



**El futuro  
es de todos**

**Gobierno  
de Colombia**

Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena:  
Programa preventivo de evaluación de sistemas de información

---

## **PROGRAMA PREVENTIVO DE EVALUACIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN PARA EL PLAN MAESTRO DE LA BAHÍA DE CARTAGENA**

**Secretaría Técnica del Comité Ambiental Interinstitucional para el manejo de la  
Bahía de Cartagena y la Bahía de Barbaças:**

**MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE**

**Representado por:**

**DIRECCIÓN DE ASUNTOS MARINOS, COSTEROS Y RECURSOS ACUÁTICOS**

**Participantes del Programa como  
EQUIPO TÉCNICO DE TRABAJO QUE PARTICIPÓ EN LA FORMULACIÓN DEL  
PROYECTO:**

Gobernación del Departamento de Bolívar  
Distrito Turístico y Cultural de Cartagena de Indias  
Establecimiento Público Ambiental de Cartagena – EPA Cartagena  
Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique – Cardique  
Agencia Nacional de Licencias Ambientales – ANLA  
Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives de Andrés” - INVEMAR  
Sociedad Civil de la República de Colombia en el marco del Plan Maestro  
Consejos Comunitarios del Distrito de Cartagena de Indias, D. T. y C.  
Asociaciones de Pescadores del Distrito de Cartagena de Indias, D. T. y C.  
Asociación Colombiana de Universidades ASCUN  
Representantes del sector privado en el marco del Plan Maestro

**Bogotá, D. C. – Noviembre 2021**



El futuro  
es de todos

Gobierno  
de Colombia

Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena:  
Programa preventivo de evaluación de sistemas de información

**Programa preventivo de evaluación de sistemas de información del Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena, en el marco del "Comité Ambiental Interinstitucional para el manejo de la Bahía de Cartagena y la Bahía de Barbacoas", atendiendo a lo estipulado en la Resolución 0887 de 2018, el cual, fue construido conjuntamente por la Mesa Técnica No. 5:**

**Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible:**

CN (RA) Leonardo Marriaga Rocha – Dirección de Asuntos Marinos, Costeros y Recursos Acuáticos  
Jan Christian Otto Rehder Ocampo - Dirección de Asuntos Marinos, Costeros y Recursos Acuáticos  
Ing. Alan Aguía Agudelo – Oficina de Tecnologías de la Información y Comunicaciones

**Gobernación del Departamento de Bolívar.**

**Distrito Turístico y Cultural de Cartagena de Indias.**

**Establecimiento Público Ambiental de Cartagena (EPA Cartagena):**

Ing. Hermes Martínez Batista – Contratista EPA Cartagena

**Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique (Cardique).**

**Agencia Nacional de Licencias Ambientales (ANLA).**

**Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andrés" (INVEMAR):**

Julián José Pizarro Pertuz – Jefe Laboratorio de Sistemas LabSIS  
Lizbeth Janet Vivas Aguas - Jefe Línea Prevención y Protección Ecosistemas Marinos y Costeros

**Dirección General Marítima (DIMAR):**

Johanna Paola Echeverry Hernández - Infraestructura de Datos Espaciales Marítima, fluvial y costera

**Por parte de los representantes de la Sociedad Civil:**

Ing. Carolina Cacia Tirado – Ingeniera Química  
Karin Torres – Directora Ejecutiva Fundación Synapse

**Por parte de los Consejos Comunitarios del Distrito de Cartagena de Indias, D. T. y C.:**

Mirla Brigith Aarón Freite - representante legal del Consejo Comunitario de Tierra Bomba y Alta Consultiva Nacional para las Comunidades Negras

**Por parte de los representantes de las comunidades de pescadores:**

Wilman Herrera Imitola - representante legal de las Asociaciones de Pescadores de Cartagena de Indias

**Por parte de la Asociación Colombiana de Universidades ASCUN**

José Alejandro Machado Jiménez – Universidad Libre de Colombia



El futuro  
es de todos

Gobierno  
de Colombia

Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena:  
Programa preventivo de evaluación de sistemas de información

## Tabla de contenido Programa 5 Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena

<b>PRESENTACIÓN DEL PROGRAMA .....</b>	<b>4</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN Y DIAGNÓSTICO DETALLADO.....</b>	<b>4</b>
<b>2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN INTEROPERABLES PARA LA BAHÍA DE CARTAGENA.....</b>	<b>6</b>
2.1. Contexto de los sistemas de información relacionados a la restauración ecológica de la Bahía de Cartagena .....	6
2.2. Antecedentes y marco jurídico de la interoperabilidad en el estado colombiano.....	8
<b>3. ENFOQUE METODOLÓGICO.....</b>	<b>12</b>
<b>4. ESTRUCTURA DEL PROGRAMA .....</b>	<b>13</b>
4.1. Enfoque de la planificación .....	13
4.2. Objetivos del programa.....	14
4.2.1. Objetivo General.....	14
4.2.2. Objetivos Específicos.....	14
4.3. Escenario de planificación.....	15
4.3.1. Metas a corto plazo (1-3 años).....	15
4.3.2. Metas a mediano plazo (5 años).....	17
4.3.3. Acciones orientadas a cumplir las metas .....	19
4.4. Desarrollo del programa.....	22
4.4.1. Síntesis diagnóstica.....	22
4.4.2. Plan de acción y condiciones preliminares para la estimación de costos.....	35
4.4.3. Fuentes de financiamiento.....	37
<b>5. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PROGRAMA.....</b>	<b>38</b>
<b>6. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>44</b>
<b>7. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA .....</b>	<b>45</b>



El futuro  
es de todos

Gobierno  
de Colombia

Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena:  
Programa preventivo de evaluación de sistemas de información

## PRESENTACIÓN DEL PROGRAMA

En el presente documento se desarrolla la propuesta del Programa No. V para el Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena, en el marco del Fallo del Consejo de Estado con Radicación: 13-001-23-33-000-2017-00987-01 (AP).

Es así como el programa está orientado a integrar mediante esquemas de tecnologías de información y comunicación los mecanismos adecuados de intercambio informático entre las entidades y actores involucrados en la sentencia.

Esto, con la finalidad de contar con un adecuado instrumento accesible a todos los actores en un ámbito de gobernanza y encauzar la información compartida hacia un adecuado ordenamiento y planificación de la Bahía de Cartagena para la toma de decisiones y apoyar el proceso de restauración ecológica en el marco del Plan.

## 1 INTRODUCCIÓN Y DIAGNÓSTICO DETALLADO

El ordenamiento y la planificación del territorio marino-costero se construye a través de tres ejes fundamentales en el proceder de una buena gobernanza que garantice la sostenibilidad de los recursos naturales (incluyendo la calidad de las aguas) y contemple un adecuado crecimiento socioeconómico (Ehler & Douvere, 2013):

Por un lado, se requiere de un esquema de estrategias participativas soportadas a través de un marco de políticas y normativas coherente en cuanto a la interacción y articulación del conjunto de actores que conforman el estado, los sectores y la sociedad civil que interactúan con el territorio y se benefician de los servicios ecosistémicos brindados por el medio ambiente (Ehler & Douvere, 2013).

Por otra parte, anclado al marco de políticas y normativas, se presente un ensamble estructurado de planes, programas y proyectos que apunten a la implementación adecuada y el seguimiento de dichas estrategias participativas mediante mecanismos de monitoreo, identificación de problemáticas o sinergias posibles entre los sectores y un proceso de mejora continua hacia la adecuada gobernanza del territorio (Ehler & Douvere, 2013).

Y finalmente, para vislumbrar los conflictos y oportunidades de uso frente a los elementos naturales, rurales y urbanos enmarcados en contextos de gobernanza, es indispensable comprender la dinámica en el espacio-tiempo, en cuanto a la ocupación y transformación del territorio, atendiendo a fenómenos de toda índole, directos e indirectos que influyan sobre los engranajes del estado y su estructura social a diversas escalas (Ehler & Douvere, 2013).

Para poder enlazar los tres ejes y así proceder a una toma de decisiones adecuadas en la planificación y el ordenamiento, es fundamental contar con sistemas, portales y repositorios



El futuro  
es de todos

Gobierno  
de Colombia

Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena:  
Programa preventivo de evaluación de sistemas de información

---

de información robustos, que no solo estén adecuadamente estructurados desde su constitución informática, sino que reflejen ese proceder de una buena gobernanza a través de su adecuada facilidad para permitir interoperabilidad y compatibilidad en cuanto al intercambio de datos (United Nations, 2013).

Sin embargo, es prudente recordar, que la pertinencia, precisión y exactitud de los datos suministrados a los sistemas de información son la piedra angular para su adecuado funcionamiento, por lo que unos estándares de calidad entre el conjunto de sistemas deben ser mantenidos y un adecuado procesamiento de dichos datos depende de un contexto correcto de uso, lo cual nos permite transformar dichos datos en información confiable. Y es a través de esa información confiable que, mediante herramientas informáticas, que, como ejemplo, pueden ser los geoportales, geoservicios y tableros de datos es posible analizar la información relevante para el adecuado ordenamiento y planificación del territorio (Quiroga-Martínez, 2009).

Como se vislumbra en los primeros párrafos, gran parte de los datos y de la información orientada para el ordenamiento territorial y su adecuada planificación a través de sistemas de soporte de decisiones comprende la información geográfica, además de índices e indicadores que igualmente puedan ser representados espacialmente. Estos Sistemas y Herramientas de Información Geográfica requieren para cumplir con las premisas descritas una Infraestructura de Datos Espaciales asociadas y acordadas interinstitucionalmente, unos mecanismos eficaces de interacción entre sus componentes e interacción con otros sistemas, además de un repositorio bien estructurado de fuentes de datos, con su debida tipificación y periodicidad de adquisición (Quiroga-Martínez, 2009).

En el caso particular de la Bahía de Cartagena se presenta un escenario notablemente pertinente para analizar la confluencia de múltiples interacciones, actividades e intereses que requieren una administración, manejo y toma de decisiones adecuada atendiendo a la complejidad interactiva gradual sobre este cuerpo de agua, que proviene de las transformaciones del territorio a lo largo de la historia de la ciudad (Rodríguez & Mogollón, 2014; Díaz & Serrat, 2019).

La problemática central para llegar a un buen Manejo Integrado de la Zona Costera en el caso particular de la Bahía de Cartagena es urgente de solventar lo antes posible las brechas y la facilidad de acceso a la información espacial mediante un diseño y una implementación de estrategias que permitan obtener una adecuada integración y compatibilidad entre los instrumentos de ordenamiento marítimo, territorial, marino-costero y ambiental del área de la Bahía partiendo de un diagnóstico actualizado de los sistemas de información involucrados que reporten datos, cifras, estadísticas, indicadores y variables para el área que atañe la sentencia. Para lograr dicho objetivo, se requiere preliminarmente construir un Esquema Conceptual Analítico Integral que permita comprender la trazabilidad y las brechas de las fuentes productoras de datos e información sobre la Bahía. A futuro, esto permitirá generar



Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena:  
Programa preventivo de evaluación de sistemas de información

un potencial sistema de soporte de decisiones enmarcado a partir de estrategias de articulación de los instrumentos de ordenamiento ambiental y territorial.

## **2 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN INTEROPERABLES PARA LA BAHÍA DE CARTAGENA**

### **2.1. Contexto de los sistemas de información relacionados a la restauración ecológica de la Bahía de Cartagena**

Mediante el contrato de prestación de servicios profesionales de Minambiente 638-2020 se realizó (Marriaga R., 2020), entre el conjunto de temáticas relacionadas con la sentencia del consejo de estado, un análisis preliminar de las diversas fuentes de información contenidas en plataformas informáticas estatales relacionadas indirecta o directamente con las condiciones de la Bahía de Cartagena.

En una sección del reporte final del referido contrato, reporte que fue titulado como "Documento Base De Diagnóstico Del Plan Maestro De Restauración Ecológica De La Bahía De Cartagena", se expone la carencia de articulación entre las diversas plataformas informáticas y la heterogeneidad de la información disponible (Marriaga R, 2020).

Se enfatiza que para lograr un adecuado instrumento para la toma de decisiones, se requiere relacionar de una manera pragmática el comportamiento de un listado de variables, datos e información espacial abarcando desde los ámbitos oceanográficos, océano-atmosféricos, ambientales, usos marítimos y convenciones internacionales que tengan injerencia sobre la Bahía (Marriaga R, 2020).

En dicho documento se analizaron las fuentes de información para las siguientes entidades:

- a) Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique -CARDIQUE, en donde se señala que su geoportal no dispone de información al público provisionalmente.
- b) La Agencia Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) cuenta con repositorios de listados y disposición de información geográfica orientada mas a los asuntos internos de la entidad. No obstante, se presentan las ventanillas VITAL para revisión de trámites y el sistema de análisis geográfico AGIL. Igualmente se destacó, que existe un redireccionamiento hacia el SIAC de Minambiente.
- c) El Establecimiento Público Ambiental de Cartagena EPA contiene un geoportal y un geovisor denominado "Observatorio Ambiental" en donde se resalta la relevancia de este sistema de información para apuntar a los fines de que conciernen la Bahía de



Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena:  
Programa preventivo de evaluación de sistemas de información

---

Cartagena, sin embargo, resaltándose que no se presenta información relacionada a la calidad de aguas de la Bahía.

- d) Minambiente dispone del Sistema de Información Ambiental de Colombia SIAC, el cual a su vez contiene una serie de subsistemas dentro de los cuales se resaltó el Sistema de Información Ambiental Marina SIAM (administrada por el Instituto INVEMAR) para los fines orientados a analizar la situación de la Bahía de Cartagena, particularmente la Red de Calidad de Aguas Marinas RedCAM (Vélez, Marín & Garay, 2003) y el componente TRITON. Se resaltó la adecuada accesibilidad de información geográfica, herramientas de consulta y los geoservicios disponibles.
- e) La Dirección General Marítima DIMAR presentó en el análisis preliminar una Infraestructura de Datos Espaciales Marítima, Fluvial y Costera de Colombia y el Centro Colombiano de Datos Oceanográficos CECOLDO. Para el primer caso se evidenció que contiene una Red de Medición de Parámetros Oceanográficos y de Meteorología Marina, un catálogo de cartas náuticas, la zonificación de playas, el tráfico marítimo, los resultados de las expediciones científicas Seaflower y Pacífico, entre otras. Mientras que en el CECOLDO se visualizó un conjunto de repositorio digitales que albergan datos, metadatos y documentos históricos técnico-científicos producidos por DIMAR bajo los estándares del programa para el Intercambio Internacional de Datos e Información Oceanográfica - IODE de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental – COI de la UNESCO. No obstante, se señaló en dicho informe del contrato, que si bien se presenta una interfaz bastante accesible al público de información Oceanográfica y Marítima, hay carencia de información pesquera y ambiental.
- f) Alcaldía de Cartagena presenta bastante información respecto a la gestión de la Bahía, no obstante, no se presenta un sistema de compilación para toma de decisiones sobre el territorio.

El reporte del contrato 638-2020 Minambiente concluyó que existe suficiente información para la gestión, toma de decisiones y capacidad para velar por el objetivo general del Plan Maestro de Restauración Ecológica para la Bahía de Cartagena. No obstante, al no presentarse un sistema integral interoperable con su correspondiente Infraestructura de Datos Espaciales compartida entre todos los actores, los procesos de toma de decisión sobre la Bahía se complejizan dado la dispersión de la información entre los diversos actores pertinentes al proceso (Marriaga R., 2020).

Por otra parte, relacionado a los procesos propuesto de interoperabilidad, se destaca que en el caso particular del SIAC (uno de los sistemas de información considerados para ser



El futuro  
es de todos

Gobierno  
de Colombia

Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena:  
Programa preventivo de evaluación de sistemas de información

---

integrados en el esquema de interoperabilidad de la Bahía de Cartagena), previamente se elaboró un documento titulado: "Documento Final de Recomendaciones para Optimizar las Tecnologías de Información, Difusión y Acceso en el SIAC en Relación al uso de Los Recursos Naturales", el cual fue producto del contrato Minambiente de prestación de servicios profesionales No. 236 de 2015. En dicho documento, se presenta una propuesta general de acciones para la gestión de la información y robustecer la línea de base ambiental optimizando tecnologías de la información, difusión y acceso, dentro de los cuales se plantea la interoperabilidad de sus subsistemas (Galindo, 2015).

Aunque conceptualmente los subsistemas del SIAC, según el reporte, están bien diseñados, éstos no se integran en sus componentes dificultando la generación de i) conocimiento agregado sobre el medio ambiente a nivel Nacional y Regional; ii) evaluaciones objetivas sobre la calidad del estado de los recursos naturales y iii) mediciones sobre la eficiencia en la gestión ambiental del País (SIAC, 2006).

Finalmente, analizando de una manera más detallada otros tipos de sistemas a considerar, aparte de los ya mencionados, se considera fundamental la inclusión del producto proveniente del Establecimiento Público Ambiental de Cartagena (EPA) que se obtuvo en el año 2015 mediante un Convenio Interadministrativo con la Universidad de Cartagena, en donde se diseñó un Sistema Inteligente de Monitoreo Ambiental con su respectivo componente que contempla los factores de conectividad ecológica entre los Caños, Lagos y Lagunas que conectan el agua de la Bahía de Cartagena y la Ciénaga de la Virgen. Diseño que se encuentra pendiente de ser implementado una vez sea revisado el esquema de gobernanza (EPA, 2015).

Es así, como a través de esta serie de análisis de las diversas plataformas o diseños que pueden tener relevancia a la hora de establecer pautas de ordenamiento y planificación para la Bahía de Cartagena, se puede resaltar de manera general la prioridad que existe para poder establecer un marco de interoperabilidad entre las diversas plataformas informáticas que atañen al presente proceso.

Se resalta, sobre todo, la importancia de analizar la compatibilidad temática y la estructuración de la información para apuntar hacia la interoperabilidad deseada en la construcción del diseño e implementación de las estrategias que permitan sobrepasar brechas del intercambio de los datos en el presente contexto.

## 2.2. Antecedentes y marco jurídico de la interoperabilidad en el estado colombiano

En Colombia, los proyectos de interoperabilidad de los sistemas de información entre los diferentes actores que prestan y demandan servicios se iniciaron con el "Programa Agenda de Conectividad", estableciéndose GEL-POINT, un conjunto de estándares, políticas y principios orientados a propender por dicha interacción interinstitucional en el año 2008. A





El futuro  
es de todos

Gobierno  
de Colombia

Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena:  
Programa preventivo de evaluación de sistemas de información

---

partir de dicho programa, surge el Marco de Interoperabilidad para el Gobierno en línea (GEL) (Ministerio de Comunicaciones, 2008).

Listado de normativa relacionada a la interoperabilidad de sistemas de información en Colombia (MinTIC, 2019):

- **CONPES 3292 de 2004:** Señala la necesidad de eliminar, racionalizar y estandarizar trámites a partir de asociaciones comunes sectoriales e intrasectoriales (cadenas de trámites), enfatizando en el flujo de información entre los eslabones que componen la cadena de procesos administrativos y soportados en desarrollos tecnológicos que permitan mayor eficiencia y transparencia en la prestación de servicios a los ciudadanos.
- **Ley 962 de 2005**, que determina en su artículo 14 lo siguiente "Cuando las entidades de la Administración Pública requieran comprobar la existencia de alguna circunstancia necesaria para la solución de un procedimiento o petición de los particulares, que obre en otra entidad pública, procederán a solicitar a la entidad el envío de dicha información. En tal caso, la carga de la prueba no corresponderá al usuario. Será permitido el intercambio de información entre distintas entidades oficiales, en aplicación del principio de colaboración. El envío de la información por fax o por cualquier otro medio de transmisión electrónica, proveniente de una entidad pública, prestará mérito suficiente y servirá de prueba en la actuación de que se trate, siempre y cuando se encuentre debidamente certificado digitalmente por la entidad que lo expide y haya sido solicitado por el funcionario superior de aquel a quien se atribuya el trámite".
- **Ley 1151 de 2007** del Plan Nacional de Desarrollo, en su artículo 6, numeral 6.2.2, establece que "se avanzará en la automatización de trámites, para lo cual cada sector desarrollará los sistemas de información requeridos haciendo uso de la Intranet Gubernamental".
- **Decreto 1151 de 2008** y su Manual para la implementación de la Estrategia de Gobierno en Línea, en lo que respecta a la fase de Transformación, en la cual "las entidades deben realizar cambios en la manera de operar para eliminar límites con otras entidades y organizar sus trámites y servicios alrededor de necesidades de ciudadanos y empresas, a través de cadenas de trámites, ofreciendo servicios por medio de múltiples canales e intercambiando eficientemente la información, logrando establecer una visión unificada del Estado".



El futuro  
es de todos

Gobierno  
de Colombia

Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena:  
Programa preventivo de evaluación de sistemas de información

---

- **Decreto 235 de 2010**, regula el intercambio de información entre entidades para el cumplimiento de la función pública y determina la obligación de las entidades de establecer mecanismos magnéticos, electrónicos o telemáticos para el intercambio de información con otras entidades que así lo requieran, sin que genere costo alguno para la entidad que la solicita.
- **Decreto 2573 de 2014**, dispone los lineamientos generales de la Estrategia de Gobierno en Línea en lo que respecta a los fundamentos de la estrategia en los cuales se menciona la Interoperabilidad para fortalecer el intercambio de información entre entidades y sectores.
- **Ley 1753 de 2015** del Plan Nacional de Desarrollo menciona en el "Artículo 45. Estándares, modelos y lineamientos de tecnologías de la información y las comunicaciones para los servicios al ciudadano. Bajo la plena observancia del derecho fundamental de habeas data, el Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC), en coordinación con las entidades responsables de cada uno de los trámites y servicios, definirá y expedirá los estándares, modelos, lineamientos y normas técnicas para la incorporación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), que contribuyan a la mejora de los trámites y servicios que el Estado ofrece al ciudadano, los cuales deberán ser adoptados por las entidades estatales y aplicarán, entre otros, para el siguiente caso: (...) j) Interoperabilidad de datos como base para la estructuración de la estrategia que sobre la captura, almacenamiento, procesamiento, análisis y publicación de grandes volúmenes de datos (Big Data) formule el Departamento Nacional de Planeación. (...)"
- **Decreto 1078 de 2015** "Único Reglamentario del Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones", título 17, capítulo 1 Artículo 2.2.17.1.3" el cual define al Marco de interoperabilidad como "el conjunto de principios, políticas y recomendaciones que busca facilitar y optimizar la colaboración entre organizaciones privadas y entidades del Estado para intercambiar información y conocimiento, en el marco de los procesos de negocio, con el propósito de facilitar la entrega de servicios a ciudadanos, empresas y a otras entidades para intercambiar información, aporte de documentos y datos en línea".
- **Decreto 415 de 2016** de "fortalecimiento institucional en materia de tecnologías de la información y las comunicaciones" que en el numeral 8 del "ARTÍCULO



Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena:  
Programa preventivo de evaluación de sistemas de información

---

2.2.35.3. Objetivos del fortalecimiento institucional. Para el fortalecimiento institucional en materia de tecnologías de la información y las comunicaciones las entidades y organismos a que se refiere el presente decreto, deberán: (...) 8. Adelantar acciones que faciliten la coordinación y articulación entre entidades del sector y del Estado en materia de integración e interoperabilidad de información y servicios, creando sinergias y optimizando los recursos para coadyuvar en la prestación de mejores servicios al ciudadano.(...)”.

- **Decreto 1413 de 2017**, el cual define en el Capítulo 2 Características de los Servicios Ciudadanos Digitales, Sección 1 Generalidades de los Servicios Ciudadanos Digitales, Artículo 2.2.17.2.1.1. Descripción de los servicios ciudadanos digitales. Los servicios ciudadanos digitales se clasifican en básicos y especiales siendo el Servicio de Interoperabilidad (...) aquel que brinda las capacidades necesarias para garantizar el adecuado flujo de información y de interacción entre los sistemas de información de las entidades del Estado, permitiendo el intercambio, la integración y la compartición de la información (...)
- **Decreto 1008 de 2018** en el cual se establecen los lineamientos generales de la Política de Gobierno Digital para Colombia y el Manual de Política de Gobierno Digital y a la interoperabilidad como parte fundamental del habilitador transversal de los Servicios Ciudadanos Digitales.
- **CONPES 3920 de 2018**: Establece la Política nacional de explotación de datos (Big Data), el cual menciona la importancia de promover la divulgación de la información pública para ejercer avances en materia de datos.
- **Ley 1955 de 2019** por el cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022. "Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad" en su artículo 147 Transformación Digital Pública y el principio de "plena interoperabilidad entre los sistemas de información públicos que garantice el suministro e intercambio de la información de manera ágil y eficiente a través de una plataforma de interoperabilidad. Se habilita de forma plena, permanente y en tiempo real cuando se requiera, el intercambio de información de forma electrónica en los estándares definidos por el Ministerio TIC, entre entidades públicas. Dando cumplimiento a la protección de datos personales y salvaguarda de la información”.

Una vez revisada la normatividad y atendiendo al desarrollo de los estándares de intercambio de información entre las entidades estatales, se inició en Colombia una



El futuro  
es de todos

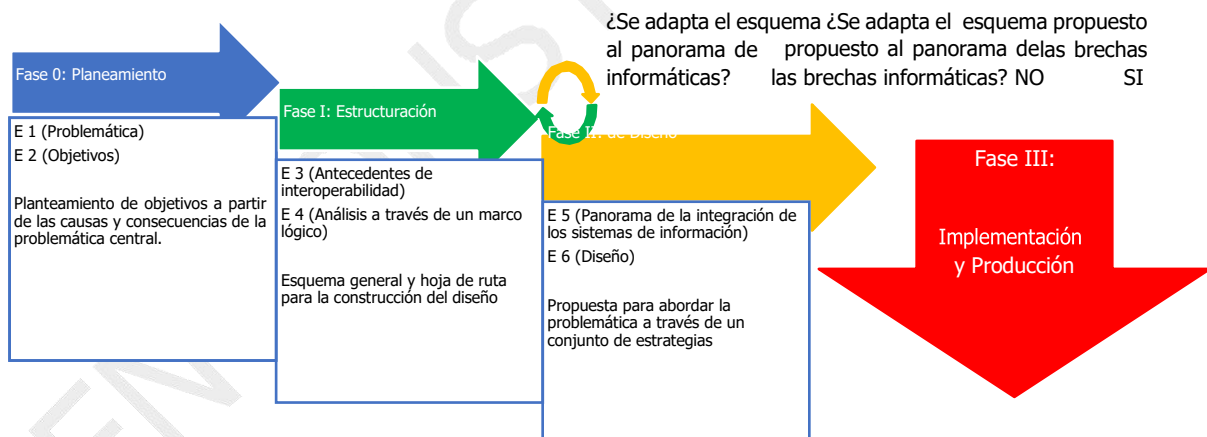
Gobierno  
de Colombia

Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena:  
Programa preventivo de evaluación de sistemas de información

transición promovida desde MinTIC a cumplir la meta de la Ley 1955 de 2019 estudiando alternativas y ejemplos de interoperabilidad a nivel mundial, particularmente, el Marco Europeo de Interoperabilidad (EIF) del año 2017, dado que se trata de un marco base para varios países y a través de la cooperación internacional entre Colombia, Estonia y Finlandia se tomó referencia de la plataforma X-ROAD, la cual es una capa gratuita de intercambio de datos de código abierto del MIT (MinTIC, 2019).

### 3 ENFOQUE METODOLÓGICO

Se ha procedido con el Programa preventivo de evaluación de sistemas de información a partir de lo estipulado en la Sentencia del Consejo de Estado 13-001-23-33-000-2017-00987-01 (AP), atendiendo lo establecido en el acápite VII.5.3 numerales 180-182 (pág. 69) que menciona el desaprovechamiento de los sistemas de información y su desarticulación e igualmente en el acápite VII.4. 1) el cual establece el presente programa enmarcado en el en el Numeral 342 (página 111) que se adoptará dentro del Plan Maestro para la Restauración Ecológica para la Bahía de Cartagena. Lo anterior permitió analizar preliminarmente las necesidades informáticas, particularmente la falta de interoperabilidad entre las plataformas informáticas. De aquí se desprende que para evaluar los sistemas de información preexistentes se organizó la metodología atendiendo a las siguientes etapas (Fig. 1):



**Fig. 1.** Diagrama síntesis del enfoque metodológico. Se precisa que las seis etapas, si bien se presentan en un orden lineal y concatenante, la fase de diseño es proclive a modificaciones a través de un bucle de retroalimentación para la mejora continua del diseño de articulación de los sistemas de información.



El futuro  
es de todos

Gobierno  
de Colombia

Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena:  
Programa preventivo de evaluación de sistemas de información

---

Descripción de las Fases y sus correspondientes etapas:

**FASE 0: PLANEAMIENTO**

Etapa 1. Establecimiento del punto de partida para abordar la problemática a ser mejorada atendiendo puntos críticos de la sentencia referente a los sistemas de información.

Etapa 2. Definición de objetivos a partir de la comprensión de las causas y consecuencias de la problemática.

**FASE I: ESTRUCTURACIÓN**

Etapa 3. Revisión de proyectos previos de interoperabilidad entre sistemas de información estatales y análisis de los mecanismos que fueron usados para lograrlo. Lo anterior con el fin de contrastar dichos procedimientos con el presente.

Etapa 4. Construcción de matriz de marco lógico a partir de los objetivos planteados y los insumos proporcionados por los antecedentes interoperarios de la etapa 3.

**FASE II: DE DISEÑO**

Etapa 5. Diagnóstico actual de los sistemas de información involucrados para la consolidación del Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena.

Etapa 6 Propuesta de diseño de estrategias de integración y compatibilidad entre los instrumentos de ordenamiento territorial y ambiental del área de la Bahía de Cartagena.

**FASE III: IMPLEMENTACIÓN Y PRODUCCIÓN**

La implementación del diseño depende de los resultados que los indicadores propuestos en el marco lógico alcancen un umbral aceptable de valores óptimos a alcanzar y sobrepasen las brechas informáticas del punto de partida.

## **4 ESTRUCTURA DEL PROGRAMA**

### **4.1 Enfoque de la planificación**

Considerando que la Bahía de Cartagena ha sido alterada a lo largo de la historia a través de construcciones humanas y cambios de coberturas en el uso de los suelos, (particularmente la construcción del Canal del Dique y el proceso de industrialización de Mamonal) es de notar, que para abordar de una manera pertinente la articulación y armonización de los diversos sistemas de información que despliegan datos marítimos y marinos para la Bahía, no solo se requiere un enfoque en cuanto al manejo basado en ecosistemas (CBD, 2004). Fundamental y en coherencia con los demás programas del Plan



El futuro  
es de todos

Gobierno  
de Colombia

## Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena: Programa preventivo de evaluación de sistemas de información

Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena, se debe partir de un enfoque holístico integrando instrumentos de planificación y ordenamiento eclécticos como el Plan de Ordenamiento Territorial de la ciudad (POT), la Zonificación del Plan de Ordenamiento para el Manejo Integrado de la Unidad Ambiental Costera (POMIUAC) y los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA). Esto permite que el enfoque de planificación contemple por un lado las presiones antropogénicas ejercidas sobre la Bahía y por el otro, las diversas y complejas interacciones que se dan entre los actores que utilizan tanto los servicios ecosistémicos del territorio, al igual que los intereses sectoriales que marcan las pautas y las tendencias del área de estudio.

Por otra parte, señalando los antecedentes expuestos y las brechas generales presentadas entre los diversos sistemas de información que tienen una injerencia sobre la Bahía de Cartagena, se señala como sugerencia proceder con un enfoque de configurar escenarios de interoperabilidad a través de la plataforma X-ROAD mencionada anteriormente en el numeral 2.2, dado que está dirigida a las entidades estatales de Colombia (MinTIC, 2019). En este orden de ideas se puede garantizar el enfoque holístico, evitando duplicidad de esfuerzos en el estado y accesibilidad pragmática a los tomadores de decisión para abordar los retos y desafíos para una adecuada restauración ecológica de la Bahía de Cartagena.

Es importante considerar que la herramienta X-ROAD garantiza la seguridad en el intercambio de información para los servicios que se exponen a otras entidades públicas o privadas, no obstante, cuando se realizan servicios de intercambio de información (especialmente para uso interno) es recomendable incluir como buena práctica una capa de seguridad (MinTIC, 2019).

## 4.2 Objetivos del programa

### 4.2.1. Objetivo general

Desarrollar estrategias que permitan obtener una adecuada integración y compatibilidad entre los instrumentos de ordenamiento territorial y ambiental del área de la Bahía de Cartagena a partir de la interoperación de los sistemas existentes como herramienta de toma de decisiones.

### 4.2.2. Objetivos específicos:

4.2.2.1. Construir el Sistema de Información para la Bahía de Cartagena con esquema de Infraestructura de Datos Espaciales (IDE BC) definido.



Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena:  
Programa preventivo de evaluación de sistemas de información

---

4.2.2.2. Definir los estándares y protocolos de intercambio de acuerdo a las necesidades de los actores que permitan la estandarización de los datos y su intercambio para la consolidación del sistema de información.

4.2.2.3. Organizar el esquema de interoperabilidad en el marco de MinTIC

4.2.2.4. Concretar el esquema necesario para la implementación del sistema en términos de personas, datos e infraestructura para la implementación del sistema de información

4.2.2.5. Ordenar los datos y metadatos a ser tenidos en cuenta en el sistema de información que permitan la documentación e intercambio de información entre las entidades

4.2.2.6. Desarrollar el sistema de información que consolide el intercambio de datos entre los diferentes actores

4.2.2.7. Impulsar las salidas de información que permitan a través de geoportales o tableros de control realizar el seguimiento sobre la información capturada para cada uno de los actores

4.2.2.8. Realizar las pruebas sobre el funcionamiento del sistema de información y validación del esquema de intercambio o interoperabilidad entre los diferentes actores

4.2.2.9. Sensibilizar el uso y funcionamiento del sistema de información a los usuarios

4.2.2.10. Definición del esquema de sostenimiento y fases de desarrollo para la consolidación y apropiación del sistema de información

### 4.3 Escenario de planificación

Se establece para la totalidad de las metas a ser cumplidas en un término de mediano plazo, correspondiente a un periodo de 5 años, estableciéndose igualmente metas a corto plazo entre 1 y 3 años.

#### 4.3.1. METAS A CORTO PLAZO (1-3 años):

En relación con el Objetivo específico 4.2.2.1.:

- Documento de acuerdo interinstitucional para generación Infraestructura de Datos Espaciales para la Bahía de Cartagena (IDE BC)
- Inventario preliminar de fuentes, tipos de datos, periodicidad, formatos que se generan y esquema de intercambio de información interinstitucionales existentes resaltando las brechas de intercambio (sea por situaciones de gobernanza, semántica de plataformas informáticas o arquitectura de datos)



Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena:  
Programa preventivo de evaluación de sistemas de información

---

- Definir las fuentes de información que serían tenidas en cuenta en la primera fase de implementación del sistema de información para ser integrados de forma integral al mismo
- Definir la arquitectura que se debe desarrollar para la implementación del sistema de información
- Definir los alcances sobre los requerimientos funcionales y no funcionales para ser implementados en el sistema de información con sus respectivos esquemas de pruebas
- Definir los mecanismos de intercambio de información que aseguren la consolidación y construcción del sistema de información
- Definir los desarrollos tecnológicos necesarios para mejorar la calidad de los datos, la captura de información y el intercambio de los mismo para cada uno de los actores

En relación con los Objetivos específicos 4.2.2.2. y 4.2.2.3:

- Documento Técnico preliminar de estándares y servicios web aplicables al Esquema de Interoperabilidad intercambio
- Documento con los acuerdos de servicios del Lista de Control de Acceso (ACL) entre las diferentes entidades
- Documento con la definición del esquema de interoperabilidad y priorización en el marco de gobierno digital y de prestación de servicios web de intercambio de datos IDE BC
- Solicitud para el acompañamiento en la implementación del sistema de información por parte de MinTIC y la Agenda Nacional Digital

En relación con el Objetivo específico 4.2.2.4.:

- Documento Técnico de Requisitos de hardware y software pertinentes para permitir un adecuado Esquema de Interoperabilidad e intercambio de Servicios Web que consoliden el sistema de información de la IDE BC
- Definición del esquema de costeo que garanticen los recursos para el funcionamiento del sistema de información (personas, software e infraestructura)

En relación con el Objetivo específico 4.2.2.5.:

- Manual de procedimientos para el funcionamiento de la IDE BC. Clasificar y diligenciar de manera estandarizada la información y los datos a ser interoperabilizados intercambiados
- Documentación de los servicios de intercambio generado por cada uno de los actores
- Documentación de los servicios Web de intercambio de acuerdo a las políticas de gobierno digital
- Lenguaje común nivel 2 para los intercambios de información para la consolidación del sistema de información
- Catálogo de objetos definidos y documentación de los metadatos geográficos





El futuro  
es de todos

Gobierno  
de Colombia

Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena:  
Programa preventivo de evaluación de sistemas de información

---

En relación con el Objetivo específico 4.2.2.6.:

- Desarrollo del modelo de información. Geodatabase Estructurada e interoperabilidad
- Rutinas de identificación de inconsistencias o errores
- Rutinas de identificación de inconsistencias o errores Desarrollo y ajustes en los sistemas de información de las entidades de los servicios que aseguren el intercambio de información
- Desarrollo de la arquitectura de integración para la consolidación del sistema de información
- Desarrollo e implementación del esquema de interoperabilidad en el marco de gobierno digital
- Desarrollo del esquema de pruebas unitarios y de front-end automatizadas
- Documentación de los servicios de intercambio
- Documentación para presentar el esquema de interoperabilidad en MinTIC y la Agenda Nacional Digital de acuerdo a los lineamientos de gobierno digital
- Geoservicios, Geoportales y tableros de control en funcionamiento usuario interno (modo Beta)
- Desarrollo del manual de usuario y definición del esquema de uso y apropiación

En relación con el Objetivo específico 4.2.2.7.:

- Desarrollo de Geoservicios, geoportales y tableros de control
- Socialización y uso y apropiación para el uso del sistema de información con los actores involucrados y terceros

En relación con el Objetivo específico 4.2.2.8.:

- Tableros de control desarrollados y operativos en modo Beta (nivel entidades)
- Desarrollo del esquema de monitoreo y seguimiento de los servicios de intercambio

En relación con el Objetivo específico 4.2.2.9.:

- Tableros de control desarrollados y operativos abiertos al público / Sistema de información operativo y en funcionamiento

En relación con el Objetivo específico 4.2.2.10.:

- Documento seguimiento al plan de acción (a corto plazo – 1 a 3 años)

#### **4.3.2. METAS A MEDIANO PLAZO (5 años):**

En relación con el Objetivo específico 4.2.2.1.:

- Flujo de información de los datos y gestión de información
- Inventario y Esquema conceptual integral completo de fuentes (tipos de datos, periodicidad, formatos que se generan y esquema de intercambio) de datos interinstitucionales existentes resaltando las brechas de intercambio y clasificación de la información acorde a la Ley 1712 de 2014



Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena:  
Programa preventivo de evaluación de sistemas de información

---

- Definir esquemas a mediano y largo plazo que permitan el intercambio de información y la consolidación y resolución de las brechas encontradas
- Definir los mecanismos de interoperabilidad para el intercambio de información a través de los lineamientos definidos por gobierno digital

En relación con los Objetivos específicos 4.2.2.2. y 4.2.2.3.:

- Manual de procedimientos técnicos estandarizados de la IDE BC
- Catálogo de objetos compartidos entre las diversas plataformas de la IDE BC
- Manual de gobernanza de la IDE BC
- Documentación de los servicios Web de intercambio

En relación con el Objetivo específico 4.2.2.4.:

- Infraestructura física o digital en nube que consolide el sistema de informacional para el adecuado funcionamiento del esquema de Interoperabilidad e intercambio definido
- Documento y estrategia que asegure la mantenibilidad del proyecto en términos de personal, infraestructura y datos

En relación con el Objetivo específico 4.2.2.5.:

- Documento de protección de propiedad intelectual de la IDE BC
- Manual de mejores prácticas y estándares para compartir datos e información entre las plataformas de la IDE BC Manual de procedimientos para clasificar y diligenciar de manera estandarizada la información y los datos a ser interoperables

En relación con el Objetivo específico 4.2.2.6.:

- Documento Técnico Descripción de la estructuración de la geodatabase, los protocolos de intercambio de datos y servicios de intercambio de datos
- Catálogo y directorio de URLs para el intercambio de datos
- Desarrollo del esquema de interoperabilidad entre las entidades
- Documento técnico sustentos del diseño de geoservicios, geoportales y tableros de control
- Implementación y pues en marcha de un esquema piloto
- Capacitaciones en el uso y operación del sistema de información

En relación con el Objetivo específico 4.2.2.7.: (debe estar alcanzada la meta en el periodo de corto plazo)

En relación con el Objetivo específico 4.2.2.8.:

- Documento Técnico metodologías de interoperabilización y gestión de tableros de control
- Definición de nuevos requerimientos funcionales y no funcionales para el mejoramiento del sistema de información y los sistemas de información que suministran la información

En relación con el Objetivo específico 4.2.2.9.:

- Documento técnico estadísticas de uso de los tableros de control

En relación con el Objetivo específico 4.2.2.10.:

- Documento seguimiento al plan de acción (a mediano plazo – 5 años)



El futuro  
es de todos

Gobierno  
de Colombia

Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena:  
Programa preventivo de evaluación de sistemas de información

#### 4.3.3. ACCIONES ORIENTADAS A CUMPLIR LAS METAS:

Construir un Esquema Conceptual Analítico Integral que permita comprender la trazabilidad y las brechas de analizar las fuentes productoras de datos e información sobre la Bahía de Cartagena.

En relación con el Objetivo específico 4.2.2.1.:

- Construir un Esquema Conceptual Analítico Integral que permita comprender la trazabilidad y las brechas de analizar las fuentes productoras de datos e información sobre la Bahía de Cartagena.

INDICADOR ASOCIADO: #de brechas a ser solucionadas / # de brechas encontradas

En relación con el Objetivo específico 4.2.2.2.:

- Definir estándares de gestión de datos e información presentes (por cada plataforma actores) en el Esquema de Interoperabilidad de la Bahía de Cartagena, junto a los estándares existentes compartidos que permitan la intercambio e interoperabilidad atendiendo a la arquitectura de las plataformas en cómo fueron construidas y su debido esquema de gobernanza.

INDICADORES ASOCIADOS:

# de protocolos desarrollados para el intercambio de información / # de protocolos definidos para el intercambio de información # de procedimientos estándar definidos para el Esquema de Interoperabilidad Interinstitucional

#de protocolos en el marco de interoperabilidad implementados / #de protocolos en el marco de interoperabilidad definidos

En relación con el Objetivo específico 4.2.2.3.:

- Integrar el Esquema Conceptual Analítico Integral de la Bahía de Cartagena, junto con sus estándares de gestión de datos e información al marco de interoperabilidad de MinTIC y Gobierno en Línea

INDICADOR ASOCIADO: # de estandares, y protocolos acordados con los actores integrados al esquema de interoperabilidad de MinTIC / # de estandares y protocolos acordados con los actores



El futuro  
es de todos

Gobierno  
de Colombia

Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena:  
Programa preventivo de evaluación de sistemas de información

---

En relación con el Objetivo específico 4.2.2.4.:

- Definición de requisitos de hardware, personas y software pertinentes para permitir un adecuado Esquema de Interoperabilidad e intercambio de Servicios Web

INDICADOR ASOCIADO: Sumatoria de los recursos invertidos por cada acto / Sumatoria sobre los recursos necesarios para la implementación del sistema de información

En relación con el Objetivo específico 4.2.2.5.:

- Estructuración y clasificación de datos-metadatos para el intercambio de información entre los actores del proyecto
- Contratación del equipo a cargo de la estructuración del proyecto
- Contratación del sistema de información
- Consolidación del esquema de intercambio de acuerdos a los lineamientos de MinTIC
- Contratación de los desarrollos que permitan la actualización o mejora de los desarrollos existentes en los actores que proporcionan datos al sistema de información

INDICADORES ASOCIADOS:

100 x (# de datos presentes en el catálogo de protocolos y servicios web que presenten el diligenciamiento adecuado y estandarizado de metadatos / #de datos total listados en el catálogo de protocolos y servicios web)

Número de servicios de intercambio operando bajo el esquema de interoperabilidad de MinTIC / Número total de servicios bajo el esquema de interoperabilidad de MinTIC

En relación con el Objetivo específico 4.2.2.6.:

- Implementación del modelo de datos espaciales del sistema de información
- Implementación de los diferentes módulos del sistema de información

INDICADOR ASOCIADO: # de servicios web y protocolos de intercambio de información listados en el catálogo por año de módulos operativos / # de módulos a ser desarrollados (comparativa con los años anteriores en serie para conocer la cantidad de servicios nuevos)

En relación con el Objetivo específico 4.2.2.7.:

- Desarrollo de Geoservicios, geoportales y tableros de control
- Socialización y uso y apropiación para el uso del sistema de información con los actores involucrados y terceros



El futuro  
es de todos

Gobierno  
de Colombia

Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena:  
Programa preventivo de evaluación de sistemas de información

---

INDICADOR ASOCIADO: # de Geoportales ligados a los diversos sectores identificados que hayan sido socializados al conjunto de actores involucrados / # de sectores involucrados al que pertenecen los actores

En relación con el Objetivo específico 4.2.2.8.:

- Pruebas y Pilotos de interoperabilidad y/o intercambio del sistema de información
- Pruebas sobre los tableros de control
- Definición de las mejores o desarrollos necesarios en una segunda fase de desarrollo de acuerdo a las identificaciones durante los procesos de pilos y pruebas sobre el sistema de información

INDICADOR ASOCIADO: #servicios operativos / #servicios totales de intercambio

En relación con el Objetivo específico 4.2.2.9.:

- Comienzo de la puesta en funcionamiento de la herramienta
- Socialización de los resultados obtenidos en el desarrollo del sistema de información

INDICADOR ASOCIADO: %Listas de control de acceso (ACLs) de la herramienta / 100%

En relación con el Objetivo específico 4.2.2.10.:

- Plan de acción sostenibilidad del sistema de información
- Construcción de los estudios previos para mejoras al sistema de información o sistema de apoyo para el mantenimiento y crecimiento del sistema de información

INDICADOR ASOCIADO: # de mejoras registradas al sistema de información de la Bahía de Cartagena por año



El futuro  
es de todos

Gobierno  
de Colombia

Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena:  
Programa preventivo de evaluación de sistemas de información

---

## 4.4 Desarrollo del Programa

### 4.4.1.1 Síntesis Diagnóstica

Atendiendo a los antecedentes expuestos en el numeral 2, se ha evaluado en el marco del programa, que existe un conjunto de fuentes de datos e información bastante robusto para poder desarrollar un sistema claro de información orientado hacia los tomadores de decisiones sobre las problemáticas ambientales que conciernen a la Bahía de Cartagena, sin embargo, es claro que los diversos portales y servidores informáticos de las instituciones que conciernen al Plan Maestro, presentan una marcada heterogeneidad en cuanto a la disponibilidad y presentación de la información, de los datos y de sus metadatos (Marriaga R., 2020).

Sin embargo, con el Marco de Interoperabilidad Digital propuesto por el Ministerio de Tecnologías de la Información y la Comunicación -MinTIC se pretende fortalecer la sinergia y unidad en el Estado a través de la confluencia de los servicios de información, brindando una herramienta adecuada a la capacidad de intercambio de información (MinTIC, 2019).

Revisada la propuesta para poder afrontar la dispersión de las fuentes de información estatales enfatizando la Bahía de Cartagena, se presenta la situación ambiental contextualizada desde la panorámica de los sistemas de información mediante el siguiente cuadro:



Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena:  
Programa preventivo de evaluación de sistemas de información

Situación ambiental a resolver* (Causa)	Objetivo	Medidas de manejo	Acciones	Responsables	Otros actores involucrados	Indicadores	Metas al corto plazo	Metas al mediano plazo
Desarticulación y dispersión de información ambiental espacializada y estandarizada, que permita una visión holística de la presión antropogénica y la carga ambiental de la Bahía de Cartagena para toma de decisiones en su rehabilitación, recuperación y/o restauración	Construir el Sistema de Información para la Bahía de Cartagena con esquema de Infraestructura de Datos Espaciales (IDE BC) definido	Fase de Planeamiento	Construir un Esquema Conceptual Analítico Integral que permita comprender la trazabilidad y las brechas de analizar las fuentes productoras de datos e información sobre la Bahía de Cartagena.	Minambiente ANLA Cardique EPA Cartagena INVEMAR DIMAR Alcaldía Cartagena	MinTIC	#de brechas a ser solucionadas / # de brechas encontradas	Documento de acuerdo interinstitucional para generación Infraestructura de Datos Espaciales para la Bahía de Cartagena (IDE BC)  Inventario preliminar de fuentes, tipos de datos, periodicidad, formatos que se generan y esquema de intercambio de información interinstitucionales existentes resaltando las brechas de intercambio (sea por situaciones de gobernanza, semántica de plataformas informáticas o arquitectura de datos)	Flujo de información de los datos y gestión de información  Inventario y Esquema conceptual integral completo de fuentes (tipos de datos, periodicidad, formatos que se generan y esquema de intercambio) de datos interinstitucionales existentes resaltando las brechas de intercambio y clasificación de la información acorde a la Ley 1712 de 2014  Definir esquemas a mediano y largo plazo que permitan el intercambio de información y la consolidación y resolución de las brechas encontradas  Definir los mecanismos de interoperabilidad para el intercambio de información a través de



El futuro  
es de todos

Gobierno  
de Colombia

Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena:  
Programa preventivo de evaluación de sistemas de información

Situación ambiental a resolver* (Causa)	Objetivo	Medidas de manejo	Acciones	Responsables	Otros actores involucrados	Indicadores	Metas al corto plazo	Metas al mediano plazo
							Definir las fuentes de información que serían tenidas en cuenta en la primera fase de implementación del sistema de información para ser integrados de forma integral al mismo  Definir la arquitectura que se debe desarrollar para la implementación del sistema de información  Definir los alcances sobre los requerimientos funcionales y no funcionales para ser implementados en el sistema de información con sus respectivos esquemas de pruebas  Definir los mecanismos de intercambio de	los lineamientos definidos por gobierno digital





El futuro  
es de todos

Gobierno  
de Colombia

Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena:  
Programa preventivo de evaluación de sistemas de información

Situación ambiental a resolver* (Causa)	Objetivo	Medidas de manejo	Acciones	Responsables	Otros actores involucrados	Indicadores	Metas al corto plazo	Metas al mediano plazo
							información que aseguren la consolidación y construcción del sistema de información	
	Definir los estándares y protocolos de intercambio de acuerdo a las necesidades de los actores que permitan la estandarización de los datos y su intercambio para la consolidación del sistema de información	Fase de Planeamiento	Definir estándares de gestión de datos e información presentes (por cada plataforma actores) en el Esquema de Interoperabilidad de la BC, junto a los estándares existentes compartidos que permitan la intercambio e interoperabilidad atendiendo a la	Minambiente (SIAC-SINA) DIMAR	Alcaldía de Cartagena MinTIC IGAC	# de protocolos desarrollados para el intercambio de información / # de protocolos definidos para el intercambio de información  # de procedimientos estándar definidos para el Esquema de Interoperabilidad Interinstitucional  #de protocolos en el marco de	Documento Técnico preliminar de estándares y servicios web aplicables al Esquema de Interoperabilidad intercambio  Documento con los acuerdos de servicios ACL entre las diferentes entidades	Manual de procedimientos técnicos estandarizados de la IDE BC  Catálogo de objetos compartidos entre las diversas plataformas de la IDE BC  Manual de gobernanza de la IDE BC  Documentación de los servicios Web de intercambio



El futuro  
es de todos

Gobierno  
de Colombia

Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena:  
Programa preventivo de evaluación de sistemas de información

Situación ambiental a resolver* (Causa)	Objetivo	Medidas de manejo	Acciones	Responsables	Otros actores involucrados	Indicadores	Metas al corto plazo	Metas al mediano plazo
			arquitectura de las plataformas en cómo fueron construidas y su debido esquema de gobernanza			interoperabilidad implementados / #de protocolos en el marco de interoperabilidad definidos	Documento con la definición del esquema de interoperabilidad y priorización en el marco de gobierno digital y de prestación de servicios web de intercambio de datos IDE BC  Solicitud para el acompañamiento en la implementación del sistema de información por parte de MinTIC y AND	



El futuro  
es de todos

Gobierno  
de Colombia

Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena:  
Programa preventivo de evaluación de sistemas de información

Situación ambiental a resolver* (Causa)	Objetivo	Medidas de manejo	Acciones	Responsables	Otros actores involucrados	Indicadores	Metas al corto plazo	Metas al mediano plazo
	Organizar el esquema de interoperabilidad en el marco de MinTIC	Fase de Planeamiento	Integrar el Esquema Conceptual Analítico Integral de la Bahía de Cartagena, junto con sus estándares de gestión de datos e información al marco de interoperabilidad de MinTIC y Gobierno en Línea	Minambiente (SIAC-SINA) DIMAR	Alcaldía de Cartagena  MinTIC  IGAC	# de estándares y protocolos acordados con los actores integrados al esquema de interoperabilidad de MinTIC / # de estándares y protocolos acordados con los actores	(articuladas con las metas a corto plazo del objetivo: Definir los estándares y protocolos de intercambio de acuerdo a las necesidades de los actores que permitan la estandarización de los datos y su intercambio para la consolidación del sistema de información)	(articuladas con las metas a corto plazo del objetivo: Definir los estándares y protocolos de intercambio de acuerdo a las necesidades de los actores que permitan la estandarización de los datos y su intercambio para la consolidación del sistema de información)
	Concretar el esquema necesario para la implementación del sistema en términos de personas, datos e infraestructura para la implementación del sistema de información	Fase de Planeamiento	Definición de requisitos de hardware, personas y software pertinentes para permitir un adecuado Esquema de Interoperabilidad e intercambio de Servicios Web	MinTIC	Minambiente Cardique EPA Cartagena INVEMAR IDEAM DIMAR Alcaldía Cartagena	depende si es necesario montar infraestructura física y digital adicional o si la interoperabilidad se resuelve por el intercambio de protocolos y servicios web prestados en el marco del PMR de BC)  Sumatoria de los recursos invertidos por cada actos / Sumatoria sobre los	Documento Técnico de Requisitos de hardware y software pertinentes para permitir un adecuado Esquema de Interoperabilidad e intercambio de Servicios Web que consoliden el sistema de información de la IDE BC	Infraestructura física o digital en nube que consolide el sistema de información al para el adecuado funcionamiento del esquema de Interoperabilidad e intercambio definido  Documento y estrategia que asegure la mantenibilidad del proyecto en términos de personal, infraestructura y datos



El futuro  
es de todos

Gobierno  
de Colombia

Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena:  
Programa preventivo de evaluación de sistemas de información

Situación ambiental a resolver* (Causa)	Objetivo	Medidas de manejo	Acciones	Responsables	Otros actores involucrados	Indicadores	Metas al corto plazo	Metas al mediano plazo
						recursos necesarios para la implementación del sistema de información	Definición del esquema de costeo que garanticen los recursos para el funcionamiento del sistema de información (personas, software e infraestructura)	
	Ordenar los datos y metadatos a ser tenidos en cuenta en el sistema de información que permitan la documentación e intercambio de información entre las entidades	Fase de Estructuración	<p>estructuración y clasificación de datos-metadatos para el intercambio de información entre los actores del proyecto</p> <p>Contratación del equipo a cargo de la estructuración del proyecto</p> <p>Contratación del sistema de información</p>	<p>Minambiente (SIAC)</p> <p>ANLA</p> <p>Cardique</p> <p>EPA Cartagena</p> <p>INVEMAR</p> <p>DIMAR</p> <p>Alcaldía Cartagena</p>	<p>MinTIC</p> <p>IGAC</p>	<p>100 x (# de datos presentes en el catálogo de protocolos y servicios web que presenten el diligenciamiento adecuado y estandarizado de metadatos / #de datos total listados en el catálogo de protocolos y servicios web)</p> <p>Número de servicios de intercambio operando bajo el esquema de interoperabilidad de</p>	<p>Manual de procedimientos para el funcionamiento de la IDE BC clasificar y diligenciar de manera estandarizada la información y los datos a ser interoperabilizados e intercambiados</p> <p>Documentación de los servicios de intercambio generado por cada uno de los actores</p>	<p>Documento de protección de propiedad intelectual de la IDE BC</p> <p>Manual de mejores prácticas y estándares para compartir datos e información entre las plataformas de la IDE BC</p> <p>Manual de procedimientos para clasificar y diligenciar de manera estandarizada la información y los datos a ser interoperables</p>



El futuro  
es de todos

Gobierno  
de Colombia

Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena:  
Programa preventivo de evaluación de sistemas de información

Situación ambiental a resolver* (Causa)	Objetivo	Medidas de manejo	Acciones	Responsables	Otros actores involucrados	Indicadores	Metas al corto plazo	Metas al mediano plazo
			<p>Consolidación del esquema de intercambio de acuerdos a los lineamientos de MinTIC</p> <p>Contratación de los desarrollos que permitan la actualización o mejora de los desarrollos existentes en los actores que proporcionan datos al sistema de información</p>			<p>MinTIC / Número total de servicios bajo el esquema de interoperabilidad de MinTIC</p>	<p>Documentación de los servicios Web de intercambio de acuerdo a las políticas de gobierno digital</p> <p>Lenguaje común nivel 2 para los intercambios de información para la consolidación del sistema de información</p> <p>Catálogo de objetos definidos y documentación de los metadatos geográficos</p>	



El futuro  
es de todos

Gobierno  
de Colombia

Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena:  
Programa preventivo de evaluación de sistemas de información

Situación ambiental a resolver* (Causa)	Objetivo	Medidas de manejo	Acciones	Responsables	Otros actores involucrados	Indicadores	Metas al corto plazo	Metas al mediano plazo
	Desarrollar el sistema de información que consolide el intercambio de datos entre los diferentes actores	Fase de estructuración	Implementación del modelo de datos espaciales del sistema de información  Implementación de los diferentes módulos del sistema de información	Minambiente (SIAC-SINA) ANLA Cardique EPA Cartagena INVEMAR DIMAR Alcaldía Cartagena	Comité de  Minambiente ANLA Cardique EPA Cartagena INVEMAR DIMAR Alcaldía Cartagena	# de servicios web y protocolos de intercambio de información listados en el catálogo por año de módulos operativos / # de módulos a ser desarrollados  (comparativa con los años anteriores en serie para conocer la cantidad de servicios nuevos )	Desarrollo del modelo de información. Geodatabase Estructurada e interoperabilidad  Rutinas de identificación de inconsistencias o errores  Rutinas de identificación de inconsistencias o errores  Desarrollo y ajustes en los sistemas de información de las entidades de los servicios que aseguren el intercambio de información  Desarrollo de la arquitectura de integración para la consolidación del sistema de información	Documento Técnico Descripción de la estructuración de la geodatabase, los protocolos de intercambio de datos y servicios de intercambio de datos  Catálogo y directorio de URLs para el intercambio de datos  Desarrollo del esquema de interoperabilidad entre las entidades  Documento técnico sustentos del diseño de geoservicios, geoportales y tableros de control  Implementación y pues en marcha de un esquema piloto  Capacitaciones en el uso y operación del sistema de información



El futuro  
es de todos

Gobierno  
de Colombia

Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena:  
Programa preventivo de evaluación de sistemas de información

Situación ambiental a resolver* (Causa)	Objetivo	Medidas de manejo	Acciones	Responsables	Otros actores involucrados	Indicadores	Metas al corto plazo	Metas al mediano plazo
							<p>Desarrollo e implementación del esquema de interoperabilidad en el marco de gobierno digital</p> <p>Desarrollo del esquema de pruebas unitarios y de front automatizadas</p> <p>Documentación de los servicios de intercambio</p> <p>Documentación para presentar el esquema de interoperabilidad en MinTIC y AND de acuerdo a los lineamientos de gobierno digital</p> <p>Geoservicios, Geoportales y tableros de control en funcionamiento usuario interno (modo beta)</p> <p>Desarrollo del manual de usuario</p>	



El futuro  
es de todos

Gobierno  
de Colombia

Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena:  
Programa preventivo de evaluación de sistemas de información

Situación ambiental a resolver* (Causa)	Objetivo	Medidas de manejo	Acciones	Responsables	Otros actores involucrados	Indicadores	Metas al corto plazo	Metas al mediano plazo
							y definición del esquema de uso y apropiación	
	Impulsar las salidas de información que permita a través de geoportales o tableros de control realizar el seguimiento sobre la información capturada para cada uno de los actores	Fase de estructuración	Desarrollo de Geoservicios, geoportales y tableros de control  Socialización y uso y apropiación para el uso del sistema de información con los actores involucrados y terceros	Minambiente (SIAC-SINA) ANLA Cardique EPA Cartagena INVEMAR DIMAR Alcaldía Cartagena	MinTIC IGAC	# de Geoportales ligados a los diversos sectores identificados que hayan sido socializados al conjunto de actores involucrados / # de sectores involucrados al que pertenecen los actores	Desarrollo de Geoservicios, geoportales y tableros de control  Socialización y uso y apropiación para el uso del sistema de información con los actores involucrados y terceros	N/A





Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena:  
Programa preventivo de evaluación de sistemas de información

Situación ambiental a resolver* (Causa)	Objetivo	Medidas de manejo	Acciones	Responsables	Otros actores involucrados	Indicadores	Metas al corto plazo	Metas al mediano plazo
	Realizar las pruebas sobre el funcionamiento del sistema de información y validación del esquema de intercambio o interoperabilidad entre los diferentes actores	Fase de Implementación y Producción	Pruebas y Pilotos de interoperabilidad y/o intercambio del sistema de información  Pruebas sobre los tableros de control  Definición de las mejores o desarrollos necesarios en una segunda fase de desarrollo de acuerdos a las identificaciones durante los procesos de pilos y pruebas sobre el sistema de información	Minambiente (SIAC) ANLA Cardique EPA Cartagena INVEMAR DIMAR Alcaldía Cartagena	MinTIC  IGAC	#servicios operativos / #servicios totales de intercambio	Tableros de control desarrollados y operativos en modo beta (nivel entidades)  Desarrollo del esquema de monitoreo y seguimiento de los servicios de intercambio	Documento Técnico metodologías de interoperabilización y gestión de tableros de control  Definición de nuevos requerimientos funcionales y no funcionales para el mejoramiento del sistema de información y los sistemas de información que suministran la información



El futuro  
es de todos

Gobierno  
de Colombia

Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena:  
Programa preventivo de evaluación de sistemas de información

Situación ambiental a resolver* (Causa)	Objetivo	Medidas de manejo	Acciones	Responsables	Otros actores involucrados	Indicadores	Metas al corto plazo	Metas al mediano plazo
	Sensibilizar el uso y funcionamiento del sistema de información a los usuarios	Fase de Implementación y Producción	Comienzo de la puesta en funcionamiento de la herramienta  Socialización de los resultados obtenidos en el desarrollo del sistema de información	Minambiente (SIAC) ANLA Cardique EPA Cartagena INVEMAR DIMAR Alcaldía Cartagena	MinTIC	%ACL (Listas de Control de Acceso) de la herramienta / 100%	Tableros de control desarrollados y operativos abiertos al público Sistema de información operativo y en funcionamiento	Documento técnico estadísticas de uso de los tableros de control
	Definir el esquema de sostenimiento y fases de desarrollo para la consolidación y apropiación del sistema de información	Fase de Implementación y Producción	Plan de acción sostenibilidad del sistema de información  Construcción de los estudios previos para mejoras al sistema de información o sistema de apoyo para el mantenimiento y crecimiento del sistema de información	Minambiente (SIAC) ANLA Cardique EPA Cartagena INVEMAR DIMAR Alcaldía Cartagena	N/A	# de mejoras registradas al sistema de información de la Bahía de Cartagena por año  Entendiéndose por # de mejoras = Sumatoria de los indicadores de los otros ocho objetivos del Programa Preventivo de Evaluación de Sistemas de Información para el Plan Maestro de la Bahía de Cartagena	Documento seguimiento al plan de acción (1-3 años)	Documento seguimiento al plan de acción (5 años)



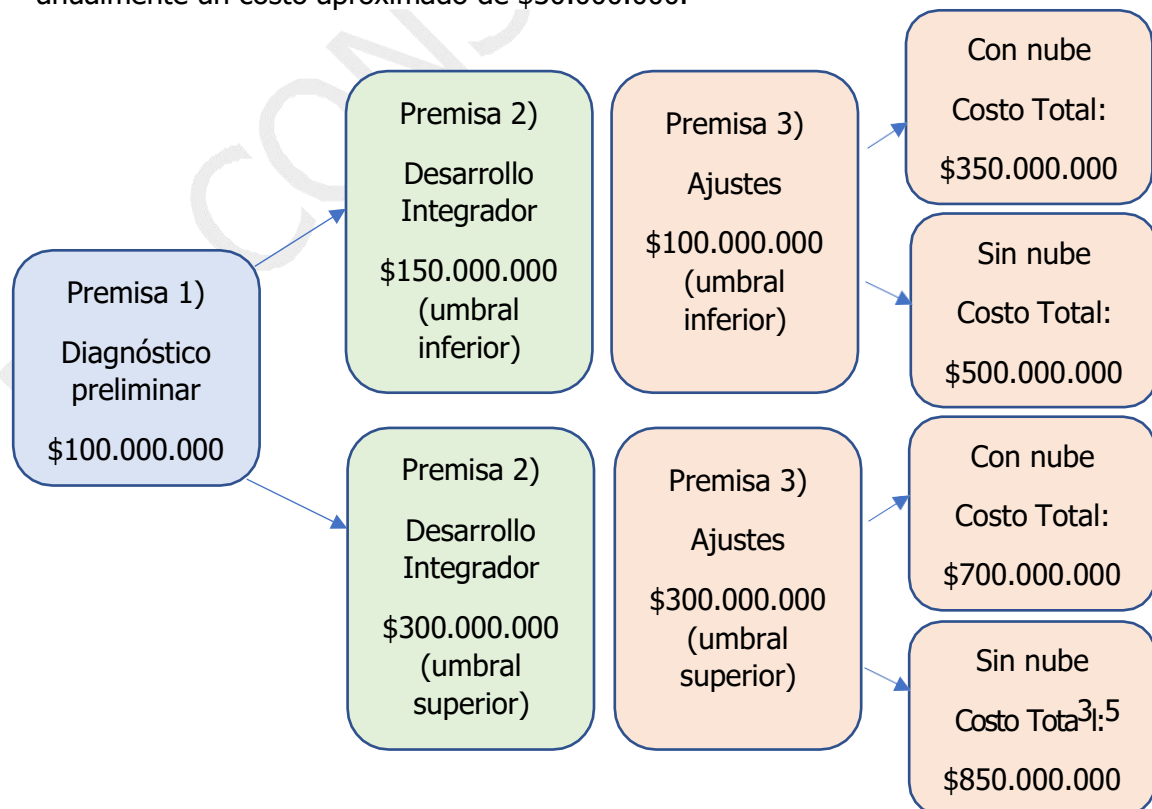
Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena:  
Programa preventivo de evaluación de sistemas de información

4.4.1.2 Plan de acción y condiciones preliminares para la estimación de costos

Los costos asociados a cada una de las fases en las medidas de manejo presentan un estimativo, dado que gran medida de estos valores se derivará de poder realizar preliminarmente un diagnóstico, junto a un análisis de los requerimientos para el programa y de esta manera construir a partir de ahí, un plan de inversión.

Por la claridad mencionada se tiene en cuenta las siguientes premisas para realizar el estimado de costos y se presentan cuatro escenarios, según estas premisas:

- 1) Para la fase de Planeamiento, habría una necesidad de contratación de una consultoría con el fin de realizar el levantamiento de requerimientos y diagnóstico por aproximadamente seis (6) meses a un (1) año. El valor aproximado para cumplir con esta fase es de \$100.000.000.
- 2) El desarrollo integrador oscilaría entre \$150.000.000 - \$300.000.000 y equivaldría en el Plan de Acción a la Fase de Estructuración.
- 3) El desarrollo para los ajustes en los sistemas de información existentes se acercaría a un costo de \$100.000.000 a \$300.000.000. Es importante clarificar que el estado de cada uno de los sistemas de información determina la precisión del valor y esto depende del diagnóstico preliminar referido en la primera premisa. En caso de no presentarse un esquema de nube para exponer la información en los sistemas de información implicados para la Bahía de Cartagena, se tendría que adicionar anualmente un costo aproximado de \$30.000.000.





El futuro  
es de todos

Gobierno  
de Colombia

Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena:  
Programa preventivo de evaluación de sistemas de información

Medidas de manejo	Acciones de manejo	Duración en Años				
		1	2	3	4	5
<b>Fase de Planeamiento</b> (estimado de inversión \$100.000.000)	<i>Construir un Esquema Conceptual Analítico Integral que permita comprender la trazabilidad y las brechas de analizar las fuentes productoras de datos e información sobre BC.</i>					
	<i>Definir estándares de gestión de datos e información presentes (por cada plataforma actores) en el Esquema de Interoperabilidad de la BC, junto a los estándares existentes compartidos que permitan la intercambio e interoperabilidad atendiendo a la arquitectura de las plataformas en cómo fueron construidas y su debido esquema de gobernanza</i>					
	<i>Organizar el esquema de interoperabilidad en el marco de MinTIC</i>					
	<i>Definir los requisitos de hardware, personas y software pertinentes para permitir un adecuado Esquema de Interoperabilidad e intercambio de Servicios Web</i>					
<b>Fase de Estructuración</b> (estimado de valor máximo de inversión \$300.000.000)	<i>Estructuración y clasificación de datos-metadatos para el intercambio de información entre los actores del proyecto</i>					
	<i>Contratación del equipo a cargo de la estructuración del proyecto</i>					
	<i>Contratación del sistema de información</i>					
	<i>Consolidación del esquema de intercambio de acuerdos a los lineamientos de MinTIC</i>					
	<i>Contratación de los desarrollos que permitan la actualización o mejora de los desarrollos existentes en los actores que proporcionan datos al sistema de información</i>					
	<i>Implementación del modelo de datos espaciales del sistema de información</i>					
	<i>Implementación de los diferentes módulos del sistema de información</i>					
	<i>Desarrollo de Geoservicios, geoportales y tableros de control</i>					
<i>Socialización y uso y apropiación para el uso del sistema de información con los actores involucrados y terceros</i>						
<b>Fase de Implementación y Producción</b> (estimado de inversión acercado al valor máximo: \$450.000.000 = \$300.000.000 + (5 años x \$30.000.000))	<i>Pruebas y Pilotos de interoperabilidad y/o intercambio del sistema de información</i>					
	<i>Pruebas sobre los tableros de control</i>					
	<i>Definición de las mejores o desarrollos necesarios en una segunda fase de desarrollo de acuerdos a las identificaciones durante los procesos de pilos y pruebas sobre el sistema de información</i>					
	<i>Comienzo de la puesta en funcionamiento de la herramienta</i>					
	<i>Socialización de los resultados obtenidos en el desarrollo del sistema de información</i>					
	<i>Plan de acción sostenibilidad del sistema de información</i>					
	<i>Estructuración y desarrollo del esquema de interoperabilidad en el marco de MinTIC</i>					
	<i>Construcción de los estudios previos para mejoras al sistema de información o sistema de apoyo para el mantenimiento y crecimiento del sistema de información</i>					



El futuro  
es de todos

Gobierno  
de Colombia

Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena:  
Programa preventivo de evaluación de sistemas de información

---

#### 4.4.1.3 Fuentes de financiamiento

Se plantea un esquema de financiación teniendo en cuenta los apoyos posibles a través de convenios interadministrativos entre MinTICs/IGAC/MinAmbiente/ANLA/Cardique/EPA Cartagena/ INVEMAR/ DIMAR:

Se recomienda que los convenios interadministrativos propuestos sean coordinados desde el Sistema de Información Nacional Ambiental (SINA), en particular que el Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC) permita integralmente enlazar con otros sectores del Gobierno externos al sector ambiental, como por ejemplo DIMAR, MinTIC y la ICDE desde el IGAC. Al establecer desde el marco del SINA los convenios, se facilitaría integrar varias entidades a través de Minambiente (ANLA/Cardique/EPA Cartagena/INVEMAR) para que dicho programa se coordine desde las agendas interministeriales con los demás sectores a ser considerados en el Plan Maestro.

Adicionalmente es considerable alianzas entre el sector académico (ASCUN) y las Autoridades Ambientales Territoriales pertinentes a la Bahía (EPA Cartagena /Cardique). Dichas alianzas permiten el fortalecimiento de la investigación a lo que concierne el Plan Maestro y su desarrollo en su componente geomático e informático.

Igualmente, en el orden de ideas ligado al ámbito académico, se propone que dichas instituciones académicas, bajo la responsabilidad de sus investigadores y avalados por los Comités de Ética en investigación de cada una, realicen figuras de cooperación, como pueden ser los convenios, acuerdos o documentos de compromiso de uso con cada entidad pública relacionada con el componente 5 del Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena (DIMAR, ANLA, MINAMBIENTE, DIMAR, Cardique, EPA Cartagena). Es importante que se pueda suscribir estas figuras de cooperación desde la misma plataforma y por ende que el SIAC sirva de punto de acopio de las alianzas secundarias transversales propuestas.

Finalmente, es de tener en cuenta la necesidad de alianzas con países estratégicos en la implementación de interoperabilidad, como fue el caso de Estonia y Finlandia cuando se implementó el mecanismo X-ROAD en Colombia. Posiblemente a través de MinTIC se pueda presentar ante los cooperadores internacionales el proyecto para evaluar conjuntamente las posibilidades de financiación dado las prioridades ambientales de Colombia.



El futuro  
es de todos

Gobierno  
de Colombia

Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena:  
Programa preventivo de evaluación de sistemas de información

**5 SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PROGRAMA**

OBJETIVO	ACCIONES / PROYECTOS	LÍNEA BASE (2020)	FUENTE DE INFORMACIÓN DE LÍNEA BASE	METAS CORTO PLAZO (1-3 años)	METAS MEDIANO PLAZO (5 años)	EVIDENCIA DE SEGUIMIENTO	FUENTE DE VERIFICACIÓN
Construir el Sistema de Información para la Bahía de Cartagena con esquema de Infraestructura de Datos Espaciales (IDE BC) definido	Construir un Esquema Conceptual Analítico Integral que permita comprender la trazabilidad y las brechas de analizar las fuentes productoras de datos e información sobre BC.	Sistemas de Información de  Minambiente ANLA Cardique EPA Cartagena INVEMAR DIMAR Alcaldía Cartagena	Sistemas de Información de  Minambiente ANLA Cardique EPA Cartagena INVEMAR DIMAR Alcaldía Cartagena	Documento de acuerdo interinstitucional para generación IDE BC  Inventario preliminar de fuentes, tipos de datos, periodicidad, formatos que se generan y esquema de intercambio de información interinstitucionales existentes resaltando las brechas de intercambio (sea por situaciones de gobernanza, semántica de plataformas informáticas o arquitectura de datos)  Definir las fuentes de información que serían tenidas en cuenta en la primera fase de implementación del sistemas de información para ser integrados de forma integral al mismo  Definir la arquitectura que se debe desarrollar para la implementación del sistema de información  Definir los alcances sobre los requerimientos funcionales y no funcionales para ser implementados en el sistemas de información con sus respectivo esquema de pruebas  Definir los mecanismos de intercambio de información que aseguren la consolidación y construcción del sistema de información  Definir los desarrollos tecnológicos necesarios para mejorar la calidad de los datos, la captura de información y el intercambio de los mismo para cada uno de los actores	Flujo de información de los datos y gestión de información  Inventario y Esquema conceptual integral completo de fuentes (tipos de datos, periodicidad, formatos que se generan y esquema de intercambio) de datos interinstitucionales existentes resaltando las brechas de intercambio y clasificación de la información acorde ley 1712 de 2014)  Definir esquemas a mediano y largo plazo que permitan el intercambio de información y la consolidación y resolución de las brechas encontradas  Definir los mecanismos de interoperabilidad para el intercambio de información a través de los lineamientos definidos por gobierno digital	#debrechas a ser solucionadas / # de brechas encontradas (por cada año)	Reporte anual de #debrechas a ser solucionadas / # de brechas encontradas (por cada año)



Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena:  
Programa preventivo de evaluación de sistemas de información

OBJETIVO	ACCIONES / PROYECTOS	LÍNEA BASE (2020)	FUENTE DE INFORMACIÓN DE LÍNEA BASE	METAS CORTO PLAZO (1-3 años)	METAS MEDIANO PLAZO (5 años)	EVIDENCIA DE SEGUIMIENTO	FUENTE DE VERIFICACIÓN
<p>Definir los estándares y protocolos de intercambio de acuerdo a las necesidades de los actores que permitan la estandarización de los datos y su intercambio para la consolidación del sistema de información</p> <p>Y</p> <p>Organizar el esquema de <b>interoperabilidad</b> en el marco de MinTic</p>	<p>Definir estándares de gestión de datos e información presentes (por cada plataforma actores) en el Esquema de Interoperabilidad de la BC, junto a los estándares existentes compartidos que permitan el intercambio e interoperabilidad atendiendo a la arquitectura de las plataformas en cómo fueron construidas y su debido esquema de gobernanza</p>	<p>Normativa y manuales de estándares y protocolos de intercambio de información existentes a 2020</p>	<p>Directrices MinTIC referente a interoperabilidad</p> <p>Lineamientos ICDE</p>	<p>Documento Técnico preliminar de estándares y servicios web aplicables al Esquema de Interoperabilidad intercambio</p> <p>Documento con los acuerdos de servicios ACL entre las diferentes entidades</p> <p>Documento con la definición del esquema de interoperabilidad y priorización en el marco de gobierno digital de prestación de servicios web de intercambio de datos IDE BC</p> <p>Solicitud para el acompañamiento en la implementación del sistema de información por parte de Mintic y AND</p>	<p>Manual de procedimientos técnicos estandarizados de la IDE BC</p> <p>Catálogo de objetos compartidos entre las diversas plataformas de la IDE BC</p> <p>Manual de gobernanza de la IDE BC</p> <p>Documentación de los servicios Web de intercambio</p>	<p>Actas de reuniones</p> <p>Actas de reuniones</p> <p>Minambiente (SIAC-SINA)</p> <p>DIMAR</p> <p>MinTIC</p> <p>IGAC</p> <p>Alcaldía de Cartagena</p> <p>Alcaldía de Cartagena</p>	<p>Actas de reuniones</p> <p>Minambiente (SIAC-SINA)</p> <p>DIMAR</p> <p>MinTIC</p> <p>IGAC</p> <p>Alcaldía de Cartagena</p> <p>y Reporte de indicadores pertinentes</p>
<p>Concretar el esquema necesario para la implementación del sistema en términos de personas, datos e infraestructura para la implementación del sistema de información</p>	<p>Definición de requisitos de hardware, personas y software pertinentes para permitir un adecuado Esquema de Interoperabilidad e intercambio de Servicios Web</p>	<p>Infraestructura física y digital de Minambiente, Cardique, EPA Cartagena, INVEMAR, DIMAR, Alcaldía de Cartagena</p>	<p>Revisión de infraestructura física y digital</p>	<p>Documento Técnico de Requisitos de hardware y software pertinentes para permitir un adecuado Esquema de Interoperabilidad e intercambio de Servicios Web que consoliden el sistema de información de la IDE BC</p> <p>Definición del esquema de costeo que garanticen los recursos para el funcionamiento del sistema de información (personas, software e infraestructura)</p>	<p>Infraestructura física o digital en nube que consolide el sistema de información para el adecuado funcionamiento del esquema de Interoperabilidad e intercambio definido</p> <p>Documento y estrategia que asegure la mantenibilidad del proyecto en términos de personal, infraestructura y datos</p>	<p>Inventario de infraestructura física y digital de las entidades involucradas</p>	<p>Documento del inventario total de infraestructura física y digital para el sistema de información de la Bahía de Cartagena</p>



El futuro  
es de todos

Gobierno  
de Colombia

Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena:  
Programa preventivo de evaluación de sistemas de información

OBJETIVO	ACCIONES / PROYECTOS	LÍNEA BASE (2020)	FUENTE DE INFORMACIÓN DE LÍNEA BASE	METAS CORTO PLAZO (1-3 años)	METAS MEDIANO PLAZO (5 años)	EVIDENCIA DE SEGUIMIENTO	FUENTE DE VERIFICACIÓN
Ordenar los datos y metadatos a ser tenidos en cuenta en el sistema de información que permitan la documentación e intercambio de información entre las entidades	<p>Estructuración y clasificación de datos-metadatos para el intercambio de información entre los actores del proyecto</p> <p>Contratación del equipo a cargo de la estructuración del proyecto</p> <p>Contratación del sistema de información</p> <p>Consolidación del esquema de intercambio de acuerdos a los lineamientos de Mintic</p> <p>Contratación de los desarrollos que permitan la actualización o mejora de los desarrollos existentes en los actores que proporcionan datos al sistema de información</p>	Estructura y estándares de datos y metadatos de cada entidad participante al 2020	Portales de los sistemas de información de las entidades involucradas	<p>Manual de procedimientos para el funcionamiento de la IDE BC. clasificar y diligenciar de manera estandarizada la información y los datos a ser interoperabilizadosintercambiados</p> <p>Documentación de los servicios de intercambio generado por cada uno de los actores</p> <p>Documentación de los servicios Web de intercambio de acuerdo a las políticas de gobierno digital</p> <p>Lenguaje común nivel 2 para los intercambio de información para la consolidación del sistema de información</p> <p>Catálogo de objetos definidos y documentación de los metadatos geográficos</p>	<p>Documento de protección de propiedad intelectual de la IDE BC</p> <p>Manual de mejores prácticas y estándares para compartir datos e información entre las plataformasde la IDE BCManual de procedimientos para clasificar y diligenciar de manera estandarizada la información y los datos a ser interoperables</p>	Repositorio de datos y metadatos de cada entidad	Repositorio de datos y metadatos de cada entidad





El futuro  
es de todos

Gobierno  
de Colombia

Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena:  
Programa preventivo de evaluación de sistemas de información

OBJETIVO	ACCIONES / PROYECTOS	LÍNEA BASE (2020)	FUENTE DE INFORMACIÓN DE LÍNEA BASE	METAS CORTO PLAZO (1-3 años)	METAS MEDIANO PLAZO (5 años)	EVIDENCIA DE SEGUIMIENTO	FUENTE DE VERIFICACIÓN
Desarrollar el sistema de información que consolide el intercambio de datos entre los diferentes actores	Implementación del modelo de datos espaciales del sistema de información  Implementación de los diferentes módulos del sistema de información	Sistemas de Información de  Minambiente ANLA Cardique EPA Cartagena INVEMAR DIMAR Alcaldía Cartagena	Sistemas de Información de  Minambiente ANLA Cardique EPA Cartagena INVEMAR DIMAR Alcaldía Cartagena	Desarrollo del modelo de información. Geodatabase Estructurada e interoperabilidad  Rutinas de identificación de inconsistencias o errores  Rutinas de identificación de inconsistencias o errores Desarrollo y ajustes en los sistemas de información de las entidades de los servicios que aseguren el intercambio de información  Desarrollo de la arquitectura de integración para la consolidación del sistema de información  Desarrollo e implementación del esquema de interoperabilidad en el marco de gobierno digital  Desarrollo del esquema de pruebas unitarios y de front automatizadas  Documentación de los servicios de intercambio  Documentación para presentar el esquema de interoperabilidad en Mintic y AND de acuerdo a los lineamientos de gobierno digital  Geoservicios, Geoportales y tableros de control en funcionamiento usuario interno (modo b)  Desarrollo del manual de usuario y definición del esquema de uso y apropiación	Documento Técnico Descripción de la estructuración de la geodatabase, los protocolos de intercambio de datos y servicios de intercambio de datos  Catálogo y directorio de URLs para el intercambio de datos  Desarrollo del esquema de interoperabilidad entre las entidades  Documento técnico sustentos del diseño de geoservicios, geoportales y tableros de control  Implementación y pues en marcha de un esquema piloto  Capacitaciones en el uso y operación del sistema de información	Documento Informe de  Implementación del modelo de datos espaciales del sistema de información  Implementación de los diferentes módulos del sistema de información	Los Portales de cada entidad involucrada



Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena:  
Programa preventivo de evaluación de sistemas de información

OBJETIVO	ACCIONES / PROYECTOS	LÍNEA BASE (2020)	FUENTE DE INFORMACIÓN DE LÍNEA BASE	METAS CORTO PLAZO (1-3 años)	METAS MEDIANO PLAZO (5 años)	EVIDENCIA DE SEGUIMIENTO	FUENTE DE VERIFICACIÓN
Impulsar las salidas de información que permita a través de geoportales o tableros de control realizar el seguimiento sobre la información capturada para cada uno de los actores	<p>Desarrollo de Geoservicios, geoportales y tableros de control</p> <p>Socialización y uso y apropiación para el uso del sistema de información con los actores involucrados y terceros</p>	Geoservicios, geoportales y tableros de control presentes en los sistemas de información de las entidades involucradas	<p>Sistemas de Información de</p> <p>Minambiente</p> <p>ANLA</p> <p>Cardique</p> <p>EPA</p> <p>Cartagena</p> <p>INVEMAR</p> <p>DIMAR</p> <p>Alcaldía</p> <p>Cartagena</p>	<p>Desarrollo de Geoservicios, geoportales y tableros de control</p> <p>Socialización y uso y apropiación para el uso del sistema de información con los actores involucrados y terceros</p>	N/A	Memorias de las socializaciones a los actores involucrados de los Geoportales, Geoservicios y Tableros de Control	Los Portales de cada entidad involucrada
Realizar las pruebas sobre el funcionamiento del sistema de información y validación del esquema de intercambio o interoperabilidad entre los diferentes actores	<p>Pruebas y Pilotos de interoperabilidad y/o intercambio del sistema de información</p> <p>Pruebas sobre los tableros de control</p> <p>Definición de las mejores o desarrollos necesarios en una segunda fase de desarrollo de acuerdos a las identificaciones durante los procesos de pilos y pruebas sobre el sistema de información</p>	<p>Interoperabilidad existente y sistemas de intercambio de información de los portales de cada entidad</p> <p>Tableros de control existentes en cada uno de los sistemas de información de las entidades involucradas</p>	<p>Sistemas de Información de</p> <p>Minambiente</p> <p>ANLA</p> <p>Cardique</p> <p>EPA</p> <p>Cartagena</p> <p>INVEMAR</p> <p>DIMAR</p> <p>Alcaldía</p> <p>Cartagena</p>	<p>Tableros de control desarrollados y operativos en modo b (nivel entidades)</p> <p>Desarrollo del esquema de monitoreo y seguimiento de los servicios de intercambio</p>	<p>Documento Técnico metodologías de interoperabilización y gestión de tableros de control</p> <p>Definición de nuevos requerimientos funcionales y no funcionales para el mejoramiento del sistema de información y los sistemas de información que suministran la información</p>	Memorias de las socializaciones referente a las pruebas y los pilotos de la operatividad de los servicios	Servicios de interoperabilidad e intercambio de información y tableros de control presentes en los Portales de cada entidad involucrada



El futuro  
es de todos

Gobierno  
de Colombia

Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena:  
Programa preventivo de evaluación de sistemas de información

OBJETIVO	ACCIONES / PROYECTOS	LÍNEA BASE (2020)	FUENTE DE INFORMACIÓN DE LÍNEA BASE	METAS CORTO PLAZO (1-3 años)	METAS MEDIANO PLAZO (5 años)	EVIDENCIA DE SEGUIMIENTO	FUENTE DE VERIFICACIÓN
Sensibilizar el uso y funcionamiento del sistema de información a los usuarios	Comienzo de la puesta en funcionamiento de la herramienta Socialización de los resultados obtenidos en el desarrollo del sistema de información	N/A (Sistemas de Información de Minambiente ANLA Cardique EPA Cartagena INVEMAR DIMAR Alcaldía Cartagena)	Sistemas de Información de Minambiente ANLA Cardique EPA Cartagena INVEMAR DIMAR Alcaldía Cartagena	Tableros de control desarrollados y operativos abiertos al público Sistema de información operativo y en funcionamiento	Documento técnico estadísticas de uso de los tableros de control	Memorias de las socializaciones	Las Listas de Control de Acceso (ACL) de cada entidad involucrada
Definir el esquema de sostenimiento y fases de desarrollo para la consolidación y apropiación del sistema de información	Plan de acción sostenibilidad del sistema de información Construcción de los estudios previos para mejoras al sistema de información o sistema de apoyo para el mantenimiento y crecimiento del sistema de información	Documento del PROGRAMA PREVENTIVO DE EVALUACIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN PARA EL PLAN MAESTRO DE LA BAHÍA DE CARTAGENA	Sistemas de Información de Minambiente ANLA Cardique EPA Cartagena INVEMAR DIMAR Alcaldía Cartagena	Documento seguimiento al plan de acción	Documento seguimiento al plan de acción	Documento seguimiento al plan de acción	Los indicadores de las acciones ligadas a los ocho objetivos específicos anteriores



El futuro  
es de todos

Gobierno  
de Colombia

Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena:  
Programa preventivo de evaluación de sistemas de información

---

## 6 RECOMENDACIONES

En el contexto de la visualización de indicadores a ser presentados dentro del sistema de información para la Bahía de Cartagena, se sugirió por parte de los consejos comunitarios de la región considerar el siguiente listado atendiendo a la meta del Plan Maestro de manera global para cumplir con el objetivo general del Plan:

- % de procesos sancionatorios resueltos (o quejas)- enlazado a los reportes de hallazgos del programa de Guardianes Ambientales Comunitarios
- # de caracterizaciones de vertimientos cumplimiento los parámetros permisibles/ # de caracterizaciones presentadas
- # de visitas a empresas con permiso de vertimiento/# de empresas con permiso de vertimiento
- # de visitas de acompañamiento de la autoridad en el momento que se realiza la toma de muestra del vertimiento/ # de solicitudes de acompañamiento por parte del usuario
- # resoluciones de permisos de vertimientos publicados/ # de permisos otorgados
- # de políticas públicas impulsadas (Programa Innova Bahía- Centro de Pensamiento)
- # de investigaciones en curso por las universidades sobre restablecimiento y descontaminación de la Bahía (Programa Innova Bahía- Centro de Pensamiento)
- Participación de la comunidad en los proyectos de restauración de la Bahía
- Resolución de hallazgos de tensionantes reportados a la Autoridad Ambiental (alertas tempranas)
- Indicadores ambientales contemplados en la Resolución Minambiente No. 0667 de 2016.

Se plantea que el sistema de información permita en su portal se puedan ingresar las alertas tempranas por parte de ciudadanos o relacionadas a programas, como es el caso de Guardianes Ambientales Comunitarios.

El repositorio de datos y alertas debería estar orientado a dirigir dichos reportes a las autoridades competentes, clasificándose en diversos tipos de categorías, como las de índole ambiental, marítima, pesquera, orden público, entre otros sectores. Dicha premisa de repositorio de información estaría en coherencia con los objetivos específicos 5, 6 y 9 del presente capítulo del Plan.

Finalmente, se hace necesario integrar fuentes de información provenientes de gremios industriales, turísticos, hoteleros, comunidades, sector pesquero, entre otros. Dicha información comprende un foco importante de datos para propender por una buena gestión y administración ambiental de la Bahía de Cartagena.



Plan Maestro de Restauración Ecológica de la Bahía de Cartagena:  
Programa preventivo de evaluación de sistemas de información

## 7 BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

CDB (2004). Enfoque por ecosistemas, Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica (Directrices del CDB), 50 pp.

Díaz, J. G. & Serrat, J. F. (2019). La escollera de Bocagrande en Cartagena de Indias (Colombia): una obra maestra de la ingeniería española en ultramar (s. XVIII). In Actas del Undécimo Congreso Nacional de Historia de la Construcción: Soria, 9-12 octubre 2019 (pp. 459-468). Instituto Juan de Herrera.

Ehler, C. & Douvère, F. (2013) Planificación espacial marina: una guía paso a paso hacia la Gestión Ecosistémica. Comisión Oceanográfica Intergubernamental y el Programa del Hombre y la Biosfera. COI manuales y guías n.º 53. París, UNESCO. 2009 (inglés). 100 pp.

EPA. (2015). Diseño del sistema inteligente de monitoreo de calidad ambiental del distrito de Cartagena.

Galindo, P. (2015). Documento final recomendaciones para optimizar las tecnologías de información, difusión y acceso en el SIAC en relación al uso de los recursos naturales. Producto 2, Contrato de Prestación de Servicios Profesionales Minambiente No. 236-2015. 38 pp.

Marriaga R., L. (2020). Documento Base De Diagnóstico Del Plan Maestro De Restauración Ecológica De La Bahía De Cartagena. Contrato de Prestación de Servicios Profesionales Minambiente No. 638-2020. 81 pp.

Ministerio de Comunicaciones (2008). Plan Nacional de Tecnologías de la Información y Comunicaciones – PlanTIC Colombia. República de Colombia. 165 pp.

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC). (2019) Marco de Interoperabilidad para gobierno digital - Documento técnico dirigido a las entidades públicas del Estado Colombiano, en el que se reestructura la versión anterior del Marco, se incorpora una metodología e instrumentos y se actualiza el contenido con un enfoque de Arquitectura para realizar el intercambio de información entre las entidades del Estado a través de la Plataforma de Interoperabilidad (PDI). Dirección de Gobierno Digital. 95 pp.

Quiroga-Martínez, R. (2009) Guía metodológica para desarrollar indicadores ambientales y de desarrollo sostenible en países de América Latina y el Caribe. CEPAL. Naciones Unidas. 129 pp.

Rodríguez Becerra, M. & Mogollón Vélez, J. V. (2014). Crónica de una costosa tragedia. Universidad Tecnológica de Bolívar. Cartagena de Indias.

SIAC. (2006). Lineamientos de Política de Información Ambiental. Obtenido de [https://www.minambiente.gov.co/images/tecnologiasde-la-informacion-y-comunicacion/pdf/Politica\\_Informaci%C3%B3n\\_Ambiental.pdf](https://www.minambiente.gov.co/images/tecnologiasde-la-informacion-y-comunicacion/pdf/Politica_Informaci%C3%B3n_Ambiental.pdf)

United Nations (2013) Framework for the Development of Environment Statistics (FDES). Department Of Economic And Social Affairs Capacity Development Statistics Division. ST/ESA/STAT/SER.M/92. 263 pp.

Vélez, A. M., Marín, B., & Garay, J. A. (2003). La REDCAM. Cooperación Interinstitucional para la Vigilancia de la Calidad de las Aguas Marinas y Costeras en Colombia. Gestión y Ambiente, 6(2), 147-160.