

## GUÍA AMBIENTAL DE PUERTOS CARBONÍFEROS

ITA 2. CONVENIO No. 370-2016 MADS-INVEMAR

Código PRY-CAM-007-16



## PRODUCTO 3

Santa Marta, diciembre de 2016



## CUERPO DIRECTIVO

Director  
Francisco Armando Arias Isaza

Subdirector  
Coordinación Científica  
Jesús Antonio Garay Tinoco

Coordinador  
Programa Biodiversidad y Ecosistemas  
Marinos (BEM)  
David Alonso Carvajal

Coordinador  
Programa Valoración y Aprovechamiento  
de Recursos Marinos y Costeros (VAR)  
Mario Rueda Hernández

Coordinadora  
Programa Calidad Ambiental Marina (CAM)  
Luisa Fernanda Espinosa

Coordinadora  
Coordinación de Investigación e  
Información para Gestión Marina y Costera  
(GEZ)  
Paula Cristina Sierra Correa

Coordinadora  
Programa de Geociencias Marinas y  
Costeras (GEO)  
Constanza Ricaurte

Coordinador  
Coordinación de Servicios Científicos (CSC)  
Julián Mauricio Betancourt

*Citar informe completo como:*

*Elaborado por:*

### *PROGRAMA CAM*

María Isabel Escobar Jiménez  
Mary Alejandra Ríos Mármol  
Juliana Andrea Rojas Mejía

### *Contratista*

Willian Henao Pineda  
Macías Gómez & Asociados Abogados

### *Apoyo Técnico*

**Laboratorio de Servicios de Información (LABSIS)**  
David Forero  
Diana Romero

**Revisión Técnica**  
Lizbeth Janet Vivas Aguas

**Supervisor MADS**  
Carlos Jairo Ramírez

**Supervisora INVEMAR**  
Lizbeth Janet Vivas Aguas

---

**Imagen portada:** Fotos: Mary Ríos, María Isabel Escobar y Juliana Rojas.

## TABLA DE CONTENIDO

1	CONTEXTUALIZACION GENERAL DE LA GUIA .....	6
1.1	ANTECEDENTES .....	6
1.2	OBJETIVOS.....	8
1.2.1	<i>General.....</i>	8
1.2.2	<i>Específicos.....</i>	8
1.3	ALCANCE .....	10
2	PANORAMA ACTUAL Y FUTURO DEL SECTOR PORTUARIO EN COLOMBIA.....	11
2.1	SISTEMA PORTUARIO COLOMBIANO .....	11
2.1.1	<i>Zonas portuarias carboníferas.....</i>	11
2.1.2	<i>Evolución del sector portuario y su gestión ambiental hacia la sostenibilidad .....</i>	12
2.1.3	<i>Evidencias de avances en la gestión ambiental .....</i>	14
2.2	CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL .....	15
2.2.1	<i>Calidad de aguas de recursos marino – costeros .....</i>	16
2.2.2	<i>Ecosistemas marinos y costeros.....</i>	16
2.2.3	<i>Áreas de régimen especial y ecosistemas ambientalmente sensibles.....</i>	25
2.2.4	<i>Principales amenazas de carácter natural .....</i>	27
2.3	VISIÓN HACIA LA SOSTENIBILIDAD EN ZONAS PORTUARIAS .....	29
3	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE PUERTOS CARBONÍFEROS.....	34
4	DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROYECTO PORTUARIO.....	37
4.1	PLANIFICACIÓN Y DISEÑO .....	37
4.2	CONSTRUCCIÓN .....	37
4.3	OPERACIÓN .....	38
4.3.1	<i>Operación portuaria Carbonífera.....</i>	39
4.4	CIERRE Y DESMANTELAMIENTO .....	45
4.5	SEGUIMIENTO.....	46
4.6	EVALUACIÓN Y AJUSTES .....	46
5	ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR LA ACTIVIDAD PORTUARIA.....	48
5.1	ASPECTOS AMBIENTALES.....	48
5.1.1	<i>Construcción .....</i>	48
5.1.2	<i>Operación .....</i>	51
5.1.3	<i>Desmantelamiento y cierre.....</i>	58
5.2	IMPACTOS AMBIENTALES ASOCIADOS .....	60
6	PROGRAMA DE BUENAS PRÁCTICAS .....	65
7	GESTIÓN CON LA COMUNIDAD (PUERTO –CIUDAD).....	77
7.1	ESTRATEGIAS DE DESARROLLO ECONÓMICO .....	77
7.1.1	<i>¿Cómo atraer población, visitantes y empresas?.....</i>	77
7.1.2	<i>¿Qué papeles deben desempeñar los actores, las autoridades portuarias y urbanas? .....</i>	78
7.2	DESAFÍOS AMBIENTALES .....	79
7.2.1	<i>¿Cuáles son las soluciones para reducir la contaminación industrial y portuaria? .....</i>	80

7.3	ORGANIZACIÓN DEL ESPACIO .....	80
7.3.1	<i>¿Qué hacer frente a la falta de espacios disponibles?.....</i>	81
7.3.2	<i>¿Cómo tratar los espacios de transición entre la ciudad y el puerto?.....</i>	82
7.3.3	<i>¿Cómo preservar la identidad arquitectónica y portuaria?.....</i>	82
8	LEGISLACION Y REGULACIONES AMBIENTALES APLICABLES AL SECTOR PORTUARIO.....	83
8.1	PROYECTOS, OBRAS O ACTIVIDADES QUE REQUIEREN DE LA OBTENCIÓN DE UNA LICENCIA AMBIENTAL.....	83
8.1.1	<i>De competencia privativa de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales: .....</i>	84
8.1.2	<i>De competencia privativa de las Corporaciones Autónomas Regionales, las de Desarrollo Sostenible, los Grandes Centros Urbanos, y las Autoridades Ambientales creadas mediante la Ley 768 de 2002:.....</i>	84
8.2	CAMBIOS MENORES O AJUSTES NORMALES EN PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DEL SECTOR DEL TRANSPORTE PORTUARIO.....	85
8.2.1	<i>Modo Acuático-fluvial.....</i>	86
8.2.2	<i>Modo acuático-marítimo .....</i>	87
8.2.3	<i>Modo Acuático (fluvial y marítimo)- Infraestructura portuaria .....</i>	87
9	GLOSARIO.....	91
10	BIBLIOGRAFÍA.....	97
11	ANEXOS.....	101



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1. Mapa puertos Carboneros de Colombia. Fuente: (MinTransporte, 2008; Superpuertos, 2016) .....	12
Figura 2.2. Evolución del sistema de cargue de carbón. A) barcazas B) cargue directo.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 2.3. Evidencias de avances en la gestión ambiental .....	15
Figura 2.4. Mapa de cobertura asociada a los ecosistemas marinos, costeros y terrestres en la zona portuaria de la Guajira. Fuente: IDEAM <i>et al.</i> 2015; Gómez-López <i>et al.</i> 2014; IGAC, 2014; INVEMAR-CORPOGUAJIRA, 2012; Posada y Henao, 2008; Mintransporte, 2008.....	18
Figura 2.5. Mapa de cobertura asociada a los ecosistemas marinos, costeros y terrestres en la zona portuaria de Santa marta. Fuente: IDEAM <i>et al.</i> 2015; Gómez-López <i>et al.</i> 2014; IGAC, 2014; Posada y Henao, 2008; Mintransporte, 2008 .....	19
Figura 2.6. Mapa de cobertura asociada a los ecosistemas marinos, costeros y terrestres en la zona portuaria del Golfo de Morrosquillo. Fuente: IDEAM <i>et al.</i> 2015; Gómez-López <i>et al.</i> 2014; IGAC, 2014; Posada y Henao, 2008; Mintransporte, 2008 .....	20
Figura 2.7. Mapa de cobertura asociada a los ecosistemas marinos, costeros y terrestres en la zona portuaria del Atlántico. Fuente: IDEAM <i>et al.</i> 2015; Gómez-López <i>et al.</i> 2014; IGAC, 2014; Posada y Henao, 2008; Mintransporte, 2008 .....	21
Figura 2.8. Mapa de cobertura asociada a los ecosistemas marinos, costeros y terrestres en la zona portuaria de Cartagena. Fuente: IDEAM <i>et al.</i> 2015; Gómez-López <i>et al.</i> 2014; IGAC, 2014; Posada y Henao, 2008; Mintransporte, 2008 .....	22
Figura 2.9. Mapa de cobertura asociada a los ecosistemas marinos, costeros y terrestres en la zona portuaria de Turbo. Fuente: IDEAM <i>et al.</i> 2015; Gómez-López <i>et al.</i> 2014; IGAC, 2014; Posada y Henao, 2008; Mintransporte, 2008 .....	23
Figura 2.10. Mapa de cobertura asociada a los ecosistemas marinos, costeros y terrestres en la zona portuaria de Buenaventura. Fuente: IDEAM <i>et al.</i> 2015; Gómez-López <i>et al.</i> 2014; IGAC, 2014; Posada y Henao, 2008; Mintransporte, 2008 .....	24
Figura 2.11. Mapa de cobertura asociada a los ecosistemas marinos, costeros y terrestres en la zona portuaria de Tumaco. Fuente: IDEAM <i>et al.</i> 2015; Gómez-López <i>et al.</i> 2014; IGAC, 2014; Posada y Henao, 2008; Mintransporte, 2008; INVEMAR- CORPONARIÑO, 2006 .....	25
Figura 2.12. Instrumentos y políticas que tienen injerencia en el subsector portuario .....	33
Figura 4.1. Conectividad Sistema de Transporte en Colombia. Tomado de: ANI, 2015. ....	44
Figura 5.1. Cadena de carbón para Colombia. Tomado y modificado de: (UPME, 2005).....	40
Figura 5.2. Operaciones de carga, estiba, desestiba, descarga y transbordo de mercancía. Tomado y modificado de (Anesco, 2016).....	42
Figura 6.1. Actividades que generan emisiones de partículas en la fase de construcción .....	49
Figura 6.2. Actividades que generan emisiones de gases de combustión en la fase de construcción <b>¡Error! Marcador no definido.</b>	
Figura 6.3. Actividades que generan residuos sólidos, peligrosos y especiales en la fase de construcción <b>¡Error! Marcador no definido.</b>	
Figura 6.4. Actividades que generan ruidos en la fase de construcción .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 6.5. Actividades que generan descargas de material en el agua en la fase de construcción....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 6.6. Actividades que generan emisión de partículas en la fase de operación. ....	52
Figura 6.7. Actividades que generan emisiones atmosféricas en la fase de operación .....	53
Figura 6.8. Actividades que generan ruido en la fase de operación .....	53
Figura 6.9. Actividades que generan vertimientos en la fase de operación. ....	54
Figura 6.10. Actividades que generan residuos en la fase de operación.....	55

Figura 6.11. Residuos Marpol generados en la fase de operación .....	56
Figura 6.12. Actividades que generan malos olores en la fase de operación .....	56
Figura 6.13. Actividades que generan derrames en la fase de operación .....	57
Figura 6.14. Actividades que generan vertimientos directos al mar en la fase de operación .....	58
Figura 6.15. Actividades que generan lixiviados en la fase de operación .....	58
Figura 6.16. Actividades que generan emisión de partículas en la fase de desmantelamiento y cierre .....	59
Figura 6.17. Actividades que generan ruido en la fase de desmantelamiento y cierre .....	59
Figura 6.18. Actividades que generan contaminación de suelo en la fase de desmantelamiento y cierre .....	60
Figura 6.19. Actividades que generan residuos en la fase de desmantelamiento y cierre .....	60
Figura 6.20. Actividades que generan alteración en el paisaje y la calidad visual en la fase de desmantelamiento y cierre. ....	60

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1. Puertos Carboneros de Colombia. Fuente: MinMinas, 2012; SuperTransporte, 2016; SuperTransporte, 2014; SuperTransporte, 2013; SuperTransporte, 2015.....	11
Tabla 2.2. Mapas de cobertura asociada a los ecosistemas marinos, costeros y terrestres en las zonas portuarias.....	17
Tabla 2.3. Áreas de régimen especial Caribe y Pacífico .....	26
Tabla 2.4. Áreas protegidas a nivel nacional dentro de las ZP .....	26
Tabla 2.5. Zonas portuarias marítimas por departamento, municipio y UAC. Fuente: INVEMAR .....	30
Tabla 3.1.Operaciones y recursos en los patios de almacenamiento. Tomado de (Gómez <i>et al.</i> , 2011).....	34
Tabla 3.2. Tipos de bandas o conveyor. Tomado de (Gómez <i>et al.</i> , 2011) .....	35
Tabla 6.1. Descripción de impactos ambientales asociados a las actividades carboníferas .....	61
Tabla 7.1.Buenas prácticas para la reparación y mantenimiento de embarcaciones .....	65
Tabla 7.2. Buenas prácticas para Dragados.....	67
Tabla 7.3. Buenas prácticas para la carga y descarga de material .....	69
Tabla 7.4.Buenas prácticas para talleres de reparación, mantenimiento y suministros.....	71
Tabla 7.5. Buenas prácticas para reciclar .....	72
Tabla 7.6.Buenas prácticas para combustibles.....	74
Tabla 7.7. Buenas prácticas para abandono y restauración.....	75

## ANEXOS

Anexo 11.1. Flujograma legal para el Subsector Marítimo y Fluvial .....	101
---	-----

## INTRODUCCIÓN

La Guía Ambiental es el instrumento técnico de autogestión y autorregulación ambiental y social, la cual sirve de consulta y referencia de carácter conceptual y metodológico tanto para las autoridades ambientales, como para la ejecución y/o el desarrollo de los proyectos, obras o actividades del sector portuario.

La presente actualización de la Guía Ambiental de puertos Carboníferos responde a las necesidades de incorporar los recientes cambios en la normativa del país y en la estrategia de Crecimiento Verde que establece el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018, la cual busca mejorar la competitividad de los sectores productivos, mediante la proporción de los insumos técnicos necesarios que fortalezcan la gestión ambiental, optimicen los recursos, minimicen los impactos ambientales, y respondan al uso de nuevas tecnologías y a las necesidades propias del sector portuario. En tal sentido, la responsabilidad sectorial en la que se enmarca el presente instrumento, se refiere a la autorregulación para promover el desarrollo sostenible.

En este contexto, las más recientes directrices expedidas por el Estado orientadas a mejorar el desempeño sectorial en un contexto de sostenibilidad, son incorporadas en la presente versión de la guía ambiental de terminales portuarios. De igual manera, en el marco de un proceso de mejoramiento continuo, se incorporan los resultados de la retroalimentación con las entidades públicas competentes y del sector regulado público y privado, llevándose a cabo la revisión del estado del arte del manejo ambiental de los terminales portuarios en el ámbito nacional e internacional, salidas de campo a las zonas portuarias más importantes del país, mesas de trabajo de socialización del diagnóstico de aplicación de la anterior guía y de la propuesta, con el fin de conocer las experiencias positivas y negativas de su aplicación y las necesidades del sector, para ser incluidas en la presente versión.

La estructura de la Guía contiene una evaluación de las principales actividades, procesos y condiciones del subsector portuario y comprende diez capítulos; en el primero se realiza la contextualización general de la guía, el segundo capítulo muestra el panorama actual y futuro del sector portuario en Colombia, en el tercer capítulo encontrará la clasificación y características de los terminales portuarios por tipo de carga, el cuarto capítulo describe las fases del proyecto portuario, el capítulo cinco presenta las fases de los procesos de las operaciones en el puerto mediante esquemas, en el sexto capítulo se describen los aspectos e impactos ambientales generados por la actividad portuaria, el capítulo siete se presentan los programas de buenas prácticas, el capítulo ocho describe la gestión con la comunidad y la relación puerto-ciudad, el capítulo nueve aborda la legislación y regulaciones ambientales aplicables al sector portuario, en último lugar, el capítulo diez presenta unas recomendaciones para los usuarios de la guía.

Finalmente, los avances en autorregulación permitirán que los responsables institucionales de proyectos orienten los esfuerzos y recursos al desarrollo de actividades estratégicas, que

contribuyan al cumplimiento de las metas de sostenibilidad que requiere el país para mejorar su competitividad.

## 1 CONTEXTUALIZACION GENERAL DE LA GUIA

### 1.1 ANTECEDENTES

De acuerdo con la Ley 99 de 1993, le corresponde al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MADT), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), orientar y regular el ordenamiento ambiental del territorio y definir las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y del ambiente de la nación, a fin de impedir, reprimir, eliminar o mitigar el impacto de actividades contaminantes, deteriorantes o destructivas del entorno o del patrimonio natural.

Atendiendo a este compromiso, desde el año de 1997 el Ministerio de Ambiente, trabajo en la formulación de la estrategia de guías ambientales que promovían el desarrollo sostenible de los sectores de la producción nacional, mediante la inclusión de variables ambientales e instrumentos en las políticas, planes y programas sectoriales (UNEP, 2005).

En el año 2000 el MADT hoy MADS, producto de un trabajo técnico donde participaron actores institucionales como los Ministerios, institutos de investigación ambiental, autoridades ambientales, sectores productivos y la academia, elaboro y expidió la Guía Ambiental de Puertos Carboníferos.

Este instrumento, correspondió al concepto de buenas prácticas ambientales del Banco Mundial en donde se consolidan modelos o esquemas para el mejoramiento de la gestión, manejo y desempeño ambiental de los sectores productivos (UNEP, 2005). El objeto de la Guía fue crear las condiciones necesarias para impulsar un modelo de desarrollo económico, basado en el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, promoviendo y orientando la adopción de criterios de sostenibilidad en la gestión del sector, procurando la incorporación de sistemas de gestión ambiental, la reconversión tecnológica y la incorporación de la variable ambiental en la planificación del sector (MMA, 2004).

Posteriormente, en el año 2006 el MADT, hoy MADS, reglamentó las emisiones de ruido y ruido ambiental, el primero es aplicable a las zonas de explotación y a las de almacenamiento de carbón en puertos. Mediante el Decreto 3083 del 15 de agosto de 2007, se estableció que el cargue de carbón en naves se deberá hacer, en todos los puertos marítimos del país, a través de un sistema de cargue directo, utilizando para ello bandas transportadoras encapsuladas u otro sistema tecnológico equivalente. El 4 de noviembre de 2009, mediante el Decreto 4286, se estableció que todos los puertos marítimos del país que realicen cargue de carbón deben presentar, para aprobación de los Ministerios de Transporte y de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el cronograma que contenga las actividades necesarias para el cumplimiento de la obligación de cargue directo.

En el año 2011, el MADS adoptó la Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible, mediante la cual se apunta a cambiar los patrones insostenibles de producción y consumo por parte de los diferentes actores de la sociedad nacional, lo que contribuirá a reducir la contaminación, conservar los recursos, favorecer la integridad ambiental de los bienes y servicios y estimular el uso sostenible de la biodiversidad, como fuentes de la competitividad empresarial y de la calidad de vida.

En el año 2015, el MADS expidió el Decreto 1076, "Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible", el cual especifica en el artículo 2.2.2.3.2.2., como competencia de la Autoridad Nacional Licencias Ambientales (ANLA) el otorgamiento o negación de manera privativa la licencia ambiental para determinados proyectos, dentro de los que se encuentran: en el sector marino y portuario, la construcción o ampliación y operación de puertos marítimos de gran calado, y en la ejecución de proyectos en la red fluvial nacional, la construcción y operación de puertos públicos. Así mismo, el Decreto 1076 de 2015, indica en el artículo 2.2.2.3.2.3., como competencia de las Corporaciones Autónomas Regionales, el otorgamiento o negación de licencia ambiental para proyectos, obras o actividades, dentro de las que se encuentran: En el sector marino y portuario, la construcción o ampliación y operación de puertos marítimos que no sean de gran calado. Y en la ejecución de obras de carácter privado en la red fluvial nacional, la construcción y operación de puertos.

Por su parte, el Plan Nacional de Desarrollo 2014 – 2018 "Todos por un nuevo país", establece que en 2018 Colombia será uno de los países más competitivos y productivos de la región, a partir de un uso eficiente de las ventajas comparativas, de una oferta más amplia y moderna de conectividad física y digital, de la sofisticación y diversificación de los bienes y servicios. Lo anterior, incluyendo una mayor dinámica del sector portuario, a través del incremento del transporte multimodal de carga con una mayor participación del transporte férreo y fluvial, con el fin de reducir los costos logísticos y de transporte, disminuir los tiempos de viaje, mejorar la conectividad y competitividad del sector, minimizar los impactos ambientales y disminuir las emisiones de GEI.

Bajo el contexto anteriormente expuesto, y teniendo en cuenta el crecimiento proyectado en el transporte férreo y fluvial y la nueva normatividad vigente para los puertos carboníferos, se hace necesario actualizar las guías ambientales, con el fin de proporcionar los insumos técnicos necesarios que fortalezcan la gestión ambiental, optimicen los recursos, minimicen los impactos ambientales, y respondan al uso de nuevas tecnologías y a las necesidades propias del sector.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 *GENERAL*

Servir como herramienta de autorregulación y autogestión como estrategia de Crecimiento Verde, para facilitar el mejoramiento continuo de los procesos de planificación, manejo y control de la gestión ambiental, con miras a optimizar los recursos, minimizar los impactos ambientales, y responder al uso de nuevas tecnologías y a las necesidades propias del sector portuario carbonífero.

### 1.2.2 *ESPECÍFICOS*

- Ser un referente técnico para las actividades realizadas en puertos carboníferos y de tipo multipropósito, dedicados al tráfico de carga de exportación e importación.
- Servir como instrumento de consulta y orientación que contiene los lineamientos de acción de carácter conceptual, metodológico y procedimental, a desarrollar en la gestión ambiental de las diferentes actividades del subsector.
- Formular los programas de buenas prácticas complementarios en los procesos de evaluación y seguimiento ambiental, dentro de una visión prospectiva del subsector, con el fin de hacer más expedita y coherente la gestión ambiental.
- Contribuir significativamente en la incorporación del manejo ambiental en las actividades que se desarrollan en los terminales portuarios, con propósitos de viabilidad y sostenibilidad ambiental.

Con el fin de contribuir al logro de los objetivos citados anteriormente, la guía se estructura en los siguientes capítulos:



## 1. CONTEXTUALIZACIÓN GENERAL DE LA GUÍA



## 2. PANORAMA ACTUAL Y FUTURO DEL SECTOR PORTUARIO EN COLOMBIA



## 3. CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS PUERTOS CARBONÍFEROS



## 4. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROYECTO PORTUARIO



## 5. ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR LA ACTIVIDAD PORTUARIA



## 6. PROGRAMAS DE BUENAS PRÁCTICAS



## 7. GESTIÓN CON LA COMUNIDAD (PUERTO-CIUDAD)



## 8. LEGISLACIÓN Y REGULACIONES AMBIENTALES APLICABLES AL SECTOR PORTUARIO

## 1.3 ALCANCE

La presente guía ambiental es un instrumento de autorregulación y autogestión, entendido como un documento de consulta principalmente de carácter técnico tendiente a incorporar un adecuado desempeño ambiental, que propenda en el tiempo por la sostenibilidad y mantenimiento de buenas prácticas ambientales. Está dirigido al sector regulado público y privado y autoridades competentes, como un instrumento de consulta de conceptos y aspectos metodológicos para la ejecución de los proyectos, obras o actividades portuarias.

Su carácter legal es de tipo complementario con respecto a los términos, condiciones y obligaciones establecidos para proyectos, obras o actividades, que requieren de instrumentos de control y manejo ambiental (licencia ambiental, plan de manejo ambiental, permisos, concesiones o demás autorizaciones de carácter ambiental). Lo dispuesto en las guías ambientales para las actividades de control y seguimiento de los instrumentos de control y manejo ambiental podrán las autoridades ambientales verificar la implementación de lo dispuesto en la guía.

## 2 PANORAMA ACTUAL Y FUTURO DEL SECTOR PORTUARIO EN COLOMBIA

### 2.1 SISTEMA PORTUARIO COLOMBIANO

#### 2.1.1 ZONAS PORTUARIAS CARBONÍFERAS

En los puertos carboníferos colombianos, se observa la predominancia histórica que el carbón tiene en el comercio exterior colombiano, movilizado principalmente por las regiones portuarias de la Guajira y Santa Marta – Ciénaga, que representa cerca del 60% del total del comercio exterior (Tabla 2.1; [DNP, 2009](#)). La movilización de carbón a granel por los puertos colombianos es la carga de mayor importancia registrando 44 millones de toneladas movilizadas, con una participación del 44.6% sobre el total de la carga durante los últimos dos años ([DNP, 2010](#); [SuperTransporte, 2015](#); [SuperTransporte, 2016](#)).

La zona portuaria de Ciénaga es la zona que tuvo mayor participación en la exportación de carbón a granel, con más de 26 millones de toneladas movilizadas en el 2015 y 2016, con un incremento del 22% en ambos años. Este crecimiento obedeció a los mayores volúmenes de exportación de carbón en la zona de Ciénaga, por donde se exporta el carbón de las instalaciones Drummond y Puerto Nuevo, mostrando una participación del 26.4% frente al total de la carga movilizada por los puertos ([SuperTransporte, 2016](#)).

Tabla 2.1. Puertos Carboneros de Colombia. Fuente: [MinMinas, 2012](#); [SuperTransporte, 2016](#); [SuperTransporte, 2014](#); [SuperTransporte, 2013](#); [SuperTransporte, 2015](#).

Zona Portuaria	Puerto Terminales	Ubicación	Carga (Ton)
Guajira	Puerto Bolívar	Bahía Portete-La Guajira	<sup>1</sup> 6.952.708
Ciénaga	Puerto Nuevo	Ciénaga-Magdalena	<sup>1</sup> 4.386.121
	Terminal de Drummond	Ciénaga-Magdalena	<sup>1</sup> 8.305.268
	Sociedad Portuaria Río Córdoba	Ciénaga-Magdalena	
Santa Marta	Terminal Carbozan	Santa Marta-Magdalena	<sup>4</sup> 484.232
Cartagena	Sociedad Portuaria de Mamonal	Bahía de Cartagena-Bolívar	<sup>2</sup> 33.000
	Terminal Marítimo Muelles del Bosque S.A.	Bahía de Cartagena-Bolívar	
Barranquilla	Sociedad Portuaria del Caribe S.A.	Barranquilla-Atlántico	
	Sociedad Portuaria Michellmar S.A.	Barranquilla-Atlántico	<sup>3</sup> 21.765
	Compañía de Puertos Asociados	Barranquilla-Atlántico	<sup>1</sup> 174.427
	Sociedad Portuaria RiverPort S.A.	Barranquilla-Atlántico	<sup>1</sup> 45.697
	Sociedad Portuaria Regional de Barranquilla	Barranquilla-Atlántico	<sup>1</sup> 97.174
Buenaventura	(Sociedad Portuaria Regional Buenaventura)	Buenaventura-Valle del Cauca	<sup>4</sup> 30.309
	Muelle 13 (Sociedad Grupo Portuario)	Buenaventura-Valle del Cauca	<sup>1</sup> 110.720



Figura 2.1. Mapa puertos Carboneros de Colombia. Fuente: (MinTransporte, 2008; Superpuertos, 2016)

### 2.1.2 *EVOLUCIÓN DEL SECTOR PORTUARIO Y SU GESTIÓN AMBIENTAL HACIA LA SOSTENIBILIDAD*

En Colombia los puertos carboneros han evolucionado a lo largo del tiempo en términos de sostenibilidad ambiental que minimicen la interacción de la actividad con su entorno hasta el presente. Mostrándose un avance tecnológico desde el 2000, fecha en la que se expide la guía de puertos carboníferos y se realiza el cargue de carbón en los puertos por medio de

barcazas, a excepción de Puerto Bolívar, que desde 1985 con el inicio de sus operaciones realiza el manejo de cargue directo, hasta el 2007 que, mediante el Decreto 3083 en el 2007 y el Documento Conpes 3540 de 2008, se estableció una estrategia para la adopción de mejores prácticas operativas en los puertos carboneros, basadas en tecnologías limpias que permitan minimizar los posibles impactos que la movilización del carbón puede ocasionar (Conpes 3611, 2009-2011).

Exigiéndoles a todos los puertos marítimos del país que a partir del 1 de julio de 2010, el cargue de carbón en naves se deberá hacer a través de un sistema de cargue directo, utilizando para ello bandas transportadoras encapsuladas u otro sistema tecnológico equivalente. El sitio de embarque será el más próximo a la línea de playa que evite el fondeo para cargue, mediante la ejecución de dársenas, zonas de maniobra y canales de acceso adecuados y deberán ser compatibles con el Plan Integral de Ordenamiento Portuario ([MinTransporte, 2007](#)). Realizándose con las mejores prácticas y tecnologías limpias que eviten la dispersión de partículas de carbón, incluyendo entre otros, sistemas de humectación eficientes, control de altura de pilas de almacenamiento y de descarga de carbón, reducción de inventarios y control de emisiones en puntos de transferencia. Estas operaciones contarán con barreras u otros dispositivos para el control de la dispersión de estas partículas por fuera de las zonas de manejo ([MinMinas, 2007](#)).

Para la solicitud de la licencia ambiental, los nuevos proyectos de explotación minera deberán incluir los estudios sobre las condiciones del modo de transporte desde el sitio de explotación de carbón hasta el puerto de embarque del mismo ([MinMinas, 2007](#); Figura 2.2Tabla 2.2)

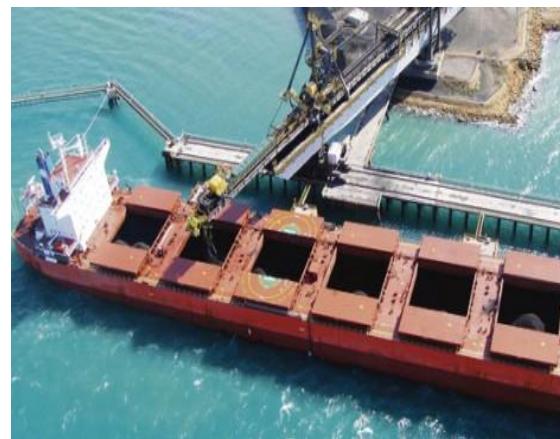


Figura 2.2. Evolución del sistema de cargue de carbón. A) barcazas B) cargue directo

Según informó la Superintendencia de Puertos y Transporte, las inversiones en terminales para el carbón avanzaron rápidamente en el país en el 2012, movilizándose por los puertos de Colombia 168 millones de toneladas de carga al año, 77 millones de ellas

correspondientes al carbón; cifra que se esperaba duplicarse, pues el 31 por ciento de los puertos que se encontraban en construcción, donde incluía: la fase 2 de Puerto Bolívar, de Cerrejón, con una inversión de 140 millones de dólares y capacidad de 15 millones de toneladas anuales adicionales; Puerto Brisa, en Dibulla (La Guajira) con 50 millones de dólares y capacidad de 3 millones de toneladas anuales y Puerto Nuevo, en Ciénaga (Magdalena) con 250 millones de dólares y capacidad para 30 millones de toneladas tenían proyecciones exclusivamente para transporte carbonífero ([Portafolio, 2012](#); [El Tiempo, 2014](#)). Sin embargo en el 2014 con la caída de los precios del petróleo y el carbón, se generó un reajuste en las estrategias de los productores de carbón para controlar los costos y evitar al máximo algún tipo de cierre de actividades que golpearan el nivel de producción ([El Tiempo, 2015](#)).

Para el 2016 a pesar de las pocas expectativas de aumento del precio en el mediano plazo, el valor del carbón térmico al igual que los precios del petróleo ha aumentado de manera considerable en los meses de septiembre y octubre, pese a ello estará determinado por la respuesta de la oferta, no siendo positivo las expectativas para el próximo año ([Portafolio, 2016](#)).

#### **2.1.3 EVIDENCIAS DE AVANCES EN LA GESTIÓN AMBIENTAL**

Las evidencias de gestión ambiental en los puertos carboníferos se pueden observar, a través de las diferentes medidas implementadas para las diferentes etapas del proceso (recibo, transporte, almacenamiento y cargue de carbón; logrando así minimizar la interacción de la actividad con su entorno en términos de sostenibilidad ambiental y la adopción de mejores prácticas operativas en los puertos, tal como lo establece el decreto 3083 de 2007 y el documento Conpes 3540 de 2008 (Figura 2.3) ([DNP, 2009](#)).

Etapas del proceso	Controles	Puertos				
		Santa Marta	Ciénaga	Barranquilla	Buenaventura	La Guajira
Transporte de Carbón	El carbón es transportado desde la mina en volquetas, camiones, barcazas y vías férreas					
Almacenamiento	Patios de acopio, plantas de beneficio, consumidores internos a los puertos de embarque para su posterior exportación					
Transporte	Control de emisiones en puntos de transferencia					
Carga de Carbón	Carga directa para exportación					

Figura 2.3. Evidencias de avances en la gestión ambiental

## 2.2 CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

La importancia de los ecosistemas hace necesario un manejo estratégico integrado del suelo, agua y recursos vivos, promoviendo así la conservación y uso sostenible de forma equitativa entre el ambiente y las actividades antrópicas. Se deben tener en cuenta las variables climáticas y atmosféricas que varían acorde la ubicación del puerto y las cuales condicionan la seguridad al momento de arribo y operación de los buques, al igual que las diferentes actividades en tierra. El monitoreo de los ecosistemas debe realizarse de manera mensual, anual o semestral mediante una entidad externa, este monitoreo debe realizarse en conjunto con las variables oceanográficas, hidrológicas y geomorfológicas los cuales están relacionadas entre sí.

De acuerdo a investigaciones sobre este componente la segura operación de los puertos depende de que estos tres grupos de variables sean monitoreados constantemente y que se tomen decisiones operativas con base en la información suministrada por dicho monitoreo. Las variables físicas oceanográficas más importantes para el diseño, construcción y operación y desmantelamiento del puerto son el nivel del mar (definido por mareas y desembocaduras de ríos), oleaje y corrientes asociadas a estos procesos ([Osorio et al., 2010](#)).

La importancia de medición de estas variables ambientales además de la seguridad en las operaciones, radica en el intento de evitar problemas ambientales tales como derrames y

accidentes que pueden ocurrir en la operación con condiciones oceanográficas fuertes y en la predicción del cambio acelerado de las variables debido a los procesos de largo plazo (ascenso del nivel de mar por cambio climático global), por esto es importante que los puertos puedan contar con la información en tiempo real de las variables oceanográficas haciendo uso de las diferentes herramientas actualmente disponibles como boyas, estaciones meteorológicas completas o un sistema de medición de una entidad externa (CIOH, CCCP, IDEAM).

En cuanto a las variables geomorfológicas es necesario conocer los niveles del fondo y los dragados de los canales de acceso y áreas de atraque, aunque el monitoreo del fondo esta propuesto dentro del estudio de evaluación de impacto ambiental solicitado por la autoridad ambiental, de acuerdo a la importancia y los impactos que generan las actividades se debería incluir además un levantamiento batimétrico de los canales de acceso y áreas de atraque esto beneficiaría las operaciones del puerto y además sería una herramienta útil para la identificación de impactos en este componente como son la erosión costera y cambio en el paisaje (modificación de ecosistemas).

### **2.2.1 CALIDAD DE AGUAS DE RECURSOS MARINO – COSTEROS**

Teniendo en cuenta la importancia del tema hídrico relacionados con las aguas marino-costeras y con conocimiento de los tensores ambientales naturales y antrópicos asociados a fuentes terrestres y marinas de contaminación que deterioran la calidad del recurso hídrico y ponen en riesgo los ecosistemas; el puerto puede incluir dentro de su gestión ambiental el uso de herramientas prácticas como los índices de calidad del agua – ICA, estos facilitan la interpretación de los cambios ambientales, a través de la integración de información fisicoquímica y biológica, representada en simbología sencilla para los tomadores de decisión. También pueden consultar el programa nacional de monitoreo de la Red de vigilancia para la Conservación y Protección de las Aguas Marinas y Costeras de Colombia - REDCAM el cual ha implementado el indicador de Calidad en Aguas Marinas para Preservación de Flora y Fauna (ICAMPFF), con el propósito de cuantificar el estado de conservación o deterioro de este tipo de aguas, de acuerdo a las características fisicoquímicas y biológicas medidas en un lugar y momento específico. Esta herramienta puede ser consultada a través de la página web <http://siam.invemar.org.co/siam/redcam/index.jsp> y descargarse en formato digital.

### **2.2.2 ECOSISTEMAS MARINOS Y COSTEROS**

Colombia posee una riqueza invaluable con una extensa oferta natural agrupada en tres grandes conjuntos de ecosistemas: los de tipo marino, continental y terrestre determinados de acuerdo con su ubicación y extensión, flora y fauna asociada, importancia ambiental, uso actual y problemática ambiental. Dichos ecosistemas presentan una biodiversidad intrínseca y exuberante lo que ha permitido que las distintas comunidades humanas hayan hecho uso de los recursos naturales propios de éstos desde tiempos históricos prevaleciendo en

algunos casos el uso indebido por la conversión en los tipos de uso del suelo, las malas prácticas agropecuarias o la alteración y modificación de los sistemas hidrológicos, sumado a las políticas y programas de expansión y desarrollo sectorial (pesquero, turístico, agropecuario, minería, portuario, entre otros), que se planifican y ejecutan sin suficientes consideraciones y manejo ambiental de sus impactos sobre la base natural, estas son las principales causas de que la pérdida de biodiversidad (entendida en su sentido general de ecosistemas y especies) sea el factor limitante y reductor de los beneficios económicos y ambientales provistos por los ecosistemas. ([Garay, J et al., 2004](#); [CVC-INVEMAR, 2015](#)).

La identificación de los ecosistemas presentes en cada puerto servirá como instrumento para su conservación y buen uso acorde a los servicios que estos prestan tanto para el ambiente como para la comunidad. A continuación, se presentan los mapas de cobertura asociada a los ecosistemas marinos, costeros y terrestres en la cada una de las zonas portuarias (Tabla 2.2)

Tabla 2.2. Mapas de cobertura asociada a los ecosistemas marinos, costeros y terrestres en las zonas portuarias.

Litoral		Mapa
Caribe	Guajira	Figura 2.4
	Santa marta	Figura 2.5
	Golfo de Morrosquillo	Figura 2.6
	Barranquilla	Figura 2.7
	Cartagena	Figura 2.8
Pacífico	Turbo	Figura 2.9
	Buenaventura	Figura 2.10
	Tumaco	Figura 2.11

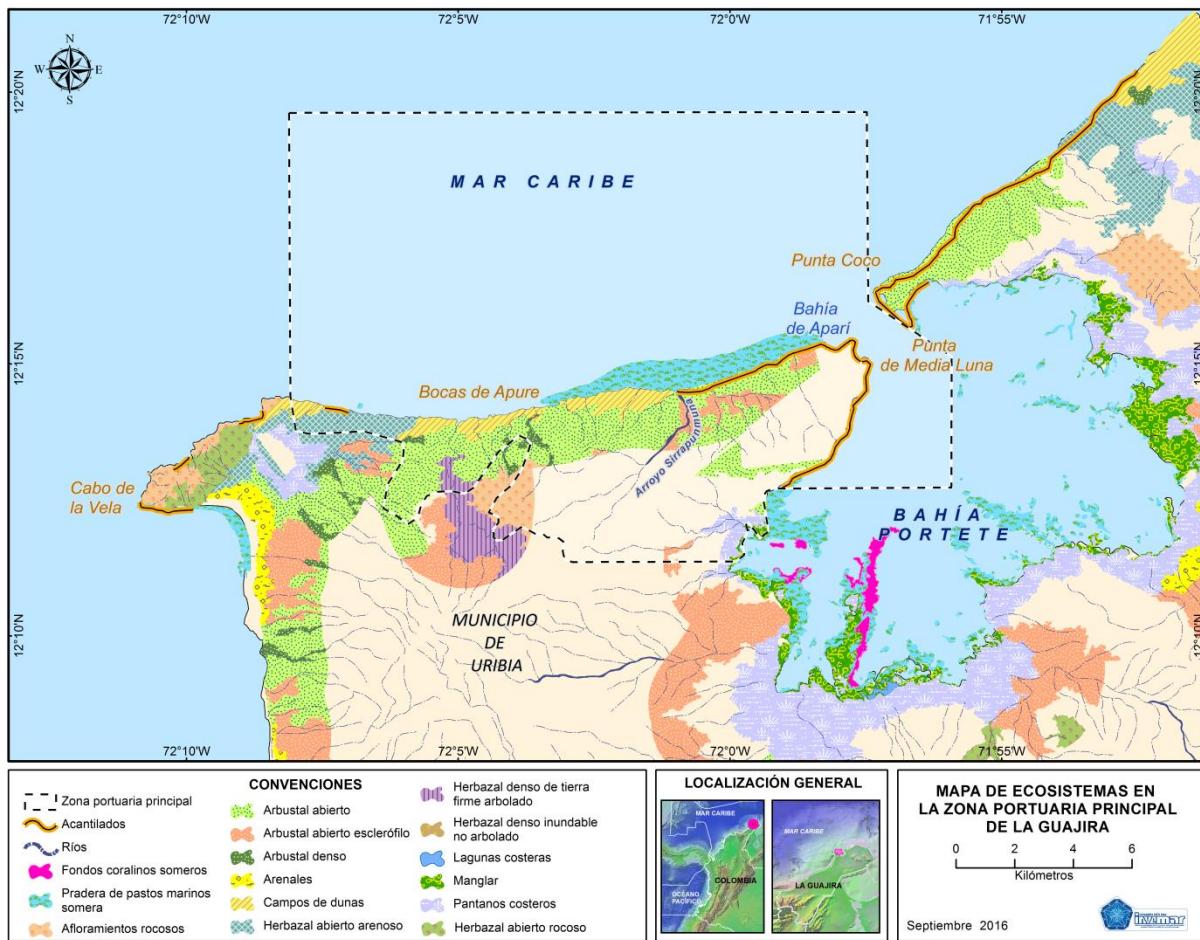


Figura 2.4. Mapa de cobertura asociada a los ecosistemas marinos, costeros y terrestres en la zona portuaria de la Guajira. Fuente: [IDEAM et al. 2015](#); [Gómez-López et al. 2014](#); [IGAC, 2014](#); [INVEMAR-CORPOGUAJIRA, 2012](#); [Posada y Henao, 2008](#); [Mintransporte, 2008](#)

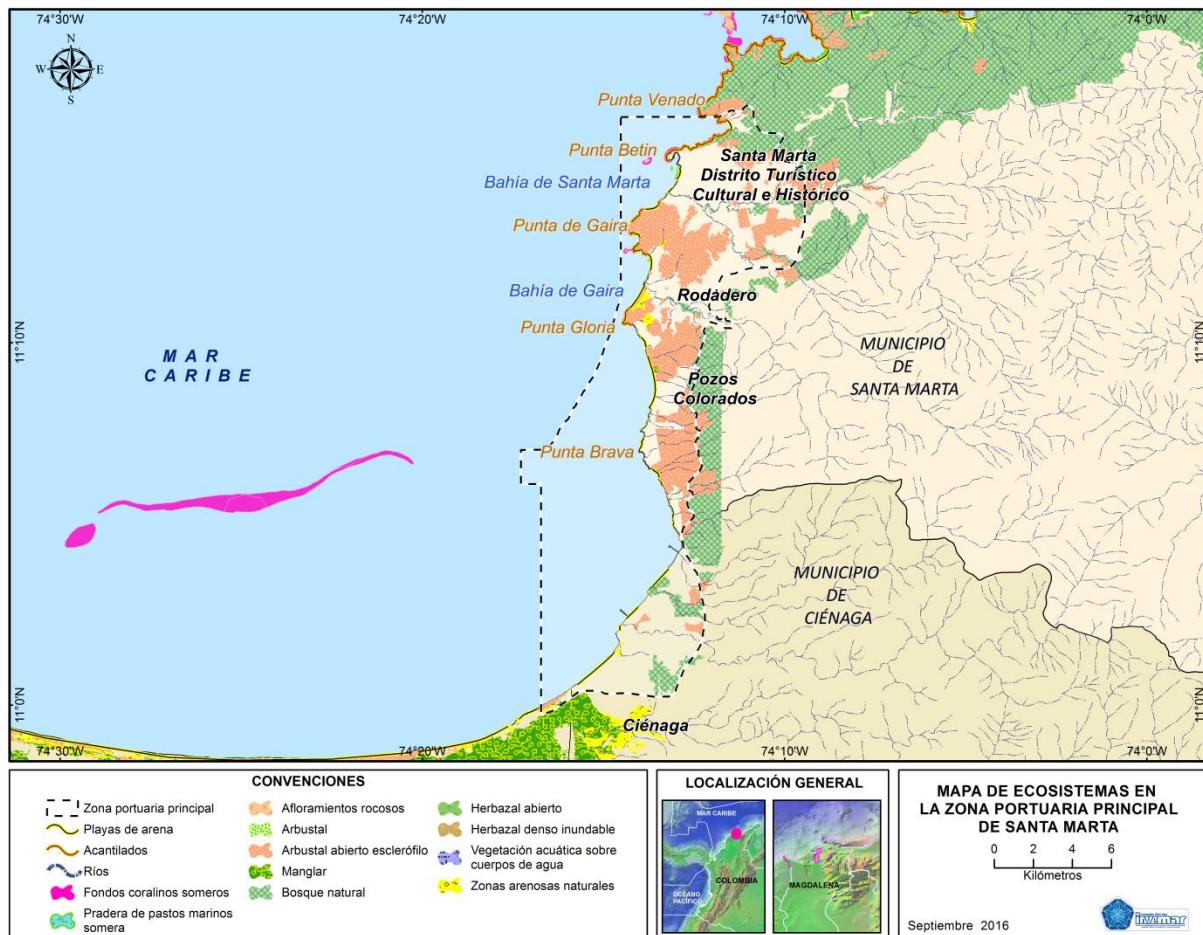


Figura 2.5. Mapa de cobertura asociada a los ecosistemas marinos, costeros y terrestres en la zona portuaria de Santa marta. Fuente: [IDEAM et al. 2015](#); [Gómez-López et al. 2014](#); [IGAC, 2014](#); [Posada y Henao, 2008](#); [Mintransporte, 2008](#)

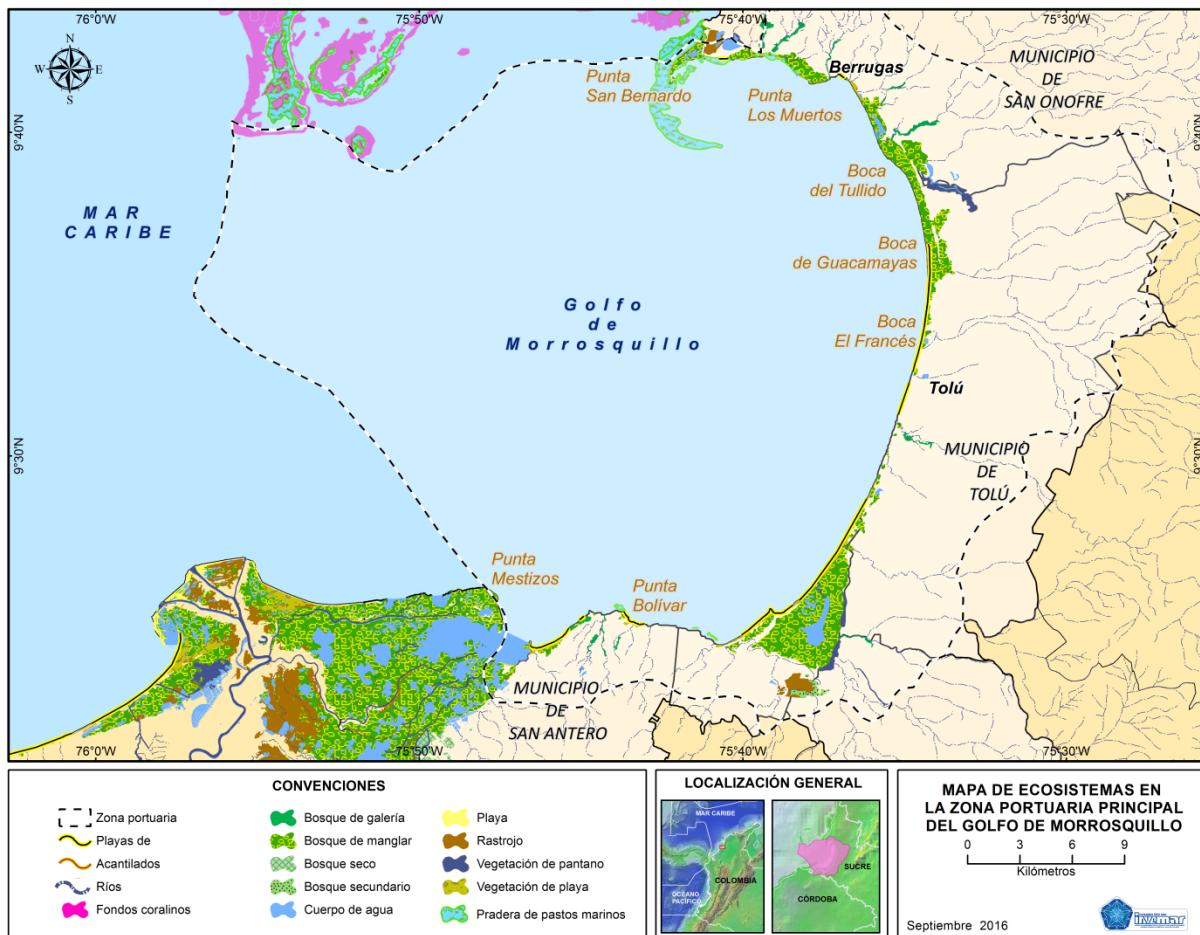


Figura 2.6. Mapa de cobertura asociada a los ecosistemas marinos, costeros y terrestres en la zona portuaria del Golfo de Morrosquillo. Fuente: [IDEAM et al. 2015](#); [Gómez-López et al. 2014](#); [IGAC, 2014](#); [Posada y Henao, 2008](#); [Mintransporte, 2008](#)

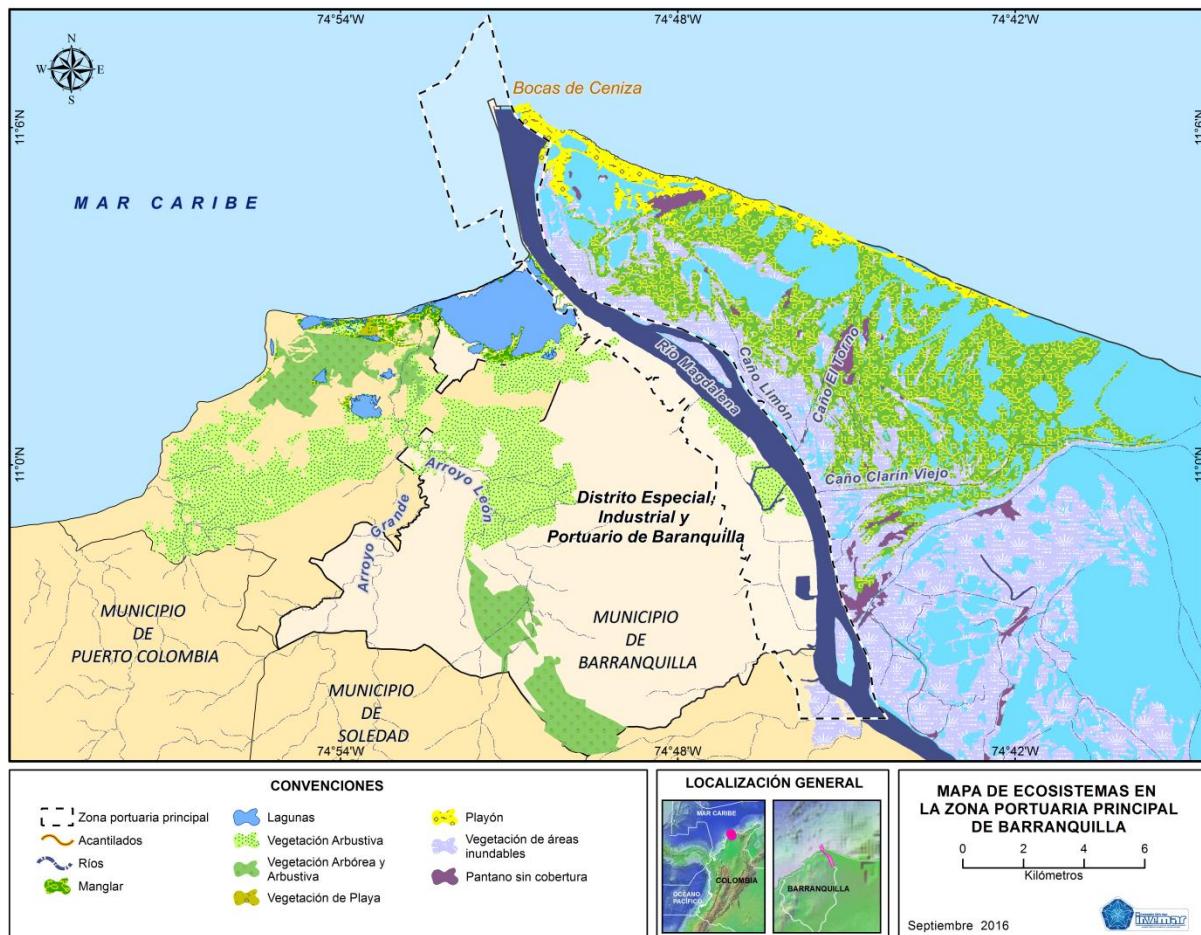


Figura 2.7. Mapa de cobertura asociada a los ecosistemas marinos, costeros y terrestres en la zona portuaria del Atlántico. Fuente: [IDEAM et al. 2015](#); [Gómez-López et al. 2014](#); [IGAC, 2014](#); [Posada y Henao, 2008](#); [Mintransporte, 2008](#)

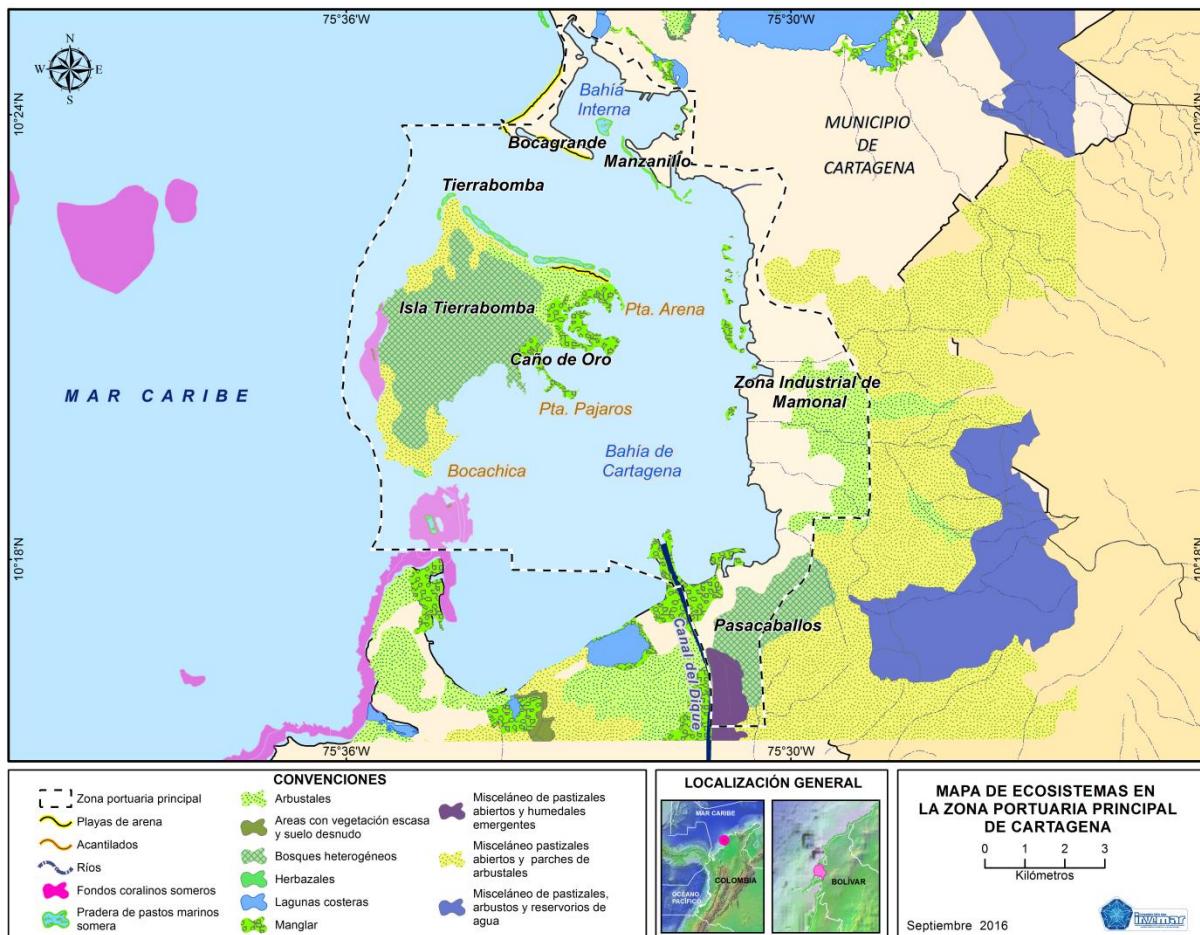


Figura 2.8. Mapa de cobertura asociada a los ecosistemas marinos, costeros y terrestres en la zona portuaria de Cartagena. Fuente: [IDEAM et al. 2015](#); [Gómez-López et al. 2014](#); [IGAC, 2014](#); [Posada y Henao, 2008](#); [Mintransporte, 2008](#)

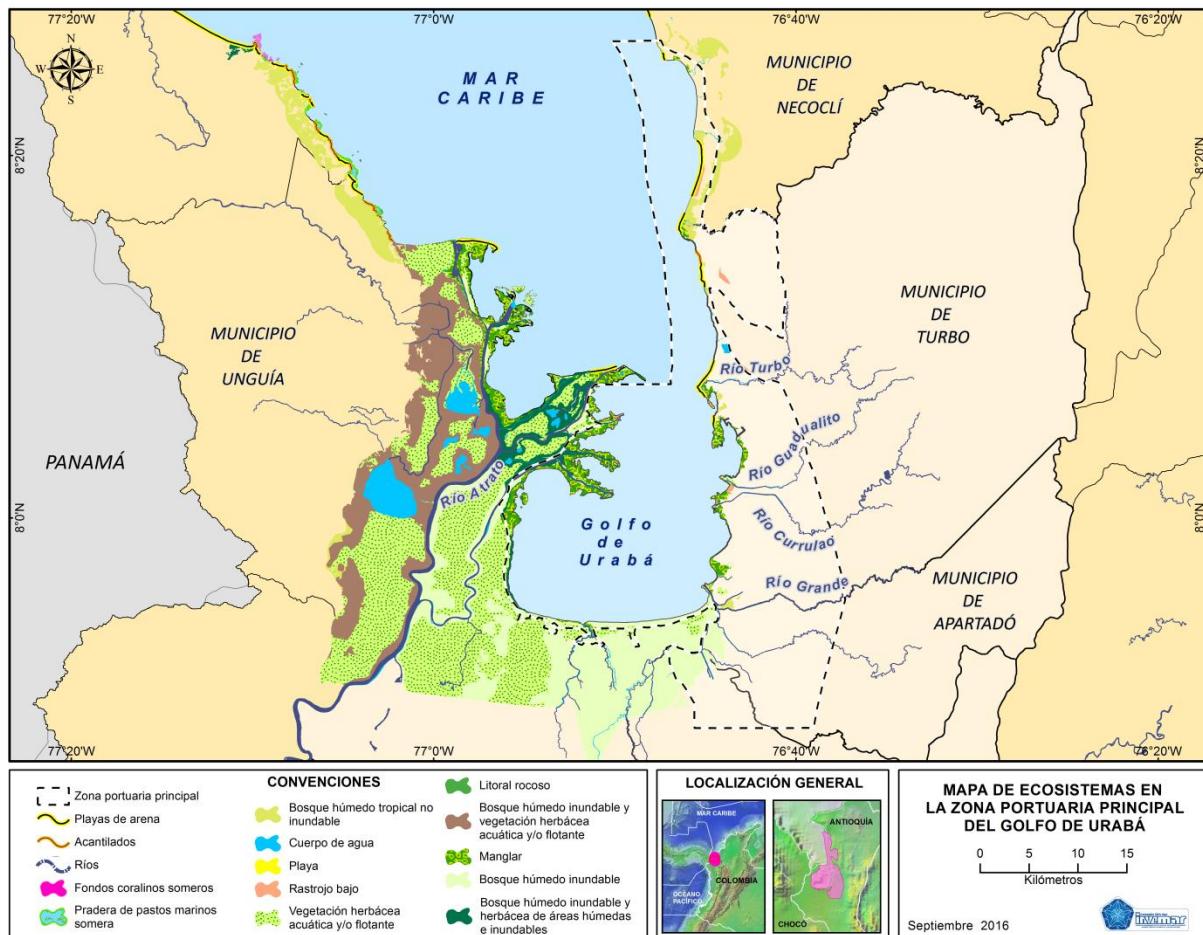


Figura 2.9. Mapa de cobertura asociada a los ecosistemas marinos, costeros y terrestres en la zona portuaria de Turbo. Fuente: [IDEAM et al. 2015](#); [Gómez-López et al. 2014](#); [IGAC, 2014](#); [Posada y Henao, 2008](#); [Mintransporte, 2008](#)

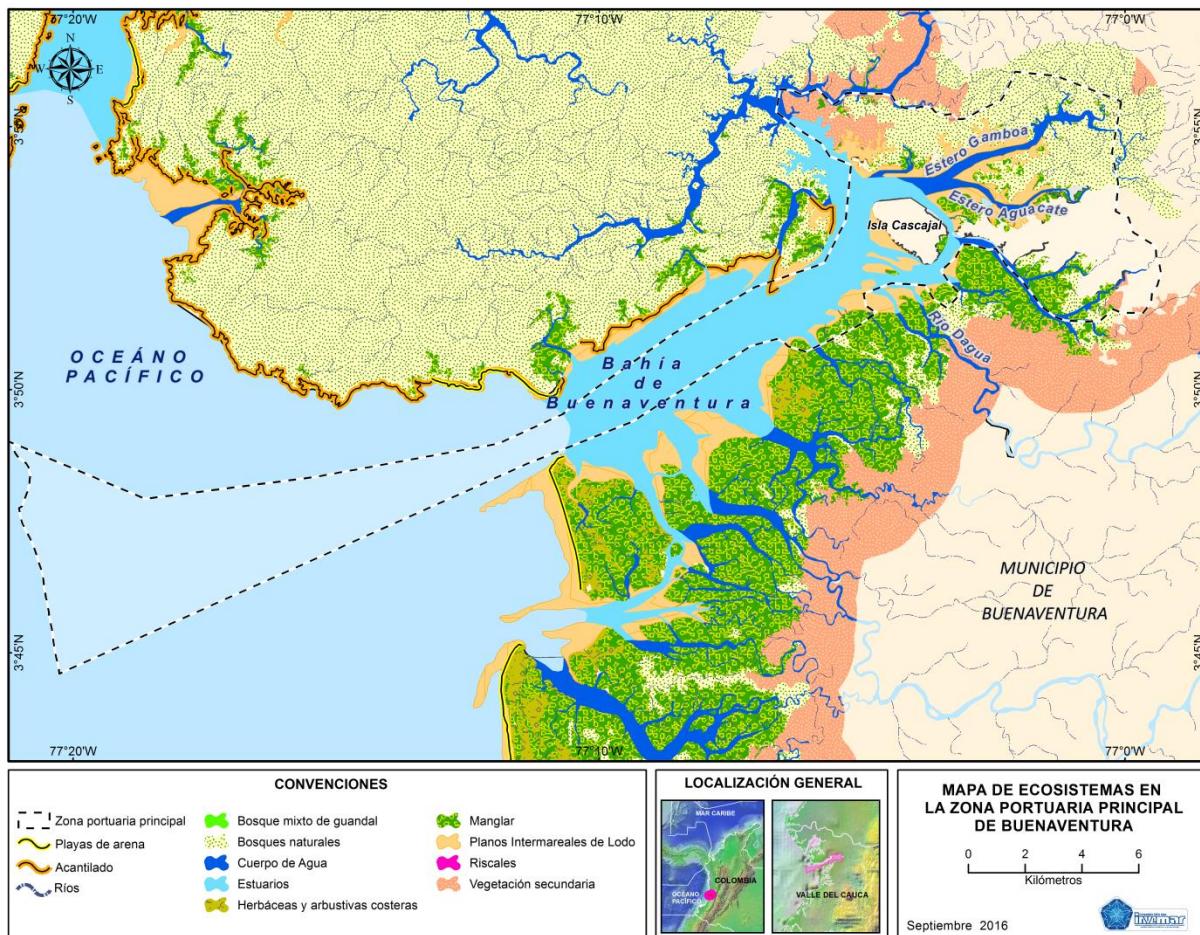


Figura 2.10. Mapa de cobertura asociada a los ecosistemas marinos, costeros y terrestres en la zona portuaria de Buenaventura. Fuente: [IDEAM et al. 2015](#); [Gómez-López et al. 2014](#); [IGAC, 2014](#); [Posada y Henao, 2008](#); [Mintransporte, 2008](#)

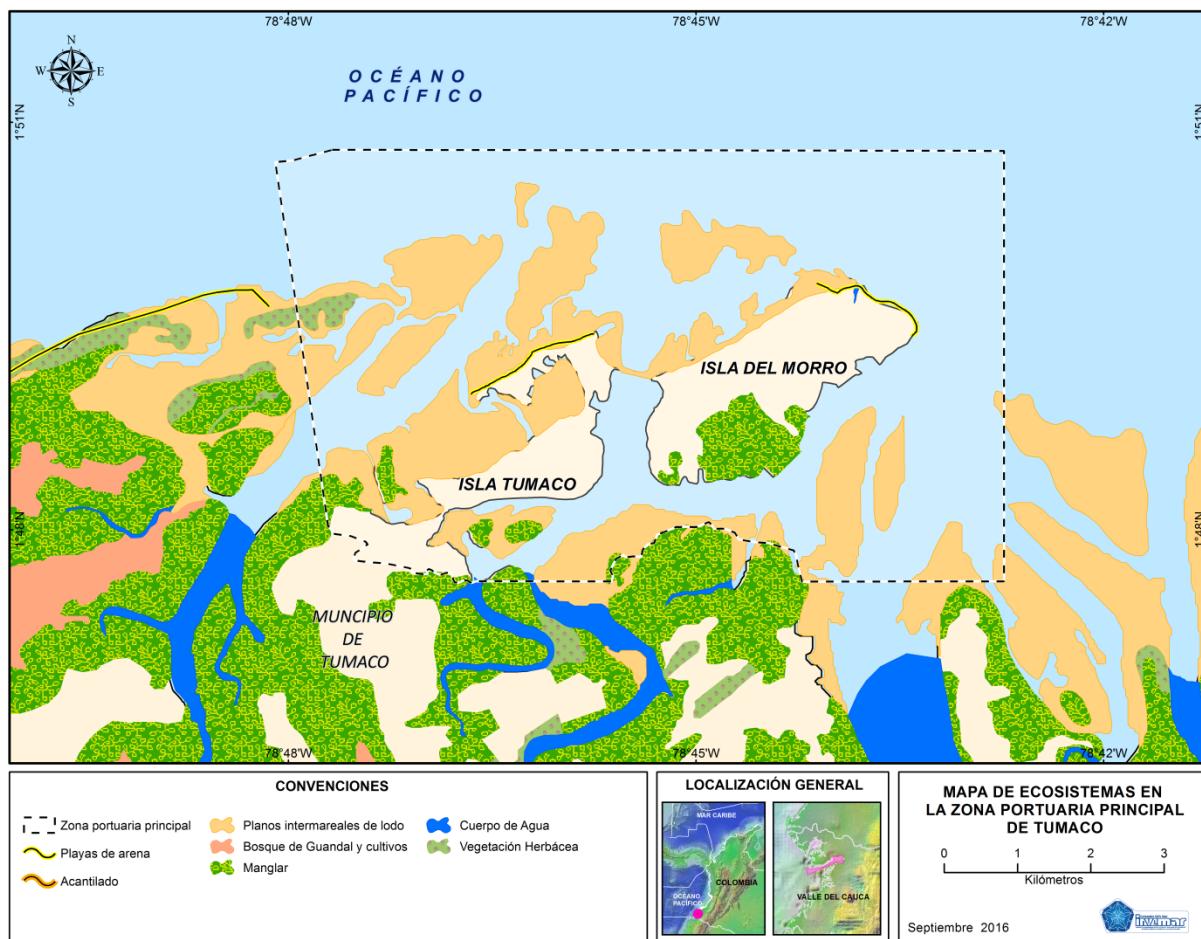


Figura 2.11. Mapa de cobertura asociada a los ecosistemas marinos, costeros y terrestres en la zona portuaria de Tumaco. Fuente: IDEAM *et al.* 2015; Gómez-López *et al.* 2014; IGAC, 2014; Posada y Henao, 2008, Mintransporte, 2008; INVEMAR- CORPONARIÑO, 2006.

### 2.2.3 ÁREAS DE RÉGIMEN ESPECIAL Y ECOSISTEMAS AMBIENTALMENTE SENSIBLES.

Como estrategia para el mantenimiento de los procesos ecológicos y la preservación de la diversidad genética, en Colombia hay establecidas unidades de conservación adscritas al Sistema de Parques Nacionales que pertenecen a categorías del orden nacional ([Arango \*et al.\* 2003](#)). Para saber ¿cuáles son?, ¿dónde están?, ¿qué protegen? y ¿qué se puede hacer? en las áreas protegidas del país, el 1 de Julio del año 2010 se expide el decreto 2372, que establece entre otras disposiciones, que Parques Nacionales Naturales debe adelantar el Registro Único Nacional de Áreas Protegidas del SINAP- RUNAP; como dicta el artículo 24 del decreto, "las áreas protegidas que se declaren, re categoricen u homologuen, deberán ser registradas ante el Coordinador del SINAP" (Tabla 2.3).

Tabla 2.3. Áreas de régimen especial Caribe y Pacífico.

Departamentos		No. Áreas	Área Km2
Caribe	Atlántico	3	30,11
	Bolívar	7	3400,42
	La Guajira	14	5363,8
	Magdalena	11	5716,91
Pacífico	Chocó	11	4056,23

Fuente: ([PNN-RINAP, 2016](#))

En la Tabla 2.4 se presentan las áreas de régimen especial para los departamentos dentro de las zonas portuarias del Caribe y Pacífico colombiano.

Tabla 2.4. Áreas protegidas a nivel nacional dentro de las ZP.

GUAJIRA	Organización	Categoría SINAP
Bahía Portete Kaurrele	PNN	Parque Nacional Natural
Cuenca baja Rio Ranchería	Corpoguajira	Distritos Regionales de Manejo Integrado
Delta Río Ranchería	Corpoguajira	Distritos Regionales de Manejo Integrado
Distrito Regional De Manejo Integrado Bañaderos Cuenca Alta Del Río Camarona	Corpoguajira	Distritos Regionales de Manejo Integrado
Los Flamencos	PNN	Santuario de Fauna y Flora
Macuira	PNN	Parque Nacional Natural
Musichi	Corpoguajira	Distritos Regionales de Manejo Integrado
Reserva Forestal Protectora Ubicada En Los Montes De Oca	Corpoguajira	Reservas Forestales Protectoras Regionales
Reserva Forestal Protectora Manantial De Cañaverales	Corpoguajira	Reservas Forestales Protectoras Regionales
Rivello	PNN	Reserva Natural de la Sociedad Civil
Rnsc San Martin	PNN	Reserva Natural de la Sociedad Civil
Serranía De Perijá	Corpoguajira	Distritos Regionales de Manejo Integrado
Sierra Nevada De Santa Marta	PNN	Parque Nacional Natural
Vigo	PNN	Reserva Natural de la Sociedad Civil
MAGDALENA	Organización	Categoría SINAP
Ciénaga Grande De Santa Marta	PNN	Santuario de Fauna y Flora
Complejo Cienagoso De Zarate Malibú Y Veladero	Corpamag	Distritos Regionales de Manejo Integrado
Cuenca Alta Del Río Jirocasaca	MADS	Reservas Forestales Protectoras Nacionales

El Garcero	PNN	Reserva Natural de la Sociedad Civil
Isla De Salamanca	PNN	Vía Parque
La Iguana Verde	PNN	Reserva Natural de la Sociedad Civil
Las Aves El Dorado	PNN	Reserva Natural de la Sociedad Civil
Parque Ambiental Palangana	PNN	Reserva Natural de la Sociedad Civil
Rancho Luna	PNN	Reserva Natural de la Sociedad Civil
Sierra Nevada De Santa Marta	PNN	Parque Nacional Natural
ATLÁNTICO		Organización Categoría SINAP
Distrito Regional De Manejo Integrado Luriza	CRA	Distritos Regionales de Manejo Integrado
Parque Natural Regional Los Rosales	CRA	Parque Natural Regional
Reserva Forestal Protectora El Palomar	CRA	Reservas Forestales Protectoras Regionales
BOLIVAR		Organización Categoría SINAP
Complejo Cienagoso De Zarate Malibú Y Veladero	Corpamag	Distritos Regionales de Manejo Integrado
Corales Del Rosario Y San Bernardo	PNN	Parque Nacional Natural
Distrito De Manejo Integrado De Recursos Naturales Del Complejo De Humedales De Ayapel	CVS	Distritos Regionales de Manejo Integrado
El Corchal El Mono Hernández	PNN	Santuario de Fauna y Flora
El Garcero	PNN	Reserva Natural de la Sociedad Civil
Los Colorados	PNN	Santuario de Fauna y Flora
Parque Natural Regional Los Rosales	CRA	Parque Natural Regional
CHOCÓ		Organización Categoría SINAP
Campo Alegre	PNN	Reserva Natural de la Sociedad Civil
Ciénaga de Bano	CVS	Distritos de Conservación de Suelos
Distrito de Conservación de Suelos de la Ciénaga de Corralito	CVS	Distritos de Conservación de Suelos

Fuente: ([PNN-RUNAP, 2016](#))

#### 2.2.4 PRINCIPALES AMENAZAS DE CARÁCTER NATURAL

Tenga en cuenta a la hora de construir un puerto características tales como ubicación geográfica, condiciones climáticas y factores geológicos y tectónicos, para así poder definir las posibles amenazas a las que está expuesto el proyecto. Regularmente estos fenómenos catastróficos son de origen hidrometeorológico (tormentas, inundaciones, sequías), geológico (terremotos, deslizamientos) y mixtos (erosión, avalanchas, etc.), siendo estos los más

frecuentes en Colombia, sin ser los únicos que se puedan presentar ocasionando daños operativos y de infraestructura

A continuación se describen las amenazas ambientales más comunes para Colombia:

- **Desertificación**

Degradación de la tierra que ocurre en las zonas áridas, semiáridas y secas sub húmedas causada por una combinación de factores climáticos y actividades humanas (IDEAM, 2012).

- **Erosión y acreción costera**

Para el caso de la Costa Caribe, se estima que de los aproximadamente 900 km lineales de playa, el 28% sufre procesos de erosión costera perjudiciales para las comunidades humanas y la economía ([Posada y Henao 2008](#)). Unido a lo anterior, se ha incrementado el impacto del ascenso del nivel del mar por calentamiento global, especialmente en los ecosistemas marinos (arrecifes coralinos, manglar y praderas de fanerógamas) generando problemas sanitarios y afectando la capacidad de recuperación y /o adaptación de los mismo, sin embargo, lo que sí es claro es que se producirán cambios por pérdidas de zonas urbanas, procesos de producción y/o áreas de conservación, así mismo se prevé un desplazamiento de presiones entre las zonas antes citadas y podrían generarse nuevos conflictos socio ambientales ([Mintransporte,2008](#))

- **Incendios forestales**

Los incendios forestales incontrolados afectan de manera principal el medio ambiente, pero además generan graves problemas económicos debido a las magnas pérdidas que producen. Generan la destrucción de importantes extensiones vegetales, degradación y erosión de suelos, pérdida de hábitats y fauna, cambios en la calidad del agua y el aire, entre otros ([MAVDT, IDEAM, PNUD y GEF, 2010](#)).

- **Mar de leva**

Su duración es de aproximadamente 48 horas siendo su inicio más intenso que su final, pero su fuerza se ve reforzada por la acción de los vientos alisios que por la época soplan del norte - noreste en el Caribe y son más intensos en horas de la tarde, lo cual hace el fenómeno más dañino en esas horas. Se calcula que el fenómeno puede repetirse hasta cuatro veces en un solo mes y afecta a toda la costa del Mar Caribe Colombiano ([INVEMAR, 2003](#)).

- **Inundación del litoral**

Las inundaciones costeras, entre las que sobresalen las provocadas por el alto oleaje asociado a los huracanes, constituyen una amenaza a la vida humana y al desarrollo de las zonas costeras, donde transcurren las actividades de al menos un millón de personas y

donde, como consecuencia del desarrollo económico vinculado a las actividades turísticas, portuarias, pesqueras e industriales se incrementan a un ritmo creciente las posibles pérdidas económicas ([INVEMAR, 2007](#)).

- **Licuación, agrietamiento y salinización de suelos**

Estos fenómenos están relacionados con la actividad tectónica de la región y se han reportado con diferentes impactos a lo largo de la costa del Pacífico. Por efectos del sismo, los suelos saturados de aguas, se comportan como un fluido por la pérdida de cohesión o contacto entre los granos; se agrietan de una manera significativa y pueden llegar a producirse unos pequeños volcanes de arena. Las consecuencias sobre la infraestructura de concreto son de hundimiento y agrietamiento, que pueden llevar a su deterioro o destrucción. Un efecto más generalizado es la salinización de los pozos y de los suelos. Los habitantes de la región reportan para los sismos de 1979 y 1991, que después de los eventos, tierras aptas para algunos cultivos ya no se habían podido usar debido a que las cosechas se perdían o no prosperaban por la salinidad del suelo ([INVEMAR – UNIVALLE, 2012](#)).

## 2.3 VISIÓN HACIA LA SOSTENIBILIDAD EN ZONAS PORTUARIAS

Los puertos consideran el conjunto de todas las actividades acuáticas y terrestres destinadas al tráfico naval, así como actividades de carga y descarga que en ellos ocurren. Se definen como áreas multifuncionales, comerciales e industriales donde las mercancías son cargadas y descargadas y no solamente están en tránsito sino que también son manipuladas o transportadas, almacenadas y distribuidas (Superintendencia de transporte y puertos, 2010). Su funcionamiento implica diferentes actividades portuarias como son la construcción, operación y administración de puertos, terminales portuarios; los rellenos, dragados y obras de ingeniería oceánica; y, en general, todas aquellas que se efectúan en los puertos y terminales portuarios, en los embarcaderos, en las construcciones que existan sobre las playas y zonas de bajamar, y en las orillas de los ríos donde existan instalaciones portuarias ([Superintendencia de transporte y puertos, 2010](#)).

Actualmente, las directrices para el desarrollo y expansión de las actividades del sector portuario en Colombia están definidas por el Plan Integral de Ordenamiento Portuario- PIOP y los planes de expansión portuaria (Conpes 3611 de 2009 y 3744 de 2013). De acuerdo con

esto, el país presenta 9 zonas de manejo portuario principal<sup>1</sup>, siete de ellas ubicadas en la Costa Caribe: la Guajira, Santa Marta, Ciénaga, Barranquilla, Cartagena, Golfo de Morrosquillo, Urabá y San Andrés, y dos en el Pacífico: Buenaventura y Tumaco. Cartagena, Barranquilla y Santa Marta, principales puertos del Caribe colombiano, conforman una oferta diversificada tanto en terminales públicos como en privados que compiten entre sí y con otros de la región. Por su parte, en el Pacífico, Buenaventura se ha consolidado como el principal puerto multipropósito del país, epicentro de buena parte de las exportaciones e importaciones de productos no tradicionales (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.). Es de resaltar que las diferentes zonas portuarias hacen parte de los departamentos y municipios costeros que integran las Unidades Ambientales Costeras (UAC) de Planificación Ambiental definidas en el Decreto 1120 de 2013 (Tabla 2.5).

**Tabla 2.5. Zonas portuarias marítimas por departamento, municipio y UAC. Fuente: INVEMAR**

Costa	Zona Portuaria	Departamento (Municipios)	Unidad Ambiental Costera (UAC)
Caribe	La Guajira	La Guajira (Uribía)	- UAC Alta Guajira.
	Santa Marta Ciénaga	– Magdalena (Santa Marta, Ciénaga)	- UAC Vertiente Norte de la Sierra Nevada de Santa Marta. - UAC Río Magdalena.
	Barranquilla	Atlántico (Barranquilla)	- UAC Río Magdalena.
	Cartagena	Bolívar (Cartagena)	- UAC Río Magdalena.
	Golfo de Morrosquillo	Sucre (Tolú, Coveñas, San Onofre)	- Estuarina del río Sinú y el Golfo de Morrosquillo.
	Turbo	Antioquia (Chigorodó, Apartado, Turbo, Necoclí)	- UAC Darién
Pacífico	Buenaventura	Valle del Cauca (Buenaventura)	- UAC Complejo Málaga-Buenaventura

De acuerdo con lo anterior, el COPES 3744 "Política portuaria para un país más moderno" (Decreto 1099 de 2013), establece cuatro estrategias orientadas hacia el fortalecimiento del

<sup>1</sup> Son áreas geográficas de la zona costera debidamente delimitadas, en donde se encuentran localizadas con mayor densidad las infraestructuras portuarias existentes y en desarrollo principalmente, o con localizaciones para futuros proyectos portuarios. Pueden contar con áreas de expansión para futuros desarrollos portuarios y dentro de estas zonas pueden localizarse igualmente instalaciones portuarias menores (Mintransporte, 2008).

sector portuario nacional y su desarrollo sostenible, con el fin de mejorar la eficiencia en la prestación de sus servicios, las cuales son:

- Estrategia para el fortalecimiento de la infraestructura física portuaria, dirigida al aumento de la capacidad instalada portuaria en los dos litorales colombianos, para garantizar el manejo sin congestión de las cargas de comercio exterior. Los requerimientos de potencial de capacidad instalada en el Caribe y Pacífico, son el resultado de escenarios teóricos de modelación al año 2030 que incluyen tanto el desarrollo de una nueva instalación portuaria en el Pacífico, como la construcción de una conexión férrea desde la zona carbonífera del norte del país hasta este litoral. Bajo los supuestos de este escenario, existirían condiciones atractivas desde el punto de vista de demanda de carga, como de costos de transporte para su movilización.
- Estrategia para generar puertos sostenibles e integrados eficientemente con la red de infraestructura de transporte nacional. Propende por el desarrollo de iniciativas portuarias de carácter privado según el potencial portuario a lo largo de las costas nacionales, siempre y cuando éstas guarden un estricto cumplimiento con la normatividad y las políticas ambientales y de sostenibilidad establecidas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Estrategia para fortalecer el modelo de concesión portuaria, propone una nueva metodología para establecer contraprestaciones portuarias, en términos de incentivos a solicitudes de mayor área, retribuciones por carga movilizada en función de proyecciones de ingresos.
- Estrategia para la consolidación de instalaciones portuarias eficientes. Resulta primordial promover el cumplimiento de estándares de eficiencia y nivel de servicio por parte de los operadores portuarios, con el fin de garantizar mejoras en la competitividad y el uso óptimo de las instalaciones portuarias de servicio público. Para esto propone acciones en dos ejes de trabajo: la articulación de los Puertos con la Política Nacional Logística y el mejoramiento navegabilidad fluvial.

En ese sentido, los posibles desarrollos portuarios futuros producto de las necesidades de capacidad anteriormente referidas, deberán estar en línea con la normatividad técnica y ambiental establecida por el Gobierno Nacional para el desarrollo de infraestructura, además de cumplir con todos aquellos estudios de factibilidad que para tal fin los Ministerios de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Interior, Minas y Energía, y de Transporte, consideren necesarios, entre los cuales se encuentra el Diagnóstico Ambiental de Alternativas DAA.

En concordancia con lo anterior, el Gobierno Nacional ha identificado algunos proyectos de infraestructura de otros modos vinculados con el modo marítimo y portuario, con el objeto de mejorar la conexión que establecen los corredores de carga entre los centros de producción y consumo, y los puertos, haciendo énfasis en proyectos de ampliación de infraestructura vial carretera y férrea.

Las estrategias de la política de los puertos sumados a la visión del Plan de Desarrollo 2014-2018, indican la necesidad del mejoramiento de las funciones logísticas en torno a los servicios del sector portuario. Según la [Superintendencia de transporte y puertos\(2010\)](#) los puertos han evolucionado a lo largo de los años hasta convertirse en grandes nodos logísticos; el enfoque de los servicios portuarios, ha generado un puerto moderno, que va más allá de las funciones propias tradicionales, configurándose como un instrumento al servicio del comercio exterior que como centro de distribución y almacenamiento ofrece servicios logísticos de valor a toda la cadena de operadores de la logística internacional.

La logística portuaria se destaca no solo operativamente dentro del Puerto, los beneficios económicos de un buen desempeño logístico se consideran, generalmente, desde la perspectiva de las cadenas regionales y/o internacionales de valor y determinando sus márgenes de ganancia y su sostenibilidad financiera ([CEPAL, 2015](#)). El impacto de un buen desempeño logístico, es particularmente importante en algunas industrias como en la agrícola, donde una mejora del 10% en la calidad del transporte y la infraestructura logística puede aumentar un 30% las exportaciones agrícolas de los países en desarrollo (OCDE, 2013) reflejando un mayor gasto en infraestructura. Según la OCDE, a nivel mundial en el período 2010-2030 se debería gastar 53 trillones de dólares o 2,5 del PIB mundial en los principales sectores de infraestructura, incluyendo el de transporte (solo el transporte terrestre necesitaría 0,39 % del PIB mundial); sin embargo las estimaciones regionales para América Latina y el Caribe son mucho más altas, del 2,4% del PIB regional (WEF, 2011 En [CEPAL, 2015](#)). Estimaciones que no contemplan el costo de transformar la infraestructura existente en una infraestructura más sostenible, por lo cual lograr una infraestructura resiliente, sostenible y adaptada al cambio climático, para apoyar al desarrollo económico y bienestar humano con énfasis en el acceso asequible y equitativo para todos, constituye un reto persistente en el progreso hacia el desarrollo sostenible ([CEPAL, 2015](#)).

Frente a esto, Colombia a través de su plan de desarrollo 2014-2018 define una política verde de largo plazo, en la cual figura el programa de promoción de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación para el fortalecimiento de la competitividad nacional y regional a partir de productos y actividades que contribuyan con el desarrollo sostenible y que aporten al crecimiento verde. Esto incluye implementación de planes sectoriales de adaptación al cambio climático y planes de acción de mitigación de la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono, los cuales contendrá metas sectoriales cuantitativas de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero a corto plazo (año 2020) y mediano plazo (años 2025 o 2030) (Plan Nacional de Desarrollo, 2014).

En Colombia el sector transporte participa con el 4% en el PIB nacional (DANE, 2014, en [INVEMAR, 2015](#)) y en gases de efecto invernadero (GEI) aporta el 10% del total de emisiones (IDEAM et al., 2015, en [INVEMAR, 2015](#)). Este sector incluye el transporte marítimo, el cual en el año 2014 movilizó por sus zonas portuarias el 93% de la carga de comercio exterior y recibió alrededor 61 mil buques en las costas Caribe y Pacífico, alcanzando los 2 millones de

contenedores al año (Superpuertos, 2015, en [INVEMAR, 2015](#)). Esto demuestra la gran importancia del transporte marítimo en el país y se espera que en los próximos 15 años aumente la cantidad de carga movilizada en los puertos en un 70%, pasando de 433 (MTA) millones de toneladas como capacidad en 2015, a 617 (MTA) millones en 2030 (DNP, 2012, en [INVEMAR, 2015](#)).

Bajo el contexto anterior, el MADS ha formulado el Plan de Cambio Climático para puertos marítimos de Colombia, en aras de facilitar a los tomadores de decisión del sector portuario marítimo del país a incorporar consideraciones de adaptación y mitigación de gases de efecto invernadero en la planificación, desarrollo y operación de los puertos, para que los puertos avancen hacia nuevo modelo de gestión que incluya los retos climáticos el cual generara un crecimiento con bajas emisiones de carbono y permita aumentar la competitividad y posicionamiento de los puertos a nivel mundial ([INVEMAR, 2015](#)).

Adicional a lo anterior el país ha avanzado en el desarrollo tecnológico y normativo del sector portuario, con las diferentes iniciativas de planes y políticas, buscando obtener mayor impacto en términos de sostenibilidad (Figura 2.12)



Figura 2.12. Instrumentos y políticas que tienen injerencia en el subsector portuario

### 3 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE PUERTOS CARBONÍFEROS

Acorde a la normatividad colombiana en el tema portuario y ambiental, las instalaciones portuarias deben estar habilitadas en los contratos de concesión o de las homologaciones que le reconocen permisos para operar con cargas clasificadas como gráneles sólidos de origen mineral. Adicionalmente, estas instalaciones también deben estar habilitadas con el permiso ambiental (Licencia Ambiental o Plan de Manejo Ambiental) que le permita realizar esta modalidad de operación ([INCOPLAN, 2010](#)). La dimensión y diseño de los equipos utilizados para el manejo de carbón, debe considerar necesariamente las especificaciones de los sistemas de control y las técnicas y limitaciones nominales que con lleven a evitar deficientes desempeños ambientales. También se engloban en este concepto las superficies de trabajo, los sistemas de recolección de aguas (de humectación, aguas lluvias, etc.), las áreas de mantención, y los equipos de limpieza.

Sistema de los patios acopio tienen un rol importante en la regulación de la oferta y demanda, la atención de los pedidos, el adecuado manejo de inventario, costos logísticos y gestión del transporte. En estos se desarrollan operaciones como: recepción, acomodo, almacenaje, preparación de pedidos, despacho y crossdocking, las cuales, se apoya en el uso de recursos como: personas, montacargas, bandas transportadores, tecnologías de Información y comunicaciones (TIC's), entre otros. En la Tabla 3.1 se describen las operaciones y recursos de los patios de almacenamiento.

Tabla 3.1.Operaciones y recursos en los patios de almacenamiento. Tomado de (Gómez *et al.*, 2011).

Operaciones	
Recepción	<p>Descargar carbón de medios de transporte( camión, banda transportadora, tren, entre otros) (<a href="#">Van Den Berg, 2007</a>)</p> <p>Inspeccionar y verificar que la cantidad y la calidad del carbón cumpla con las especificaciones (<a href="#">Frazelle y Rojo, 2007</a>).</p> <p>Registrar información del carbón en sistema de administración de almacenes o warehouse management system (WMS)</p>
Acomodo	Mover el carbón desde la operación de recepción hasta la posición de almacenamiento utilizando equipos de manejo de materiales
Almacenamiento	<p>Guardar, proteger y mantener el carbón en una ubicación física como inventario en espera que sea demandado por el cliente.</p> <p>Codificar posiciones de almacenamiento y gestionar el inventario del carbón en tiempo real a través del WMS.</p>
Preparación de patios	<p>Recuperar las cantidades y tipo de carbón desde la posición de almacenamiento para preparar los pedidos que permitan atender necesidades de los clientes (<a href="#">Rouwenhors <i>et al.</i>, 2000</a>).</p> <p>Trasladar el carbón preparado en el pedido hasta la operación del despacho.</p>
Despacho	<p>Verificar, realizar pesaje y acondicionar el carbón que proviene de la explotación, beneficio o transformación y enviarlo directamente a la operación de despacho para atender las necesidades de los clientes.</p> <p>Preparar la documentación.</p> <p>Realizar cargue del medio de transporte</p>
Crossdocking	<p>Recibir el carbón que proviene de la explotación, beneficio o transformación y enviarlo directamente a la operación de despacho para atender los pedidos (<a href="#">Van Den Berg, 2007</a>).</p> <p>Coordinar operaciones logísticas a través de TIC's como el WMS y el EDI ( Electronic Data Interchange).</p>

Personas	Gerentes, supervisores y operarios encargados de planear, ejecutar y controlar operaciones en los patios de acopio
Equipo manejo de materiales	Permite el traslado, movimiento y manipulación del carbón en el patio de almacenamiento. Estos equipos pueden ser clasificados en móviles (montacargas, cargadoras) y fijos (bandas transportadoras, grúas entre otros)
TIC's	Permite gestionar la información de las diferentes operaciones y recursos en el patio de almacenamiento. El WMS puede ser considerado una tecnología apropiada, ya que permite capturar información, administrar inventario, uso de recursos entre otros.
Infraestructura	Espacios físicos para el almacenamiento, recepción, despacho, crossdocking, entre otros.

El cargue y descargue de carbón, son operaciones propias de estos patios y están bajo la responsabilidad del empresario o comercializador. Los sistemas existentes son diversos y a su vez dependen del sistema de transporte empleado y equipo utilizado; los cuales pueden ser manuales o sistematizados. Dentro de estos sistemas las bandas transportadoras o bandas conveyors son una de las mejores herramientas en el mercado actual, ya que estas mejoran la eficiencia en el uso de recursos y tiempo, ya que estas deben ser diseñadas considerando las condiciones climáticas, volumen de operación, exigencias de los clientes y capacidades de inversión ([Hiregourdar y Reddy, 2007](#)).

Tabla 3.2. Tipos de bandas o conveyor. Tomado de (Gómez *et al.*, 2011).

Tipos de conveyor		
Cinta con rodillos	Son bandas transportadoras conformadas por un conjunto de rodillos sobre los cuales se desplaza la carga de forma gravitatoria o mecánica. Pueden ser utilizadas para el movimiento de productos durante la producción, la gestión de almacenes y la distribución	
Banda de cinta (Belt Conveyor)	Sistema de transporte continuo formado por una banda continua sobre el cual, se mueve o traslada el carbón.	

De los conveyors puntualizados en la Tabla 3.2, las bandas de cinta son las más utilizadas en las operaciones que se llevan a cabo en los patios para la recepción y despacho. A continuación, se describen algunos de los tipos de bandas de cinta más comunes ([Fonseca \*et al.\*, 2004](#)):

**Conventional Stringer Conveyor (convencional):** Es una banda transportadora tradicional, la cual, está conformada por unos soportes que sostienen la franja sobre el cual el carbón se traslada entre las diferentes operaciones del patio de almacenamiento y extracción.

**Pipe conveyor (tubería):** Es un tipo de banda que tiene forma de círculo o ducto después de que se carga el carbón, lo cual, puede mejorar la eficiencia en su traslado debido a la disminución de material, lo cual a su vez genera un punto a favor en la eficiencia ambiental. Además, permite diseñar mayor cantidad de curvas y ángulos en el manejo del carbón generando flexibilidad en el manejo de materiales.

**Sandwich Conveyor:** Consiste en una adaptación compuesta de una banda encima de otra donde el carbón, se transporta en la mitad de ambas. Este tipo de banda se utilizada cuando

se tienen inclinaciones de aproximadamente 90°, lo cual, permite mejorar la eficiencia en el manejo de materiales, especialmente, en operaciones de recepción y despacho en patios de almacenamiento ([Ckit, 2010](#)).

**Horizontal curve conveyor (horizontal):** Son bandas que permiten seguir caminos de traslados o transporte del carbón con curvas que no requieren demasiado radio de giro, ni necesitan dos bandas como las bandas tipo sándwich con útil estaciones de transferencia cuando se realiza manejo de materiales en altura. Adicionalmente, este tipo de banda ofrece agilidad y flexibilidad cuando el carbón debe transportarse en montañas de las minas o esquivar obstáculos de infraestructura como almacenamiento ([Gómez et al., 2011](#)).

Sistema de transporte de carbón desde las minas de explotación hasta los patios de acopio del puerto se puede realizar por modo carretero y férreo donde luego es llevado al buque de manera directa por medio de grúas móviles de tierra o indirectamente por bandas transportadoras. Como característica de los vagones estos deben contar con sistemas de compuertas en el fondo de los mismos, que permiten descargar el material por acción de la gravedad, en el caso de los camiones la descarga se realiza por sistemas hidráulicos de volteo o por medio de palas hidráulicas externas ([Paredes, 2010](#)).

Los buques de carbón tienen grandes escotillas y bodegas para embarcar piezas de gran volumen. La disposición de sus grúas o plumas permiten la realización ágil y sin complicaciones de maniobras de carga y descarga, la máquina generalmente está colocada en popa con la ventaja de dejar totalmente libres las bodegas al no ser atravesadas por los ejes de las hélices; el tamaño de sus escotillas de entrada a las bodegas, ocupan del 60 al 70% de la cubierta, lo cual facilita las operaciones de carga y descarga, así como el acomodo del carbón que se vierte en las bodegas formando una montaña. Estos barcos por lo general tiene una capacidad de carga de hasta 250 mil toneladas y su principal característica es la facilidad con que se hace su descarga, teniendo sistemas que logran hacerlo a una velocidad de 20 mil toneladas por hora.

## 4 DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROYECTO PORTUARIO

En este capítulo se describen las fases de un proyecto portuario; planificación y diseño, construcción, operación, cierre y desmantelamiento, evaluación y seguimiento

### 4.1 PLANIFICACIÓN Y DISEÑO

Fase de planificación y diseño de los proyectos portuarios son una herramienta que permite garantizar la utilización equitativa y racional del suelo, la preservación del patrimonio ecológico, la prevención de desastres y la ejecución de acciones urbanísticas en las áreas de localización y emplazamiento de las instalaciones portuarias con el fin de prevenir los conflictos que se puedan presentar por la utilización del territorio en áreas con diferentes usos y actividades económicas y ocupación del espacio.

Los requisitos para que una zona sea considerada como puerto deben estar acorde con los términos de referencia expedidos por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales. Las características técnicas del proyecto y nivel de detalle que se tenga en la fase de factibilidad, deben incluir las características de la infraestructura de acuerdo a:

- Estructuras costeras y portuarias a construir
- Zonas de dragado
- Nave tipo del proyecto
- Descripción de las operaciones que se efectuaran
- Infraestructura de geotecnia
- Información sobre desviación de cauces y ocupación de lechos, y distancia de intrusión de cuña salina

### 4.2 CONSTRUCCIÓN

Los criterios para el diseño de un proyecto portuario han ido cambiando según su propia evolución, criterios que siempre han recaído en la propia infraestructura. Los criterios que habría que considerar a la hora de la construcción de un terminal portuario sin ser todos, pero si los más principales:

- Cotas de inundación
- Taza de avance – retroceso
- oscilación natural de la costa
- movilidad de sedimentos
- Localización, profundidad y dimensiones del canal de acceso al puerto y dársena de maniobras.
- Tipo, cantidades y naturaleza de las estructuras costeras y portuarias a construir

- Obras de abrigo
- muelles instalaciones de boyas fijas, faros, carreteras, caminos, vías de acceso, cables y tendidos, terraplenes,
- Fuente y tipo de material para la construcción, zonas de préstamo de material y vías de acceso a utilizar para el transporte del mismo hacia el proyecto.
- Identificación de las zonas de dragado, cantidad y calidad de material de dragado (granulometría, calidad fisicoquímica del sedimento), descripción de las técnicas y métodos de dragado tanto en la fase de construcción, como durante la operación (mantenimiento del canal de acceso y dársena).
- Identificación de áreas para la disposición del material de dragado criterios para su selección.

#### 4.3 OPERACIÓN

Se llama operación portuaria el conjunto de servicios prestados en un puerto al buque, a los pasajeros y a la carga. Se clasificarán las operaciones según la vía que sigue la carga, las cuales son:

Vía Directa. Es el paso directo de la carga al medio de evacuación.

- Operación directa a camión.
- Operación directa a vagón.
- Operación directa a tubería, ductos, bandas transportadoras.
- Operación directa de transbordo.

Vía semidirecta. Es el almacenamiento de la carga provisionalmente por cortos períodos de tiempo a la espera del medio de evacuación.

- Operación semidirecta a tierra.
- Operación semidirecta a mar.

Vía Indirecta: Es el almacenamiento de la carga en bodegas, tinglados, depósitos, tanques patios o almacenamiento flotante, a la espera del medio de evacuación.

- Operación indirecta vía terrestre.
- Operación indirecta vía tubería, ductos, bandas transportadoras.

En Colombia lo relacionado a proyectos portuarios autorizados por las entidades encargadas de otorgar las concesiones portuarias y marítimas, deben regirse por el reglamento por el

cual se establecen las "Condiciones Técnicas de Operación de los Puertos Acuáticos Colombianos" que esté vigente a la fecha y expedido por el Ministerio de Transporte. El siguiente es un listado de las principales operaciones portuarias.

Tabla 4.1. Principales actividades portuarias. Tomado de: [Osorio et al., 2010](#).

No.	ACTIVIDADES PORTUARIAS
1	Tráfico marítimo
2	Tráfico Fluvial
3	Tráfico terrestre y férreo
4	Procesos industriales
7	Almacenamiento, carga y descarga de gráneles sólidos
8	Servicios portuarios complementarios
9	Servicios administrativos
10	Servicios sanitarios
11	Operaciones de emergencia
12	Actividades de mantenimiento y limpieza en el puerto
13	Dragado y disposición
14	Tratamiento de residuos Marpol
15	Obras civiles
16	Instalaciones y mercancías abandonadas o en desuso
17	Relaciones con la comunidad
18	Cargue y descargue de trenes

#### 4.3.1 OPERACIÓN PORTUARIA CARBONÍFERA

La Operación portuaria carbonífera abarca diversos aspectos desde los administrativos previos al atraque hasta aquellos que se llevan a cabo en el momento en que el buque arriba al puerto, manipulación de la mercancía y servicios prestados. En cada una de estas actividades intervienen una serie de agentes especializados cuya gestión permitirá la optimización del resultado, intentando lograr el máximo rendimiento al mínimo costo. En el caso específico del carbón la cadena de suministro depende de la planeación, ejecución, control y mejoramiento de los diferentes tipos de procesos o actividades logísticas como: aprovisionamiento, exploración, explotación, beneficio, transformación, gestión de almacenes (insumos, carbón, equipos y herramientas), transporte, distribución y logística inversa (devoluciones, disposición de desechos, entre otros), las cuales, se basan en el flujo de información y productos que permiten para satisfacer las necesidades de los clientes y generar rentabilidad para los actores de la cadena ([Correa y Gómez,2010](#)). De estas actividades adquieren un rol muy importante la manipulación de mercancías en su paso por el puerto, desde el transporte marítimo al terrestre o viceversa encuadrados en el concepto de maniobras o movimientos realizados por los medios de transporte (Figura 4.1)

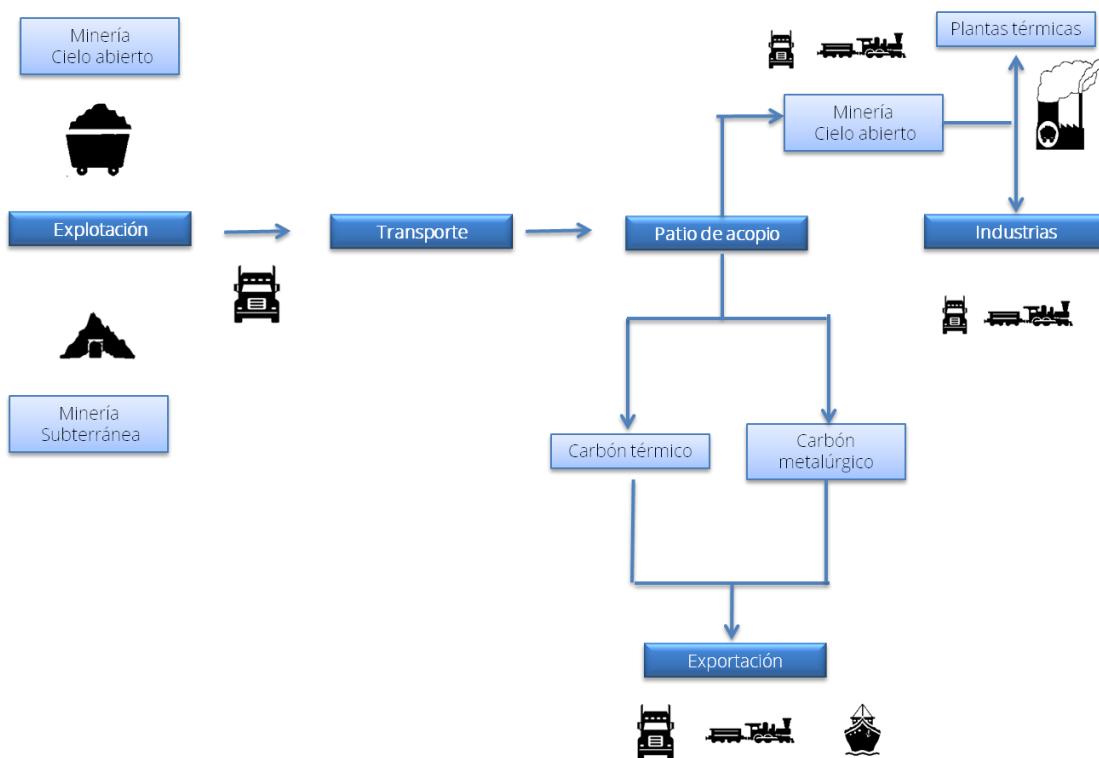


Figura 4.1. Cadena de carbón para Colombia. Tomado y modificado de: (UPME, 2005).

#### 4.3.1.1 OPERACIONES DE PRACTICAJE

Se entiende por practicaje el servicio de asesoramiento a capitanes de buques y artefactos flotantes para facilitar su entrada y salida y las maniobras náuticas dentro de los límites geográficos de la zona de practicaje en condiciones de seguridad y en los términos que se establecen en esta ley, en el reglamento del servicio y en el pliego regulador del mismo. Este servicio se prestará a bordo de los buques, incluyéndose en el mismo las instrucciones impartidas por los prácticos desde el momento en que parten de la estación de practicaje para prestar el servicio. Este servicio se prestará a bordo de los buques, incluyéndose en el mismo las instrucciones impartidas por los prácticos desde el momento en que parten de la estación de practicaje para prestar el servicio.

Se entiende por servicio de remolque portuario aquél cuyo objeto es la operación náutica de ayuda a los movimientos de un buque, denominado remolcado, siguiendo las instrucciones del capitán del buque, mediante el auxilio de otro u otros buques, denominados remolcadores, que proporcionan su fuerza motriz o, en su caso, el acompañamiento o su puesta a disposición dentro de los límites de las aguas incluidas en la zona de servicio del puerto.

El pliego regulador y las prescripciones particulares del servicio contendrán los medios que deban incorporar los remolcadores para colaborar con las administraciones competentes en

los servicios de extinción de incendios, salvamento marítimo y lucha contra la contaminación marítima, así como las compensaciones que, en su caso, deberá percibir el prestador de servicio por los medios exigidos.

#### **4.3.1.2 OPERACIONES DE AMARRE Y DESAMARRE DE BUQUES**

Amarre es la operación de cuyo objeto es recoger las amarras de un buque, portarlas y fijarlas a los elementos dispuestos para este fin, siguiendo las instrucciones del capitán del buque, en el sector de amarre designado por la Autoridad Portuaria, en el orden conveniente para facilitar las operaciones de atraque, desamarre y desatraque.

Se entiende por servicio de desamarre aquél cuyo objeto es el de largar las amarras de un buque de los elementos de amarre siguiendo las instrucciones del capitán. El servicio de amarre será realizado por los trabajadores que acrediten el cumplimiento de los requisitos establecidos. La formación práctica específica se impondrá como obligación de servicio público a las empresas prestadoras del servicio de amarre y desamarre de buques, de acuerdo con lo previsto en el correspondiente pliego regulador y en las prescripciones particulares del servicio.

#### **4.3.1.3 OPERACIONES DE CARGA, ESTIBA, DESESTIBA, DESCARGA Y TRANSBORDO DE MERCANCÍA**

Se consideran integradas en este servicio portuario las actividades de carga, estiba, desestiba, descarga y transbordo de mercancías, objeto de tráfico marítimo, que permitan su transferencia entre buques, o entre éstos y tierra u otros medios de transporte. En la Figura 4.2, se observa el ciclo de operaciones que realiza un barco cuando está amarrado en el puerto; la desestiba, con la finalidad de que las mercancías que transporta el barco o que van hacer cargadas sean ubicadas correctamente en las áreas y zonas de carga, teniendo en cuenta todas las normas de seguridad aplicables en cada operación. El segundo paso consiste en la descarga de mercancías en el muelle. El proceso de carga/descarga se considera finalizado cuando la carga (mercancía) descansa en el vehículo que la va a transportar y se ha desenganchado de la grúa. El vehículo transportará la mercancía desde el lugar de carga/descarga al lugar designado para el almacenamiento. En este lugar de almacenamiento permanecerá la mercancía hasta que se proceda a su evacuación, ya sea fuera del puerto u otro barco dentro de las instalaciones de la autoridad portuaria.

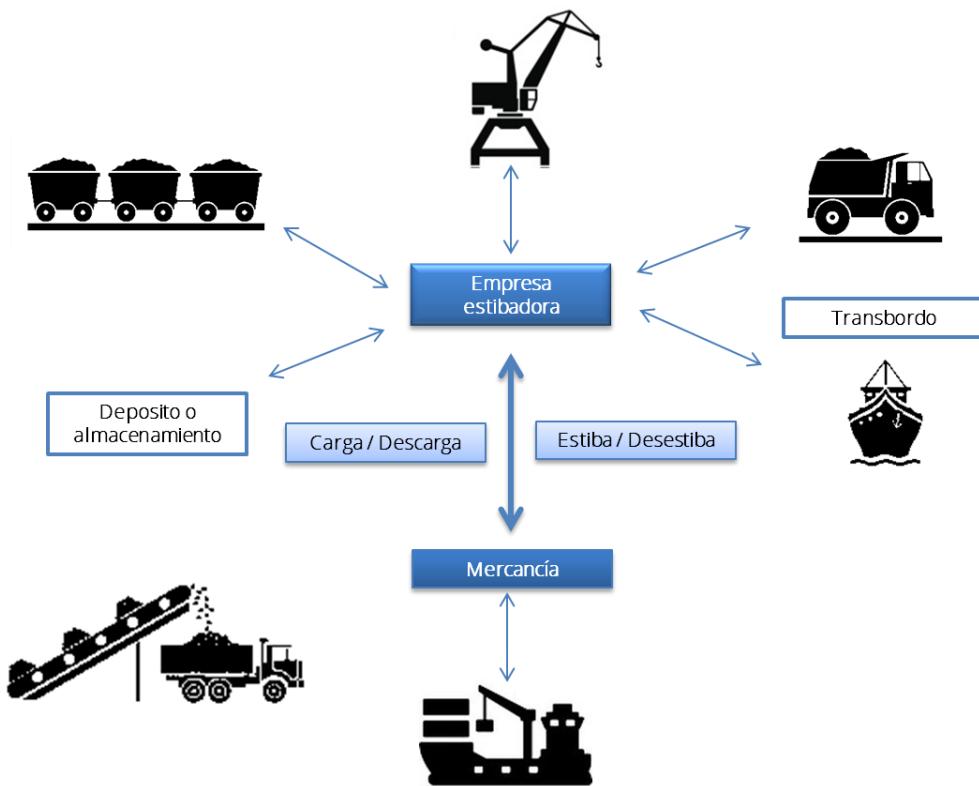


Figura 4.2. Operaciones de carga, estiba, desestiba, descarga y transbordo de mercancía. Tomado y modificado de (Anesco, 2016).

Finalmente, es importante que las empresas relacionadas con la industria, comprendan la cadena de suministro, y los procesos logísticos relacionados, lo cuales impactan en los costos, las relaciones con los proveedores y clientes nacionales e internacionales.

#### 4.3.1.4 SISTEMAS DE TRANSPORTE

El crecimiento sostenido de los volúmenes de tráfico internacional está induciendo una fuerte amenaza en los terminales portuarios por mayor velocidad de operación, tarifas competitivas y servicios de valor agregado, tales elementos que hacen indispensable una mayor y mejor inversión en infraestructura portuaria y de conexión con el medio terrestre, así como la incorporación de innovaciones tecnológicas que permitan hacer más productiva la infraestructura disponible.

El transporte marítimo es el modo de transporte predominante en el comercio exterior colombiano. Por éste se transporta el 97% de la carga de comercio exterior.

La carga de comercio exterior corresponde a la movilización por los modos: terrestre, aéreo, y marítimo. En el caso de la movilización de carga por carretera en los corredores de comercio exterior, la política del gobierno es orientada a la competitividad (Conpes 3527 de 2007) la cual tiene como herramientas la Política Nacional de Transporte de Carga (Conpes 3489 de 2007), Lineamientos de control y seguridad en nodos de comercio exterior (Conpes 3469 de 2007), la Política Nacional Logística (Conpes 3547 de 2008) y Proyectos viales bajo el esquema de asociaciones público privadas: cuarta generación de concesiones viales (Conpes 3760 de 2013).

En las zonas portuarias principales, se destacan inversiones importantes en dobles calzadas (Figura 4.3; [Error! No se encuentra el origen de la referencia.](#)) como la ruta del sol que conectará a Bogotá y al interior del país con el caribe colombiano, en donde se ubican las zonas portuarias de Santa Marta - Ciénaga y Cartagena. Otra doble calzada en construcción es la que conecta a Buga con Buenaventura principal puerto del pacífico colombiano, que permitirá un importante desarrollo para la región, aumentando la competitividad del puerto del pacífico por excelencia en Colombia. También, se destaca el proyecto de autopistas de la montaña, que permitirá la conexión de Antioquia y el eje cafetero, zona de importancia industrial en Colombia, con la costa norte Colombiana ([MinTransporte, 2011](#)).

En cuanto a la conectividad por vía férrea, el proyecto de mayor relevancia para el sector portuario y para el país, es la construcción del ferrocarril del Carare, el cual consiste en la construcción de 396 km de línea férrea y la reconstrucción de 74 km, para conectar a Bogotá con Santa Marta, incluso de ahí se desprendería una línea que conectaría con el municipio de Dibulla hasta las instalaciones de Puerto Brisa. También, se tiene estimado la construcción de una segunda línea férrea que comunique a los lugares de explotación de Drummond en el Cesar con Ciénaga - Santa Marta, y además se realizó la reconstrucción y recuperación de la línea férrea ubicada entre La Felisa y Buenaventura, lo que permite mejorar los flujos y los costos de las exportaciones de gráneles sólidos como café, cacao, maíz entre otros, y una salida más expedita a los productos desde y hacia el puerto de Buenaventura ([MinTransporte, 2014](#)).

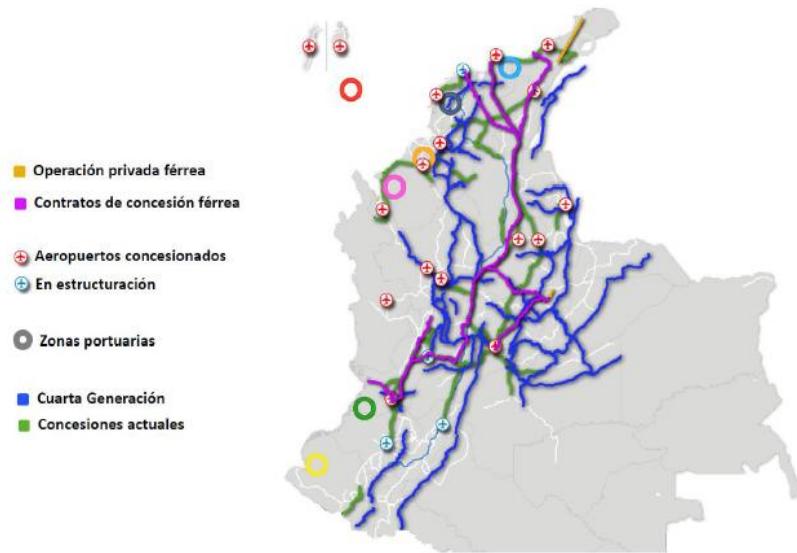


Figura 4.3. Conectividad Sistema de Transporte en Colombia. Tomado de: [ANI, 2015](#).

Según el PND, para desarrollar la infraestructura de transporte las grandes estrategias estarán encaminadas a:

1. El mejoramiento de las condiciones de accesibilidad favoreciendo la intermodalidad, a través de corredores de transporte viales, férreos, marítimos y fluviales;
2. La consolidación de nodos de transferencia competitivos que mejoren las condiciones para el transporte de carga y pasajeros;
3. La promoción de mecanismos alternativos de financiación de infraestructura; y
4. La adaptación de la infraestructura actual y proyectada a los recurrentes impactos ambientales.

Existen diversas estrategias para el desarrollo portuario en las cuales el Ministerio de Transporte está dedicando sus recursos:

- Propiciar la prestación de servicios portuarios eficientes con un alto nivel de calidad
- Aumentar la capacidad instalada de uso público
- Fomentar la competencia de en los servicios portuarios
- Incentivar la inversión social sostenible
- Profundizar los niveles de inversión privada
- Facilitar la creación de zonas logísticas
- Mejorar los accesos a los puertos marítimos carreteros y ferroviarios
- Facilitar la actividad portuaria.
- Impulsar y definir nuevos proyectos

## 4.4 CIERRE Y DESMANTELAMIENTO

El desmantelamiento de la infraestructura, hace parte del plan de cierre de una actividad o de un proyecto que ha llegado al final de su vida útil. Implica el abandono de una zona, que fue utilizada para el desarrollo de un proyecto y que debe quedar en condiciones ambientalmente normales y disponible para el uso que el propietario le quiera dar. Las actividades que se realicen en esta etapa, deben dar cumplimiento a los aspectos relacionados con seguridad industrial y protección al medio ambiente.

En cuanto al desmantelamiento se deben considerar las siguientes actividades previas:

- Definición de un plan que permita el desmantelamiento ordenado del proyecto, o de sus partes, la reparación de los efectos causados por las diferentes actividades desarrolladas o por el desmonte de las mismas, así como la recuperación morfológica y paisajística del lugar.
- Diseño de cronograma de actividades de desmantelamiento, estableciendo rutas críticas.
- Inventario de instalaciones, maquinaria y equipos a desmantelar, que incluya datos de dimensiones y peso.
- Definición del sitio donde se ubicarán los equipos desmantelados.
- Diseño de la estrategia de movilización de equipos y maquinarias.
- Determinación cualitativa y cuantitativa de los residuos que se generan en el desmantelamiento, clasificados de acuerdo con su peligrosidad.
- Definición de sitios para el manejo y disposición final de los residuos generados.
- Definición de criterios o indicaciones de calidad para la recuperación de la zona.
- Determinación de la necesidad de construir o hacer el montaje de estructuras temporales para el manejo de los materiales desmontados.

Las actividades propias del desmantelamiento varían para cada proyecto, a continuación, se mencionan las que aplican de manera general.

- Desmonte de facilidades (temporales o permanentes) instaladas para la ejecución del proyecto y redes de servicios públicos y transporte de fluidos.
- Demolición de estructuras.
- Limpieza general del área.
- Inventario y evaluación de los daños ocasionados a la flora, determinando las áreas que requieren una reforestación controlada e inmediata y las áreas que por sus características de suelo y humedad tendrían una rápida regeneración natural.
- Disposición de residuos y escombros generados por la actividad de limpieza.

- Establecimiento y saneamiento de los pasivos ambientales generados en la construcción y operación del proyecto.
- Evacuación de cualquier clase de residuo, particularmente los especiales, acumulados y almacenados temporalmente en el lugar o en otras áreas autorizadas, y los recuperados durante el desmantelamiento.
- Toma de muestras para verificar si existe contaminación de suelo, aguas superficiales y aguas subterráneas.
- Implementación de medidas de descontaminación.
- Restauración de los terrenos.
- Cierre de las relaciones con las comunidades del área de influencia directa.
- Registro fílmico de la zona desmantelada para comparaciones posteriores.

## 4.5 SEGUIMIENTO

Para prevenir el impacto social, se deberá diseñar e implementar una estrategia de información y divulgación, que incluya como mínimo el Plan de desmantelamiento y restauración y el procedimiento para la atención de sugerencias, quejas y reclamos de la comunidad. Finalmente, se establece un tiempo para la fase de vigilancia en la cual se hace seguimiento a las medidas implementadas y se observa, si aparecen impactos residuales que deben ser corregidos.

## 4.6 EVALUACIÓN Y AJUSTES

La evaluación de la gestión ambiental corresponde a la revisión y al mejoramiento de los planes y programas ambientales que conforman el SGA -sistema de gestión ambiental. Para esto se recomienda que la empresa, con una frecuencia acorde a la duración y tamaño del proyecto, proceda a:

- Conocer cada aspecto ambiental significativo proveniente de los de los proyectos y obras en concesión a su cargo, promoviendo la prevención de sus impactos sobre el medio ambiente.
- Respetar la legislación y otros requisitos vigentes y establecer herramientas para la actualización, garantizar el cumplimiento y difusión de los mismos.
- Establecer y revisar periódicamente los objetivos y metas ambientales considerando sus aspectos ambientales significativos y los demás principios enunciados en la política ambiental.
- Incorporar sistemas de gestión medioambiental para el seguimiento control y monitoreo de los proyectos desarrollados en concesión a su cargo.

- Atender y responder las preocupaciones ambientales de las comunidades, autoridades ambientales y demás partes interesadas y/o relacionadas en la ejecución de las concesiones.
- Mantener medios de comunicación con la comunidad y las diferentes autoridades ambientales contribuyendo así con el control ambiental y social de las concesiones.

Con base en lo anterior se podrán hacer los pertinentes ajustes, proyectándose a:

- La legislación ambiental.
- Las expectativas y requerimientos socioeconómicos del sector carbonífero.
- Avances en la ciencia y la tecnología.
- Lecciones aprendidas de incidentes ambientales.
- Recomendaciones contenidas en reportes y comunicaciones.

## 5 ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR LA ACTIVIDAD PORTUARIA

Los Aspectos Ambientales y los impactos asociados a estos son componentes importantes dentro de las distintas fases de un proyecto, la importancia de estos radica en la ayuda que ofrecen al usuario al identificarlos ya que permiten:

- Definir y evaluar soluciones alternativas del proyecto, priorizando aquellas en las que los Impactos ambientales significativos se evitan o, al menos, se minimizan o mitigan satisfactoriamente.
- Permite obtener una propuesta que no afecte significativamente al medio ambiente durante la construcción, operación y abandono de un proyecto.
- Prioriza sobre el marco legal ambiental vigente.

El análisis de los aspectos ambientales y de sus posibles impactos, es una herramienta de evaluación y retroalimentación que: permite optar, entre distintas alternativas viables de un proyecto, por aquella que mejor asegure sostenibilidad ambiental y facilita, a otros profesionales idóneos, preparar los recaudos correctos para tramitar y obtener la licencia.

### 5.1 ASPECTOS AMBIENTALES

Para efectos de la presente guía se identifican tres actividades relacionadas con la operativa de carbón: construcción, operación, desmantelamiento y cierre. Cada una de ellas contempla dependiendo de los procesos involucrados, un sinfín de sub operaciones y/o actividades asociadas que permiten cumplir con los objetivos de dichos proceso. Sin perjuicio de la existencia de un mayor número de operaciones, en el presente capítulo se identifican las principales operaciones susceptibles de generar algún impacto por concepto de manipulación y almacenamiento carbón:

#### 5.1.1 CONSTRUCCIÓN

Durante esta fase, especialmente en la construcción de muelles se produce emisión de partículas y contaminantes gaseosos, esto debido a las excavaciones, demoliciones y el almacenamiento de materiales que esta actividad conlleva. En la Figura 5.1 se observan las actividades que generan este aspecto ambiental.



Figura 5.1. Actividades que generan emisiones de partículas en la fase de construcción

La calidad del aire se verá impactada por la operación de la piloteadora, al generar emisiones a la atmósfera producto de la combustión interna y ruido por el golpeteo del brazo de la máquina sobre el sustrato marino, de igual forma la maquinaria necesaria para la demolición, el transporte de materiales, entre otras actividades que se ilustran en la Figura 5.2.

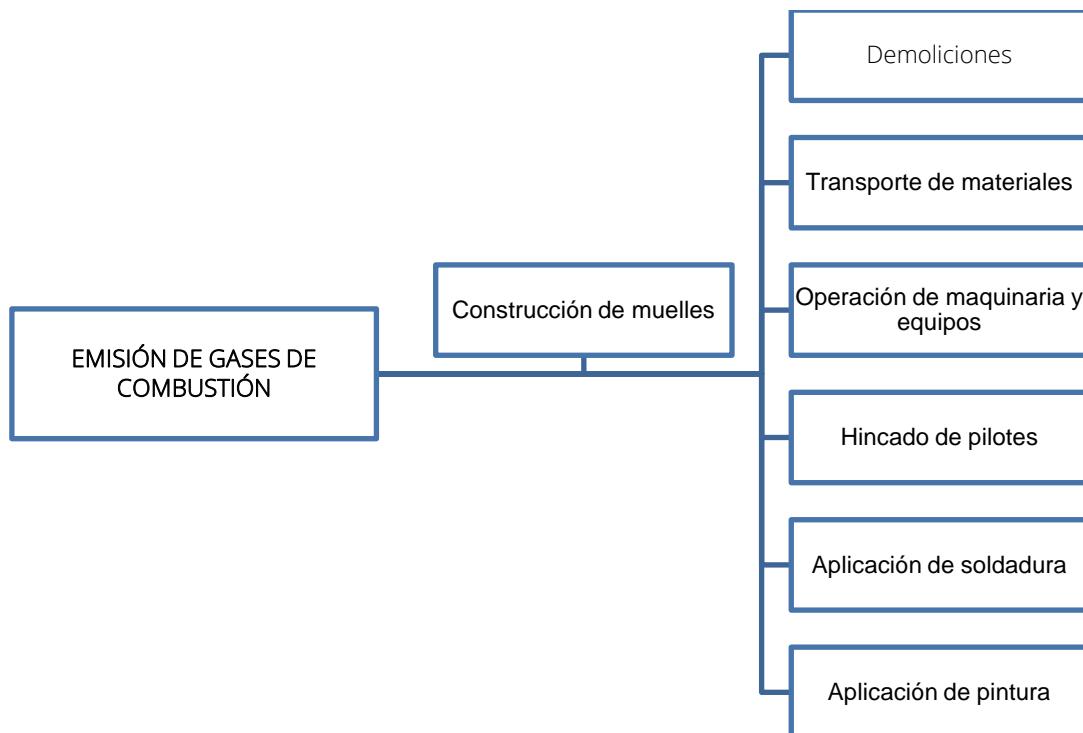


Figura 5.2. Actividades que generan emisiones de gases de combustión.

### Generación de residuos sólidos, peligrosos y especiales

Durante el desarrollo de la fase de construcción se generarán una serie de residuos sólidos provenientes de las actividades de dragado y la construcción de muelles. Los residuos provenientes de las demoliciones son considerados especiales, puesto que tienen un manejo y disposición diferente a los residuos convencionales, así mismo, los residuos de pinturas son considerados peligrosos y deben ser entregados a empresas autorizadas. En la Figura 5.3 se relacionan las actividades que generan estos aspectos.

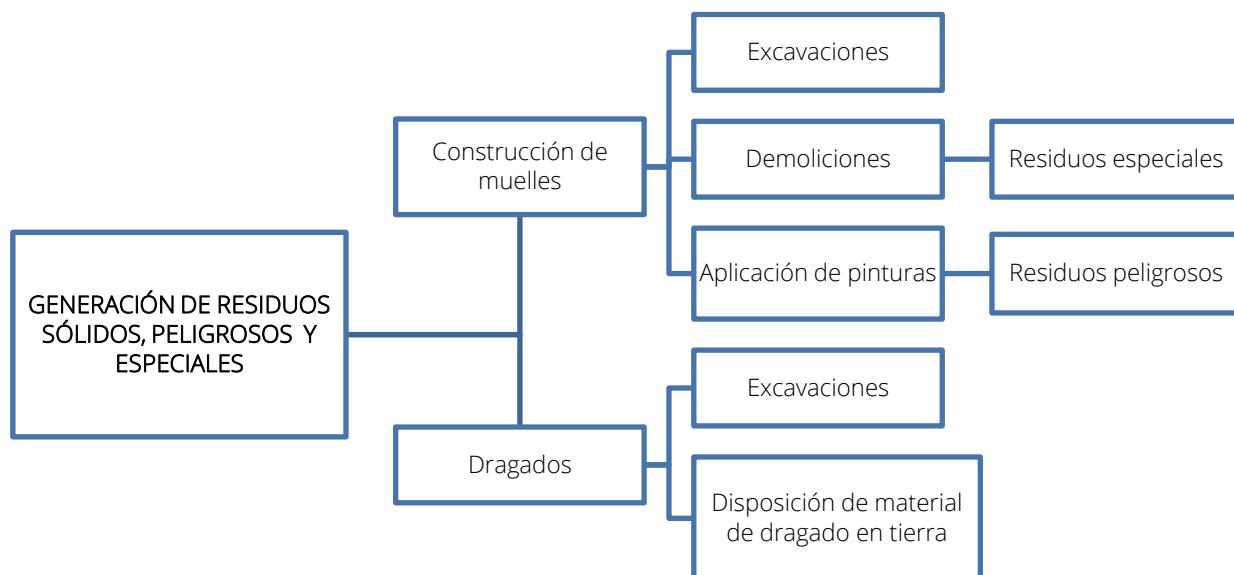


Figura 5.3. Actividades que generan residuos sólidos, peligrosos y especiales

### Generación de ruidos

Durante la fase de construcción de muelles e instalación de infraestructura se llevan a cabo actividades que generan ruidos, las cuales se enumeran en la

Figura 5.4.

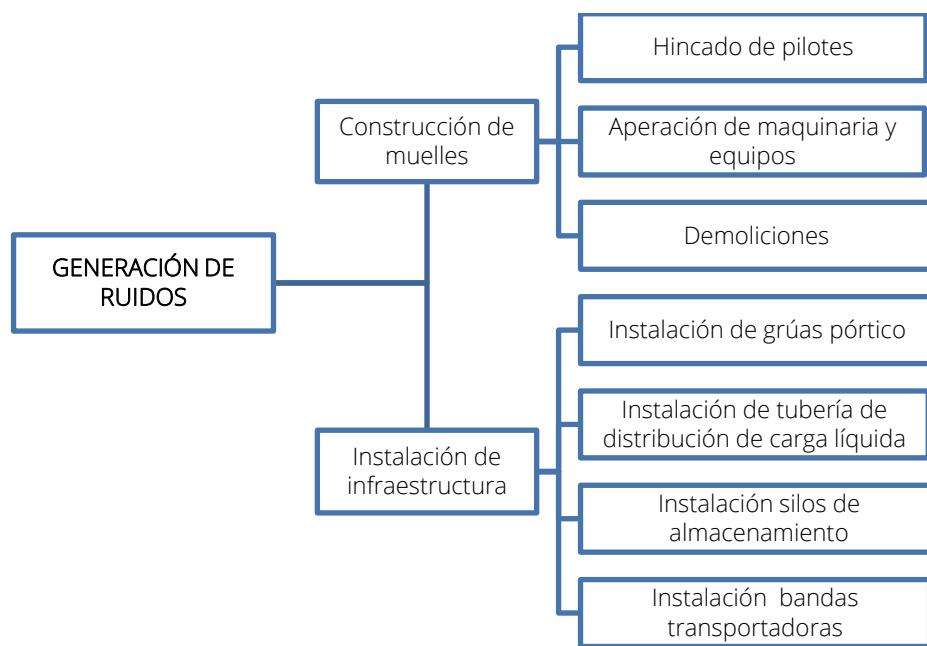


Figura 5.4. Actividades que generan ruidos

#### *Descarga de material en el agua*

Durante el desarrollo de los dragados de profundización que deben realizarse en algunos terminales portuarios, es necesario descargar material en el agua, lo cual impacta la calidad de la misma. En la Figura 5.5 se observan las actividades que generan tal aspecto ambiental.

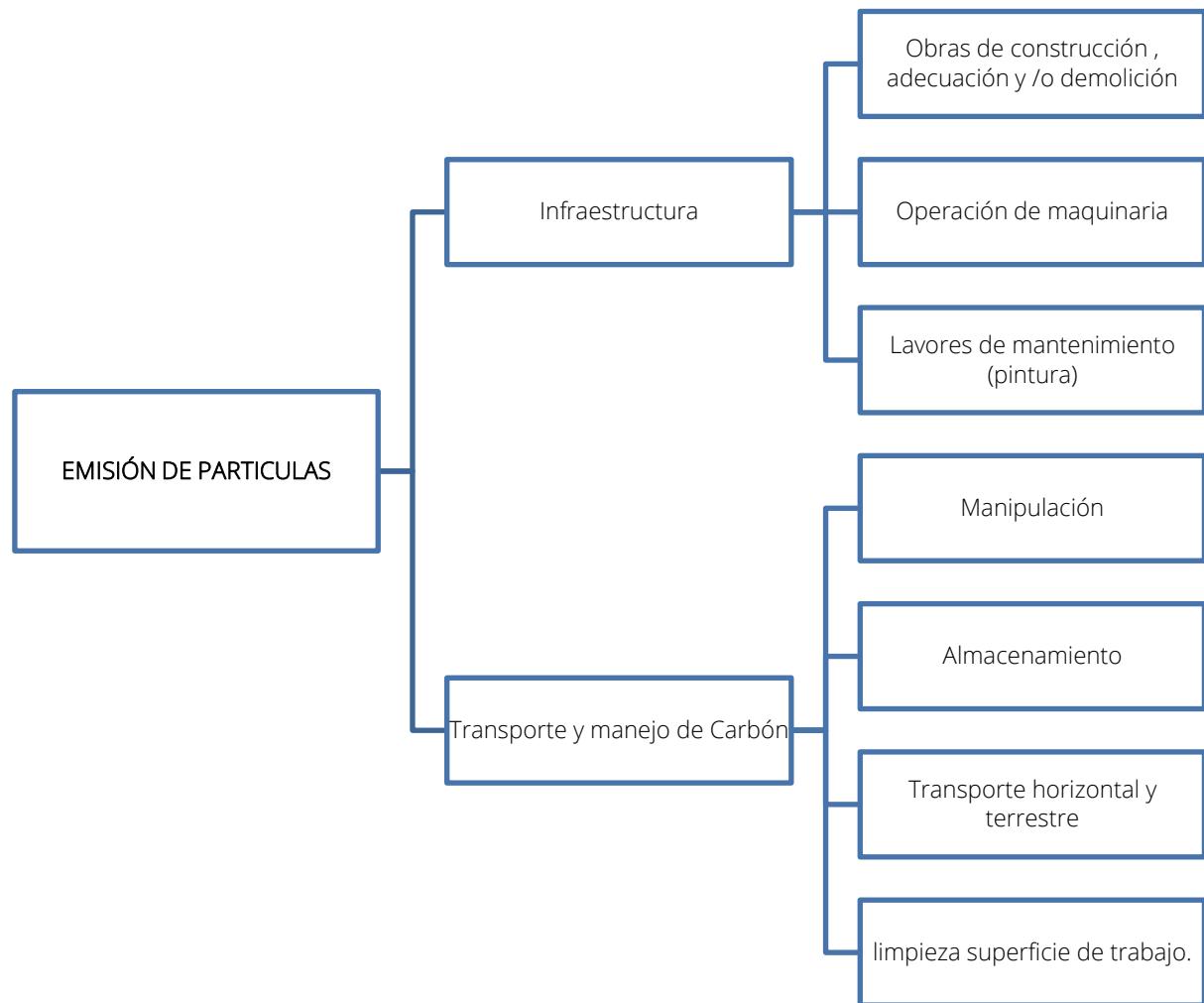


Figura 5.5. Actividades que generan descargas de material en el agua

#### 5.1.2 *OPERACIÓN*

Las causas que se describen a continuación están relacionadas a la fase de operación del proyecto. Durante esta se produce emisión de partículas debido uso de infraestructura y las

actividades operativas tales como el transporte y manejo de carbón. En la Figura 5.6 se observan las actividades que generan este aspecto ambiental.



**Figura 5.6. Actividades que generan emisión de partículas en la fase de operación.**

Las principales actividades que generan emisiones atmosféricas se encuentran vinculadas al uso de infraestructura y movimiento de medios de transporte. (Figura 5.7).

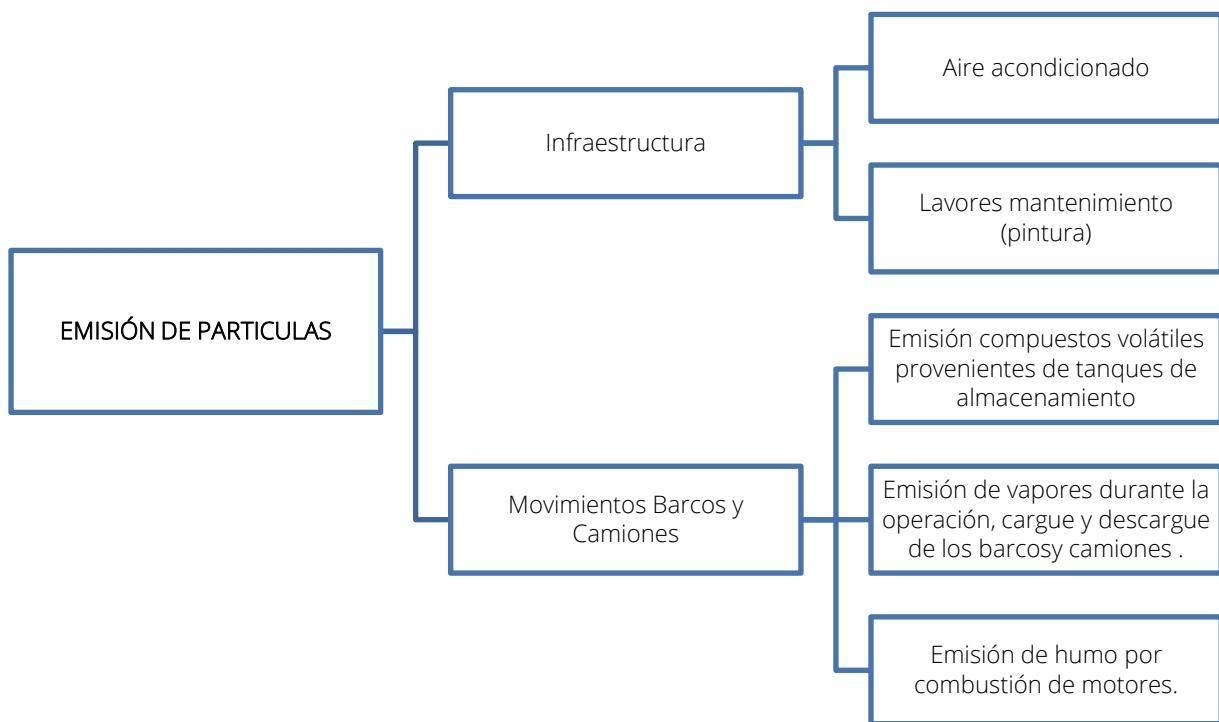


Figura 5.7. Actividades que generan emisiones atmosféricas en la fase de operación

Se estima que en las fases de construcción y operación de un puerto, la generación de ruido es ocasionada por: movimiento de maquinarias, turnos de noche, tronaduras, ruidos durante de carga de los barcos, movimiento de maquinarias y vehículos pesados, transbordadores o voces de comando con altoparlantes. En la Figura 5.8 se describen las actividades que generan algún tipo de ruido.

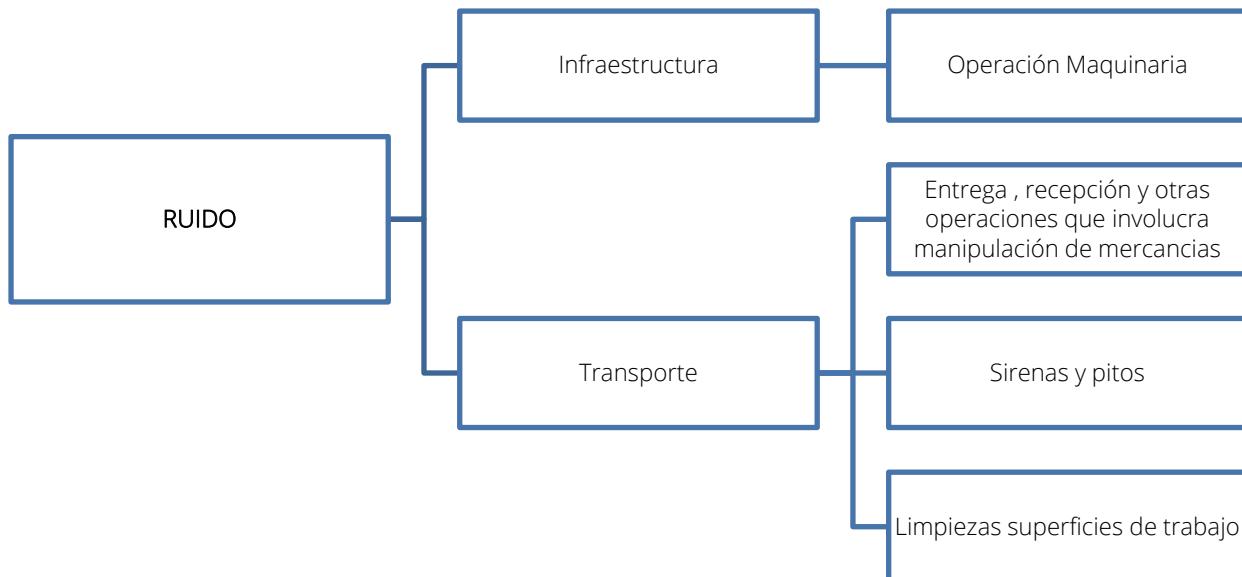


Figura 5.8. Actividades que generan ruido en la fase de operación

Los vertimientos son típicos problemas ambientales y de operación, estos se identifican en la infraestructura, dragados, rellenos y transporte (Figura 5.9).

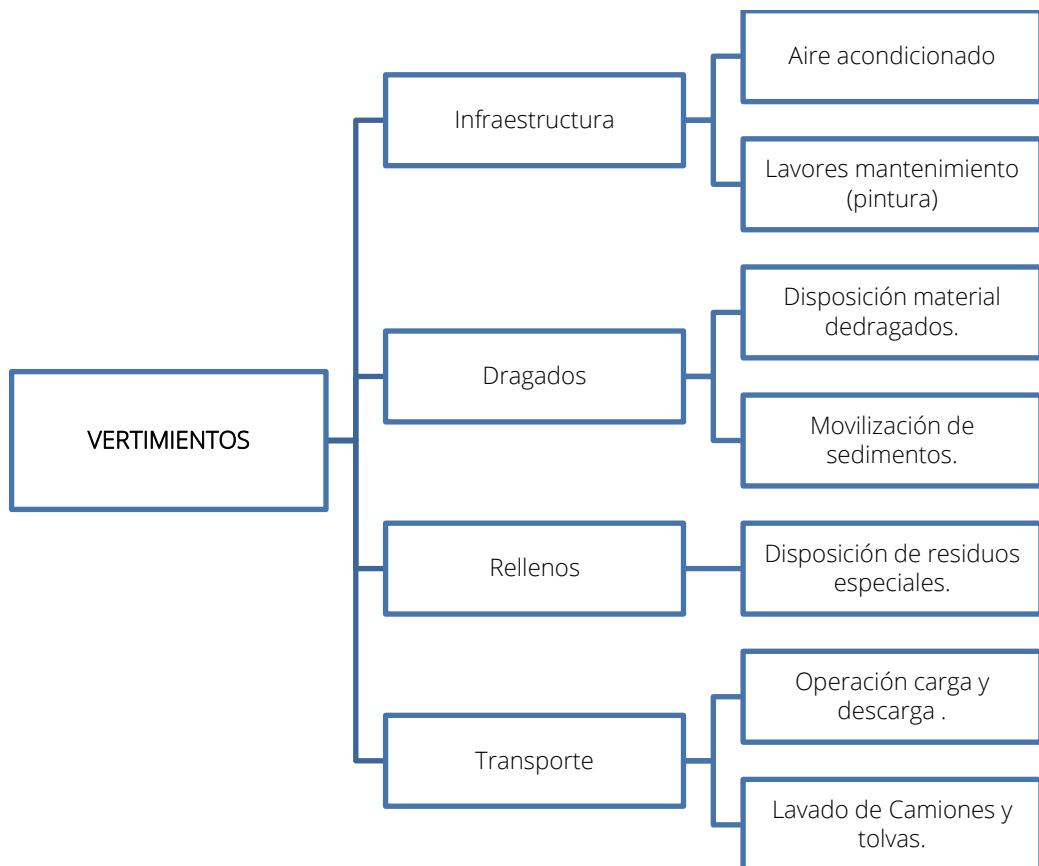
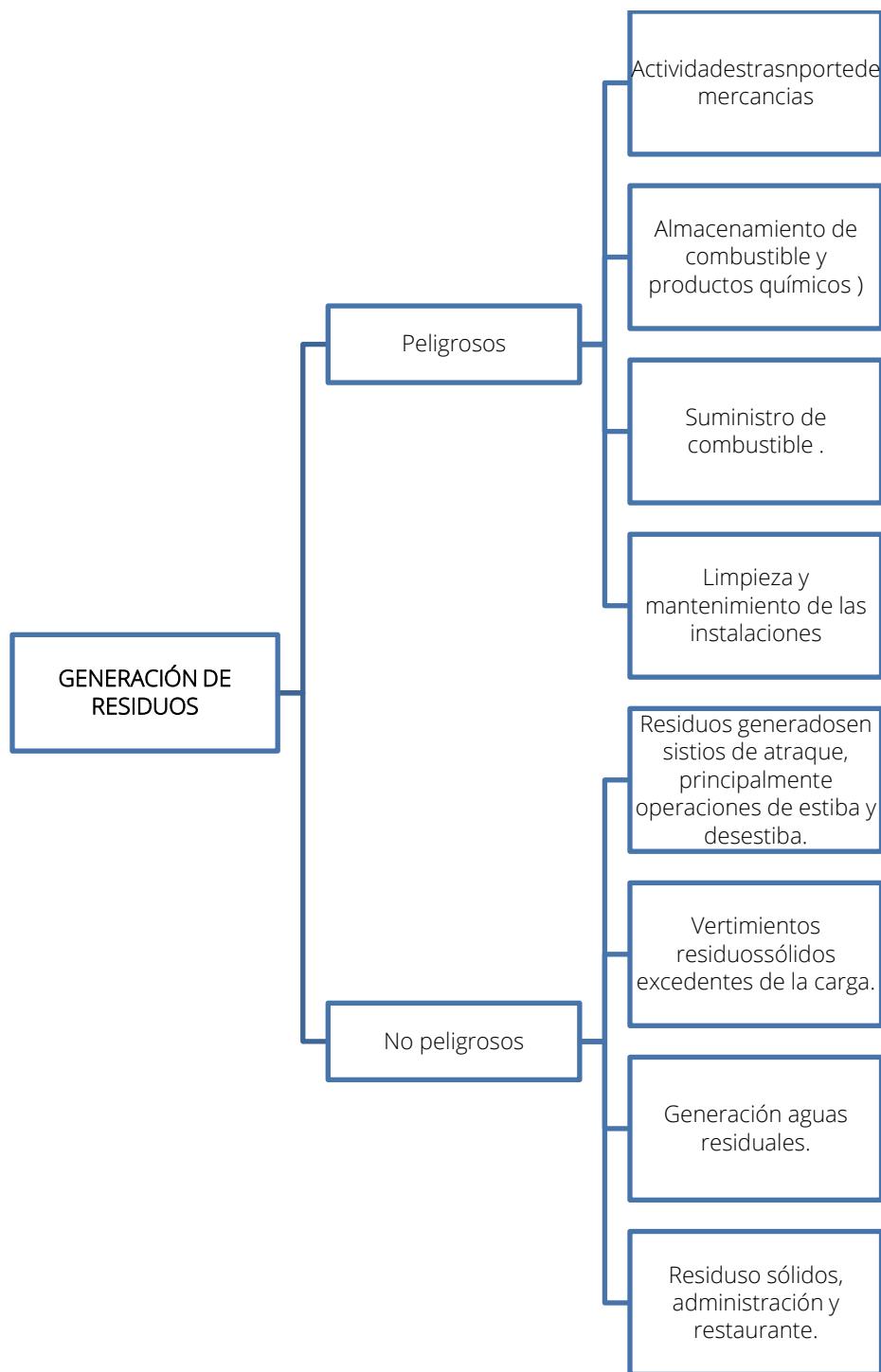


Figura 5.9. Actividades que generan vertimientos en la fase de operación.

La generación de residuos se da como consecuencia directa de cualquier tipo de actividad desarrollada en el puerto; estos pueden ser peligrosos o no dependiendo de sus características (Figura Figura 5.10)



**Figura 5.10. Actividades que generan residuos en la fase de operación.**

Se denominan residuos MARPOL aquellos que se generan durante el servicio de los buques, así como en sus operaciones de mantenimiento y limpieza, incluidas las aguas residuales y los residuos distintos de los del cargamento (Figura 5.11).

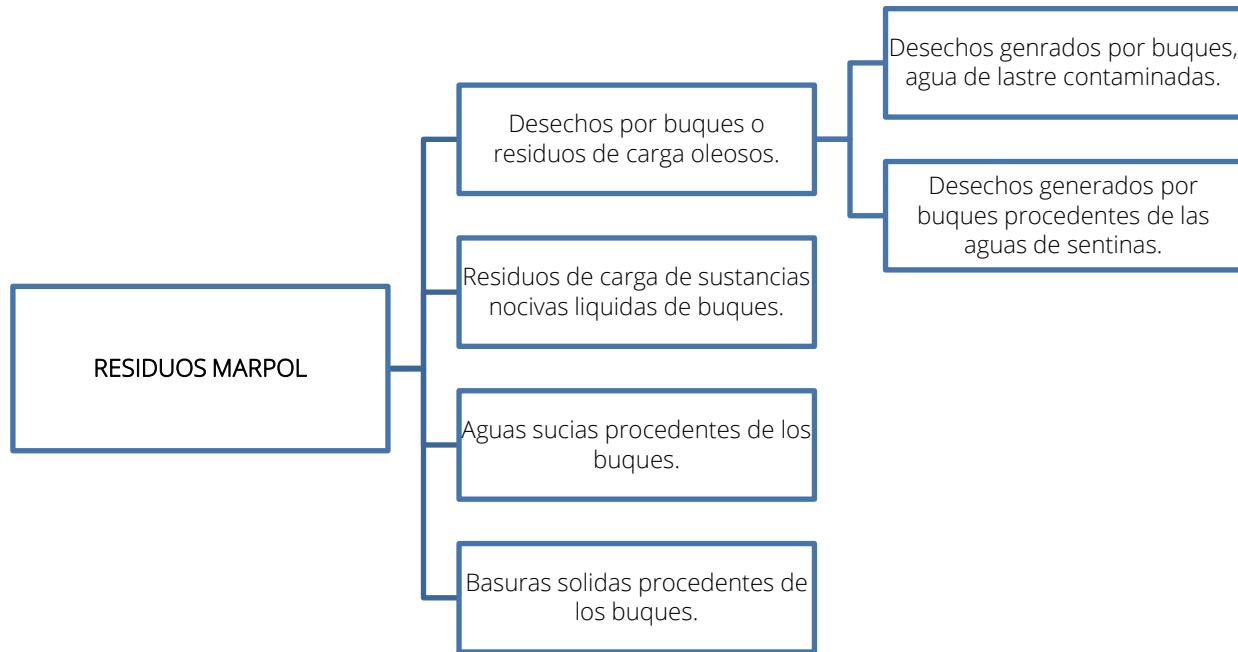


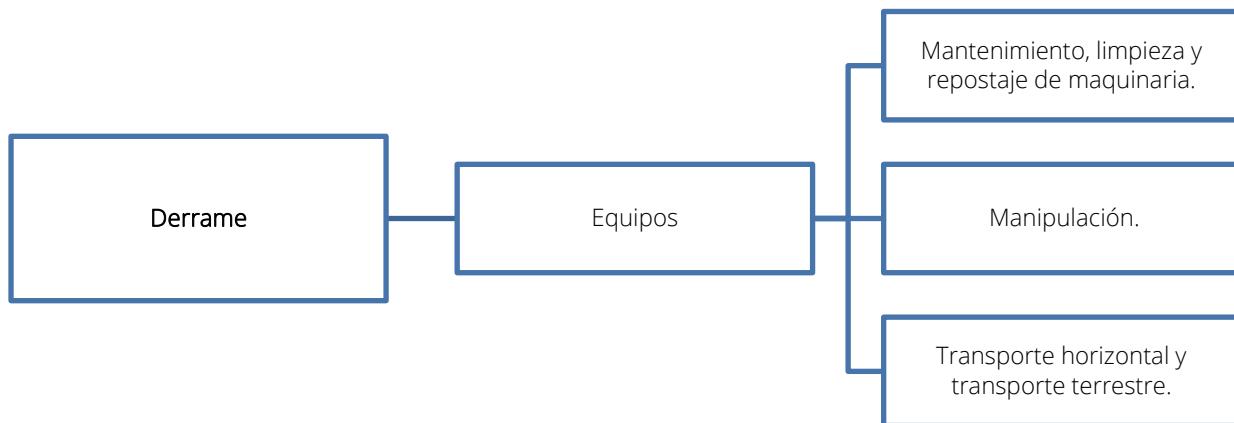
Figura 5.11.Residuos Marpol generados en la fase de operación

El control de malos olores debe ser uno de los intereses primarios en las instalaciones, especialmente si estas se ubican cerca de áreas residenciales. La Figura 5.12 se mencionan las actividades que generan malos olores para esta fase.



Figura 5.12.Actividades que generan malos olores en la fase de operación

Los derrames aunque se trate de cantidades pequeñas, inciden de manera especial sobre el medio ambiente, según se establece en el Código IMDG (International Maritime Dangerous Goods-Code). También inciden en la contaminación ambiental por descarga de material, los cuales por efectos de la transferencia del producto y del viento se dispersa al ambiente y al agua (Figura 5.13)



**Figura 5.13. Actividades que generan derrames en la fase de operación**

Los vertidos directos al mar se presentan por naturaleza propia y por las actividades que se generan en el puerto como limpieza de superficies, almacenamiento ( Figura 5.14).

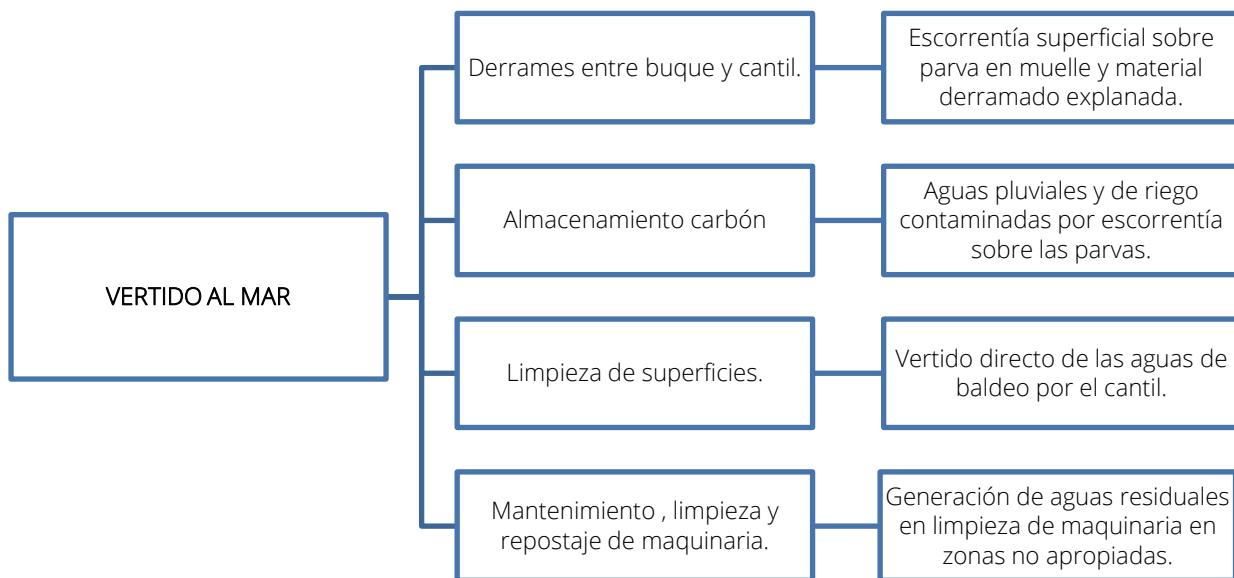


Figura 5.14. Actividades que generan vertimientos directos al mar en la fase de operación

Los lixiviados son líquidos que se forman como resultado de pasar o “percolarse” a través de un sólido. En la mayoría de climas templados y tropicales es casi inevitable que donde hay acumulación de basura orgánica aparezcan los lixiviados, es decir una cosa lleva a la otra. La composición de los lixiviados depende de cada zona, según el suelo donde está la basura, la proporción de residuos orgánicos, la cantidad de agua de lluvia que haya caído. La Figura 5.15 describe la actividad que los genera en el puerto.

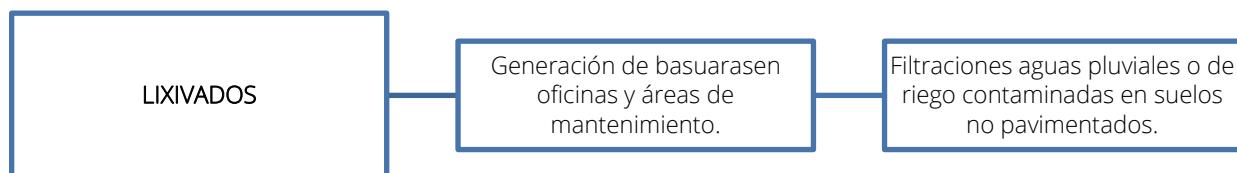


Figura 5.15. Actividades que generan lixiviados en la fase de operación

### 5.1.3 DESMANTELAMIENTO Y CIERRE

Las causas que se describen a continuación están relacionadas a la fase de desmantelamiento y cierre del proyecto., al igual que en la fase de construcción y operación estas generan impactos ambientales que deben ser tenidos en cuenta cuando se llega a esta fase en el proyecto. En la Figura 5.16, Figura 5.17, Figura 5.18 , Figura 5.19 y Figura 5.20 actividades que generan algún tipo de aspecto ambiental en el desmantelamiento y cierre.

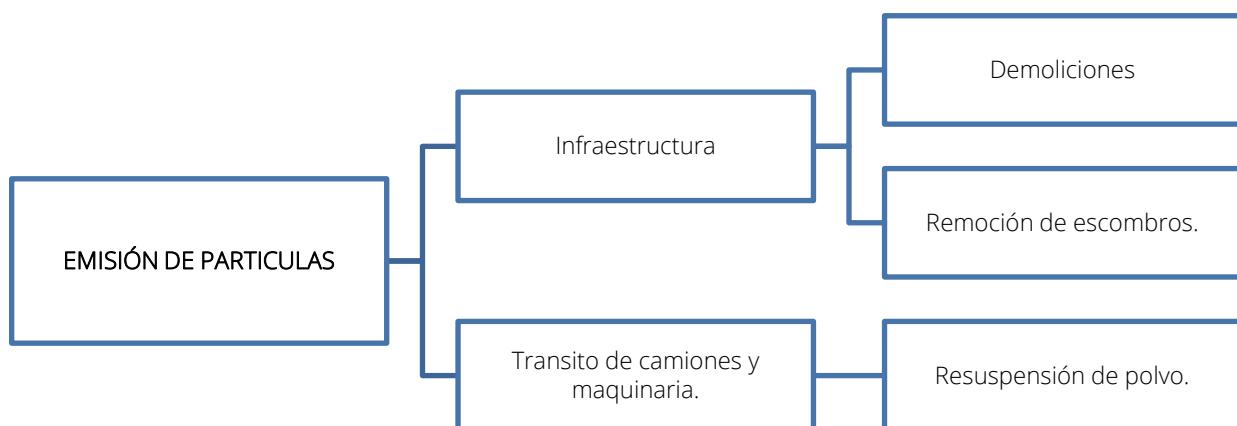


Figura 5.16. Actividades que generan emisión de partículas en la fase de desmantelamiento y cierre.

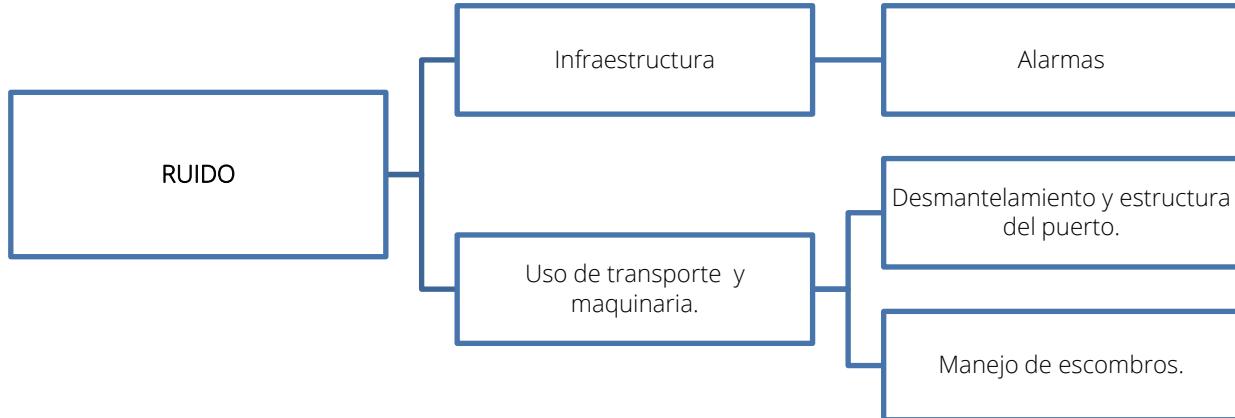


Figura 5.17. Actividades que generan ruido en la fase de desmantelamiento y cierre.

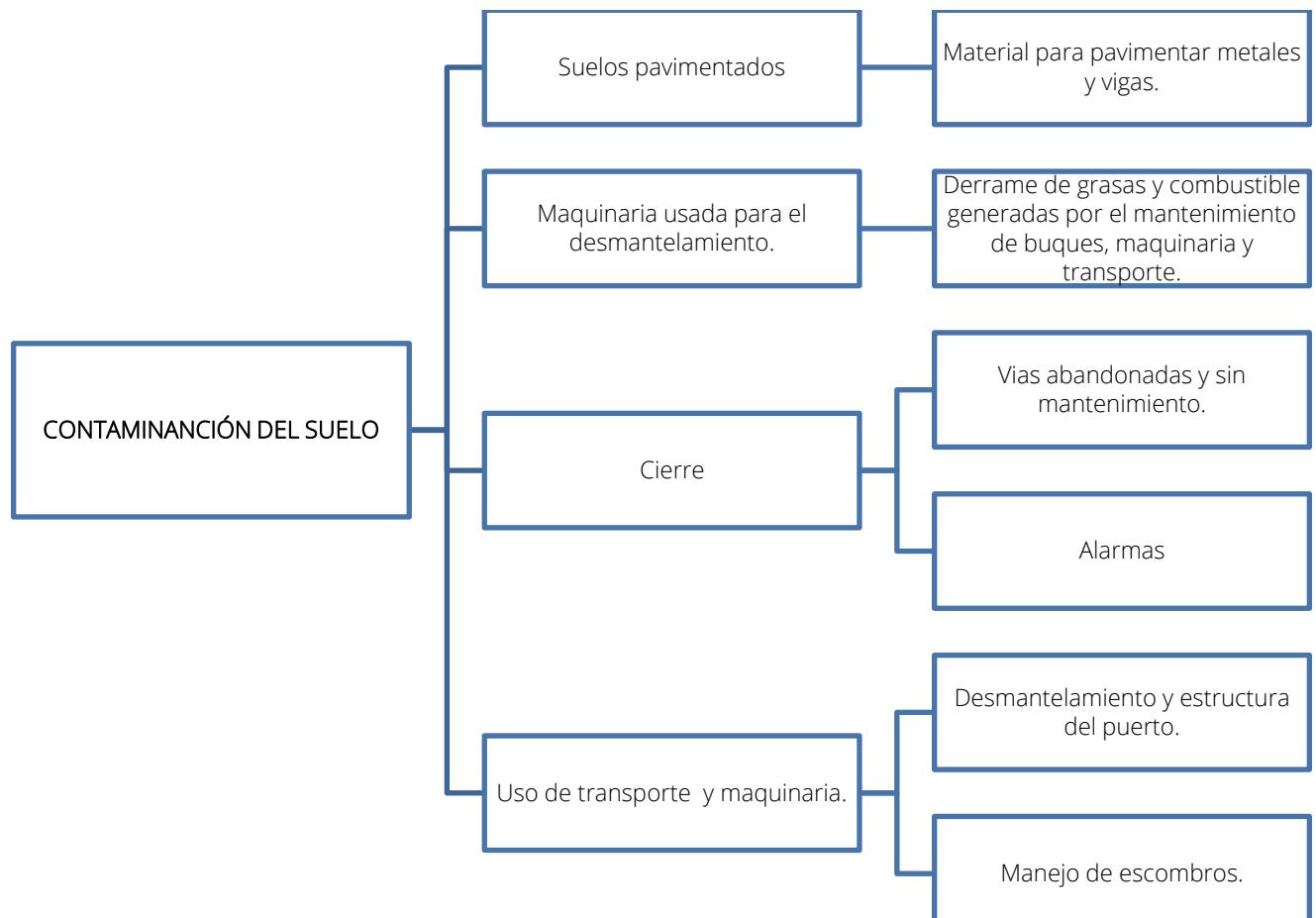


Figura 5.18. Actividades que generan contaminación de suelo en la fase de desmantelamiento y cierre.

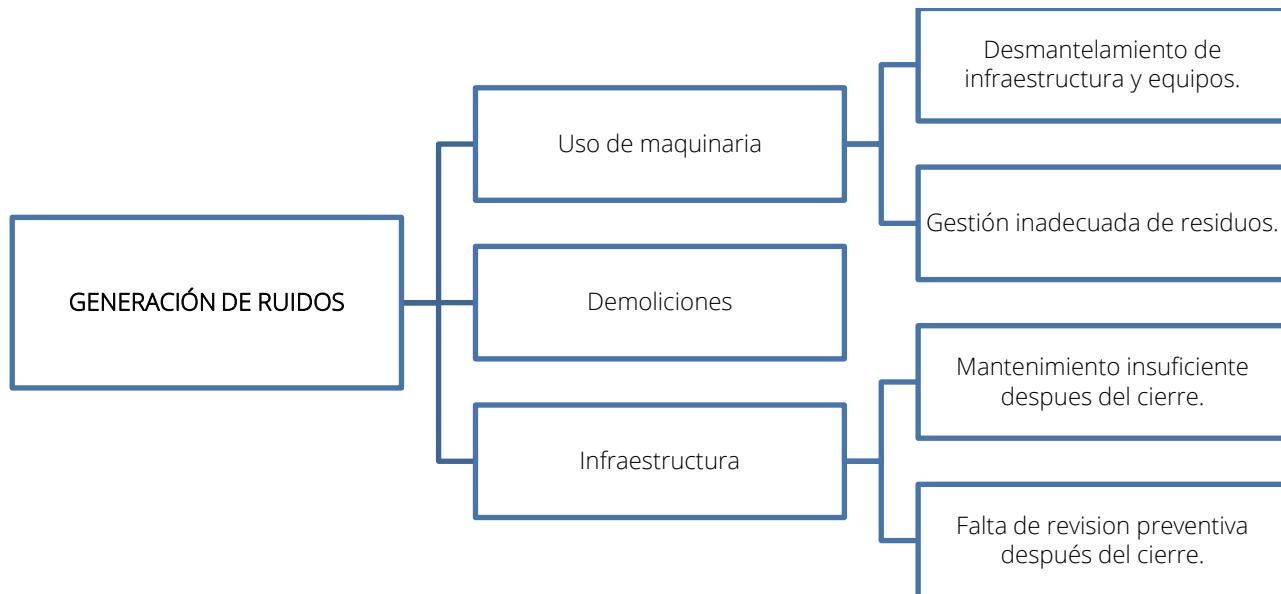


Figura 5.19. Actividades que generan residuos en la fase de desmantelamiento y cierre.

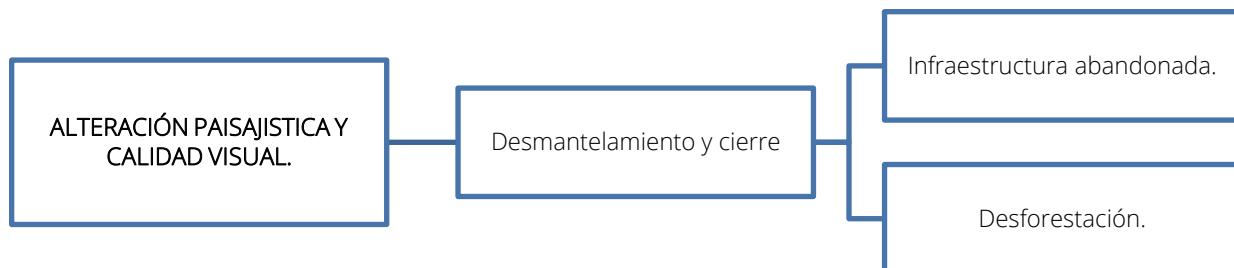


Figura 5.20. Actividades que generan alteración en el paisaje y la calidad visual en la fase de desmantelamiento y cierre.

## 5.2 IMPACTOS AMBIENTALES ASOCIADOS

La descripción de impactos que se relaciona en esta guía se basa en las diferentes fases del puerto carbonífero y se presentan como una orientación para el usuario; de tal manera que sean tenidos en cuenta y se les dé prioridad al momento de realizar la evaluación de impacto ambiental en el documento exigido por la autoridad ambiental. Por ende la identificación que se presenta a continuación es netamente cualitativa y no prosigue a ninguna evaluación o

metodología de evaluación de impacto ambiental. En la Tabla 5.1 se presenta una descripción de impactos organizada en componentes que, a su vez, hacen parte de tres medios específicos (abiótico, biótico y socioeconómico), estos impactos son resultado de la búsqueda de información secundaria, visitas a campo, mesas de trabajo e información contemplada en la versión antigua de las guías.

**Tabla 5.1. Descripción de impactos ambientales asociados a las actividades carboníferas.**

COMPONENTE	IMPACTO	DESCRIPCIÓN
AGUA	Afectación dinámica fluvial y marítima	Ampliación de alguna sección para la dársena de atraque y la construcción de los pilotes para soportar los muelles.
	Alteración del régimen de infiltración de aguas	Hace referencia a la afectación de la capacidad de absorción de agua en un suelo.
	Aumento en la turbidez por resuspensión de sedimentos de fondo	Se refiere al cambio en la calidad de las aguas debido al aumento de sólidos disueltos.
	Contaminación descargue de agua de sentina	Aumento en la concentración de residuos oleosos en el agua, producidos por el descargue de aguas de sentinas en las operaciones de embarcaciones.
	Cambio en topografía de fondo	Se refiere a la modificación del suelo presente en el mar o el cauce del río.
	Contaminación de sedimentos de fondo	Se refiere al cambio en la calidad de los sedimentos del fondo marino y fluvial por agentes contaminantes.
	Contaminación por posibles derrames de sustancias peligrosas y tóxicas	Cambio en la calidad de las aguas por presencia de elementos peligrosos o tóxicos.
	Contaminación por vertimientos sólidos y líquidos	Aumento en la concentración de residuos sólidos o líquidos en el agua.
	Contaminación por residuos y sustancias orgánicas	Aumento en la concentración de sustancias orgánicas en el agua.
	Incremento en la demanda de agua	Se refiere al aumento en la cantidad de agua a utilizar.
AIRE	Contaminación por eventuales derrames de combustibles, grasas y aceites	Cambio en la calidad de las aguas por aumento en la concentración de combustibles, grasas y aceites.
	Intrusión cuña salina	Hace referencia al agua salada de origen marino, que penetra parcialmente tierra adentro en forma de cuña.
	Contaminación por aumento de concentración de gases criterio	Se refiere al incremento en la concentración de gases como el $\text{SO}_2$ , $\text{CO}$ , compuestos orgánicos volátiles, óxidos de nitrógeno, $\text{CO}_2$ , metano ( $\text{CH}_4$ ) y los Clorofluorocarbonos CFCs en la atmósfera.
	Aumento del nivel del ruido	Se refiere al acrecentamiento del nivel de decibelios en el aire.
	Deterioro de la calidad por aumento en la concentración de material particulado	Hace referencia al aumento en la concentración de partículas suspendidas en el aire.
	Incremento de la temperatura ambiental local	Aumento en la temperatura ambiente base para el área de influencia del puerto.

COMPONENTE	IMPACTO	DESCRIPCIÓN
SUELO	Generación de procesos de sedimentación, acreción, erosión y socavación	Se refiere a la potencialización de procesos de deposición de material sólido en el fondo del agua, crecimiento por agregación de cuerpos menores, sustracción o desgaste del suelo y/o excavación profunda causada por el agua.
	Compactación	Hace referencia al proceso artificial por el cual las partículas de suelo son obligadas a estar más en contacto las unas con las otras.
	Cambio en patrones de drenaje natural del terreno	Se refiere al cambio de la red de canales naturales que recoge toda el agua de la cuenca cuyo destino final es el vertimiento en el río.
	Contaminación por eventuales derrames de combustibles, grasas y aceites	Cambio en la calidad del suelo por aumento en la concentración de combustibles, grasas y aceites.
	Generación de residuos sólidos	Se refiere a la presencia de residuos sólidos en el suelo.
	Pérdida de suelo	Hace referencia al desgaste del suelo.
	Cambio en el uso del suelo	Se refiere a la modificación en el uso actual del suelo.
	Vibración	Es la propagación de ondas elásticas produciendo deformaciones y tensiones sobre un medio continuo, en este caso, el suelo.
	Producción de malos olores	Se refiere a la generación de una mezcla compleja de gases, vapores y polvo, donde la composición de la mezcla influye directamente en el olor percibido por un mismo receptor, de forma desagradable.
PAISAJE	Afectación del valor estético y recreativo de las playas	Hace referencia a la afectación en la percepción de la belleza y potencial recreativo de las playas.
	Alteración paisajística y calidad visual	Es la afectación estructural o funcional de uno, varios o todos los componentes naturales y elementos visuales del paisaje como consecuencia de las intervenciones humanas, lo que provoca una disminución en su calidad ambiental y visual.
	Cambios en la morfología costera. Línea costera fluvial y/o marítima	Es el cambio de la línea superficial de la tierra que define el límite entre el mar y/o el canal con la tierra firme, debido a la ampliación del canal y a la excavación de la dársena.
	Cambio en la topografía	Se refiere a la modificación del relieve.
	Incremento de la Fragmentación	Hace referencia a la transformación de un bosque continuo en muchas unidades más pequeñas y aisladas entre sí, cuya extensión agregada de superficie resulta ser mucho menor que la del bosque original.
	Incremento en los riesgos de efecto de borde	Se refiere al aumento en la exposición de los organismos que permanecen en un fragmento a condiciones diferentes a su ecosistema.
	Alteración de la productividad acuática	Disminución en la producción pesquera o acuática, a causa de la construcción y operación de la infraestructura portuaria.
	Pérdida o deterioro de hábitats	Disminución en la disponibilidad o en la calidad de los ambientes que ocupan las poblaciones biológicas.

COMPONENTE	IMPACTO	DESCRIPCIÓN
FLORA	Acumulación de polvo en la fauna y en la vegetación	Afectación de la vegetación y la fauna por la acumulación de material particulado en su superficie o al interior.
	Pérdida de cobertura vegetal	Eliminación total o parcial de la vegetación del Al.
FAUNA	Incremento de la presión de especies peste o invasoras	Generación de nuevos ambientes acuáticos de potencial ocupación por las poblaciones biológicas, no propias de la región.
	Ruptura en las rutas de migración de especies de fauna marina y terrestre	Aumento en el transito fluvial, marítimo y terrestre que afecte la dinámica del lugar y por ende las especies asociadas al ambiente
	Cambios de estructura del sustrato	Se refiere a las causas generadas por dragados, vertimientos de aguas , gramos u otras sustancias que puedan afectar el sustrato utilizado por los organismos para su fijación.
	Reducción de bentos y perifítón y plancton como resultado del deterioro en la calidad del agua	referencia al detrimento de las características de los ambientes de ocupación por las poblaciones biológicas o en las mismas.
	Reducción de la población de especies ícticas como resultado del deterioro en la calidad del agua	Alteración en la riqueza, abundancia, dinámica de sexos, edades, entre otras variables, de las diferentes comunidades biológicas.
SOCIAL	Posible proceso de atracción de población	
	Incremento del tráfico marítimo	Aumento en el tránsito por una vía de navegación marítima.
	Afectación de rutas y sitios de pesca	Obstrucción del acceso a caladeros de pesca o a la ruta que permite llegar a estos.
	Deterioro vial	Pérdida de las condiciones óptimas de las vías
	Afectación por vectores, insectos y enfermedades	Incremento en los casos de enfermedades en las comunidades y/o presencia de vectores por la construcción y/o operación del proyecto.
	Invasión/construcción de edificaciones y viviendas no formales en áreas periféricas del Terminal propuesto	Edificación de viviendas no formales en la periferia del Puerto
	Afectación de la infraestructura comunitaria	Demolición del muelle existente ubicado en zona marítima.
	Afectación de actividades turísticas	Emisión de partículas de carbón que se sedimentan sobre las playas dando un aspecto sucio a estas y a las zonas aledañas
	Generación de molestias por polvo de la construcción	La mayoría de los proyectos de construcción se ubican en una zona altamente poblada. Por lo tanto, las personas que viven en las cercanías de los sitios en construcción están expuestos a efectos dañinos para su salud como polvo, vibraciones y ruido causados por cierto tipo de actividades constructivas como excavaciones e hincado de pilotes

COMPONENTE	IMPACTO	DESCRIPCIÓN
	Generación de expectativas	<p>La inserción de un proyecto en una región genera expectativas (curiosidad, interés, temor o rechazo) en los pobladores localizados en el área de influencia de dichos proyectos, referidas a la adquisición de servidumbre, a la contratación de mano de obra, a los impactos del proyecto, al cumplimiento de los acuerdos del Plan de Manejo Ambiental – PMA- y a los posibles beneficios que les pueda traer el proyecto.</p>

## 6 PROGRAMA DE BUENAS PRÁCTICAS

Para efectos de la presente guía se presentan a continuación las sugerencias de buenas prácticas en las cuales se identifica la fase y el factor ambiental que se ve afectado por alguna actividad. Estos programas contemplan una serie de recomendaciones que han sido probadas y validadas en el sector portuario, por lo cual, en un sentido amplio merecen ser compartidas con el fin de ser adoptadas por el mayor número de usuarios. Sin perjuicio de la existencia de un mayor número de actividades que deban ser contempladas en este capítulo, las buenas prácticas que se presentan a continuación se relacionan a las principales actividades.

Tabla 6.1.Buenas prácticas para la reparación y mantenimiento de embarcaciones

BUENAS PRACTICAS PARA REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EMBARCACIONES								
FASE	Pre operativa: Diseño/planeación	X	FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	AGUA	X			
	Operativa : Construcción/operación	X		AIRE	X			
	Post operativa: Desmantelamiento / restauración / abandono/cierre			SUELO	X			
				PAISAJE	X			
				FAUNA	X			
				FLORA	X			
				SOCIAL				
Actividad/ Operación	Medidas o BP Operacionales							
REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EMBARCACIONES	<p><b>A. ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Colocar los envases separados del suelo en estanterías o sobre palés.</li> <li>2. Etiquetar de forma clara y visible todos los productos que se almacenen.</li> <li>3. Mantener cerrados todos los envases que no se estén utilizando para evitar su posible deterioro, contaminación, volatilización o derrame.</li> </ol> <p><b>B. TAREAS DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evitar hacer limpieza, tareas de reparación y cualquier otra actividad que pueda provocar contaminación de las aguas en las zonas próximas al alcantarillado.</li> <li>2. Las actividades de reparación y mantenimiento de las embarcaciones se deben realizar siempre en las zonas de fondeo habilitadas para ello.</li> <li>3. Estas áreas deberán disponer de rejillas perimetrales que conducirán los restos a un decantador para evitar verter cualquier residuo.</li> <li>4. Sólo en aquellos casos en los que estas actividades tengan poca entidad podrán realizarse en las zonas de amarre, pero siempre llevando a cabo las oportunas medidas de cautela.</li> <li>5. Evitar dejar los envases que no se estén usando en ese momento abiertos por la zona de trabajo para evitar posibles accidentes, más aún cuando se esté trabajando en zonas próximas al agua.</li> <li>6. Emplear material absorbente dispuesto de forma estratégica en el caso de que se produzca un pequeño derrame de cualquier sustancia (siempre que no sea un accidente de mayor alcance, en cuyo caso habría que avisar al Centro de Control de la Autoridad Portuaria).</li> </ol>							

	<p>7. Limpiar las instalaciones al finalizar la actividad para que las aguas pluviales no arrastren los restos de productos tóxicos, evitando así que sean vertidos a la dársena.</p> <p>8. Colocar carpas y/o pantallas para evitar emisiones a la atmósfera en las tareas de raspado y de pintado mediante pulverizado. En caso de proximidad a zonas residenciales se debe extremar esta medida con el fin de evitar afecciones sobre la población.</p>
	<p><b>C.GESTIÓN DE RESIDUOS</b></p> <p>1. Separar los residuos en origen y depositarlos en el contenedor correspondiente para ser gestionados correctamente a posteriori.</p> <p>2. Gestionar los envases que contienen los productos tóxicos empleados en la reparación y construcción de las embarcaciones.</p> <p>3. Gestionar los residuos de antifouling generados en las tareas de raspado del casco de la embarcación.</p> <p>4. Mantener al día los registros de los residuos gestionados.</p>
	<p><b>D.OTRAS PRÁCTICAS</b></p> <p>1. Informar al personal de las características propias de los productos con los que se trabaja y sus posibles incidencias medioambientales en caso de un mal uso.</p>
INDICADORES	<p>1. Inversión en Protección medio ambiente.</p> <p>2. Accidentes al ecosistema menor</p> <p>3. Índice de reciclaje</p> <p>4. Índice de residuos peligrosos anual.</p> <p>5. Índice de Consumo de agua</p> <p>6. Comunicación a las autoridades y comunidades</p>
NOTA	La información descrita en esta ficha puede tomarse como complemento de la ficha de manejo ambiental exigida por la autoridad ambiental en el PMA del puerto.

Tabla 6.2. Buenas prácticas para Dragados

BUENAS PRACTICAS PARA DRAGADOS								
FASE	Pre operativa: Diseño/planeación	X	FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	AGUA	X			
	Operativa : Construcción/operación			AIRE	X			
	Post operativa: Desmantelamiento / restauración / / abandono/cierre			SUELO	X			
Actividad/ Operación	Medidas o BP Operacionales							
	<b>A. ASPECTOS PREVIOS AL DRAGADO</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Para definir correctamente una operación de dragado hay que conocer una serie de aspectos previos sobre las zonas de extracción y de vertido, que pueden resumirse en:           <ul style="list-style-type: none"> <li>Batimetría de la zona de dragado y de vertido.</li> <li>Características geotécnicas y geológicas del material a dragar.</li> <li>Condiciones medioambientales de las zonas involucradas en la operación de dragado.</li> </ul> </li> <li>La definición es fundamental a la hora de abordar una operación de dragado y por tanto en la minimización de costos tanto ambientales como económicos, así como en el impacto que las operaciones de vertido van a tener sobre la zona.</li> </ol>							
	<b>B. DEFINICIÓN BATIMÉTRICA DE LA ZONA</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Uso de ecosondas para reconocer el relieve marino.</li> <li><u>Correcta calibración del ecosonda:</u> Es importante realizar una correcta calibración de la ecosonda, donde uno de los factores básicos es la determinación es la temperatura y la salinidad del medio, ya que esto repercute directamente en la velocidad de propagación de la señal. Estos dos parámetros tienden a cambiar a lo largo del día, según la estación, la marea, la precipitación y la profundidad, por lo que deberá calibrarse la ecosonda como mínimo una vez al día, y al comenzar y al finalizar la campaña batimétrica.</li> <li><u>Posición planimétrica:</u> A la vez que se mide la profundidad, hay que tomar la posición planimétrica de los puntos. Para escoger el sistema de posicionamiento más adecuado se debe tener en cuenta la superficie a cubrir, las condiciones de visibilidad y la densidad de tráfico marítimo. El sistema de posicionamiento utilizado en operaciones de dragado y que garantiza una alta precisión es el GPS diferencial.</li> <li><u>Medida del nivel del mar:</u> durante la campaña batimétrica se deben registrar las variaciones del nivel medio del mar. Los mareógrafos se pueden clasificar en tres grupos según el sistema que utilizan para calcular el nivel del mar, distinguiendo así entre mareógrafos de flotador, acústicos o de presión.</li> </ol>							
	<b>C. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA Y GEOLÓGICA DEL MATERIAL</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Antes de proyectar cualquier obra de dragado es necesario disponer de información geotécnica sobre el material a dragar.</li> <li>Definir las características físicas y mecánicas del material a dragar.</li> <li>Determinar los volúmenes reales involucrados en el dragado.</li> <li>Establecer el grado de uso de los materiales dragados para otro tipo de actividades.</li> </ol> <p>Con esta información se podrá seleccionar el equipo de dragado más adecuado, estimando los rendimientos del mismo y las posibles sobre excavaciones.</p>							
	<b>D. MÉTODOS DE RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICOS Y CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES</b> <p>Para caracterizar el material de dragado se deben realizar una serie de ensayos, preferiblemente "in situ". Las medidas se pueden tomar según métodos directos o según métodos indirectos.</p>							

	<p>1. Los métodos directos consisten en tomar muestras del material a dragar.</p> <p>2. Los métodos indirectos son utilizados cuando el área de estudio es muy amplia y por tanto la toma de muestras resulta a un coste muy elevado y requiere de una infraestructura y tiempos de ejecución grandes.</p> <p>3. Tanto en el diseño como en la ejecución del dragado es importante disponer de la información hidrodinámica, meteorológica y ambiental de la zona.</p> <p>4. En cuanto a la información hidrodinámica, se deberá conocer el clima de oleaje y las variaciones del nivel medio del mar, puesto que de ello dependerá en gran medida la navegabilidad de la zona.</p>
	<p><b>E. TIPOS DE DRAGAS</b></p> <p>1. <u>Dragas mecánicas</u>: el uso de estas dragas está recomendado para trabajos en zonas confinadas y pueden operar fácilmente con materiales sueltos y pesados, aunque también son adecuadas para todo tipo de suelos. El material excavado suele tener un bajo contenido en agua, puesto que no es precisa la dilución del material. El rendimiento suele ser inferior al de las dragas hidráulicas dado que el tipo de trabajo es discontinuo, y el acabado es menos uniforme. Las dragas de cuchara se utilizan principalmente para trabajos localizados o de pequeño volumen, donde no se puede operar con otro tipo de dragas debido a sus dimensiones, o no es rentable su movilización. Son adecuadas para servicios de mantenimiento de puertos, en muelles, en zonas periféricas de espigones, etc... En muchos casos, las dragas de cuchara no se utilizan con el objetivo de obtener un calado determinado, sino para la extracción de áridos.</p> <p>2. <u>Dragas hidráulicas</u>: La característica fundamental del dragado hidráulico es el empleo de la bomba de succión, y todas las variantes de estos equipos derivan en la forma de transportar el producto, el empleo de equipos complementarios para la disagregación del terreno, y la forma de facilitar la absorción de los productos por la corriente producida por las bombas. En contrapartida, el sistema obliga a diluir el sedimento, obteniendo una pulpa de densidad menor. El dragado por succión es un método útil cuando los materiales a dragar son sedimentos sueltos, arenas, gravas o arcillas blandas, no siendo adecuadas en terrenos duros o compactos, porque la corriente creada por las bombas de succión no es capaz de disagregar y arrastras tales productos, ni en terrenos fangosos, por la dificultad de decantar el material al salir por la tubería de vertido. Para solucionar el problema de los terrenos resistentes, aparecieron las dragas cortadoras que analizaremos a continuación. Por otro lado, en las dragas más modernas de succión en marcha se utilizan desgasificadores que permiten condensar el material y facilitar el vertido del material en caso de materiales fangosos.</p>
	<p><b>F. USOS PRODUCTIVOS DEL MATERIAL DRAGADO</b></p> <p>1. Creación de tierra firme y mejora de terrenos</p> <p>2. Rellenos, sustituciones y recubrimientos</p> <p>3. Regeneración y creación de playas</p> <p>4. Construcción de bermas sumergidas</p> <p>5. Construcción de diques y presas de tierra</p> <p>6. Empleo como materiales de construcción</p> <p>7. Usos en agricultura y pesca:</p> <p>8. Creación y mejora de tierra vegetal</p> <p>9. Acuicultura</p> <p>10. Mejora de recursos pesqueros</p> <p>11. Usos en medio ambiente:</p> <p>12. Regeneración y creación de zonas húmedas</p> <p>13. Creación de islas de nidificación</p>
INDICADORES	<p>Generación de lodos de dragado</p> <p>Consumo del agua</p> <p>Consumo de energía eléctrica</p> <p>Consumo de combustible</p> <p>Ocupación del suelo</p> <p>Alteración del fondo marino</p> <p>Imagen social del puerto</p> <p>Número de incidencias con repercusiones ambientales</p>
NOTA	<p>La información descrita en esta ficha puede tomarse como complemento de la ficha de manejo ambiental exigida por la autoridad ambiental en el PMA del puerto.</p>

Tabla 6.3. Buenas prácticas para la carga y descarga de material.

BUENAS PRACTICAS PARA CARGA Y DESCARGA DE MATERIAL							
FASE	Pre operativa: Diseño/planeación	X	FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	AGUA	X		
	Operativa : Construcción/operación			AIRE	X		
	Post operativa: Desmantelamiento / restauración / abandono/cierre			SUELO	X		
Actividad/ Operación	Medidas o BP Operacionales						
	<b>A. OPERACIONES CON CUCHARAS</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Minimizar la altura y velocidad descenso y de caída libre de material por ejemplo en la utilización de palas mecánicas o cucharas.</li> <li>2. Cerrar totalmente la cuchara tras haber recogido el material en las operaciones de buques.</li> <li>3. Dejar la cuchara en las tolvas el tiempo suficiente después de la descarga.</li> <li>4. Detener el funcionamiento de la cuchara para condiciones meteorológicas adversas (intensidad y velocidad de viento) en especial, cuando las medidas técnicas implementadas en la operación sean insuficientes.</li> <li>5. Regular el ritmo de las operaciones y severidad con que se manipula el carbón en función de la pulvurulencia del mismo y las condiciones meteorológicas</li> <li>6. Evitar sobrecargas de la cuchara</li> </ol>						
	<b>B. OPERACIONES DE CARGA/DESCARGA /SOBRE TOLVAS O DESDE TOLVAS</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mantener la tolva entre un 70% y un 80% de su capacidad a fin de evitar re-suspensión de material</li> <li>2. Abrir progresivamente la cuchara con el granel pulverulento o en condiciones adversas de viento a modo de barrera que permita amortiguar el remolino de polvo causado por el impacto.</li> <li>3. Minimizar la altura de caída sobre la tolva.</li> <li>4. Recoger el material derramado en torno a la tolva de manera periódica</li> <li>5. Controlar la descarga de la tolva para no colmar los contenedores de camiones y evitar su sobre peso</li> </ol>						
	<b>C. EN OPERACIONES CON PALA Y CAMIÓN</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilizar cazos de alto-volteo. El uso de cazos de alto-volteo permite mejorar el rendimiento y reducir los derrames al desacoplar el movimiento de vertido de cazo del movimiento de avance de la pala.</li> <li>2. Utilizar barreras móviles, tipo "New Jersey," para separar el tránsito de camiones de la zona de operación de la pala, reduce la dispersión de mercancía por rodadura.</li> <li>3. En operaciones de remonte del acopio utilizar palas con prolongadores de hoja vertical para alcanzar mayores alturas de remonte y evitar la entrada de la pala en el acopio.</li> <li>4. Limitar altura de caída de producto sobre la caja del camión</li> <li>5. Evitar golpear la caja del camión</li> <li>6. El avance con pala debe evitar aceleraciones bruscas o cambios rápidos de dirección.</li> </ol>						
	<b>D. OPERACIONES GENERALES</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establecer sistemas de paradas operativas y ritmos de operación: Realizar las actividades de carga y descarga al aire libre, cuando la velocidad del viento sea adecuada de acuerdo a sus evaluaciones meteorológicas por lo que deberá incorporarse las variables meteorológicas a la actividad.</li> <li>2. Para la regulación de la altura de caída libre del material, la descarga debe llegar hasta el fondo del espacio de descarga o al ras de la pila. Una tecnología disponible por ejemplo: "Conductos de llenado con altura regulable, tubos en cascada con altura regulable".</li> </ol>						
	<b>CARGA Y DESCARGA DE MATERIAL</b>						

	<p>3. Efectuar limpiezas periódicas de las superficies del muelle y del recinto portuario tanto de manera rutinaria, como una vez realizadas las operaciones de carga y descarga.</p> <p>4. Realizar una gestión adecuada de los diferentes tipos de residuos peligrosos.</p> <p>5. Separar los residuos en origen y depositarlos en el contenedor correspondiente para ser gestionados correctamente a posteriori.</p> <p>6. Mantener todas las áreas en orden.</p>
INDICADORES	<p>1. Formación medioambiental, expresada como porcentaje de personal en plantilla del puerto, que ha recibido formación ambiental, acreditada por la Autoridad Portuaria, acorde con las funciones que desarrolle en el puerto.</p> <p>2. Medidas implantadas por la autoridad para controlar las emisiones ligadas a la actividad del conjunto del puerto.</p> <p>3. Valor de parámetros de calidad del aire en el puerto, como puedan ser valores medios anuales o número de veces en que se supera el valor límite diario, para contaminantes que resulten significativos en relación con la actividad portuaria.</p> <p>5. Nivel de implantación de sistemas de gestión ambiental en instalaciones portuarias.</p>
NOTA	La información descrita en esta ficha puede tomarse como complemento de la ficha de manejo ambiental exigida por la autoridad ambiental en el PMA del puerto.

Tabla 6.4. Buenas prácticas para talleres de reparación, mantenimiento y suministros

BUENAS PRACTICAS PARA TALLERES DE REPARACIÓN, MANTENIMIENTO Y SUMINISTROS							
FASE	Pre operativa: Diseño/planeación	X	FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	AGUA	X		
	Operativa : Construcción/operación			AIRE	X		
	Post operativa: Desmantelamiento / restauración/ / abandono/cierre			SUELO	X		
Actividad/ Operación	Medidas o BP Operacionales						
	<b>A. GENERACIÓN DE RESIDUOS</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gestionar como residuos peligrosos los textiles y materiales de limpieza que han estado en contacto con productos peligrosos como aceites, disolventes, etc.</li> <li>2. Reducir el uso de productos químicos.</li> <li>3. No verter aceites o cualquier tipo de residuo en desagües y arquetas.</li> <li>4. Colocar bandejas o materiales absorbentes en las zonas de trabajo con riesgo de posibles derrames.</li> <li>5. Mantener limpias y ordenadas todas las áreas.</li> <li>6. Evitar llevar a cabo las tareas de limpieza en las proximidades de desagües.</li> <li>7. Almacenar y etiquetar adecuadamente los productos químicos utilizados.</li> <li>8. Cerrar herméticamente los bidones de productos químicos que no se estén utilizando para evitar su posible deterioro, contaminación, volatilización o derrame.</li> <li>9. Colocarlos sobre palés para detectar fácilmente posibles fugas.</li> </ol>						
	<b>B. AHORRO DEL CONSUMO DE RECURSOS</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apagar los ordenadores cuando no vayan a ser utilizados durante un largo tiempo.</li> <li>2. Sustituir los sistemas de alumbrado incandescentes por tubos fluorescentes o bombillas de bajo consumo.</li> <li>3. Cerrar las puertas cuando estén conectados los sistemas de refrigeración.</li> <li>4. Apagar las luces de las oficinas cuando cesa la actividad en ellas.</li> <li>5. Instalar mecanismos de ahorro de consumo de agua como grifos con sensores de desconexión automática.</li> <li>6. Pintar las paredes de colores claros y colocar las mesas en lugares de abundante luz natural para minimizar el consumo de luz artificial.</li> <li>7. Antes de imprimir un documento, asegurarse de que es necesario.</li> </ol>						
	<b>C. OTRAS PRÁCTICAS</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Informar de la existencia de los diferentes contenedores donde han de ser depositados los distintos tipos de residuos generados.</li> </ol>						
	INDICADORES						
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inversión en Protección medio ambiente.</li> <li>2. Accidentes al ecosistema menor</li> <li>3. Índice de reciclaje</li> <li>4. Índice de residuos peligrosos anual.</li> <li>5. Índice de Consumo de agua</li> <li>6. Comunicación a las autoridades y comunidades</li> </ol>						
	NOTA						
	La información descrita en esta ficha puede tomarse como complemento de la ficha de manejo ambiental exigida por la autoridad ambiental en el PMA del puerto.						

Tabla 6.5. Buenas prácticas para reciclar.

BUENAS PRACTICAS PARA RECICLAR								
FASE	Pre operativa: Diseño/planeación	X	FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	AGUA	X			
				AIRE	X			
				SUELO	X			
	Operativa : Construcción/operación	X		PAISAJE	X			
Actividad/ Operación	Post operativa: Desmantelamiento / restauración / / abandono/cierre	X		FAUNA	X			
				FLORA	X			
				SOCIAL	X			
Medidas o BP Operacionales								
MANEJO DE RESIDUOS	<b>A. RESIDUOS RECICLABLES PAPEL Y CARTÓN PLÁSTICOS Y VIDRIO</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Los residuos reciclables deben ser depositados en su contenedor correspondiente.</li> <li>2. Se debe tener un sistema de canecas por ejemplo: Un contenedor azul para papel y cartón de cualquier tipo (periódicos, revistas, cuadernos, bolsas de cartón, etc.), siempre que no esté manchado de grasa o plastificado. Uno verde para residuos de envases. Uno gris para los envases de vidrio (botellas, botes y tarros).</li> <li>3. Arrojar todo tipo de papel o cartón (papel usado, folios, libretas, cajas de papel, periódicos, revistas, etc.) en las papeleras situadas junto a cada puesto de trabajo. Adicional, se pueden encontrar, las canecas dispuestas para la recolección de estos y posterior reciclaje del residuo.</li> <li>4. El servicio de limpieza del puerto debe recoger el contenido de todas las papeleras al final del día y depositarlo en el contenedor dispuesto para este tipo de material.</li> <li>5. Reutilizar el papel usado escribiendo por el reverso y siempre que sea posible, imprimir por ambas caras.</li> <li>6. Usar, preferentemente, el correo electrónico y no imprimir, por costumbre, todo e-mail que se reciba.</li> <li>7. Cuando sea posible, usar papel reciclado (procede de papel usado) y ecológico (está blanqueado sin cloro, a base de ozono y agua oxigenada).</li> <li>8. No depositar en la papelera: papel o cartón manchado de grasa o restos orgánicos, pañuelos u otros materiales higiénicos de papel, papel plastificado, carpetas con anillas, clips o grapas.</li> <li>9. Depositar estos residuos en el contenedor de residuos sólidos urbanos.</li> </ol>							
	<b>B. PILAS Y BATERIAS</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tener contenedores específicos para las pilas, estratégicamente ubicados en el puerto.</li> <li>2. En los contenedores citados, se pueden depositar tanto las pilas alcalinas, como las pilas botón.</li> <li>3. Si es posible, procurar reducir el consumo de pilas mediante el uso de aparatos eléctricos conectados a la red; en caso contrario, utilizar pilas recargables.</li> <li>4. Utilizar antes las pilas de litio que las de botón: ¡son menos contaminantes!</li> <li>5. En el caso de las pilas habituales, son menos contaminantes las alcalinas. Procurar adquirir las pilas con el rótulo "libre de Mercurio (Hg)" dado que este es el elemento más contaminante.</li> <li>6. Comprar pilas de buena calidad. Las pilas baratas en general, tienen menor vida útil que una de buena calidad y está elaborada bajo un proceso más contaminante que da como resultado pilas con mayores contaminantes y por lo tanto, mayores costos de tratamiento.</li> </ol>							
	<b>C. FLUORESCENTES Y LÁMPARAS</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Usar lámparas fluorescentes son unos de los tipos de lámparas más utilizados en iluminación por dos importantes razones: su alta eficacia lumínosa y larga duración de vida. Su gran ventaja frente a otro tipo de lámparas, es su eficiencia energética.</li> <li>2. Reducir al mínimo el consumo de energía y la producción de residuos, supone una reducción de costes y mejoras en la gestión ambiental.</li> <li>3. Ajustar la cantidad de luz a nuestras necesidades. ¡Encender las luces sólo cuando sea necesario y no olvidar apagarlas al marchar.</li> </ol>							

	<p>4. Colaborar con el personal responsable comunicándole cualquier deficiencia o anomalía que se observe en la iluminación de edificios, muelles u otros espacios portuarios; ¡eso ayudará a ahorrar energía y a ser más eco-eficientes!</p> <p><b>D: CONSUMO DE ENERGÍA Y AGUA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aprovechar la luz del sol.</li> <li>2. Apagar las luces al salir de la oficina y siempre que no sean necesarias.</li> <li>3. Apagar siempre la pantalla del ordenador al marcharse y durante períodos prolongados de inactividad.</li> <li>4. Utilizar pantallas planas, ya que consumen menos energía que las convencionales.</li> <li>5. No abrir las ventanas cuando esté funcionando el aire acondicionado, pues el sistema de refrigeración estará constantemente trabajando y, por supuesto, consumiendo.</li> <li>6. Cerrar bien los grifos.</li> <li>7. Avisar rápidamente de cualquier indicio de pérdidas o averías en oficinas.</li> <li>8. Avisar si se observan pérdidas de agua en los muelles.</li> <li>9. Hacer un buen mantenimiento de las instalaciones, evita fugas y derrames.</li> <li>10. Nunca se debe pensar que el agua sobra, aunque llueva mucho: su distribución también consume electricidad, combustibles y otros tipos de recursos.</li> <li>11. Si la cisterna del cuarto de baño no es de doble descarga, se pueden meter dentro una o varias botellas de plástico llenas: cada vez que se tire de la cadena se gastarán varios litros menos</li> </ol>
INDICADORES	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Separación en origen y recogida selectiva</li> <li>2. Porcentaje de desechos que se reutiliza o recicla.</li> <li>3. Número de metros cúbicos consumidos mensualmente.</li> <li>4. Porcentaje consumo del agua.</li> <li>5. Porcentaje de uso de energía.</li> <li>6. Cantidad en toneladas de material reciclado</li> <li>7.. Número de capacitaciones realizadas (semestre)</li> <li>8. Indicador de Generación de baterías usadas</li> </ol>
NOTA	La información descrita en esta ficha puede tomarse como complemento de la ficha de manejo ambiental exigida por la autoridad ambiental en el PMA del puerto.

Tabla 6.6.Buenas prácticas para combustibles.

BUENAS PRACTICAS PARA COMBUSTIBLES										
FASE	Pre operativa: Diseño/planeación		FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	AGUA	X					
				AIRE	X					
				SUELO	X					
Operativa: Construcción/operación		X		PAISAJE	X					
				FAUNA						
				FLORA						
Post operativa: Desmantelamiento / restauración/ / abandono/cierre		X		SOCIAL						
				Medidas o BP Operacionales						
				Medidas o BP Operacionales						
COMBUSTIBLES	<b>A. ALMACENAJE Y ABASTECIMIENTO</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Respetar los lineamientos de operación y procedimientos para el funcionamiento de muelles con funciones de gasolinera marina, según los procedimientos y disposiciones vigentes.</li> <li>Solicitar a los clientes permanecer con su embarcación mientras cargan combustible.</li> <li>Disminuir la presión de suministro.</li> <li>Proporcionar esponjas para absorber combustibles junto con la manguera de carga de combustible.</li> <li>Indicar al personal del muelle y a las embarcaciones que presten atención al sonido de las líneas de llenado para anticipar cuando los tanques están casi llenos.</li> <li>Aconsejar amablemente a los clientes a que eviten llenar el tanque "hasta el tope", ya que el combustible se expande y el tanque puede tener derrames si se llena al límite.</li> <li>Deberá de existir un sistema de abatimiento de fuego, en el área de abastecimiento de combustible y en los muelles a través de la marina, visiblemente señalado y con instrucciones para su uso en español e inglés.</li> <li>Instalar señales de fácil lectura desde las embarcaciones en el área del muelle de abastecimiento que explique el procedimiento apropiado de cargar combustible, los sistemas de prevención de derrames y el procedimiento de reportar los derrames.</li> <li>Instalar pistolas de paro automático cuando el depósito se encuentre lleno para evitar derrames y además trampas en las bombas para reducir la posibilidad de derrames de combustibles.</li> <li>Las Marinas deberán contar con una barrera flotante, contenedora de líquidos y sólidos más livianos que el agua, de un largo igual al doble de la eslora de la embarcación más grande que pueda albergar. Para su uso en el área designada y visiblemente marcada en español e inglés, dentro de la marina como "Área de abastecimiento de combustibles".</li> <li>Las marinas deberán contar permanentemente con toallas absorbentes derivados del petróleo en un lugar accesible y claramente indicado, dentro del área de abastecimiento de combustibles, para captar rápidamente pequeños derrames.</li> </ol>									
	1. Descripción de los principales focos de vertido (puntuales y difusos) situados en el puerto, que tienen un impacto significativo en la calidad de las aguas y sedimentos de las dársenas del puerto.									
	NOTA									
	La información descrita en esta ficha puede tomarse como complemento de la ficha de manejo ambiental exigida por la autoridad ambiental en el PMA del puerto.									

Tabla 6.7. Buenas prácticas para abandono y restauración.

BUENAS PRACTICAS PARA ABANDONO Y RESTAURACIÓN								
FASE	Pre operativa: Diseño/planeación		FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	AGUA	X			
				AIRE	X			
				SUELO	X			
Operativa :	Construcción/operación			PAISAJE	X			
				FAUNA	X			
Post operativa: Desmantelamiento / restauración / abandono/cierre	X			FLORA	X			
				SOCIAL	X			
Actividad/ Operación	Medidas o BP Operacionales							
ABANDONO Y RESTAURACIÓN	<p><b>A. PLAN CIERRE</b></p> <p>1. El desmantelamiento o retiro de las locaciones montadas, deberá obedecer previamente a un proceso, teniendo en cuenta que es factible que las instalaciones puedan resultar competentes para otros menesteres.</p> <p>2. El desmantelamiento de las diferentes instalaciones debe hacerse teniendo en cuenta las condiciones iniciales de la zona en la que se implantaron y bajo la premisa: "las características finales de cada uno de los sitios empleados deben ser iguales o superiores a las que tenía inicialmente".</p> <p><b>B. LIMPIEZA DEL SITIO</b></p> <p>1. Una vez finalizados los trabajos de desmantelamiento de las instalaciones se verificará que éstos se hayan realizado convenientemente, de acuerdo con los requisitos o acuerdos adoptados con la autoridad competente y la comunidad del área de influencia puntual. Todos los materiales que puedan reciclarse como contenedores, envases, chatarra, carretes, canecas, cables, entre otros.</p> <p>2. serán recolectados en su totalidad. El material que pueda reciclarse o reutilizarse debe ser retirado de la zona del proyecto por un gestor externo o personal interno encargado del proceso para su posterior aprovechamiento.</p> <p>3. Los residuos peligrosos deberán ser entregados a un gestor externo autorizado para el aprovechamiento y/o disposición en celda de seguridad. El generador deberá constatar el adecuado manejo de estos y las respectivas autorizaciones de la empresa con quien se realiza la gestión.</p> <p>4. Se debe velar porque la disposición de los residuos ordinarios producidos sean trasladados a rellenos sanitarios autorizados por la autoridad ambiental y que la limpieza de la zona sea absoluta, procurando evitar pasivos ambientales.</p> <p>5. La excavación y retiro, de existir, cualquier tipo de suelo contaminado producto de accidentes que en el tiempo de funcionamiento de las zonas de almacenamiento de combustibles o durante el abandono se hubieran podido producir accidentalmente, de forma que la superficie quede en condiciones similares a las de su entorno inmediato y preparadas para soportar cualquier otro uso que se pudiera prever.</p> <p>6. Se deberá verificar el plan de señalización y el plan de manejo de tráfico implementado, con el fin de retirar de la zona del proyecto cada una de las señales y demás dispositivos de señalización instalados, los cuales podrán ser trasladados a las diferentes almacenes de los contratistas de obra para ser reutilizadas en otro proyecto.</p> <p><b>C. RESTAURACIÓN DE LAS ZONAS INTERVENIDAS</b></p> <p>1. En las actividades de restauración de las superficies será de sumo interés el reacondicionamiento de la topografía a una condición similar a su estado original, restaurando las superficies, rellenando las zanjas abiertas, re perfilando las superficies, y removiendo las zonas compactadas, entre otras.</p> <p>2. En aquellas áreas que lo permitan se realizará la restauración y reconformación de acuerdo con el plan</p>							

	final que deberá contemplar el uso final del terreno.
<b>D MONITOREO Y SEGUIMIENTO</b>	
INDICADORES	<p>1. Área susceptible de tratamiento vs área efectivamente tratada (%).</p> <p>2. Cumplimiento del plan de manejo de residuos sólidos en desmantelamiento (%).</p>
NOTA	La información descrita en esta ficha puede tomarse como complemento de la ficha de manejo ambiental exigida por la autoridad ambiental en el PMA del puerto.

## 7 GESTIÓN CON LA COMUNIDAD (PUERTO -CIUDAD)

La centralidad urbana de gran parte de los recintos portuarios derivada de su origen común y en buena medida, de su desarrollo conjunto supone dificultades ambientales en su convivencia. Así, las transformaciones de espacios portuarios deberían producir una mejora del ambiente de la ciudad y una armoniosa articulación funcional Puerto-Ciudad.

El objetivo de este capítulo consiste en ofrecer a los responsables de la toma de decisiones y a las partes interesadas una herramienta que los ayude a tomar decisiones ante los problemas que enfrentan cuando se trata de traducir concretamente esta tendencia de "Hacer la Ciudad con el Puerto" ante tres grandes desafíos:

1. Las estrategias de desarrollo económico
2. Los desafíos medioambientales
3. La organización del espacio

En esta guía se tomaron como referencia algunas de las recomendaciones emitidas por la Red Mundial de Ciudades Portuarias ([AIVP, 2015](#)), mediante respuestas a las preguntas más frecuentes a la hora de construir una eficaz relación Puerto-Ciudad.

### 7.1 ESTRATEGIAS DE DESARROLLO ECONÓMICO

El potencial económico de los territorios Puerto-Ciudad supera ampliamente la simple actividad de cruceros. Se articula actualmente alrededor del desarrollo y de aprovechamiento de nuevas industrias tradicionales o muy innovadoras impulsadas por las características específicas de las interfaces Puerto-Ciudad. Junto con la pesca y las actividades náuticas, la implementación de una oferta turística global contribuye al desarrollo económico del territorio atrayendo a la población local y los turistas.

Como lugares que brindan la oportunidad de crear verdaderos clústeres culturales, los territorios Puerto-Ciudad propician la creación de clústeres económicos en torno a las actividades relacionadas con el mar que ocupan hoy un lugar preponderante en numerosas ciudades portuarias. No obstante, la realización de estos proyectos supone estrategias que permiten hacerlas posibles y rentables a lo largo de su prolongada implementación concreta.

#### 7.1.1 *¿CÓMO ATRAER POBLACIÓN, VISITANTES Y EMPRESAS?*

Establecer clústeres marítimos para ganar en competitividad Puerto-Ciudad: la implementación de clústeres marítimos se basará en un inventario previo de los diferentes ámbitos de actividades y de los actores públicos y privados presentes en la zona sujeta a reurbanización. Este inventario pretende definir los intereses económicos y sociales

comunes de todas las partes interesadas. Estas últimas se preocuparán por conjugar sus acciones en los ámbitos de la investigación y el desarrollo, la comunicación, la prospección internacional, etc., basándose o no en una estructura específica (grupo de trabajo informal, asociación de usuarios, comunidades de actores, etc.). Por lo tanto, instituciones, colectividades, puertos y empresas participarán en un verdadero carácter mixto, donde todos resultan ganadores, capaces de atraer nuevos socios.

Establecer clústeres culturales: la creación de clústeres culturales constituye una herramienta de desarrollo económico y un impulso fundamental para favorecer el atractivo de un territorio, incluso en un contexto de crisis. Al multiplicar y combinar las instalaciones y los proyectos culturales, se da inicio a toda una dinámica territorial devolviendo la vida a antiguos territorios portuarios y atrayendo a los visitantes y la población. Es además una oportunidad para inyectar una nueva calidad de vida a la interfaz ciudad/puerto y, en términos más globales, a toda la ciudad.

Transformar la navegación deportiva en un desafío económico y turístico de la ciudad y su puerto: la fuerza de atracción internacional de muchas ciudades portuarias se puede medir con respecto al aumento de las actividades de cruceros, pero también del turismo náutico. Sus impactos económicos y culturales son importantes y generan valor agregado para las ciudades y los puertos. Más allá de la actividad de la navegación deportiva propiamente dicha, existe una oportunidad de estructurar toda una industria alrededor de los deportes náuticos y, de este modo, generar puestos de trabajo directos en el área portuaria con repercusiones para las pequeñas empresas ligadas al sector náutico, al igual que la hotelería, la restauración y el comercio, tanto a escala local como regional.

Adaptar los programas de formación a los oficios específicos de los territorios Puerto-Ciudad: en colaboración activa con los actores de la investigación y la formación, los puertos y las industrias portuarias contribuyen a poner en práctica programas específicos de formación. Su contenido se ajustará regularmente con el fin de responder mejor a las necesidades de una economía portuaria en constante evolución. Dichos programas serán tanto de corta como de larga duración con el fin de satisfacer las necesidades de los oficios técnicos y los servicios.

#### **7.1.2 *¿QUÉ PAPELES DEBEN DESEMPEÑAR LOS ACTORES, LAS AUTORIDADES PORTUARIAS Y URBANAS?***

Formalizar entre la ciudad y el puerto los proyectos urbanos situados en la interfaz con el puerto: cuando los proyectos y las iniciativas del puerto y de la ciudad corren el riesgo de transformarse en antagonistas, pero al mismo tiempo, cuando las dinámicas ya están establecidas, impulsadas por la realidad de los desafíos locales, entonces la existencia de instancias de concertación es necesaria, pero no suficiente. La creación de una herramienta común y estructurante, que formalice las bases de un desarrollo armonioso y sostenible, se vislumbra como fuente de garantía y de éxito, para el beneficio del territorio.

Hacer del puerto un protagonista de la sociedad: muchas veces, el desconocimiento de las actividades del puerto y de su aporte a la vida ciudadana, principalmente en el plano económico, es fuente de incomprendión, de indiferencia e incluso de hostilidad por parte de los ciudadanos. En esta manera, las autoridades deben desempeñar un papel protagónico que se podrá traducir en:

- La implicación regular de la autoridad portuaria en actividades culturales y/o sociales de la ciudad (exposición, patrocinio, etc.);
- La organización puntual, pero regular, de eventos (música, cine, deportes, velerismo, "Día del Puerto", etc.) en los espacios de interfaz Puerto-Ciudad.. Para reforzar el impacto de estos eventos, se recomienda elegir una ubicación donde se hayan conservado actividades portuarias y/o que ofrezca una vista directa hacia el puerto activo.

Dar a conocer el puerto a los ciudadanos: complementando las diversas facetas de la participación del puerto en la vida ciudadana señaladas en la recomendación anterior, varias prácticas podrán contribuir a un mejor conocimiento del puerto:

- La organización de eventos y de "jornadas/semanas del puerto". Su regularidad y su repetición conducirá a transformarlos en otras tantas citas entre el puerto y la población.
- La organización de visitas guiadas en barcos para dar acceso y otra visión, lo más cerca posible de los barcos y de los equipamientos, y/o en autobús privilegiando las salidas de visitas cercanas a otros lugares turísticos de la ciudad. La creación de circuitos peatonales o ciclovías con acceso a miradores naturales o artificiales: construcción de miradores, acceso a las azoteas de algunos almacenes, etc.

La creación de "Port Centers": más ambicioso que el de un simple museo portuario, el concepto de Port Center se basa en prácticas interactivas que permiten dar a conocer mejor el puerto moderno en su día a día, al igual que en la voluntad de desempeñar un papel educativo para un público masivo, incluso hacer descubrir a los jóvenes todo el abanico de oficios y de posibilidades de empleos para el mañana.

## 7.2 DESAFÍOS AMBIENTALES

El cambio climático y la toma en consideración de la subida del nivel del mar ocupan un lugar preponderante en los proyectos de gran escala realizados por los urbanistas de las ciudades portuarias. Está naciendo una nueva manera de pensar el urbanismo en el frente costero. Este urbanismo podría permitir desarrollar soluciones innovadoras no solo para protegerse, sino que también para brindar una oportunidad de crear nuevos espacios. Sin embargo, hacer la ciudad con el puerto impone también optimizar el desempeño medio ambiental. Una vez más, el territorio Puerto-Ciudad resulta propicio para implementar estrategias y

medidas que permitan mitigar la huella ambiental utilizando la anticipación y la cooperación como palabras claves.

#### ***7.2.1 ¿CUÁLES SON LAS SOLUCIONES PARA REDUCIR LA CONTAMINACIÓN INDUSTRIAL Y PORTUARIA?***

Realizar un inventario de los impactos en el medio ambiente: las restricciones impuestas por las legislaciones nacionales al ambiente son también la ocasión de actuar en vez de soportar a través del emprendimiento de estrategias medio ambientales dinámicas y previsoras. La realización de un inventario y de un diagnóstico de los impactos ambientales de los puertos, en particular, en las zonas de interfaz Puerto-Ciudad., constituirá una fase preliminar de la implementación de las medidas y herramientas de seguimiento y de gestión medio ambiental de la interfaz Puerto-Ciudad.

Establecer un procedimiento de cooperación entre todas las empresas presentes en el territorio: trabajar previamente con todas las empresas presentes en el sector industrial-portuario permitirá estudiar todas las oportunidades legales y todas las soluciones que se presenten para cumplir la legislación medioambiental. Este trabajo se iniciará desde las primeras fases de los proyectos orientados al mantenimiento, la extensión o la implantación de actividades industriales y portuarias.

Utilizar todas las técnicas y buscar la innovación para mitigar la contaminación acústica: ahora existen múltiples soluciones técnicas (tratamientos de las construcciones, herramientas portuarias, revestimientos, etc.) para reducir los ruidos molestos y lograr la cohabitación de actividades portuarias pesadas y actividades urbanas. Se apoyará la búsqueda y la innovación en este ámbito con el fin de aplicar medidas cada vez más eficaces.

Conciliar funcionalidad y medio ambiente para una mejor calidad del aire: la actividad portuaria e industrial es una de las principales fuentes de contaminación atmosférica dentro de las ciudades portuarias. Los arquitectos pueden jugar con la innovación en la concepción de los equipamientos industriales para disminuir esta fuente de contaminación y transformar los requisitos ambientales en verdaderas fuentes de inspiración. Recurrir a tecnologías innovadoras conjugado con la cooperación con las partes interesadas constituye otra forma de acción eficaz.

### **7.3 ORGANIZACIÓN DEL ESPACIO**

Las interfaces Puerto-Ciudad son territorios complejos donde se cristalizan los desafíos de la competencia y de la complementariedad urbana y portuaria ante recursos de espacio que muchas veces son restringidos y limitados. La búsqueda del justo equilibrio dependerá de soluciones orientadas a garantizar un carácter mixto a la vez espacial y funcional propio para inyectar dinamismo no solo a la interfaz Puerto-Ciudad, sino a todo el territorio de la ciudad portuaria.

### 7.3.1 *¿QUÉ HACER FRENTE A LA FALTA DE ESPACIOS DISPONIBLES?*

Compartir el uso del agua entre funciones urbanas y portuarias: la presencia de agua y de dársenas caracteriza por sí sola la interfaz Puerto-Ciudad. El agua puede aportar soluciones a la falta de espacio tanto para el puerto como para la ciudad. Es posible planificar el tiempo compartido de su uso basándose en un inventario previo de las infraestructuras portuarias y de los equipamientos urbanos existentes, sus funciones y de los usos que hace el puerto o la ciudad del agua.

Combinar las funciones urbanas y portuarias: La diversidad funcional podrá adoptar la forma de un carácter mixto horizontal que se basa en una reunión de equipamientos o de un carácter mixto vertical que asocia actividades portuarias y urbanas dentro de una misma edificación. Esta solución, todavía poco frecuente, se adapta particularmente a las terminales de pasajeros. Ofrece además la ventaja de tener menores necesidades en materia de espacio. En ambos casos, el carácter mixto de las funciones urbanas y portuarias constituirá un punto a favor adicional para la zona. Reforzará a la vez su identidad y su atractivo tanto para los visitantes y los actores económicos como para la población misma.

Desplazar la ciudad en el agua: La mayoría de las veces, los equipamientos urbanos sobre el agua (restaurante flotante, cine flotante, etc.) han quedado fijos. En muchos casos, están ubicados en espacios reconvertidos principalmente para funciones más urbanas. Por ende, constituyen más una simple referencia a la atmósfera marítima de los lugares. Al multiplicar los puntos de atraque posibles en el puerto y al otorgarles su carácter de movilidad, se convertirán en una verdadera apertura de la ciudad hacia su puerto y permitirán que las ciudades portuarias animen sus dársenas. Pero este desplazamiento de los usos urbanos hacia los espacios en el agua es también una oportunidad para preservar un terreno a veces escaso o restringido.

Jugar con la flexibilidad y no paralizar los espacios: La implantación de equipamientos urbanos temporales "livianos" del tipo unidades modulares, construcciones prefabricadas desmontables, etc.

- La construcción de edificios evolutivos sujetos en un primer momento a un uso determinado, por ejemplo oficinas, pero concebidos para poder adaptarse luego fácilmente a otro uso, por ejemplo residencial. Esta adaptación se pondrá en práctica para responder a nuevas necesidades funcionales de los socios, a la evolución de la legislación y los cambios en la actividad portuaria vecina, o incluso a su reubicación, etc.

### 7.3.2 *¿CÓMO TRATAR LOS ESPACIOS DE TRANSICIÓN ENTRE LA CIUDAD Y EL PUERTO?*

Cuidar el tratamiento de los elementos de transición Puerto-Ciudad: Es preciso poner especial atención al desarrollo de las zonas de transición entre la ciudad y el puerto y a los elementos que los unen (puentes, pasarelas, etc.). Ello incluye hacer una cuidadosa selección de materiales para el suelo, instalar mobiliario urbano y portuario adaptado, y crear diseños estudiados que permitan integrar los dos paisajes.

Poner en escena el paisaje urbano-portuario: En la frontera de la tierra con el agua, el paisaje Puerto-Ciudad ofrece un espectáculo específico y muy rico que combina los elementos técnicos relacionados con las funciones portuarias, dársenas y barcos, con lo urbano. La topografía de las ciudades portuarias permite a veces disponer de balcones naturales o de habilitar recorridos que dominan este espectáculo uniendo un puerto activo a su ciudad. Pero también es posible integrar esta puesta en escena desde la concepción de los proyectos previendo azoteas o creando específicamente miradores.

Habilitar zonas de amortiguación urbanas, portuarias, verdes: La implementación de zonas de amortiguación entre el frente urbano existente o futuro y la actividad portuaria facilita la cohabitación ciudad/puerto y ofrece espacios de vida. Existen diferentes soluciones:

- Zonas de amortiguación urbanas que albergan equipamientos compatibles con la actividad portuaria: oficinas, pequeñas empresas, servicios culturales.
- Zonas de amortiguación portuarias que albergan equipamientos portuarios de menor impacto: logística a pequeña escala, tráficos fluviales relacionados con la economía urbana, base de las actividades de servicios a los barcos, "estacionamiento" fluvial.
- Zonas de amortiguación verdes resultantes de la preservación de zonas predominantemente rurales o bien, de la creación de espacios verdes.

### 7.3.3 *¿CÓMO PRESERVAR LA IDENTIDAD ARQUITECTÓNICA Y PORTUARIA?*

Inventariar todos los elementos notables del patrimonio: las interfaces ciudad/puerto experimentan mutaciones que modifican de manera permanente sus paisajes. El inventario del patrimonio portuario permite trazar la conexión entre el pasado y el futuro del espacio ciudad/puerto incluso antes de cualquier proyecto de desarrollo. Identificar lo que es patrimonial, decidir lo que debe preservarse, significa también plantearse las preguntas de la evaluación – ¿por qué y cómo salvaguardar? – además de preguntarse de qué manera esta preservación y esta reutilización van a permitir afirmar una identidad y van a diferenciarse de otras operaciones de este tipo realizadas en otras partes del mundo.

## 8 LEGISLACION Y REGULACIONES AMBIENTALES APLICABLES AL SECTOR PORTUARIO

El desarrollo de este capítulo tiene por objeto presentar el régimen legal aplicable de las guías ambientales en el sector portuario, y el panorama legal actual de las mismas respecto a proyectos, obras o actividades que están sujetos a instrumentos de control y manejo ambiental, de conformidad con lo establecido en el Decreto 1076 de 2015 "*Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible*".

En este mismo sentido, se presentará de manera general los requerimientos de carácter legal ambiental que deben tenerse en cuenta para el desarrollo de este tipo de Proyectos, que para mayor ilustración y comprensión, se estructura un cuadro descriptivo, como anexo al presente documento (Ver Anexo 11.1).

Sobre el tema, se considera importante advertir que lo anterior, contiene los requerimientos ambientales generales, sin perjuicio que para cada proyecto en particular deba analizarse su aplicación en cada caso.

De esta forma, de acuerdo a la normativa ambiental aplicable en el sector de infraestructura, compilada en el Decreto 1076 de 2015, se observan proyectos, obras y actividades que (i) requieren de Licenciamiento Ambiental<sup>2</sup> y (ii) están listadas o podrían considerarse cambios menores o ajustes normales en proyectos de infraestructura del sector de transporte portuario<sup>3</sup>.

Respecto de estas actividades, la presente Guía, tiene como función servir de instrumento técnico complementario de integración, y referente técnico y conceptual en relación a dichos instrumentos de control y manejo ambiental, cuyo cumplimiento podrá ser verificado por la autoridad ambiental competente, en las actividades de control y seguimiento, y efectuar a los usuarios las recomendaciones a que haya lugar.

### 8.1 PROYECTOS, OBRAS O ACTIVIDADES QUE REQUIEREN DE LA OBTENCIÓN DE UNA LICENCIA AMBIENTAL

---

<sup>2</sup> Artículos 2.2.2.3.2.2 y 2.2.2.3.2.3 del Decreto 1076 de 2015.

<sup>3</sup> Artículos 2.2.2.6.1.1. y siguientes del Decreto 1076 de 2015.

De conformidad con lo establecido en los Artículos 2.2.2.3.2.2 y 2.2.2.3.2.3 del Decreto 1076 de 2015, los siguientes Proyectos, Obras y Actividades requieren de la obtención de una licencia ambiental:

#### **8.1.1 *DE COMPETENCIA PRIVATIVA DE LA AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES:***

(i) Numeral 6 del artículo 2.2.2.3.2.2 del Decreto 1076 de 2015: En el sector marítimo y portuario:

- La construcción o ampliación y operación de puertos marítimos de gran calado;
- Los dragados de profundización de los canales de acceso a puertos marítimos de gran calado;
- La estabilización de playas y de entradas costeras.

(ii) Numeral 8.2 del artículo 2.2.2.3.2.2 del Decreto 1076 de 2015: Ejecución de Obras Públicas en los proyectos de red fluvial nacional referidos a:

- La construcción y operación de puertos públicos;
- Rectificación de cauces, cierre de brazos, meandros y madreviejas;
- La construcción de espolones;
- Desviación de cauces en la red fluvial;
- Los dragados de profundización en canales navegables y en áreas de deltas.

#### **8.1.2 *DE COMPETENCIA PRIVATIVA DE LAS CORPORACIONES AUTÓNOMAS REGIONALES, LAS DE DESARROLLO SOSTENIBLE, LOS GRANDES CENTROS URBANOS, Y LAS AUTORIDADES AMBIENTALES CREADAS MEDIANTE LA LEY 768 DE 2002:***

(i) Numeral 5 del artículo 2.2.2.3.2.3 del Decreto 1076 del 2015: En el sector marítimo y portuario:

- La construcción, ampliación y operación de puertos marítimos que no sean de gran calado;
- Los dragados de profundización de los canales de acceso a los puertos que no sean considerados como de gran calado;
- La ejecución de obras privadas relacionadas con la construcción de obras duras (rompeolas, espolones, construcción de diques) y de regeneración de dunas y playas.

(ii) Numeral 8 del artículo 2.2.2.3.2.3 del Decreto 1076 del 2015: Ejecución de obras de carácter privado en la red fluvial nacional:

- La construcción y operación de puertos;
- Rectificación de cauces, cierre de brazos, meandros y madreviejas;
- La construcción de espolones;
- Desviación de cauces en la red fluvial;
- Los dragados de profundización en canales y en áreas de deltas.

Los proyectos portuarios sujetos a licenciamiento ambiental cuentan con Términos de Referencia expedidos por la Autoridad Ambiental Competente, dependiendo de las condiciones del proyecto, obra o actividad que se pretende desarrollar, para la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental. De esta manera, para la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental se debe tener en cuenta como primer referente técnico los Términos de Referencia, pero no de manera exclusiva, pues para la elaboración de los Estudios, (i) el solicitante podrá complementar la información con las Guías Ambientales, asimismo (ii) la Autoridad Ambiental competente podrá requerir información adicional conforme a las mismas, cuando se considere indispensable para la evaluación y decisión de la viabilidad ambiental del Proyecto, y además (iii) en las funciones de seguimiento y control podrá verificar el cumplimiento de las mismas y recomendar su aplicación.

## 8.2 CAMBIOS MENORES O AJUSTES NORMALES EN PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DEL SECTOR DEL TRANSPORTE PORTUARIO

Se entiende por cambios menores o ajustes normales en proyectos de infraestructura del sector del transporte portuario, aquellos que estando sujetos a licencia ambiental o plan de manejo ambiental, no requieren adelantar el trámite de modificación respectivo, por no implicar la generación de nuevos impactos ambientales.

Así, conforme se establece en los artículos 2.2.2.6.1.1 y siguientes del Decreto 1076 del 2015, los cambios menores corresponden aquellas actividades que cumplen con todas las condiciones establecidas a continuación:

- Estar localizadas dentro del corredor o el área licenciada;
- No impliquen nuevos impactos ni con un mayor grado de importancia a los inicialmente identificados en los Estudios de Impacto Ambiental;
- No impliquen cambios en permisos ambientales;
- No impliquen variaciones permanentes a las obligaciones, requerimientos, restricciones y prohibiciones establecidas en la licencia ambiental, plan de manejo ambiental o demás instrumentos de manejo y control ambiental;
- Que hayan sido contempladas las medidas de manejo para la ejecución de las actividades propuestas en los estudios ambientales presentados en el marco de los diferentes instrumentos de manejo;

- No involucren riesgos adicionales a los inicialmente identificados, ni cambios en el Plan de Contingencia
- No implique intervenciones en playas, manglares, corales y/o pastos marinos, que sean adicionales y/o diferentes a las ya identificadas y autorizadas.

Al respecto, las actividades listadas en los artículos 2.2.2.6.1.2 y en el literal c del artículo 2.2.2.6.1.5 del Decreto 1076 de 2015, son enunciaciones normativas que cumplirán con dichos requisitos, y por tanto, no requieren de valoración adicional alguna o de pronunciamiento de las autoridades ambientales. De esta forma, para adelantar dichas actividades el titular de la licencia ambiental o plan de manejo ambiental deberá presentar a la autoridad ambiental competente un informe con destino al Expediente de las actividades a ejecutar, a efectos de ser tenido en cuenta en el proceso de seguimiento y control ambiental, según el procedimiento contenido en el artículo 2.2.2.6.1.7 del Decreto 1076 del 2015.

Así estas actividades de cambio menor del modo acuático-fluvial y modo acuático de infraestructura portuaria, son los siguientes:

#### **8.2.1 *MODO ACUÁTICO-FLUVIAL***

- Ajustes en la ubicación y/o dimensiones de espolones, siempre y cuando:
  - No aumenten la relación de estrechamiento inicial del cauce;
  - No modifiquen la línea original de recuperación de orilla;
  - Se encuentren dentro de la zona caracterizada ambientalmente y aprobadas para el desarrollo del proyecto;
  - Conserve el objetivo para el cual fue aprobado.
- Ajustes en la ubicación y/o dimensiones de las obras licenciadas de proyectos de rectificación de cauces, desviación de cauces, cierre de brazos, meandros y madreviejas, siempre y cuando:
  - Se encuentren dentro de las zonas caracterizadas ambientalmente, y aprobadas para el desarrollo del proyecto;
  - Conserve el objetivo para el cual fue aprobado;
  - No altere el régimen hidro-sedimentológico.
- Incremento del volumen autorizado de dragado de profundización en canales navegables y en áreas de deltas manteniendo las especificaciones técnicas del canal definidas en la licencia ambiental, siempre y cuando:
  - El botadero o los botaderos autorizados tengan la capacidad de recibir el material producto del dragado;

- Los materiales del lecho que se remuevan no contengan materiales contaminados;
- No se afecten áreas de playas, manglares, corales y/o pastos marinos adicionales a los inicialmente identificados.

### **8.2.2 MODO ACUÁTICO-MARÍTIMO**

- Incremento del volumen autorizado de dragado de profundización en canales navegables manteniendo las especificaciones técnicas del canal definidas en la licencia ambiental, siempre y cuando:
  - El botadero o los botaderos autorizados tengan la capacidad de recibir el material producto del dragado;
  - Que los materiales del lecho que se removerán no contienen materiales contaminados;
  - No se afecten áreas de playas, manglares, corales y/o pastos marinos, adicionales a los inicialmente identificados.
- Ajustes en la ubicación y/o dimensiones de los elementos constitutivos de obras duras y de regeneración de dunas y playas dentro del área licenciada, siempre y cuando el resultado de la modelación de los ajustes no muestre afectaciones con relación al comportamiento hidro-sedimentológico en el área de influencia.

### **8.2.3 MODO ACUÁTICO (FLUVIAL Y MARÍTIMO)- INFRAESTRUCTURA PORTUARIA**

- Incremento del volumen autorizado de dragado de los canales de aproximación, áreas de maniobra, zonas de atraque para los terminales portuarios, manteniendo las especificaciones técnicas del canal definidas en la licencia ambiental, siempre y cuando:
  - El botadero o los botaderos autorizados tengan la capacidad de recibir el material producto del dragado;
  - Los materiales del lecho que se remuevan no contengan materiales contaminados;
  - No se afecten áreas de ronda hídrica, lecho del cuerpo de agua, playas, manglares, corales y/o pastos marinos, adicionales a los inicialmente identificados.

- Obras o actividades para la construcción y operación de puertos que requieren cambios de los diseños en zonas licenciadas ya sea que se encuentren construidas y/o intervenidas o en construcción, siempre y cuando no implique la construcción de nuevas vías de acceso. Dichas obras o actividades corresponden a:
  - Rehabilitación y/o modificación de especificaciones o alineación de vías internas y/o vías existentes de acceso al proyecto;
  - Rehabilitación y/o modificación de especificaciones o alineación de vías férreas internas del proyecto.
  - Cambio en el trazado de políductos y gasoductos dentro del área del proyecto, ubicados en área terrestre;
  - Rediseños, reubicación o redistribución de edificios, zonas administrativas de recibo y/o almacenamiento, siempre y cuando no implique zonas de almacenamiento de granel sólido;
  - Construcción de instalaciones destinadas al sistema eléctrico del proyecto;
  - Demolición de pavimentos, bodegas y/o edificaciones;
  - Rehabilitación y/o reparaciones al sistema de defensa de muelles;
  - Ajustes constructivos a muelles, embarcaderos, marinas y sistemas de atraque, que hagan parte de un terminal portuario y que no modifiquen el comportamiento hidro-sedimentológico del cuerpo de agua donde se construye el muelle;
  - Cambios de elementos de amarre en muelles como bitas o bolardos;
  - Reparaciones y/o mantenimiento preventivo del muelle;
  - Mantenimiento de elementos de protección marginal bajo muelle;
  - Reubicación y/o redistribución de la infraestructura hidráulica y sanitaria, incluyendo tuberías, accesorios, obras para manejo de agua potable y residual doméstica;
  - Cambios en los sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas, siempre y cuando no se intervengan nuevas áreas y estos cambios garanticen las eficiencias necesarias para el cumplimiento de la normativa ambiental vigente y se mantenga la capacidad de asimilación del cuerpo receptor;
  - Dragado de mantenimiento de los canales y áreas de maniobra para los terminales portuarios, siempre y cuando los botaderos sean suficientes para el material a dragar y no se intervengan manglares, corales o pastos marinos."

Asimismo los cambios menores comunes a dos o más modos de proyectos del sector de infraestructura de transporte, el artículo 2.2.2.6.1.2 del Decreto 1076 del 2015, contiene los siguientes:

- Donación de material sobrante de las obras de infraestructura de transporte, en áreas ubicadas en predios diferentes a los contenidos en la Licencia Ambiental, siempre y cuando estos cuenten con las autorizaciones y permisos de la autoridad ambiental competente y dando cumplimiento al artículo 59 de la Ley 1682 de 2013.
- Abastecimiento de agua a través de acueductos de particulares, municipales y/o veredales, siempre y cuando estos tengan disponibilidad para el suministro según el caudal otorgado y la destinación del recurso que permita la respectiva concesión de aguas.
- El uso de material sobrante para el mantenimiento de caminos, siempre y cuando se cuente con los permisos de las autoridades locales y/o de los propietarios de los predios, cuando aplique.
  - Ajuste o modificación del punto de captación de aguas, siempre y cuando se realicen dentro del tramo homogéneo de captación licenciado.
  - Ajuste o modificación del punto de vertimiento licenciado, siempre y cuando se mantenga la capacidad de asimilación del cuerpo receptor para la carga contaminante del vertimiento y no se afecten los usos aguas abajo del punto. Lo anterior de conformidad con lo señalado en el Título 3, Parte 2, Libro 2.
- Adición de materiales objeto de explotación incluidos dentro de la utilización temporal siempre y cuando:
  - Estén dentro del polígono licenciado;
  - No modifique la capacidad operativa diaria;
  - No implique un cambio en la competencia de la autoridad que otorgó la autorización ambiental.
- Cambios asociados a la utilización de nuevos materiales y/u métodos constructivos y/u operativos para los modos terrestres y aéreo.
- Cambio de proveedores de materiales de construcción siempre que el nuevo proveedor cuente con todos los permisos y licencias ambientales asociados a la explotación de recursos naturales no renovables, como agregados y material granular.

Así, en relación con las actividades que no se encuentren enunciadas en los citados artículos como cambio menor en el modo acuático fluvial y marítimo, y que en el desarrollo específico del proyecto portuario sujeto a licencia ambiental o plan de manejo ambiental el titular considere que una actividad puede ser un cambio menor o de ajuste normal dentro del giro ordinario de la actividad, deberá solicitarle a la autoridad ambiental competente el respectivo pronunciamiento conforme al procedimiento establecido en normativa vigente para el

trámite de licenciamiento ambiental, para lo cual deberá obtenerse el pronunciamiento respectivo para adelantar la actividad.

De esta forma, en relación con los cambios menores o ajustes normales de proyectos de infraestructura portuaria, las guías ambientales tienen por objeto (i) servir de instrumentos de consulta y referente técnico, y de orientación conceptual, metodológica y procedimental para el desarrollo de dichas actividades, y (ii) la autoridad ambiental en las actividades de control y seguimiento de los instrumentos de control y manejo ambiental podrá verificar la implementación de lo dispuesto en las guías ambientales y efectuar a los usuarios las recomendaciones a que haya lugar.

## 9 GLOSARIO

**Actividad portuaria:** Se consideran actividades portuarias la construcción, operación y administración de puertos, terminales portuarios; los rellenos, dragados y obras de ingeniería oceánica; y, en general, todas aquellas que se efectúan en los puertos y terminales portuarios, en los embarcaderos, en las construcciones que existan sobre las playas y zonas de bajamar, y en las orillas de los ríos donde existan instalaciones portuarias.

**Administrador Portuario:** Persona jurídica constituida o domiciliada en el país, que administra un puerto o terminal portuario. El Administrador Portuario puede ser público o privado.

**Almacenamiento:** Es el servicio que se presta a la carga que permanece en los lugares de depósito determinados por la empresa.

**Amarradero:** Espacio físico designado para el amarre de naves.

**Amarre y desamarre:** Servicio que se presta a las naves en el amarradero para recibir y asegurar las amarras, cambiarlas de un punto de amarre a otro y largarlas.

**Apilar:** Colocar en forma ordenada la carga una sobre otra en las áreas de almacenamiento.

**Atracar:** Operación de conducir la nave desde el fondeadero oficial del puerto y atracarla al muelle o amarradero designado

**Alcance de los proyectos, obras o actividades:** Un proyecto, obra o actividad incluye la planeación, emplazamiento, instalación, construcción, montaje, operación, mantenimiento, desmantelamiento, abandono y/o terminación de todas las acciones, usos del espacio, actividades e infraestructura relacionados y asociados con su desarrollo.

**Área de influencia:** Área en la cual se manifiestan de manera objetiva y en lo posible cuantificable, los impactos ambientales significativos ocasionados por la ejecución de un proyecto, obra o actividad, sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico, en cada uno de los componentes de dichos medios. Debido a que las áreas de los impactos pueden variar dependiendo del componente que se analice, el área de influencia podrá corresponder a varios polígonos distintos que se entrecrucen entre sí.

**Bienes Portuarios:** Obras de infraestructura que se ubican en el interior de los puertos que sirven indistintamente a todos los que operan en los recintos portuarios, destinados a proporcionar áreas de aguas abrigadas y a otorgar servicios comunes, tales como vías de circulación, caminos de acceso, puertas de entrada, servicios higiénicos, etc.

**Bodega Portuaria:** Es toda construcción efectuada en la ribera de una vía fluvial, al almacenamiento de la carga en tránsito. Esta definición se incluyen también los patios.

**Cabotaje:** Todo transporte de carga entre puertos de un mismo país.

**Calado:** Es la profundidad sumergida de una nave en el agua.

**Canal de acceso:** Espacio marítimo natural o artificial utilizado como tránsito de las naves, para permitirles acceder a las instalaciones portuarias o retirarse de ellas.

**Canal secundario:** Es el resultado de la bifurcación natural de forma temporal o permanente del caudal dentro del cauce de un río. (Decreto 1076 de 2015).

**Carga:** Cargamento o conjunto de efectos o mercancías que para su transporte de un puerto a otro se embarcan y estiban en una nave.

**Carga Consolidada:** Agrupamiento de mercancías pertenecientes a uno o varios consignatarios, reunidas para ser transportadas de un puerto a otro en contenedores, siempre que las mismas se encuentren amparadas por un mismo documento de embarque.

**Carga de Reembarque:** Carga de importación manifestada para el puerto de arribo de la nave, nuevamente embarcada con destino a su puerto de origen u otro puerto.

**Carga de Transbordo:** Carga manifestada como tal, procedente de países extranjeros, para otros países o puertos nacionales, transportada por vía marítima o fluvial.

**Carga de Tránsito:** Carga manifestada como tal, procedente de países extranjeros con destino al exterior del país.

**Concesión portuaria:** La concesión portuaria es un contrato administrativo en virtud del cual la Nación, por intermedio de la Superintendencia General de Puertos, permite que una sociedad portuaria ocupe y utilice en forma temporal y exclusiva las playas, terrenos de bajamar y zonas accesorias a aquéllas o éstos, para la construcción y operación de un puerto a cambio de una contraprestación económica a favor de la Nación, y de los municipios o distritos donde operen los puertos.

**Cross Docking:** es un sistema de distribución en el cual la mercadería recibida por un depósito o centro de distribución no es almacenada, sino preparada inmediatamente para su próximo envío. Es decir, que la mercadería no hace stock ni ningún otro tipo de almacenaje intermedio.

**Dársena de maniobras:** áreas dentro los puertos destinados a las maniobras de preparación del buque para el acercamiento o despegue del muelle.

**Desatraque:** Operación inversa al atraque.

**Descarga Directa:** Traslado de carga que se efectúa directamente de una nave a vehículos para su inmediato retiro del recinto portuario.

**Descarga Indirecta:** Traslado de carga que se efectúa de una nave a muelle para su almacenamiento en el Terminal.

**Diagnóstico Ambiental de Alternativas:** Estudio tiene como objeto suministrar la información para evaluar y comparar las diferentes opciones que presente el peticionario, bajo las cuales sea posible desarrollar un proyecto, obra o actividad. Las diferentes opciones deberán tener en cuenta el entorno geográfico, las características bióticas, abióticas y socioeconómicas, el análisis comparativo de los efectos y riesgos inherentes a la obra o actividad; así como las posibles soluciones y medidas de control y mitigación para cada una de las alternativas. (Artículo 2.2.2.3.4.1 Decreto 1076 de 2015).

**Dique sumergido:** Estructura perpendicular o longitudinal a la corriente, cuya cota de coronamiento no supera el nivel de agua del 50% de curvas de excedencia registradas en la estación limnimétrica más cercana, y cuyo propósito es orientar y direccionar caudales de verano, de canales secundarios hacia un canal navegable mientras, de conformidad con la Ley 1242 de 2008, este se mantenga en el canal principal. Estas estructuras deberán estar

diseñadas para permitir el tránsito de caudales medios y altos por encima de su corona. (Decreto 1076 de 2015).

**Dragado fluvial de mejoramiento:** Obra de ingeniería hidráulica mediante la cual se remueve material del cauce de un río con el propósito de mejorar sus condiciones de navegabilidad logrando una profundidad adicional a la de servicio, hasta en un 50% de la máxima profundidad encontrada en el tramo a intervenir a lo largo de la vanguarda (talweg o canal más profundo) registrada bajo un nivel de referencia del 95% de la curva de duración de niveles de la estación limnimétrica más cercana. (Decreto 1076 de 2015).

**Ecosistema Ambiental Sensible:** Es aquel que es altamente susceptible al deterioro por la introducción de factores ajenos o exógenos.

**Eficiencia en el uso de las instalaciones portuarias:** Es la relación entre la unidad de carga y la unidad de tiempo que existe en las operaciones de transferencia de la carga desde la nave a tierra y viceversa; o desde el muelle hasta el sitio de almacenamiento; o la medida de tiempo de permanencia de una embarcación en los muelles del puerto, o de la carga en los almacenes del puerto.

**Embarcadero:** Es aquella construcción realizada, al menos parcialmente, sobre una playa o sobre las zonas de bajamar o sobre las adyacentes a aquéllas o éstas, para facilitar el cargue y descargue, mediato o inmediato, de naves menores.

**Eslora:** Se refiere a la eslora total de la nave tal como figura en el Certificado de Matrícula.

**Espigón:** Macizo saliente o dique que avanza en el mar o en un río para protección de un puerto.

**Estiba:** Es el proceso de acomodar la carga en un espacio del almacén, muelle o medio de transporte.

**Estructura Portuaria:** Obras de infraestructura y superestructura construidas en puertos para atender a las naves.

**Estudio de Impacto Ambiental (EIA):** es el instrumento básico para la toma de decisiones sobre los proyectos, obras o actividades que requieren licencia ambiental y se exigirá en todos los casos en que de acuerdo con la ley y el presente reglamento se requiera. Este estudio deberá ser elaborado de conformidad con la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales de que trata el artículo 14 del presente decreto y los términos de referencia expedidos para el efecto.

**Fondeo:** la acción de fijar una embarcación en un lugar mediante un ancla, aunque también se denomina a la acción de dejar caer el ancla al fondo.

**Guía Ambiental:** Documentos técnicos de orientación conceptual, metodológica y procedural para apoyar la gestión, manejo y desempeño ambiental de los proyectos, obras o actividades definidas por la norma. (Resolución No. 1023 de 2005).

**Infraestructura Portuaria:** Obras civiles e instalaciones mecánicas, eléctricas y electrónicas, fijas y flotantes, construidas o ubicadas en los puertos, para facilitar el transporte y el intercambio modal. Está constituida por:

- **Acceso Acuático:** Canales, zona de aproximación, obras de abrigo o defensa tales como rompeolas y esclusas y señalizaciones náuticas.

- Zonas de transferencia de carga y tránsito de pasajeros: Muelles, diques, dársenas, áreas de almacenamiento, boyas de amarre, tuberías subacuáticas, ductos, plataformas y muelles flotantes.
- Acceso Terrestre: Vías interiores de circulación, líneas férreas que permitan la interconexión directa e inmediata con el sistema nacional de circulación vial.

**Instalaciones Portuarias:** Obras de infraestructura y superestructura, construidas en un puerto o fuera de él, destinadas a la atención de naves, prestación de servicios portuarios o construcción y reparación de naves.

**Impacto ambiental:** Cualquier alteración en el medio ambiental biótico, abiótico y socioeconómico, que sea adverso o beneficioso, total o parcial, que pueda ser atribuido al desarrollo de un proyecto, obra o actividad.

**Licencia Ambiental:** Autorización que otorga la autoridad ambiental competente para la ejecución de un proyecto, obra o actividad, que de acuerdo con la ley y los reglamentos, pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje. (Decreto 1076 de 2015).

**Medidas de compensación:** Son las acciones dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades, las regiones, localidades y al entorno natural por los impactos o efectos negativos generados por un proyecto, obra o actividad, que no puedan ser evitados, corregidos o mitigados.

**Medidas de corrección:** Son las acciones dirigidas a recuperar, restaurar o reparar las condiciones del medio ambiente afectado por el proyecto, obra o actividad.

**Medidas de mitigación:** Son las acciones dirigidas a minimizar los impactos y efectos negativos de un proyecto, obra o actividad sobre el medio ambiente.

**Medidas de prevención:** Son las acciones encaminadas a evitar los impactos y efectos negativos que pueda generar un proyecto, obra o actividad sobre el medio ambiente.

**Naves:** Las construcciones idóneas para la navegación a las que se refieren los artículos 1432 y 1433 del Decreto 410 de 1971 (Código de Comercio).

**Operador portuario:** Es la empresa que presta servicios en los puertos, directamente relacionados con la entidad portuaria, tales como cargue y descargue, almacenamiento, practicaje, remolque, estiba y desestiba, manejo terrestre o porteo de la carga, dragado, clasificación, reconocimiento y usería.

**Plan de manejo ambiental:** Es el conjunto detallado de medidas y actividades que, producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales debidamente identificados, que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia, y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad.

El plan de manejo ambiental podrá hacer parte del estudio de impacto ambiental o como instrumento de manejo y control para proyectos obras o actividades que se encuentran amparados por un régimen de transición.

**Práctico:** persona con amplia experiencia en el puerto que se encarga de hacer pasar el buque por un determinado lugar debido a su gran conocimiento del mismo (bancos de arena, rocas, infraestructuras).

**Plataforma flotante:** Estructura o artefacto sin propulsión propia que sobrenada, destinada a prestar servicios que faciliten las operaciones portuarias.

**Puerto:** Es el conjunto de elementos físicos que incluyen obras canales de acceso, instalaciones de servicios, que permiten aprovechar un área frente a la costa o ribera de un río en condiciones favorables para realizar operaciones de cargue y descargue de toda clase de naves, intercambio de mercancía entre tráfico terrestre, marítimo y/o fluvial. Dentro del puerto quedan los terminales portuarios, muelles y embarcaderos.

**Puerto de cabotaje:** Es aquel que sólo puede utilizarse operaciones entre puertos colombianos.

**Puerto fluvial:** Es el lugar situado sobre la ribera de una vía fluvial navegable, adecuado y acondicionado para las actividades fluviales.

**Puerto de servicio privado:** Es aquel en donde sólo se prestan servicios a empresas vinculadas jurídica o económicaamente con la sociedad portuaria propietaria de la infraestructura.

**Puerto de servicio público:** Es aquel en donde se prestan servicios a todos quienes están dispuestos a someterse a las tarifas y condiciones de operaciones.

**Puerto del Ministerio de Defensa Nacional:** Es el que construye u opera en forma permanente la Nación, por intermedio del Ministerio de Defensa Nacional.

**Puerto habilitado para el comercio exterior:** Es aquel por el cual pueden realizarse operaciones de comercio exterior.

**Puerto oficial:** Es aquel cuya infraestructura pertenece a una sociedad portuaria en donde alguna entidad pública posea más del 50% del capital. Los puertos oficiales pueden ser de servicio público o de servicio privado.

**Puerto particular:** Es aquel cuya infraestructura pertenece a una sociedad portuaria en donde los particulares poseen más del 50% del capital. Los puertos particulares pueden ser de servicio público o de servicio privado.

**Puertos marítimos de gran calado:** Son aquellos terminales marítimos, en los que su conjunto de elementos físicos y las obras de canales de acceso cuya capacidad para movilizar carga es igual o superior a un millón quinientas mil (1.500.000) toneladas/año y en los cuales pueden atracar embarcaciones con un calado igual o superior a veintisiete (27) pies.

**Remolque:** Comprende todas aquellas operaciones náuticas de ayuda al movimiento de un buque mediante el enganche a otro (remolcador) que le proporciona la fuerza motriz.

**Sociedad portuaria:** Son sociedades anónimas, constituidas con capital privado, público, o mixto, cuyo objeto social será la inversión en construcción y mantenimiento de puertos, y su administración. Las sociedades portuarias podrán también prestar servicios de cargue y descargue, de almacenamiento en puertos, y otros servicios directamente relacionados con la actividad portuaria.

**Sociedad portuaria oficial:** Es aquella cuyo capital pertenece en más del 50% a entidades públicas.

**Sociedad portuaria particular:** Es aquella cuyo capital pertenece en más del 50% a personas privadas.

**Tráfico Portuario:** Operaciones de entrada, salida, atraque, desatraque, estancia y reparación de buques en puerto y las de transferencia entre estos y tierra u otros medios de transporte, de carga, así como su almacenamiento temporal.

**Términos de referencia:** lineamientos generales que la autoridad ambiental señala para la elaboración y ejecución de los estudios ambientales que deben ser presentados ante la autoridad ambiental competente. (Decreto 1076 de 2015).

**Unitarización:** agrupamiento de un conjunto de productos homogéneos o no, agrupados mediante un dispositivo que puede ser manipulado, almacenado y transportado por medios de transporte o de manipulación como una unidad de carga independiente.

**Usuarios del puerto:** Son los armadores, los dueños de la carga, los operadores portuarios y, en general, toda persona que utiliza las instalaciones o recibe servicios en el puerto.

## 10 BIBLIOGRAFÍA

- AIVP. 2015. Red Mundial de Ciudades Portuarias. 30/06/2015. Hacer la ciudad con el puerto: guía de buenas prácticas. Tomado de: <http://www.aivp.org/es/2015/06/30/hacer-la-ciudad-con-el-puerto-guia-de-buenas-practicas/>. Consultado el 26/10/2016.
- Anesco, 2016. ¿Qué es una empresa estibador. <http://anesco.org/comision-paritaria-sectorial/que-es-una-empresa-estibadora/.24/10/2016>.
- ANI-Agencia Nacional de Infraestructura. 2015. Zona Portuaria del Golfo de Morrosquillo. Sociedad Portuaria Oleoducto Central S.A., Cenit (Terminal Coveñas), Compañía de puertos Asociados S.A. Compas Tolú. 05/09/2016. <http://www.ani.gov.co/zonas-portuarias/zona-portuaria-del-golfo-de-morrosquillo>
- Arango, N. D. Armenteras, M. Castro, T. Gottsman, O.L. Hernández, C.L. Matallana, M. Morales, L.G. Naranjo, L.M. Renjifo, A.F. Trujillo y H. F. Villarreal. 2003. Vacíos de conservación del sistema de parques nacionales naturales de Colombia desde una perspectiva ecorregional. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y WWF. Bogotá.
- CEPAL. 2015. Transporte Marítimo y Puertos. Desafíos y oportunidades en busca de un desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe. CEPAL-Serie Recursos Naturales e Infraestructura N° 176. Santiago de Chile. 110 p.
- Correa, A. y Gómez, R. 2010. Seguridad en la cadena de suministro del carbón basada en la ISO 28001 como estrategia para su competitividad. Boletín Ciencias de la Tierra, 28, pp 27-38
- CVC- INVEMAR, 2015. Informe diagnóstico de la situación ambiental marina de la bahía de Buenaventura-Isla Cascajal y las playas de Juanchaco, Ladrilleros y la Bocana. Convenio No. 061 de 2014, CVC-INVEMAR: Objetivos de Calidad por usos del recurso hídrico en la bahía de Buenaventura. 116 p.
- Ckit, 2010. Sandwich. [http://www.ckit.co.za/secure/conveyor/sandwich/sandwich\\_whole.htm](http://www.ckit.co.za/secure/conveyor/sandwich/sandwich_whole.htm). The United States. 21/10/2016.
- DNP – Departamento Nacional de Planeación. CONPES. 3744. Política portuaria para un país moderno. Bogotá. 44 p.
- DNP-Departamento Nacional de Planeación. 2010. Documento Conpes 3679. Consejo Nacional de Política Económica y Social. República de Colombia. Metodología para la determinación de la contraprestación económica aplicable a los puertos carboníferos-Lineamientos Documento Conpes 3611 Plan de Expansión Portuaria 2009-2011. Bogotá. 11 p.
- DNP-Departamento Nacional de Planeación. 2009. Documento Conpes 3611. Consejo Nacional de Política Económica y Social. República de Colombia. Plan de Expansión Portuaria 2009-2011. Puertos Para la competitividad y el desarrollo sostenible. Ministerio de Transporte. Bogotá. Septiembre 2009. 51 p.
- El Tiempo. 2015. Economía. A la sombra del petróleo, carbón y gas viven sus propios dramas. Grandes firmas se aprietan el cinturón. Mitad de minas de carbón están dando pérdidas. Febrero 20 de 2015. <http://www.eltiempo.com/economia/sectores/sector-de-carbon-y-del-gas/15227915>. 25/10/2016.

El Tiempo. 2014. Cerrejón aumenta capacidad de carga en Puerto Bolívar para la compañía, el proyecto permite una mayor flexibilidad para atender necesidades de clientes. Diciembre 22 de 2014. <http://www.eltiempo.com/economia/empresas/segundo-muelle-de-cerrejon-en-puerto-bolivar/15006705>.

Frazelle, E. y Sojo, R., 2007. Logística de Almacenamiento y Manejo de Materiales de Clase Mundial, Bogotá: Grupo Editorial Norma. 8p

Fonseca, D., Uppal, G. y Greene, T. 2004. A knowledge-based system for conveyor equipment selection. Expert Systems with Applications, 56(4), pp 615-623.

Garay, J et al. 2004. Programa Nacional de Investigación, Evaluación, Prevención, Reducción y Control de Fuentes Terrestres y Marinas de Contaminación al Mar - PNICM. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives De Andrés" - INVEMAR. Santa Marta. 110 p.

Gómez M., Rodrigo A, Correa E y Alexander A. 2011. Análisis de implementación de sistemas de bandas transportadoras en patios de almacenamiento en empresas de minería de carbón con simulación discreta y diseño de experimentos. Boletín de Ciencias de la Tierra, Julio-Sin mes, 55-72.

Gómez-López, D., C. Díaz, E. Galeano, L. Muñoz, S. Millán, J. Bolaños y C. García. 2014. Informe técnico Final Proyecto de Actualización cartográfica del atlas de pastos marinos de Colombia: Sectores Guajira, Punta San Bernardo y Chocó: Extensión y estado actual. PRY- BEM-005-13 (convenio interadministrativo 2131068 FONADE -INVEMAR). INVEMAR, MADS, FONADE y ANH. Circulación restringida. Santa Marta. 136 p.

Hiregourdar, C. y Reddy, R. 2007. Facility Planning and Layout Design. Technical Publications Pune: Peth, 28p

IDEAM, 2015. Mapa de ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia, escala 1:100.000. Convenio marco No. 4206 de 2011 MADS, IDEAM, IAVH, SINCHI, INVEMAR, IIAP.

IGAC. 2014. Cartografía base de Colombia.

INCOPLAN, 2010. Elaboración del estudio técnico sectorial "Infraestructura de transporte multimodal y de logísticas integradas para el desarrollo de la industria minera en Colombia, con énfasis en puertos" Contrato GC No. 70 de 2009. Ministerio de Minas y Energía. 151p.

INVEMAR. 2015. Proyecto formulación del plan de cambio climático para puertos marítimos de Colombia. Santa Marta.

INVEMAR, 2007. Ordenamiento Ambiental de la Zona Costera del Departamento del Atlántico. Informe Final. Editado por: A. López. INVEMAR - CRA. Santa Marta. 588 p + Cartografía Anexa.

INVEMAR, 2003. Programa holandés de asistencia para estudios de cambio climático, Colombia: Definición de la vulnerabilidad de los sistemas bio-geofísicos y socioeconómicos debido a un cambio en el nivel del mar en la zona costera colombiana (Caribe Continental, Caribe Insular y Pacífico) y medidas para su adaptación. VII Tomos, Resumen Ejecutivo y CD-Atlas Digital. Programa de Investigación para la Gestión Marina y Costera - GEZ, Santa Marta, Colombia. ISBN: 958-97264-2-9

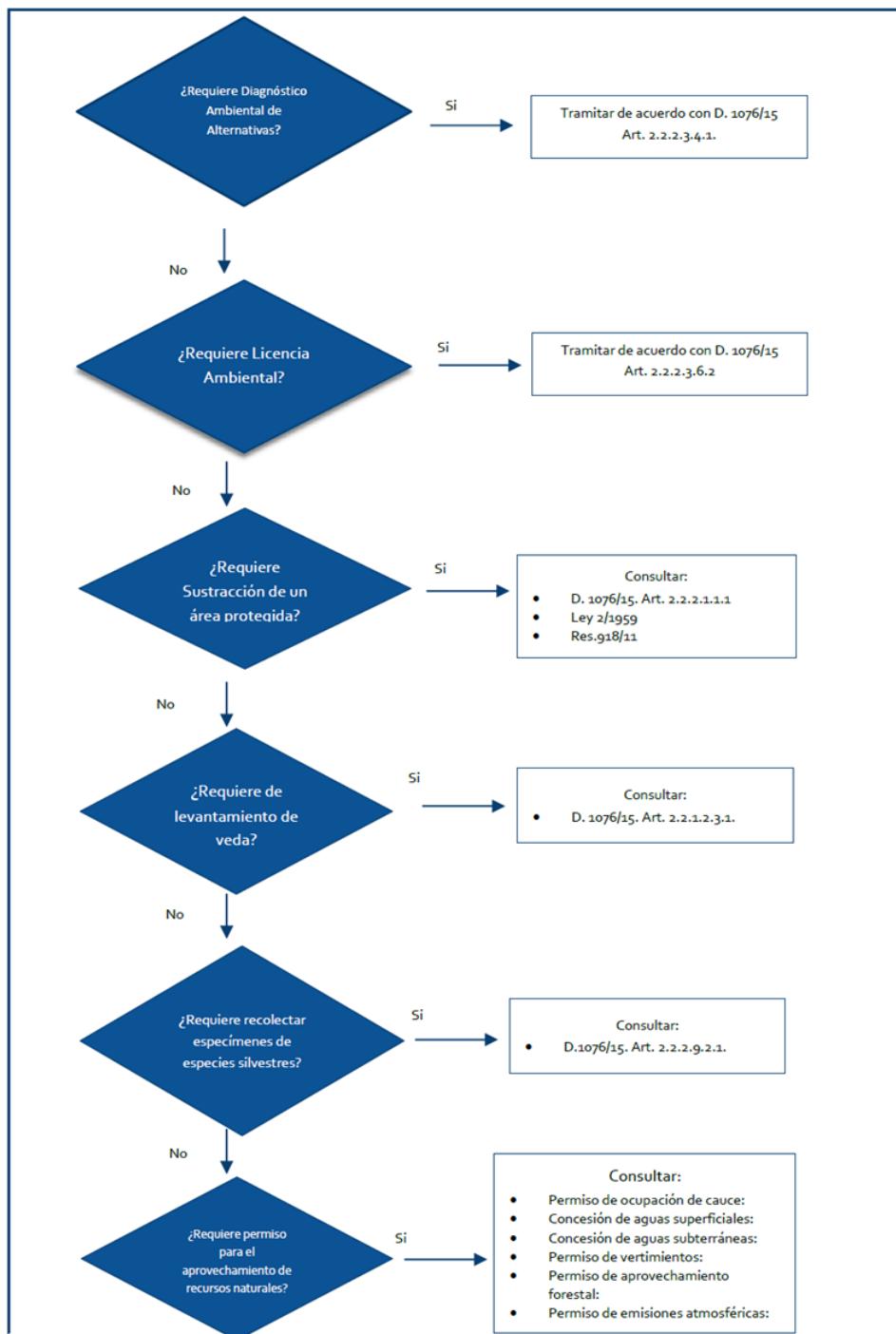
- INVEMAR-CORPOGUAJIRA. 2012 .Plan de manejo para la Zona Costera del Departamento de la Guajira.UAC- Alta Guajira.Informe Final. Editores: M. Hernández- Ortiz, A. López- Rodríguez. Santa Marta.334 p, + Anexos.
- INVEMAR-Corpnariño. 2006. Unidad Ambiental Costera de la Llanura Aluvial del Sur: Caracterización, Diagnóstico Integrado y Zonificación Ambiental. Editado por: A. López.
- INVEMAR – CRC - CORPONARIÑO. Santa Marta. 383 p + Cartografía Anexa.
- INVEMAR-UNIVALLE. 2012. Vulnerabilidad de los ecosistemas marinos y costeros de bahía Málaga (pacífico colombiano) amenazas naturales y antrópicas
- MADS- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2015. Resolución 112 del 28 de enero. "Por la cual se adoptan los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental-EIA, requerido para el trámite de la licencia ambiental de los proyectos de construcción o ampliación y operación de puertos marítimos de gran calado y se toman otras determinaciones". Bogotá. 108
- MAVDT, IDEAM, PNUD y GEF. 2010. Segunda Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Bogotá, Colombia: Editorial Scripto Ltda. 436 p.
- MinMinas-Ministerio de Minas y Energía. 2012. La cadena del carbón. República de Colombia. Unidad de Planeación Minero Energética. Bogotá. 80 p.
- MinTransporte- Ministerio de Transporte. 2014. Condiciones Técnicas de Operación de los Puertos Marítimos Colombianos. Bogotá.
- MinTransporte. 2011. *Diagnóstico sector transporte 2011*. Recuperado el 12 de Julio de 2016, de [https://www\[mintransporte.gov.co/Documentos/documentos\\_del\\_ministerio/Estadísticas](https://www[mintransporte.gov.co/Documentos/documentos_del_ministerio/Estadísticas)
- Mintransporte-Ministerio de Transporte. 2008. Actualización de los estudios de ordenamiento físico, portuario y ambiental de los litorales colombianos. INCOPALN S.A. Bogotá. 203 p
- Osorio, A., Ortega, S y P, Agudelo.2010. Definición de indicadores para actividad portuaria. 2010. Revista Gestión y Ambiente. 13(3):23-36.
- Osorio Arias, Andrés F., Quintana Hernández, Yamith A., Metodología para la construcción de indicadores ambientales para el monitoreo de puertos Gestión y Ambiente [en línea] 2010, 13 (Diciembre-Sin mes): [Fecha de consulta: 24 de octubre de 2016] Disponible en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=169419996001>> ISSN 0124-177X.
- Paredes, Y.2010. La Logística Portuaria.Superpuertos - Superintendencia de Puertos y Transporte: Garantes del transporte, para el progreso del país.2010. 79p.
- PNN – Parques Naturales Nacionales.2016. Registro Único Nacional de Áreas Protegidas del SINAP- RUNAP. <http://runap.parquesnacionales.gov.co/reportes.02/09/2016>.
- Posada, B.O y W.Henao.2008. Diagnóstico de la erosión en la zona costera del Caribe colombiano. Serie de publicaciones especiales. Santa marta, Vol.13. 200p.
- Portafolio. 2016. Precio del carbón colombiano ha subido casi 60 por ciento este año. Octubre 18 de 2016. <http://www.portafolio.co/economia/precio-del-carbon-en-colombia-2016-501100.01/11/2016>.
- Portafolio.2012. El 31% de nuevos puertos en Colombia son carboneros. Las inversiones en terminales para ese insumo avanzan rápidamente en el país. Julio 8 de 2012.

<http://www.portafolio.co/negocios/empresas/31-nuevos-puertos-colombia-son-carboneros-98488>. 01/11/2016.

- Puerto de Alicante. 2007. Manual de buenas prácticas ambientales en el puerto de Alicante.
- Puertos del Estado. 2014. Informe de Gestión del sistema Portuario de Titularidad Estatal.
- Gobierno de España, Ministerio de Fomento. Superintendencia de Puertos y Transporte 2010. Logística portuaria. Bogotá. 80 p.
- Rouwenhorst, B. and Reuter, B. and Stockrahm, V. and Houtum, G.J. van and Mantel, R.J. and Zijm, W.H.M. 2000. Warehouse design and control: Framework and literature review. European Journal of Operational Research, 122 (3). pp. 515-533.
- Superintendencia de Puertos y Transporte 2010. Logística portuaria. Bogotá. 80 p.
- SuperTransporte-Superintendencia de Puertos y Transporte. 2016. Delegada de Puertos. Boletín Estadístico. Tráfico Portuario en Colombia. Primer Trimestre. Movimiento de carga en los puertos marítimos Colombianos. Oficina de planeación. Superintendencia de puertos y transporte. Abril 2016. Bogotá. 32 p.
- SuperTransporte-Superintendencia de Puertos y Transporte. 2015. Delegada de Puertos. Boletín Estadístico. Tráfico Portuario en Colombia. Primer Trimestre. Movimiento de carga en los puertos marítimos Colombianos. Oficina de planeación. Superintendencia de puertos y transporte. Bogotá. 36 p.
- SuperTransporte-Superintendencia de Puertos y Transporte. 2014. Delegada de Puertos. Boletín Estadístico Anual 2014. Tráfico Portuario en Colombia. Movimiento de carga en los puertos marítimos Colombianos. Oficina de planeación. Superintendencia de puertos y transporte. Bogotá. 27 p.
- SuperTransporte-Superintendencia de Puertos y Transporte. 2013. Delegada de Puertos. Histórico Estadísticas anuales de tráfico Portuario en Colombia. Informe consolidado Acumulado: enero-diciembre de 2013. Movimiento de carga en los puertos marítimos Colombianos. Oficina de planeación. Superintendencia de puertos y transporte. Febrero 2014. Bogotá. 45 p.
- UNEP. 2005. 23rd Session of the Governing Council. Global Ministerial Environment Forum (GC-23/GMEF). 21-25 February 2005, Nairobi. (Recuperado 28 Octubre 2016) <http://www.unep.org/gc/gc23/documents/Colombia-Prácticas-saneamiento.pdf>.
- Van Den Berg, J. 2007. Integral Warehouse Management: Next Generation Transparency, Collaboration and Warehouse Management System. The Netherlands: Management Outlook Publications, 25p

## 11 ANEXOS

### Anexo 11.1. Flujograma legal para el Subsector Marítimo y Fluvial.



Flujograma Legal para el Subsector Marítimo y Fluvial

