en el municipio de Sabanagrande la cual origina contaminación de las aguas que llegan a la ciénaga del Convento; afectando el ecosistema presente. De igual forma la laguna de oxidación del municipio de Santo Tomás más que ser un proceso de depuración del agua residual se ha convertido en un foco de contaminación para la ciénaga; afectando a los pescadores de este lugar y estos a su vez perjudican al consumidor ya que no tienen las mejores condiciones de calidad.

La falta de sistemas adecuados de recolección, disposición y tratamiento de residuos sólidos y aguas residuales, ha generado que la población use como basureros los cuerpos de agua. Sabanagrande, Sabanalarga y Santo Tomás realizan la disposición

final del agua en el río Magdalena, los municipios de Soledad, Campo de la Cruz, Baranoa, Candelaria, Polonuevo, Palmar de Varela y Malambo depositan las aguas en los cuerpos de agua (ciénagas de Santo Tomás, Bahía, El Convento, Malambo; arroyos Cien Pesos, Perica, Mono, Maretira, Huesito, Platanal, Grande) ocasionando la pérdida de calidad del agua, reducción de la vida silvestre y la presencia de enfermedades de la piel.

En Baranoa en el sector urbano de la Cordialidad se presenta derrame de líquidos inflamables debido a las fugas de los vehículos de transporte pesado que se trasladan entre los oleoductos de TERPEL y la Estación Conjunta de Galapa, además del tráfico de otros insumos inflamables. Esta misma área se

constituye en zona de alto riesgo de accidentalidad para los peatones, debido por la circulación de vehículos pesados, el alto flujo de personas sobre la vía dedicadas al comercio informal.

En todos los municipios de esta cuenca existe contaminación atmosférica generada por la quema de basuras, la utilización del carbón y leña, la presencia de basureros a cielo abierto y la explotación de cantera trayendo como consecuencia las enfermedades respiratorias en la población, y la pérdida de biodiversidad. Cabe resaltar que en el municipio de Malambo se encuentra la fábrica de maíz INYUCAL la cual genera este tipo de contaminación.

CUENCA CANAL DEL DIQUE – EMBALSE DEL GUAJARO

Tabla No. 42
Relación de Amenazas, Causas y Efectos Cuenca del Dique Embalse del Guájaro

AMENAZAS	CAUSAS	EFFECTOS
INUNDACION	<ul style="list-style-type: none"> Lluvias intensas o continuas 	<ul style="list-style-type: none"> Saturación de la capacidad de retención del suelo y los cauces Desbordamiento de terrenos aledaños a los cuerpos de agua
EROSION	<ul style="list-style-type: none"> Laboreo del suelo en zonas no adecuadas 	<ul style="list-style-type: none"> Pérdida física del suelo
DESLIZAMIENTOS	<ul style="list-style-type: none"> Socavación ejercida por el arroyo El Pueblo 	<ul style="list-style-type: none"> Debilitamiento de la base del muro de contención
REMOCION EN MASA	<ul style="list-style-type: none"> Práctica de ganadería extensiva 	<ul style="list-style-type: none"> Degradación de los suelos Desplazamiento de capas superficiales
HURACANES	<ul style="list-style-type: none"> Vientos fuertes Lluvias intensas y rápida concentración de agua 	<ul style="list-style-type: none"> Dstrucción de viviendas y plantaciones Desbordamiento de ríos, quebradas y canales
INCENDIOS FORESTALES	<ul style="list-style-type: none"> Altas temperaturas Acciones antrópicas (quemadas de basuras) 	<ul style="list-style-type: none"> Degradación del suelo Pérdida de biodiversidad Aumento de la escorrentía Presencia de enfermedades respiratorias en la población
ANTROPICAS	<ul style="list-style-type: none"> Presencia de basureros a cielo abierto Quema de basuras y de terrenos para la agricultura 	<ul style="list-style-type: none"> Pérdida de biodiversidad Contaminación atmosférica

FUENTE: Corporación Regional Autónoma. (2007). *Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Complejo de Humedales del Canal del Dique*. Barranquilla, Colombia.

INUNDACION

Basados en el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Complejo de Humedales del Canal del Dique con respecto a la amenaza de Inundación se puede resaltar ciertos municipios en donde se presenta este fenómeno.

En el municipio de Campo de la Cruz se presenta inundación por el desbordamiento del río Magdalena y el arroyo Cementerio; en las zonas aledañas al embalse del Guájaro.

En el municipio del Luruaco hay desbordamiento del arroyo La Mojana y el arroyo Popo en donde el canal es insuficiente para la conducción del arroyo; de igual forma en los corregimientos de Santa Cruz, San Juan de Tocagua y Palmar de Candelaria por el desborde del arroyo Sabana, ciénaga de Tocagua y arroyo Loco respectivamente. En el municipio de Repelón se presentan inundaciones en las áreas aledañas a las orillas especialmente donde existen asentamientos humanos permanentes, por ejemplo, en el barrio San Miguel carrera 2 y calle 1 y carreras 4 a 6 con calle 16 hasta el canal de riego en el Barrio Las Caritas. En los corregimientos de Villa Rosa y Rotinet se producen inundaciones en los hogares más cercanos a los espejos de agua, el nivel freático sube de tal forma que produce marcas en las paredes de las viviendas, humedad en los pisos y desborde de las pozas sépticas.

Otra forma de inundación es la que se produce como consecuencia del rompimiento de alguna barrera al sobrepasar la capacidad de captación de las aguas lluvias en algunas ciénagas. Este rompimiento causa muchos estragos, como los que se observan con alguna regularidad en el Municipio de Santa Lucía. Los mayores niveles de riesgo se localizan en el municipio de Suan cuyo peligro de inundación es muy grande debido a que se encuentra expuesto a los procesos de erosión, sedimentación, descenso y ascenso del río Magdalena

Según el Plan de Acción Trienal (2007) de la Corporación Regional Autónoma, se presentan inundaciones en el sur del Municipio de Manatí aledaño al Canal del Dique; por el arroyo frente a la Normal, arroyo Los Patos y por el arroyo Tío Molina. En las zonas bajas, humedales, laderas bajas y en las cuencas de los arroyos; especialmente en el arroyo

Agua de Monte ubicado en el municipio de Piojó. De igual manera en la cabecera municipal de Repelón y en el corregimiento Villa Rosa, producidas por el Embalse de Guájaro y el Canal del Dique. En la zona paralela a la vía que comunica a Calamar con Santa Lucía; sobre la margen derecha del Canal del Dique en el municipio de Suan, así como Usiacurí inundado por el arroyo Cajón.

EROSION

El fenómeno de la Erosión se presenta en los municipios de Luruaco en los corregimientos Palmar de Candelaria, Santa Cruz y Arroyo de Piedra; en las faldas de las serranías en Piojó; en los corregimientos de cien Pesos y las Tablas del municipio de Repelón.

DESLIZAMIENTOS

Respecto al fenómeno de Deslizamientos en la cuenca se presenta en el municipio de Usiacurí donde la socavación ejercida por el arroyo El Pueblo es el factor desestabilizador del terreno. Favoreciendo el encauzamiento que presenta el arroyo. En el municipio de Piojó se encuentra en las laderas de los cerros.

REMOCION EN MASA

El fenómeno de Remoción en Masa se encuentra presente en la zona rural de la Puntita y algunos corregimientos en el municipio de Luruaco; y en varias zonas donde hay altas pendientes y se practica la ganadería extensiva como en el corregimiento Las Tablas en el municipio de Repelón.

INCENDIOS FORESTALES

Los Incendios Forestales se presentan al sur del municipio de Manatí en el área aledaña al Canal del Dique y en el municipio de Campo de la Cruz.

En todos los municipios de la cuenca existe contaminación atmosférica; generada por la quema de basuras y de terrenos para la agricultura, la presencia de basureros a cielo abierto y la explotación de canteras. De igual manera la mayor parte de los cuerpos de agua de la cuenca están contaminados debido a la falta de sistemas de recolección, disposición y tratamiento de residuos sólidos.

ANTROPICAS

La contaminación de los cuerpos de agua ha generado la reducción de la flora y fauna de la cuenca,

colmatación de los humedales y la presencia de enfermedades infectocontagiosas y de la piel. La carencia de sistemas adecuados de recolección, disposición y tratamiento de residuos sólidos y aguas residuales, ha conllevado a que la población llegue a contaminar los cuerpos de agua de igual manera las fuentes de agua que abastecen los acueductos municipales como el Embalse del Guájaro, el Canal del Dique y el Río Magdalena.

La contaminación atmosférica debido a la quema de basuras y de terrenos para el uso de la agricultura, la presencia de basureros a cielo abierto y el uso del carbón y leña para la preparación de los alimentos; existe en todos los municipios de la cuenca.

Igualmente en el municipio de Luruaco, la sobreexplotación de canteras de arena y grava en cercanías de humedales y arroyos, aportando a su sedimentación y desecación.

En el municipio de Repelón se encuentran áreas destinadas a la producción de materiales para la construcción como arena, piedra, piedriche y calizas. Se encuentran en producción un total de cinco canteras (Puerto Rico, Zaino, Cementos del Caribe de Cementos Diamante, Maná, Alvarez & Collin) del tipo cielo abierto con un área total estimada de 50.00 Has. y una producción estimada en 10.000 Ton/mes.

CONSERVACIÓN Y USO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES Y LA BIODIVERSIDAD.

BIODIVERSIDAD DEL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO

La Biodiversidad es la relación existente entre los organismos y su hábitat, en este contexto son varios los factores que atenta contra ella;

La transformación y fragmentación de paisajes. Actividades como la deforestación e invasión de áreas naturales tiene como efecto este proceso y trae como consecuencia el desplazamiento y la extinción de un sin número de especies (de flora y fauna).

- El trasplante o introducción de nuevos organismos. Este proceso trae consigo un rompimiento del equilibrio ecológico y pérdida de endemismos.
- Sobreexplotación: Su consecuencia es la extinción de especies.
- Tráfico ilegal de fauna y flora; sobreexplotación de los recursos.
- Contaminación. Trae como consecuencia fragmentación y destrucción de hábitats y extinción de especies.
- Expansión de la frontera agrícola y urbanística.

La nueva política nacional de Biodiversidad está orientada a la gestión, en la que es necesaria la acción corresponsable de todos los actores que interactúan con el sistema ambiental. Es así como se plantea una estrategia, en donde los recursos naturales se entiendan como un valor público y no como un bien público, partiendo del concepto de: Valor público como el vínculo entre la sociedad y el estado para apropiar algo que es valioso, no en términos monetarios, sino en términos de calidad de vida y bienestar común.

En el Departamento del Atlántico se han venido generando de manera acelerada procesos de deforestación, contaminación de los ecosistemas, inadecuada disposición de residuos sólidos y líquidos, y fenómenos como la erosión y la denudación de los suelos, elementos que deterioran el medio ambiente y condenan a las especies de fauna y flora a una inminente extinción.

Según la CAR (2007), se han establecido especies nativas que han mermado de manera drástica sus poblaciones, y algunas otras que han migrado permanentemente debido a los acelerados procesos de fragmentación de los bosques naturales (refugio temporal para muchas especies) y sobreexplotación de sus poblaciones. Cabe resaltar que los mamíferos junto con las aves, son los grupos más amenazados por la cacería descontrolada, reportándose una

pérdida de aproximadamente un 50% de la riqueza con que contaba el territorio. La desaparición e intervención urbanística de los humedales genera una presión negativa en la diversidad de especies de flora y fauna, al desaparecer sus nichos ecológicos se rompe la cadena natural y las especies quedan en vacíos ecosistémicos que finalmente las llevan a la extinción, como es el caso particular de la Ciénaga del Real (municipio de Campo de la Cruz) que fue rellenada para construir viviendas de interés social, proyecto que no fue viable, dada las características edafológicas de la zona (suelos arenosos, prácticamente improductivos).

Actualmente no existe una caracterización detallada y unificada de la biodiversidad con que cuenta el departamento, solo se tienen inventarios y diagnósticos de algunos grupos y lugares (estudios de las entidades investigativas), más no existe una recopilación de esta información que permita crear una base de datos completa para análisis espacio temporales.

El departamento del Atlántico posee un gran potencial natural, variados ecosistemas, una diversidad de flora y fauna, paisajes y atractivos naturales únicos, siendo un territorio apto para desarrollar actividades de turismo (ecológico), pero este potencial se encuentra altamente amenazado y puede desaparecer si se sigue desarrollando de

manera no sostenible.

Una de estas actividades es la deforestación descontrolada; causada principalmente por el mal uso del suelo, en la ampliación de la frontera agropecuaria. De estas prácticas depredadoras y poco sostenibles podemos resaltar la deforestación de tierras para la producción en masa de carbón vegetal, que es un problema agudo en muchos municipios de nuestro Departamento; al igual que la quema de tierras o también llamadas requemas, que en algunos casos se vuelven incontrolables y causan más daño que beneficios. La explotación maderera que se realiza en los pocos fragmentos boscosos, de forma ilegal y no sostenible, causa daños irreparables al ecosistema.

En otros aspectos; como es la disposición de residuos sólidos, los basureros a cielo abierto son una de las actividades que influye directamente en el deterioro y pérdida de biodiversidad, al ocasionar contaminación de varios tipos (visual, de las fuentes hídricas, los suelos y el aire entre otras).

La caza y el tráfico ilegal de especies de fauna y clases de flora, es una de las actividades que más genera presión sobre la biodiversidad, en función de la complejidad de esta problemática con una fuerte connotación sociocultural y económica.

Tabla No. 43
Actividades que genera pérdida de biodiversidad y deterioro del patrimonio natural del Departamento del Atlántico.

<p>Tala indiscriminada con fines de lucro particular.</p>	
<p>Basureros a cielo abierto sin control.</p>	

Tráfico y comercio ilegal de fauna y flora exótica nativa.



Extracción de material sin control y sin planes de manejo.



Quema y requema indiscriminada.



Producción artesanal indiscriminada de carbón vegetal



Caza indiscriminada de especies silvestres



Fuente: Documento Diagnostico Ruta Verde del Atlántico.

Se han realizado múltiples evaluaciones de la diversidad natural y cultural que se ha identificado en el Departamento del Atlántico en base a esto se concluye (Tabla);

Tabla No. 44
Resultados de algunas evaluaciones de la diversidad natural del Departamento del Atlántico.

ASPECTO	DESCRIPCIÓN
Ecosistemas	No existen ecosistemas primarios, tiene 3000 Has de ecosistemas fuertes (relictos del bosque seco) , corredor verde en la cordillera montañosa, posee flora y fauna "estrella", grandes ciénagas que son un atractivo natural aunque están intervenidas y altamente amenazadas, se puede desarrollar ecoturismo bajo figuras de protección y planes de manejo estricto.
Biodiversidad de fauna estrella	Especie en vía de extinción: "el mono tití cabeciblanco", otras especies atractivas como; el mono cotudo, el mono capuchino y el manatí, ecoturismo bajo figuras de protección y planes de manejo estricto.
Valores paisajísticos y atractivos naturales únicos	Paisajes de montañas y zona costera, sabanas y cuerpos de agua , redes de senderos naturales, manantiales naturales, formaciones únicas de pozos y arroyos y elementos paisajísticos con formaciones individuales. Un turismo natural con lineamientos de sostenibilidad.
Zonificación de las áreas de interés especial	Identificada la zona costera (Piojó y Juan de Acosta), poca intervención, apta para un desarrollo ecoturístico, si está bajo una figura de protección inmediata, zonas con alta intervención, que deben ser recuperadas.
Amenazas a la diversidad natural.	Todavía son aptos para desarrollar un (eco) turismo, pero este potencial se encuentra altamente amenazado.

Reforestación

El departamento cuenta con relictos boscosos que se concentran en el territorio con un 3.7% (cerca de 3.000 Has) de su superficie. Están concentradas más que todo, en las elevaciones montañosas de Piojó, Juande Acosta, Usiacurí, Tubará, Puerto Colombia y Luruaco y en escasos lugares planos de Piojó. En el territorio de estos municipios, encontramos parches del bosque seco tropical secundario, algunos parches se encuentran en un avanzado estado de sucesión, es decir en el camino de transformarse en bosques secos primarios.

Por sobreexplotación de los recursos naturales, como la deforestación para la comercialización de madera, la utilización de grandes áreas de cultivos y pastoreos, y la cacería, destruyó gran partes de la estructura natural del bosque seco y así se fragmentó. Como consecuencia de la misma fragmentación se reducen los hábitats naturales de las especies nativas y algunas especies en vía de extinción.

En la actualidad el departamento del Atlántico se encuentra en el proceso de formulación y evaluación del plan de ordenamiento forestal.

SUBZONA HIDROGRÁFICA DEL CANAL DEL DIQUE

Es una zona que presenta que presentan como mayor problemática la vulnerabilidad por inundaciones y erosión de sus suelos, debido a los desbordamientos y la alta deforestación causada por la tala indiscriminada de árboles, está se realiza para aprovechamiento energético y como uso de madera para cercas de potreros.

La zona de amparo forestal, está comprendida por las áreas catalogadas como de protección de recursos naturales, así como áreas de amenazas y riesgos, las cuales están priorizadas para su atención ambiental forestal;

Tabla No. 45
Tipos de cobertura en la Cuenca del Canal del Dique.

DENOMINACION	ÁREA	CARACTERISTICAS
Bosque Protector	571.14 Has	Bosque seco tropical secundario, con aprovechamiento selectivo de especies forestales nativas
Conservación de la vegetación	343.16 Has	Reservas al mantenimiento a la vegetación existente, con potencial agropecuario limitado.
Conservación de la vegetación y protección de orillares	176.82 Has	Baja o nula aptitud agropecuaria por su ecosistema frágil, protección de vegetación natural.
Bosque protector y conservación de la vegetación	1283.98 Has	Relictos de bosque secundario y áreas de rastrojo de sucesión natural.
Alta susceptibilidad a fenómenos naturales.	1684.6 Has	Áreas de protección por amenazas y riesgos, de muy alta susceptibilidad a fenómenos naturales.

Fuente; plan de acción de la CAR – 2012 – 2015 – POF (en revisión).

SUBZONA HIDROGRÁFICA COMPLEJO DE HUMEDALES DE LA VERTIENTE ORIENTAL DEL RÍO MAGDALENA.

Describe una vegetación silvestre (bosque de la faja costera), está expuesta a la influencia de los vientos alisios, con condiciones climáticas de alta radiación, temperaturas mayores a los 24°C y escasas lluvias, esta clasificación pertenece a las tierras ubicadas en el clima cálido semiárido.

Los procesos de deforestación se dan por la tala indiscriminada y el reemplazo del bosque nativo por uno residual o de segundo crecimiento, produciendo el desplazamiento de la fauna silvestre o la extensión de la misma.

La flora se caracteriza por la presencia de una zona boscosa y una zona de pastoreo para explotación ganadera. Sobresale en importancia forestal una ordenación boscosa denominada zonobioma subxerofítico tropical, localizada en las áreas

anegadizas a orillas del río Magdalena (Malambo, Soledad, Sabanagrande, Santo Tomas, Palmar de Varela y Ponedera).

NIVEL SUBSIGUIENTE CIÉNAGA DE MALLORQUÍN.

Se caracteriza por tener Zona de Bosque Seco Tropical, que en la actualidad se encuentra degradado en gran parte del área; zona de humedales y zona de ecosistemas complementarios. En ella se encuentra un área de Bosque muy seco tropical (Bmst) y presenta las siguientes subregiones forestale.



Tabla No. 46
Tipos de cobertura en el nivel subsiguiente de la ciénaga de Mallorquín.

DENOMINACION	ÁREA	CARACTERISTICAS
Bosque Natural	961 Has	Evoluciona a estados sucesionales climáticos, bosques de primer crecimiento.
Bosque Secundario	539.80 Has	Bosque con segundo nivel de crecimiento por alteración a causa de acción antrópica.
Bosque Secundario y rastrojos	3.252.92 Has	Consociación de Bosque secundario (70%) y rastrojo rojo.
Rastrojos y Bosque Secundario	7.469.96 Has	Consociación de Bosque secundario y rastrojo rojo (70%).
Bosque plantado	370 Has	Implementación de un sistema productivo forestal.
Pastos mejorados	1.024.24 Has	Pastos introducidos
Pastos naturales	0.60 Has	Vegetación herbácea no leñosa
Pastos con rastrojos	2.449.96 Has	Pastos mal manejados, cuando se interviene la cobertura vegetal nativa. Pastoreo intensivo.
Rastrojo	895.44 Has	Cobertura vegetal con estrato dominante, especies de poca altura

Fuente; plan de acción de la CAR – 2012 – 2015.

Sobresalen en esta zona las comunidades de mangle, las cuales son de gran importancia forestal porque son excelentes evotranspiradores, transfiriendo humedad a la atmósfera, lo que origina una baja en la temperatura de las comunidades cercanas.

SUBZONA HIDROGRAFICA ARROYOS DIRECTOS AL MAR CARBE.

De las tres fajas existentes en el departamento del Atlántico, y de acuerdo con el tipo de cobertura vegetal encontramos:

Tabla No. 47
Tipos de cobertura en Subzona hidrográfica arroyos directos al mar Caribe.

DENOMINACION	CARACTERISTICAS
Bosque seco tropical	Medianamente conservados, alta biodiversidad.
Bosque muy seco tropical	Mediano estado de deterioro.
Bosque de la faja costera	Expuesto a los vientos alisios, plantas xerofíticas, que conservan su follaje siempre, Mangle.
Bosque de transición	Vegetación de tipo arbustivo, intensas talas, quemas y sobrepastoreo.
Zona reserva forestal	Reducto de bosque seco tropical, fauna y flora de bosque primario, procesos de colonización y deforestación (tala).
Área de recuperación y conservación ambiental del sistema orográfico.	Rurales, reforestación y conservación natural. En deterioro por uso y abuso (tala y quema), procesos erosivos.

Fuente; plan de acción de la CAR – 2012 – 2015.

Tabla No. 48
Áreas de importancia forestal por Cuenca del Departamento del Atlántico.

CUENCA	MUNICIPIO	UBICACION	ÁREA (HAS)	ÁREA POR CUENCA	% DE ÁREA	% POR CUENCA
Cuenca Canal del Dique	Usiacurí	Luriza	414	601	8%	11%
	Repelón	Bijibana	113		2%	
	Sabanalarga	La Sierra	34		1%	
	Sabanalarga	Embocada de la Peña	40		1%	
Cuenca Caribe	Tubará	Arroyo San Luis – Matavidi	110	3.218	2%	59%
	Piojó	Las Mercedes	38		1%	
	Piojó	Cerro la vieja	350		6%	
	Piojó	El palomar	500		9%	
	Piojó	Guibaná	47		1%	
	Piojó	La Unión	105		2%	
	Luruaco	Los Rosales	600		11%	
	Juan de Acosta	Serranía de Pajuancho	600		11%	
	Juan de Acosta	Loma de Tierra Arena	47		1%	
	Tubará	Arroyo San Luis – Nueva Granada	160		3%	
	Tubará	Arroyo San Luis – Mi Bello Amanecer.	140		3%	
	Tubará	Arroyo San Luis – Via cuatro bocas.	171		3%	
	Tubará	Triangulo La Reserva.	350		6%	
	Galapa – Baranoa	Arroyo León.	383		961	
Galapa	Arroyo Grande – Cantillera	96	961	2%	18%	

CUENCA	MUNICIPIO	UBICACIÓN	ÁREA (HAS)	ÁREA POR CUENCA	% DE ÁREA	% POR CUENCA
	Galapa	Arroyo Grande – Paluato.	100		2%	
	Barranquilla	Arroyo Grande – Juan Mina	82		2%	
	Puerto Colombia	Loma La Risota	300		6%	
Cuenca Río Magdalena	Baranoa	Loma La Rosita	400	666	7%	12%
	Baranoa	Arroyo Grande – Megua	100		2%	
	Malambo	Ojo de Agua de Caracolí	166		3%	

Fuente: plan de acción de la CAR – 2012 – 2015.

Según lo señalado en la tabla anterior se puede inferir que los rosales y la Serranía de Pajuancho, en los municipios de Luruaco y Juan de Acosta, respectivamente, son las zonas con mayor área forestal en el departamento, ubicadas en la cuenca Caribe; Así mismo, se observa que la zona con menor área forestal es la Sierra, en el municipio de Sabanalarga, Cuenca Canal del Dique.

De otra parte, se puede asegurar que la cuenca con menor área forestal es la del Canal del Dique y la que

presenta un mayor índice forestal es la Cuenca Caribe. Esto es una guía de que se deben establecer programas de reforestación específicos dirigidos en los municipios que hacen parte de la Cuenca, para mitigar el alto grado de susceptibilidad a fenómenos naturales de la zona y realizar programas de reforestación complementaria o de enriquecimiento de lo existente en el área forestal, que abarca la Cuenca Caribe, declarándola además como zona de conservación de la vegetación y protección de Orillares.

Tabla No. 49
Unidades de Zonificación Forestal del Departamento del Atlántico

CURSOS Y CUERPOS DE AGUA	26.091,68	7,61%
Áreas sin cobertura vegetal	1.942,29	0,57%
Zonas agrícolas y agropecuarias	75.095,76	21,90%
Zonas Forestales arbustivas y de matorral	42.911,41	12,51%
Zonas Forestales densas	3.288,52	0,96%
Zonas forestales fragmentadas	11.986,05	3,50%
Zonas Forestales marginales de cauce	5.012,66	1,46%
Zonas Forestales mixtas	13.340,34	3,89%
Zonas Forestales Plantadas	359,3	0,10%
Zonas Húmedas	5.532,96	1,61%
Zonas Urbanizadas	20.130,80	5,87%
Zonas bajo desarrollo forestal	136.960,63	39,94%
Zonas de mangle	295,17	0,09%
TOTAL	342.947,58	100,00%

Fuente: Plan de Acción CRA 2012 – 2015.

Como se observa en la tabla 30, predominan con un alto porcentaje las zonas de bajo desarrollo forestal a nivel departamental y sobresale con el menor porcentaje las Zonas de mangle, lo cual conlleva a que se deben planificar, formular y ejecutar, planes, proyectos y programas de reforestación específica en las zonas identificadas.

La Corporación ha venido ejecutando proyectos de reforestación en los últimos siete (7) años, como estrategia de mitigación ante los procesos de deforestación que viene sufriendo el territorio, se describe en la siguiente tabla los proyectos ejecutados en esta área;

Tabla No. 50
Proyectos realizados por la corporación en reforestación

Convenio/Contrato	Has. Plantadas	Árboles sembrados	Área Rural
5F de 2004	232.5	255.750	Repelón
CRA -FONAM 17F de 2005	170	187.000	Repelón
CRA -FONAM 18F de 2005	350	385.000	Tubará
CRA -FONAM 037 de 2008	425	467.500	Repelón
CRA-FNR 037 de 2008	400	440.000	Sabanalarga
CRA-FNR 037 de 2008	400	440.000	Piojó
CRA Cont: 00175/2009	40	100.000	Mallorquín, Manatíes y Balboa
CRA Cont: 00206 de Agosto 18 de 2010	44	110.000	Mallorquín
CRA Conv: 576 de 2011	11.5	28.750	Mallorquín
Total	2.072	2.414.000	

fuente: Plan de Acción CRA 2012 – 2015.

En esta cuenca la reforestación no corresponde a los tradicionalmente denominados sistemas productivos que se refieren a aquellos de los que se obtienen productos de consumo directo; sin embargo se incluye como un sistema protector productor, su importancia radica en que, para contrarrestar los efectos nocivos de la sedimentación por causa del arrastre de sólidos desde la parte alta del territorio de la cuenca.

En el territorio de la cuenca Caribe son notorios los procesos erosivos originados por diversos factores, con efectos sobre los cuerpos de agua (ciénaga del Totumo) y sobre la dinámica hidrológica de las áreas de influencia. Las consecuencias

desfavorables de la erosión comienzan a notarse, con incidencia sobre los pobladores de la cuenca y su entorno principalmente la disminución de la capacidad de los cuerpos de agua por sus efectos sobre las actividades económicas de pesca, y por procesos de sobrecalentamiento que se generan a expensas de una baja cobertura.

En el municipio de Tubará, mas no en terrenos del área directa de la cuenca Caribe, se adelantaron desde 2006 a 2007 dos proyectos de siembra de 530 has producto de la ejecución del convenio 18F con en FONAM (350 has) y 180 has con recursos propios en el denominado Proyecto 099 de 2006.

Tabla No. 51
Programas de reforestación en los municipios aledaños a la cuenca.

SECTOR	FUENTE	PROYECTO	ÁREA	RESPONSABLE
Tubará - Arroyo San Agatón	CRA	Proyecto 099 2006	180 has	CRA
Tubará. Arroyos Grande, y León	FONAM	Convenio 18F 2005	350 has	CRA
Piojo – Serranía de Piojo	Fondo Regalías	Convenio 037 2008	400 has	CRA
TOTALES			930 has	

Directamente en la cuenca Caribe se ejecutó entre 2008 y 2010 el proyecto de “REFORESTACION PROTECTORA DE LA CUENCA REALIZADA SOBRE 400 HECTÁREAS, EN LA SUBCUENCA DE LA CIENAGA DEL TOTUMO, EN JURISDICCION DEL MUNICIPIO DE PIOJÓ”, tendiente a “Desarrollar acciones para fomentar el establecimiento y manejo de coberturas forestales protectoras en el entorno de la Ciénaga “El Totumo”, con el objeto de atenuar los procesos de sedimentación, uso inadecuado del suelo y disminución de la biodiversidad y la falta de empleo productivo en el área rural del Municipio”. Se adelantaron actividades en varios sectores con la siguiente discriminación de áreas:

Tabla No. 52
Áreas reforestadas en piojo para la protección de la cuenca abastecedora.

SECTOR	SUPERFICIE
Hibácharo	80 has
Aguas Vivas	30 has
Guaibaná	128 has
La Unión	82 has
Macondal	80 has
TOTALES	400has

Se observa que el municipio donde se ha realizado mayor cobertura de reforestación ha sido Repelón, lo cual está influenciado por los límites circundantes con el embalse del Guájaro. Siguen en su orden Piojó y Tubará, zonas en las cuales encontramos las principales áreas protegidas del Departamento; encontramos como caso especial la ampliación de la Cobertura Manglárica en el sector costero del Departamento, con un alto porcentaje de siembra en la Ciénaga de Mallorcaín.

En términos generales se puede concluir que en la mayoría de los municipios del Departamento, específicamente los ubicados en la franja ribereña del Río Magdalena y las áreas circundantes del canal del Dique, sufren un alto grado de deforestación.

Manglar

De acuerdo con INVEMAR (2006), el Área total ocupada por los Manglares en la Zona Costera del Departamento del Atlántico, corresponde a 613,3 Has, siendo el 0,16 % del total del Departamento, el 0,24 % de la zona costera del Departamento y el 2,79% del Área de estudio, en donde, además se encuentran asociados a otros ambientes como las Playas, Playones, Salitrales, Lagunas Costeras y Colinas; sitios en los cuales se deben ejercer acciones mínimas de manejo, relacionadas con el control en la disposición de basuras y vertimientos, el control en el desarrollo de Actividades Productivas y cambios en el uso del Suelo, que puedan afectar a las Áreas de Manglar y su entorno (MMA, 1997).

De las 613,3 Has de Manglar presentes en el Departamento, 558 Has de manglar fueron categorizadas como Áreas de preservación, que al sumarse a los Cuerpos de Agua de la Ciénaga de Manatíes, La Represa, Hato Viejo y Punta Morropelao, dan un total de 619 ha, para la clase de preservación. Las zonas de recuperación tipo I y tipo II, fueron asignadas específicamente a áreas de manglar o a áreas salitrales y playones donde sea factible adelantar acciones para el establecimiento de Manglares. Se observa que la Categoría de recuperación tipo I ocupa 135,04 ha (incluyendo manglar, salitrales y playones) y la de recuperación tipo II 18,26 ha. (Incluyendo manglares y salitrales). Así mismo, se observa que la clase de uso sostenible no fue asignada a ningún área de manglar del Departamento del Atlántico, siendo utilizada

exclusivamente para la zonificación de los cuerpos de agua. (Estudio del IGAC 2007).

De forma general tanto los Esquema de Ordenamiento Territorial. EOT como el POT, reconocen a la zona costera ubicada en la jurisdicción de los Municipios de Juan de Acosta, Piojó, Tubará y Puerto Colombia, y el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) del Distrito de Turístico y Portuario de Barranquilla, como uno de los principales componentes desde el punto de vista territorial, dentro de la cual se encuentran ecosistemas estratégicos como los manglares. Así mismo, se concibe como fuente de actividad recreativa, deportiva, cultural y paisajística; como fuente de ubicación de actividades residenciales asociadas al turismo e institucionales (como los Sectores de la Salud, El Educativo, El Científico, etc.); y como fuente potencial de usos asociados con muelles turísticos e industriales. De forma general el ambiente costero con sus ecosistemas asociados (Manglares, Playas, Lagunas Costeras) es considerado estratégico para estos Municipios.

Tomando en cuenta estas consideraciones y que los esquemas y Planes de Ordenamiento están concebidos como instrumentos para facilitar la construcción de la armonía que debe regir entre lo urbano y lo rural, bajo los principios de

Sostenibilidad Ambiental, Humana, Ecológica, de equidad y justicia social, los Planes de los Municipios identifican como principales acciones a desarrollar para la protección de la Zona Costera, la reforestación, el control y reducción de la contaminación y el control de los procesos de expansión urbana y suburbana. Sin embargo, es de resaltar que en áreas como Astilleros, Playa Turipana, Punta Velero, Santa Verónica y Salgar, se desarrollan actividades turísticas y en general son concebidas por los Municipios como centros con potencial para esta actividad, y en este sentido deben compatibilizarse con las actividades de protección de Ecosistemas como el manglar, a través de un estricto control de los agentes que causan el deterioro del medio o desarrollando el turismo con un enfoque ecológico.

Para establecer las categorías de clasificación de las Zonas de Manglar se debe proceder a formular el Plan de manejo de las Áreas de manglar del Departamento del Atlántico, en el cual corresponde tener en cuenta las consideraciones que para ello estipula el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. MADS y determinar las zonas de preservación, El Sector de recuperación y las zonas de uso sostenible, existentes en el Departamento del Atlántico.



PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA DEGRADACIÓN AMBIENTAL

Manejo Integral de los Residuos Sólidos

Residuos sólidos ordinarios

Los Departamento del atlántico genera más de 77,351.40 toneladas por mes, de los cuales el 96% es dispuesto en relleno sanitarios y el resto es dispuesto en botaderos a cielo abierto (cuerpos de agua, caminos, lotes, etc).

El departamento del atlántico cuenta con cuatro (4) rellenos sanitarios regionales, construidos en los últimos años, los cuales presentan una vida útil entre 15 y 30 años, están localizados cerca de las ciudades que generan el mayor número de toneladas de

residuos sólidos en el departamento del Atlántico y están operados por empresas de experiencia en la prestación del servicio de aseo público. Un gráfico de la Corporación Autónoma Regional resume la información al respecto.



Tabla No 53
Rellenos Sanitarios de residuos ordinarios

Relleno sanitario	Ubicación	Vida Útil - Inicio de operación	Capacidad del relleno (m3)	Empresa operadora	Municipios que realizan disposición
Relleno Sanitario, Los Pocitos de Barranquilla	Galapa (10° 55'36.84" N 74° 57'59.04" W)	30 -	20.000.000	Triple A	Barranquilla, Galapa, Puerto Colombia, Piojo
Relleno Sanitario Las Margaritas de Santo Tomás	Santo Tomás (10°43'17.23" N 74°45'17.54W)	18 -	2.100.000	Aseo General S.A.	Santo Tomas, Sabanagrande, Palamar de Varela, Ponedera
Relleno Sanitario Puerto Rico de Baranoa.	Baranoa (10°43'17.23" N 74°45'17.54" W)	70 -	151.200	Aseo General S.A. E.S.P.	Baranoa, Usiacuri, Juan de Acosta, Tubará, Candelaria, Manati, Santa Lucia, Polonuevo
Relleno Sanitario de Palmar de Varela "El Clavo"	Palmar de Varela (10°43'17.23" N 74°45'17.54" W)	18-	900.000	Interaseo S.A.E.S.P.	Malambo, Soledad, Sabanalarga
**Observación: Los Municipios de Luruaco, Repelón y Suan no cuentan con manejo y disposición adecuada de los residuos sólidos					

Fuente: CRA 2013

Actualmente en los 23 municipios del Departamento se avanza hacia la disposición final de los residuos domiciliarios utilizando la tecnología de los rellenos sanitarios, esto es claramente observable en zonas urbanas. Mientras en zonas rurales las prácticas tradicionales comunitarias, como las quemadas y el enterramiento de los residuos.

Los botaderos a cielo abierto y el enterramiento de basuras acompañadas de quemadas se utilizan en zonas urbanas y rurales de cinco municipios del Atlántico y esas mismas prácticas inadecuadas continúan en la mayor parte de los corregimientos del Atlántico, dado que allí no existe la competencia del sector privado que oferte el servicio de aseo público, básicamente por la baja rentabilidad que reflejan los estudios de factibilidad y el alto riesgo por capacidad de pago de los usuarios de población mayoritariamente del estrato uno de los municipios más pequeños y más apartados del Atlántico.

Finalmente, la llamada Gestión integral de los

Residuos Sólidos en el Departamento del Atlántico no ha sido un sistema implementado completamente, teniendo en consideración que las empresas de servicios públicos han avanzado en el logro de mayores niveles de eficiencia en procesos de recolección, transporte, barrido de vías públicas, mientras en materia de tratamiento, sólo ejecutan los mejoramiento en procesos que buscan minimizar los impactos ambientales y de salud pública, generados en la operación de sus relleno sanitario, pero poco o nada, han avanzado en materia de aprovechamiento formalmente organizado en el marco de procesos técnicos y empresariales.

La Corporación ha venido adelantando procesos de convocatorias a las diferentes alcaldías con el fin de apoyarlo en los procesos de actualización de los Planes de Gestión Integral de los Residuos Sólidos-PGIRS, actualmente el departamento cuenta con 18 PGIRS Municipales y 1 PGIRS Metropolitano, estos planes son herramientas de planificación de la gestión integral de residuos sólidos, los cual tiene

como objetivo estructurar de manera técnica, institucional y comercial de la prestación de servicio de aseo.

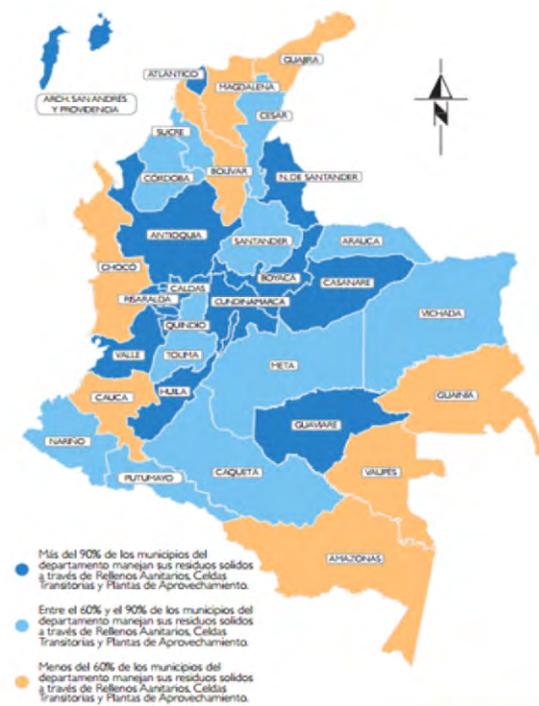
Para que exista la Gestión Integral de los Residuos Sólidos, es necesario que se cumplan dos condiciones básicas: Primero que en los hogares se realice la separación en la fuente, lo cual demanda el desarrollo de programas en formación de cultura ciudadana a corto, mediano y largo plazo, y, segundo, que las empresas prestadoras del servicio de aseo público, tomen la decisión o sean obligadas aplicar procesos técnicos de tratamiento y aprovechamiento de los Residuos sólidos antes de la fase de disposición final, lo cual permitiría avanzar progresivamente en el logro de las metas de la política nacional de Residuos Sólidos.

El aprovechamiento de los Residuos sólidos.

El aprovechamiento hace parte de la gestión integral, y por tanto es necesario que en la próxima década los sistemas de aseo público sean prestados con metas de aprovechamiento, particularmente si se pretende evitar las emisiones de gases de efectos invernaderos, en tanto la descomposición de los residuos orgánicos es una de las fuentes generadoras GEI.

“El conocimiento de las cantidades de residuos generados, aprovechados, tratados y dispuestos, permite su manejo integral. Con este tipo de manejo se facilita la determinación de prioridades de gestión, ubicación espacial de los generadores, identificación de oportunidades de inversión en infraestructura y aprovechamiento, evaluación del potencial del impacto social y ambiental, además de evaluar los pasivos ambientales generados por el inadecuado manejo de los residuos sólidos y líquidos. También permite establecer patrones de consumo de bienes, servicios y materiales, incluyendo sus relaciones con el nivel de ingreso y crecimiento de la población urbana” (Módulo Seis, Residuos sólidos, IDEAM pág. 6, año 2009).

Mapa No. 2
Municipios que realizan la disposición final de residuos sólidos en Relleno Sanitario o Planta de Aprovechamiento – Noviembre de 2011



Fuente: (SITUACIÓN DE LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN COLOMBIA-DIAGNOSTICO. SSPD. Pág. 13, 2011).

El mapa permite observar que los municipios del departamento del Atlántico aparecen ubicados en el rango distinguido por el color azul oscuro lo que indica que más del 90 por ciento de los municipios disponen finalmente sus residuos sólidos en relleno sanitario.

La disposición final que utiliza plantas de tratamientos no se constituyen aún en sistemas competitivos ante los rellenos sanitarios en términos de eficiencia y economía por lo que significan los costos de operación, por tanto las ventajas ambientales que genera el tratamiento y el aprovechamiento de los residuos sólidos, en la prestación del servicio de aseo, quedan subordinados a la rentabilidad económica del operador.

El aprovechamiento de los residuos domiciliarios se continúa realizando en mayor medida, por grupos de población marginal que se dedican a la actividad

informal del reciclaje, los cuales recorren las calles de las grandes ciudades y entresacan de la basura y sin ninguna protección todo aquel material que pueden comerciar en los depósitos de compraventa también

informales en su gran mayoría. Esta actividad informal del reciclaje, crece tal como lo refleja la siguiente tabla.

Tabla No. 54
Toneladas de material reciclado entre el 2000 y el 2010.
Cantidades en miles de toneladas

Material	Años										
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Papel y cartón	161,5	199,7	165,8	207,1	238,0	266,6	316,7	357,9	392,0	395,7	424,0
Vidrio	19,9	17,3	21,3	19,2	23,6	29,5	23,9	42,2	29,9	23,4	32,8
Plástico	6,6	12,9	15,7	9,9	13,7	16,7	37,1	41,2	50,5	25,1	30,9
Materiales metálicos	137,5	139,4	177,0	218,5	315,7	513,1	761,5	638,5	759,3	583,8	641,5

Fuente: DANE

Residuos sólidos peligrosos (RESPEL).

En el año 2007 el antiguo Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial expidió la Resolución 1362 del 2007, la cual reglamentó el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos.

Esta reglamentación se basó en el Artículo 27 del Decreto 4741 del 2005, y estableció una clasificación de tres categorías para los generadores de residuos peligrosos, en correspondencia con la cantidad de Respel generados.

Tabla No. 55
Categoría como Generador.

CATEGORIA	DESCRIPCION	No DE EMPRESAS IDENTIFICADAS EN EL ATLANTICO
Gran Generadores	Personas que genera residuos o desechos peligrosos en una cantidad igual o mayor a 1.000 kg/mes calendario considerando los periodos de tiempo de generación del residuo y llevando promedio ponderados y media móvil de los últimos seis (6) meses de las cantidades pesadas.	34
Mediano Generadores	Personas que genera residuos o desechos peligrosos en una cantidad igual o mayor a 100 kg/mes y menor a 1.000 kg/mes calendario considerando los periodos de tiempo de generación del residuo y llevando promedio ponderados y media móvil de los últimos seis (6) meses de las cantidades pesadas.	48
Pequeños Generadores	Personas que genera residuos o desechos peligrosos en una cantidad igual o mayor a 10 kg/mes y menor a 100 kg/mes calendario considerando los periodos de tiempo de generación del residuo y llevando promedio ponderados y media móvil de los últimos seis (6) meses de las cantidades pesadas.	73

Fuente: SIUR RESPEL CRA -2013 (Información debidamente diligenciada)

La ley 1252 de noviembre del 2008, en su artículo 3 definió qué es residuos peligroso: “Un **residuo o desecho peligroso** es aquel residuo o desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas puede causar riesgos, daños o efectos no deseados, directos o indirectos, a la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considerará residuo peligroso a los empaques, envases y embalajes que estuvieron en contacto con ellos”

Previamente en el año 2005 el Decreto 4741 había clasificado a los generadores de residuos peligrosos en tres diferentes categorías, de acuerdo con la cantidad de residuos o desechos peligrosos generados.

En el Departamento del Atlántico a corte del primer trimestre del 2014 se encontraban 390 usuarios registrados como generadores de residuos peligrosos, los cuales requieren de seguimiento ambiental por parte de la Corporación con el fin de velar que las acciones adelantadas por los usuarios estén alineadas con las estrategias establecidas en la Política Nacional de Gestión Integral de RESPEL.

Los rellenos de seguridad que actualmente se encuentran en funcionamiento y son objeto de seguimiento ambiental por parte de la CRA Son:

Tabla No. 56.
Rellenos de Seguridad Departamento del Atlántico

Empresa Operadora	Ubicación	Dirección	Nº de Resolución	Vigencia	Tipo de residuos	Duración
ECOSOL	Galapa	Km 11 vía Juan Mina – Tubará	303	23/09/2003	PELIGOROS HOSPITALARIOS E INDUSTRIALES	23/02/2013
TECNIAMSA	Galapa	Km 12 vía Juan Mina – Tubará	462	26/08/2009	PELIGOROS HOSPITALARIOS E INDUSTRIALES	26/08/2029
POCITOS	Galapa	A 15 Km de Barranquilla, en la vía Juan Mina-Tubará	816 (Mod mediante XX)	11/10/2011	RESIDUOS SOLIDOS ESPECIALES Y PELIGROSOS	11/12/2041

Fuente: Información suministrada por la Gerencia de Gestión Ambiental de la C.R.A.

La CRA, viene realizando seguimiento ambiental de las obligaciones establecidas en las resoluciones por medio del cual se otorgó la licencia ambiental para su construcción y operación con la finalidad de prevenir, mitigar, corregir, compensar y manejar los posibles efectos ambientales que se deriven de dichas actividades.

Los registros reportados por los generadores de Respel en el departamento del Atlántico, entre los años 2009 al 2013, así como el estado y porcentaje de transmisión al IDEAM por parte de la Corporación Autónoma Regional del Atlántico, se presentan en la siguiente tabla.

Tabla No. 57
Reportes de Respel en el Departamento del Atlántico, del 2009-2012.

Autoridad ambiental	2009			2010			2011			2012			2013	
	D	T	%T	D	T									
CRA.	158	125	79.1	170	115	67.6	163	161	98.8	163	161	98.8	202	En proceso hasta Julio de 2014

D = Registros diligenciados T = Registros transmitidos al IDEAM. %T = Porcentaje de transmisión
Fuente: SIUR RESPEL- CRA 2014

Emisiones atmosféricas

Mediante la Resolución 650 del 2010, el Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible) adoptó el Protocolo de Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire, modificado posteriormente por la Resolución 2154 de 2010, el cual proporciona los lineamientos técnicos necesarios para diseñar y operar un sistema de vigilancia de la calidad del aire.

En relación a lo expuesto, la Corporación Autónoma Regional del Atlántico – C.R.A., inició el proceso de selección de propuestas para el Diseño del Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire (SVCA) para el Departamento del Atlántico en el área de jurisdicción de la CRA, según lo establecido en el “Protocolo de Seguimiento y Monitoreo de Calidad del Aire”.

El numeral 7 del Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire, establece los criterios de selección de los municipios que harán parte del Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire, tal y como se describe a continuación:

Tamaño de las mayores áreas urbanas de la Jurisdicción: Luego de una evaluación de los principales centros urbanos se definirá si es necesario la implementación de un SVCA con base en los siguientes parámetros:

No será necesario la implementación de un SVCA en poblaciones con número de habitantes inferior a 50.000 Habitantes

Se deben implementar un SVCA en sitios con problemáticas ambientales especiales (zonas industriales, mineras u otras con fuentes de gran influencia) sin importar su densidad poblacional.

El SVCA adecuado a la problemática local será definido de acuerdo a los criterios expuestos en el presente protocolo.

En consideración a lo expuesto se identificó la población total establecida en el Departamento del Atlántico, según el último censo adelantado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística en el año 2005, excluyendo al Distrito Barranquilla por no hacer parte del área de jurisdicción de la CRA.

Aunque inicialmente se incluyó a los municipios de Soledad, Malambo y Sabanalarga debido a que la

población en el área urbana es superior a 50000 habitantes, también fueron incluidos los municipios de Luruaco y Puerto Colombia; mientras que en el primero existe una actividad intensiva de las canteras (Corregimiento de Arroyo de Piedra), en el segundo se encuentran instalados, además de la actividad anteriormente mencionada, una serie de hornos crematorios que aportan contaminantes al aire de interés ambiental.

En los estudios realizados se adelantó la recopilación de información primaria y secundaria mediante aforos y revisión de documentos de diferentes entidades oficiales, como se muestra a continuación.

Inventario y estimación de emisiones

Las fuentes fijas, dispersas y de área que emiten contaminantes atmosféricos en el Departamento del Atlántico han sido identificados 27 industrias y 20 canteras, como insumo principal para el diseño del Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire.

Campañas realizadas

En la campaña de monitoreo, adelantada desde el 24 de abril al 5 de junio de 2012, se realizaron mediciones para determinar la calidad del aire en las poblaciones identificadas como prioritarias en el Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire. A continuación se presentan una tabla consolidada con las mediciones adelantadas.



Tabla 59
Campaña de monitoreo de la Calidad del Aire
en las poblaciones de interés.

POBLACION	TECNOLOGÍA DE MEDICION	CONTAMINANTE	No. DE ESTACIONES O PUNTOS DE TOMA DE MUESTRAS
PUERTO COLOMBIA	HI-VOL VFC, Activo.	PM10	3
	RAC 3 gases, activo	NO ₂ , SO ₂	3
LURUACO	HI-VOL VFC, Activo	PM10	3
	RAC 3 gases, activo	NO ₂ , SO ₂	3
SOLEDAD	HI-VOL VFC, Activo	PM10	2
	RAC 3 gases, activo	NO ₂ , SO ₂	2
	Tubos Pasivos	O ₃	15*
MALAMBO	HI-VOL VFC, Activo	PM10	2
	RAC 3 gases, activo	NO ₂ , SO ₂	2
	Tubos Pasivos	O ₃	7*
SABANALARGA	Tubos Pasivos	O ₃	5*

Finalmente, en el estudio se obtuvieron las siguientes conclusiones:

De acuerdo con la meteorología analizada que tiene una importancia particular, realizar controles de calidad del aire en los primeros meses del año (enero, febrero y marzo) es importante, debido a que en estos meses se presentan los menores niveles de lluvias acumuladas, período seco, lo que genera aumento en los niveles de concentración de los contaminante.

Para los períodos analizados, el comportamiento meteorológico se rige por la predominancia de los vientos que provienen del norte, lo que indica que los municipios ubicados hacia el sur del departamento se están viendo afectados por las emisiones generadas por las ciudades y municipios del norte, Barranquilla, Puerto Colombia, Soledad y Malambo. En el caso de Luruaco no existen municipios cercanos, según la dirección del viento, que puedan ser afectados por los contaminantes emitidos.

De acuerdo con los resultado obtenidos por el monitoreo realizado en los municipios de Puerto Colombia, Soledad, Malambo, Luruaco y Sabanalarga, los contaminantes de mayor influencia en estas zonas son material particulado y ozono troposférico y se encuentran en mayor proporción en Soledad y Malambo por la gran influencia de la zona

industrial que se encuentra en este lugar y por el gran flujo vehicular que confluye en estas zonas. Tal como se estableció en el diseño las labores de vigilancia se concentrarán tanto en el material particulado como en el ozono, siendo estos los parámetros que podrían estar constituyendo una problemática para la CRA

El diseño del Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire del área de la jurisdicción de la CRA se dividió en 3 subdominios teniendo en cuenta su ubicación geográfica y las características de las emisiones de cada uno, así como la influencia de fuentes externas.

El primero está conformado por la zona norte del departamento (Puerto Colombia), el segundo por la zona oriental, de la cual hacen parte los municipios de Soledad, Malambo, Sabanagrande, Palmar de Varela, Baranoa y Galapa y el último comprende la zona sur con los municipios de Luruaco, Sabanalarga y Repelón. De acuerdo con los criterios establecidos por el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire - Manual de Diseño de Sistemas de Vigilancia de la Calidad del Aire, los subdominios se definieron como Sistemas Especiales de Vigilancia de la Calidad del Aire (SEVCA) debido a que son regiones que están siendo afectadas por actividades industriales y explotación minera.

El Diseño final del SVCA plantea nueve estaciones que buscarán establecer los niveles en zonas críticas

para los principales parámetros identificados (PM10, PM2.5, O3); cada estación tiene configurados los parámetros a medir de acuerdo a las condiciones de dispersión establecidas en el diseño. Así mismo se plantea para la interpretación de los datos la medición de variables meteorológicas. Así mismo, se tendrá proyectado realizar seguimientos al Diseño del SVCA cada dos años para reevaluar, contemplar nuevas fuentes y tener en cuenta la nueva zona industrial que será ubicar en el municipio de Galapa.

De otra parte, con respecto con la declaratoria de las áreas fuente de contaminación en la jurisdicción de la corporación se prevé elaborarla para el año 2015, teniendo en cuenta que se requiere para esta actividad que el SVCA se encuentre operando para obtener el reporte de información necesario de conformidad con la normativa ambiental aplicable.

Así mismo, se viene adelantado un proceso para la suscripción de un contrato de comodato para recibir los equipos de calidad de aire que ha venido operando hasta la fecha en la Secretaria de Salud Departamental, quien actualmente cuenta con nueve estaciones manuales de calidad de aire.

Ruido

La Corporación Autónoma Regional del atlántico para el año 2011, realizó la adquisición de dos sonómetros, estaciones meteorológicas y realizó capacitación para el uso de estos equipos por parte de los técnicos responsables de realizar las mediciones o atender quejas por contaminación sonora, las cuales son atendidas por parte del Centro de Reacción Inmediata (CRIA).

En relación a los mapas de ruido, la Corporación Autónoma Regional del Atlántico para la vigencia 2014, elaborara los mapa de ruido diurno y nocturno en el municipio de Soledad, una vez finalizado el citado mapa se procederá a establecer el plan de descontaminación por ruido en el municipio de Soledad. Adicionalmente, de forma paralela se plantea realizar el mapa de ruido para el municipio de Malambo, para una vez finalizado proceder al Plan de descontaminación por Ruido en el citado municipio.

Olores

Teniendo en cuenta la reciente expedición de la Resolución No 01541 del 12 de Noviembre de 2013, la cual entra en vigencia a partir del 12 de Mayo de 2014, la Corporación Autónoma Regional del

Atlántico viene desarrollando conjuntamente con la Secretaria de Salud Departamental mesas de trabajo de evaluación sobre la normativa a fin de estructurar un plan de acción para la implementación y puesta en marcha de las disposiciones normativas contempladas sobre el tema.

Emisiones de fuentes fijas

La Corporación Autónoma Regional del Atlántico, en aplicación de lo establecido en la Resolución 909 de 2008, realiza la evaluación y seguimiento de las actividades controladas, para lo cual el procedimiento se inicia con la validación de la legalidad en el uso del suelo de las fuentes de emisión, trámite que esta cargo de la autoridad municipal a través de las secretarías de Planeación, en el caso que la fuente se encuentre en uso de suelo no autorizado, es la autoridad municipal la encargada de continuar con el proceso. Por su parte en caso de ser compatible la actividad con el uso del suelo, se procede a continuar con el procedimiento por parte de la CRA conforme a los requisitos contemplados en el Decreto 948 de 1995.

Actividades de control de seguimiento

La Corporación Autónoma Regional del Atlántico en ejercicio de las facultades asignadas en la Ley 99 de 1993, le corresponde otorgar Licencias Ambientales, permisos ambientales, concesiones de agua, aprovechamientos forestales y demás autorizaciones de control ambiental que sean necesarias para el desarrollo de actividades en el cual se realice uso de los recursos naturales o afecten al medio ambiente. Así mismo, en virtud de las mismas facultades conferidas realiza control y seguimiento ambiental de los diferentes componentes naturales como agua, aire y suelo y demás actividades proyectos o factores que generen o puedan generar deterioro ambiental. En consideración a lo anteriormente expuesto actualmente la CRA cuenta con aproximadamente 1535 expedientes activos que son objeto de control y seguimiento ambiental.

La CRA durante le vigencia 2012 realizo seguimiento a mil ciento veintinueve proyectos (1129) de carácter ambiental efectuado a las diferentes actividades asociadas al recurso hídrico, Aire, suelo. Por su parte para la vigencia 2013 realizo

seguimiento a (1359) proyectos, logrando un incremento del 20,37% de la gestión realizada con respecto a la vigencia anterior. A continuación se presentan registros fotográficos de dichas actividades.

Planes de Saneamiento Tratamiento de aguas Residuales

De acuerdo a la Resolución No.1433 del 13 de Diciembre de 2004, el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, PSMV, es definido como el conjunto de programas, proyectos y actividades, con sus respectivos cronogramas e inversiones necesarias para avanzar en el saneamiento y tratamiento de los vertimientos, incluyendo la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de las aguas residuales descargadas al sistema público de alcantarillado, tanto sanitario como pluvial, los



Lecho de secado de lodos provenientes de las piscinas de sedimentación Empresa del sector Industrial

cuales deberán estar articulados con los objetivos y las metas de calidad y uso que defina la autoridad ambiental competente para la corriente, tramo o cuerpo de agua. Este Plan deberá formularse teniendo en cuenta la información disponible sobre calidad y uso de las corrientes, tramos o cuerpos de agua receptores, los criterios de priorización de proyectos definidos en el Reglamento Técnico del sector RAS 2000 o la norma que lo modifique o sustituya y lo dispuesto en el Plan de Ordenamiento y Territorial, POT. Plan Básico de Ordenamiento Territorial o Esquema de Ordenamiento Territorial. El Plan será ejecutado

por las personas prestadoras del servicio de alcantarillado y todas las requeridas actividades complementarias.



Pretratamiento Aguas residuales – Empresa del Sector Industrial

Así mismo, la Resolución No.2145 del 23 de Diciembre de 2005, del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Se dispone que la información de que trata el artículo 4° de la Resolución 1433 de 2004, deberá ser presentada ante la autoridad ambiental competente por las personas prestadoras del servicio público de alcantarillado y sus actividades complementarias, en un plazo no mayor de cuatro (4) meses contados a partir de la publicación del acto administrativo mediante el cual la autoridad ambiental competente defina el objetivo de calidad de la corriente, tramo o



Tanque de almacenamiento de aguas amarillas empresa del Sector Industrial

cuerpo de agua receptor.

En este orden de ideas, y conforme a los

lineamientos normativos la Corporación Autónoma Regional del Atlántico, ha venido realizando seguimiento a los PSMV de 22 municipios del Departamento, encontrando que solo 9 cuentan con los citados planes aprobados, 2 municipios (Manatí, Repelón) cuentan con requerimientos por parte de la CRA a fin de complementar la información remitida en los planes, en todo lo relacionado a

incumplimiento de la remisión del citado plan solo se registra al municipio de Piojó quien aún no ha realizado la entrega del mismo

A continuación se presenta en detalle el estado de avance de los PSMV, así como el nivel de funcionamiento de los sistemas de tratamiento de las aguas residuales:

Tabla 60
Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos Municipales

Municipio	Resolución de Aprobación	Estado
Baranoa	Resolución No. 0393 del 18 de octubre de 2007.	<p>En el municipio de Baranoa para el tercer trimestre del año 2013, contaba con red de alcantarillado en funcionamiento por lo tanto se encontraba prestando el servicio de recolección de aguas residuales en algunas zonas del municipio, el agua residual está llegando a la laguna que se encuentra en funcionamiento y actualmente se está descargando el agua ya tratada sobre el arroyo.</p> <p>Así mismo, ya se encuentra en culminación la construcción de la laguna de estabilización, la cual se encuentra en etapa de arranque. También se evidencio la construcción de 4 lagunas, dos lagunas facultativas y 2 lagunas anaeróbicas</p>
Campo de la Cruz	Resolución No. 0527 del 05 de diciembre de 2007	<p>El municipio de Campo De La Cruz, cuenta con una cobertura red de alcantarillado de aproximadamente del 35%, pero este sistema se encuentra colapsado por lo tanto se están llevando a cabo obras de optimización en la redes de alcantarillado. Así mismo, el municipio, cuenta con una laguna de oxidación que no se encuentra en funcionamiento, debido a que se vienen desarrollando los trabajos de reconstrucción después de las afectaciones que se causaron por la ola invernal del Departamento 2010, no obstante, se obtuvieron evidencias que la laguna ya no está inundada.</p> <p>El municipio de Campo de la Cruz, cuenta con una estación de bombeo, la cual fue completamente reparada, cuenta con bombas, tuberías, tableros electrónicos entre otras.</p>
Candelaria	Resolución No 0078 del 9 de Febrero de 2010	El Municipio cuenta con una cobertura de red de alcantarillado de aproximadamente el 60%, sin embargo, no se encuentran en funcionamiento debido a que se están restableciendo de la ola invernal sufrida en el año 2010
Galapa	Resolución No. 0077 del 19 de febrero del 2010.	El municipio de Galapa, cuenta con dos lagunas ubicadas en paralelo, una laguna es anaeróbica, otra facultativa y la última es de maduración y estas tratan las aguas residuales generadas por la población, actualmente solo está funcionando una sola batería debido a que el caudal que llega a las lagunas es pequeño, es de aproximadamente 2,8 L/s.

		<p>El volumen de agua residual doméstica generada en el segundo semestre del 2012, en el municipio de Galapa es de 731.993 m³.</p> <p>El volumen de agua residual doméstica colectada en el segundo semestre del 2012, en el municipio de Galapa es de 204.287 m³.</p>
Juan de Acosta	Resolución No. 0138 del 17 de marzo de 2010	<p>El municipio de Juan de Acosta actualmente cuenta con una cobertura del 50% en redes de alcantarillado, aproximadamente, las obras que se han adelantado hasta el momento son la construcción del colector principal y las acometidas que se encuentran cerca del colector, pero actualmente no está en funcionamiento, hasta tanto no esté construido el sistema de tratamiento de aguas residuales.</p> <p>El Municipio de Juan de Acosta cuenta con pozas sépticas para el almacenamiento de las aguas residuales domésticas de las viviendas del municipio.</p>
Manati	No cuenta con PSMV Aprobado	<p>La Alcaldía Municipal de Manatí, no ha hecho entrega a la Corporación de la información complementaria requerida en el Auto No. 1133 del 21 de octubre de 2011, para la aprobación del PSMV.</p> <p>El Municipio de Manatí tiene una cobertura en el alcantarillado del 60% aproximadamente, pero esta red no se encuentra en funcionamiento, aunque se presume que los habitantes se han conectado de manera ilegal, debido a que se presentan rebosamiento en los manholes.</p> <p>El municipio de Manatí, cuenta con 4 lagunas, dos facultativas y dos de maduración, para el tratamiento de aguas residuales domésticas, que no se encuentran en funcionamiento.</p> <p>Se ejecutaron actividades para la construcción de 4 lagunas, 2 Facultativas y 2 de Maduración, tales como excavación a máquina en material común, rellenos con material seleccionado de la excavación para la conformación de diques perimetrales, instalación de 37.484 m² de Geotextil no tejido y 37.484 m² de Geomembranas HDPE calibre 30mm / 0.5mm, construcción de estructuras de en concreto así: 1 desarenador con canaleta parshall, 4 cámaras de entrada a lagunas facultativas, 4 cámaras de entrada a lagunas de maduración, 2 cámaras de paso y limpieza entre lagunas y 1 cámara de salida , instalación de 674,09 ml de tubería de PVC para interconexión y descarga de las lagunas, se empradizaron 2108 m² de diques perimetrales para evitar la erosión de los taludes y 851 ml de cerramiento del área de las lagunas en postes de concreto con alambre de púas.</p>

<p>Palmar de Varela</p>	<p>Resolución No. 0435 del 29 de julio de 2008.</p>	<p>La empresa de acueducto, alcantarillado y aseo de Palmar de Varela E.S.P., presentó un documento en el cual se reformulan y se incluyen unas nuevas obras adicionales a las contempladas en el PSMV original entregado a la CRA y aprobado por la Resolución No. 0435 del 29 de julio de 2008.</p> <p>La empresa de acueducto, alcantarillado y aseo de Palmar de Varela E.S.P., en el documento presentado indica cuales son los indicadores de seguimiento del PSMV de Palmar de Varela.</p> <p>Actualmente el municipio cuenta con una cobertura de red de alcantarillado aproximadamente del 45%. Sin embargo, se instalaron redes que amplían la cobertura a un 60%, pero aún no han entrado en funcionamiento, se encuentran personas conectadas de manera ilegal lo que permite que lleguen aguas residuales al predio donde se encuentra ubicada la planta de tratamiento.</p>
<p>Ponedera</p>	<p>Resolución No. 308 del 19 de mayo de 2010.</p>	<p>El municipio de Ponedera no cuenta con sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas y las aguas residuales se descargan directamente sobre el Río Magdalena.</p> <p>Hay cuatro puntos de vertimientos de aguas residuales domésticas, uno se hace sobre un brazo del río Magdalena; tres puntos de descarga son de 4" y el principal es de una tubería de 12" de diámetro, el vertimiento de este punto se hace sobre un arroyo y este finalmente descarga hacia el río Magdalena.</p>
<p>Piojo</p>	<p>No cuenta con PSMV Aprobado</p>	<p>Municipio del municipio de Piojó no cuenta con redes de alcantarillado instalado y con sistema de tratamiento de aguas residuales.</p> <p>La comunidad del municipio de Piojó deposita sus aguas residuales en pozas sépticas ubicadas en cada una de las viviendas.</p>
<p>Puerto Colombia</p>	<p>Resolución No. 0207 del 26 de junio de 2007</p>	<p>El volumen de agua residual doméstica generada en el segundo semestre del 2012, en el municipio de Puerto Colombia es de 653.482 m³.</p> <p>El volumen de agua residual doméstica colectada en el segundo semestre del 2012, en el municipio de Puerto Colombia es de 548.963 m³.</p> <p>El volumen de agua residual doméstica tratada en el segundo semestre del 2012, en el municipio de Puerto Colombia es de 548.963 m³, corresponde al agua colectada.</p>

<p>Sabanagrande</p>	<p>Resolución No. 0436 del 8 de noviembre de 2007</p>	<p>El volumen de agua residual doméstica generada en el segundo semestre del 2012, en el municipio de Sabanagrande es de 968.403 m3.</p> <p>El volumen de agua residual doméstica colectada en el segundo semestre del 2012, en el municipio de Sabanagrande es de 748.286 m3.</p> <p>El volumen de agua residual doméstica tratada en el segundo semestre del 2012, en el municipio de Sabanagrande es de 748.286 m3, corresponde al agua colectada.</p>
<p>Sabanalarga</p>	<p>Resolución No. 0395 del 18 de octubre de 2007.</p>	<p>El volumen de agua residual doméstica generada en el segundo semestre del 2012, en el municipio de Sabanalarga es de 1.538.750,75 m3, lo que corresponde a la cuenca norte y cuenca sur.</p> <p>El volumen de agua residual doméstica colectada en el segundo semestre del 2012, en el municipio de Sabanalarga es de 628.093,8108 m3, de acuerdo a lo reportado se evidencia que la cobertura en la actualidad en el municipio es baja y en el PSMV no se reflejan actividades alusivas al incremento de la cobertura.</p> <p>El volumen de agua residual doméstica tratada en el segundo semestre del 2012, en el municipio de Sabanalarga es de 628.093,8108 m3, corresponde al agua colectada.</p>
<p>Santo Tomas</p>	<p>Resolución No. 0436 del 8 de noviembre de 2007.</p>	<p>El volumen de agua residual doméstica generada en el segundo semestre del 2012, en el municipio de Santo Tomás es de 702.564 m3.</p> <p>El volumen de agua residual doméstica colectada en el segundo semestre del 2012, en el municipio de Santo Tomás es de 431.917 m3.</p> <p>El volumen de agua residual doméstica tratada en el primer semestre del 2012, en el municipio de Santo Tomás es de 431.917 m3, corresponde al agua colectada.</p> <p>El municipio de Santo Tomás, cuenta con cuatro (4) lagunas facultativas que trata las aguas residuales generadas por la población, la primera laguna presenta una alta sedimentación y el vertimiento de la última laguna genera espumas al momento de la descarga.</p>
<p>Soledad</p>	<p>Resolución No.0313 del 6 de Octubre de 2006.</p>	<p>El volumen de agua residual doméstica generada en el segundo semestre del 2012, en el municipio de Soledad fue de 13.834.335 m3.</p>

		<p>El volumen de agua residual doméstica colectada y vertida en el primer semestre del 2012, en el municipio de Soledad es de 9.822.377,85 m³.</p> <p>La carga contaminante expresada en DBO5 en el vertimiento del municipio de Soledad es de 2.365.631 Kg/mes.</p> <p>La carga contaminante expresada en SST en el vertimiento del municipio de Soledad es de 1.730.877 Kg/mes.</p>
Santa Lucia	Resolución No. 0727 del 1 de Septiembre de 2010.	<p>El municipio de Santa Lucia, Actualmente posee una red de alcantarillado que se encuentra funcionando de manera normal, en donde las aguas residuales llegan a una estación de bombeo y de ahí son enviadas hacia la laguna.</p> <p>El municipio de Santa Lucía, cuenta con una laguna de oxidación para el tratamiento de aguas residuales domésticas, las lagunas se encuentran funcionando normalmente y dentro de la misma se observó abundante vegetación.</p>
Suan	Resolución No. 0162 del 20 de abril de 2009.	<p>El municipio de Suan, cuenta con dos lagunas de oxidación para el tratamiento de aguas residuales domésticas, durante la visita se observó que las lagunas se encuentran funcionando normalmente, y no se identificaron viviendas cercanas al sistema, solo hasta 712 metros.</p> <p>La alcaldía municipal de Suan gestionó ante los entes necesarios, la realización de Refacciones locativas en la casa de máquinas de la estación de bombeo, evacuación del agua de las lagunas, retiro de sedimento del fondo de las lagunas, reparación de geomembranas, reparación de cerramiento en alambre de púas, reparación de empradizado, dado que se encuentra en funcionamiento el sistema de tratamiento.</p> <p>El punto de descarga de aguas residuales tratadas en punto denominado Vía Punta Gorda, finalmente llega hasta cabaes laterales.</p>
Luruaco	Resolución No. 0133 del 1 de abril de 2009	<p>El municipio cuenta con una cobertura red de alcantarillado de aproximadamente del 40%, se observó la instalación de redes de alcantarillados secundarias, y colectores principales; todo esto con el fin de ampliar la cobertura del municipio. Se observó que el sistema de alcantarillado ya está en funcionamiento, sin embargo se comentó por parte de la persona que atendió la visita, que la estación de bombeo de aguas residuales y las lagunas de oxidación aún no han sido entregadas a la empresa prestadora del servicio de acueducto y alcantarillado.</p> <p>El municipio cuenta con dos lagunas de oxidación las</p>

		<p>cuales están en funcionamiento, las aguas ya tratadas son conducidas por tubería cerrada hacia el embalse del Guájaro.</p>
Malambo	<p>Resolución No. 0140 del 2 de abril de 2009</p>	<p>La empresa Aguas de Malambo S.A. E.S.P., actualmente cuenta con una cobertura del 69% aproximadamente en la prestación del servicio de alcantarillado.</p>
Repelón	<p>No se encuentra aprobado</p>	<p>El municipio de Repelón posee una red de alcantarillado que tiene una cobertura del 60%, aproximadamente, pero esta red no se encuentra en funcionamiento, aunque se presume que los habitantes se han conectado de manera ilegal, debido a que se presentan rebosamiento en los manholes</p> <p>El municipio de Repelón, cuenta con tres lagunas de oxidación para el tratamiento de las aguas residuales domésticas, generados por el municipio, actualmente no se encuentran en funcionamiento, se llevaron a cabo unas reparaciones para colocarlas en funcionamiento, mediante la ejecución del contrato 098 del 2005.</p> <p>Se ejecutaron actividades para la Construcción del desarenador que contiene una cámara de entrada de retención de sólidos, 2 cámaras de paso y 1 cámara de caída en concreto rígido con sus respectivas compuertas de manejo. Se ejecutaron actividades para la rehabilitación de la casa de máquinas tales como demolición y reconstrucción de andenes, enrocado de protección en el área de la estación, pañete en mal estado, pintura y estuco en los muros interiores y exteriores, entre otras.</p>
Tubará	<p>Resolución No. 0694 del 17 de agosto del 2010</p>	<p>La Sociedad de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Barranquilla S.A. E.S.P., presentó la actualización del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos PSMV del municipio de Tubará con el fin de incorporar los cambios establecidos mediante la Resolución emitida por la CRA No. 258 del 13 de abril de 2011, con relación a los objetivos de calidad del cuerpo de agua receptor, a la cobertura actual del sistema de alcantarillado y las capacidades nominales del sistema del tratamiento de aguas residuales que se entregaran para operación a Triple A S.A.</p> <p>La segunda etapa del sistema de alcantarillado, comprende la instalación de tuberías y acometidas a los usuarios de la calle 1 entre carreras 5 y parte baja del municipio, por la topografía del sector, estos usuarios no fueron incluidos en la etapa 1. Para poner en funcionamiento esta parte del sistema se requiere la construcción de un pozo de bombeo y la respectiva línea de impulsión.</p> <p>Dentro de la actualización propuesta está un humedal artificial de flujo sub superficial (FS, subsurface flow wetlands), diseñado específicamente para el tratamiento de</p>

		<p>terciario del agua residual, con el cual se desea dar cumplimiento a lo establecido en los objetivos de calidad.</p> <p>El sistema de tratamiento de aguas residuales del municipio de Tubará cuenta con un pre tratamiento conformado por reja media, una reja fina y un sistema de desarenador, también cuenta con un tratamiento biológico el cual consta de cuatro reactores UASB, de los cuales están construidos dos, de ahí el agua pasa a un sistema de desinfección con lámparas ultravioletas, de allí las aguas pasan a una laguna facultativa.</p>
Usiacurí	<p>Resolución No. 0389 del 04 de julio de 2008.</p>	<p>El municipio de Usiacurí actualmente no presta el servicio de alcantarillado, pues no cuenta con redes de alcantarillado y no cuenta con sistema de tratamiento de aguas residuales.</p> <p>El Municipio de Usiacurí, cuenta con pozas sépticas para la disposición de las aguas residuales domésticas generadas por los habitantes.</p> <p>Las obras que se han de realizar corresponden en primera instancia a la Primera etapa del sistema de Alcantarillado Sanitario del Municipio de Usiacurí Departamento del Atlántico; en ella se enmarca la construcción de las redes de la cuenca 4 del municipio de Usiacurí y su correspondiente estación elevadora, así como la construcción del sistema de tratamiento por lagunas de estabilización que ha de llevar las aguas del municipio al sitio de disposición final</p>

Fuente: CRA-2013

