

**IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMÁTICAS EN TEMAS GENERALES DE  
ASPECTOS ECONÓMICOS, SOCIALES Y AMBIENTALES DEL SECTOR  
MARÍTIMO PARA EL DISEÑO DE ESTRATEGIAS ACADÉMICAS  
ENCAMINADAS A LA PROMOCIÓN DEL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL  
OCÉANO**

**NATALI DELGADO OROZCO**

**Proyecto de Grado**

**Bióloga Marina Ph.D. ÁNGELA MARÍA JARAMILLO LONDOÑO  
Directora del Proyecto**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS  
INGENIERÍA AMBIENTAL  
BOGOTÁ  
2016**

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1</b>	<b>RESUMEN.....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>11</b>
3.1	OBJETIVO GENERAL.....	11
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	11
<b>4</b>	<b>MARCO REFERENCIAL.....</b>	<b>12</b>
4.1	MARCO CONTEXTUAL .....	12
4.2	MARCO TEÓRICO.....	12
4.2.1	LINEAMIENTOS HISTORICOS .....	13
4.2.2	INVERSION EN INFRAESTRUCTURA .....	13
4.2.3	APROVECHAMIENTO DEL MAR DE FORMA SOSTENIBLE.....	15
4.2.4	LA IMPORTANCIA DE LA EDUCACION MARITIMA EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL PAIS. ....	18
4.2.5	ASPECTOS CURRICULARES .....	20
4.3	MARCO CONCEPTUAL.....	21
4.3.1	DESARROLLO SOSTENIBLE. ....	21
4.3.2	LÍNEAS DE ACCION PROPUESTOS EN LA POLITICA NACIONAL DEL OCÉANO.....	21
4.3.3	LINEAMIENTOS CURRICULARES PARA MODIFICAR UN CURRICULO.....	23
4.4	MARCO LEGAL.....	24
<b>5</b>	<b>DESARROLLO DE LA PASANTÍA.....</b>	<b>26</b>
5.1	REVISIÓN GENERAL DE ALGUNAS TEMÁTICAS DE LOS ASPECTOS ECONÓMICO, SOCIAL Y AMBIENTAL EN EL SECTOR MARÍTIMO. ....	26
5.2	RELACIÓN ENTRE LA FORMACIÓN DE PROFESIONALES Y EL IMPACTO AMBIENTAL MARÍTIMO .....	29
5.3	DISEÑO DE PROPUESTAS EN ALGUNOS PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSTGRADO EN CIENCIAS DEL MAR .....	33
<b>6</b>	<b>RESULTADOS OBTENIDOS.....</b>	<b>37</b>

6.1	REVISION GENERAL DE ALGUNAS TEMÁTICAS DEL ASPECTO ECONÓMICO	37
6.2	REVISION DE TEMÁTICAS GENERALES EN EL ASPECTO AMBIENTAL	52
6.3	REVISIÓN GENERAL DE ALGUNAS TEMATICAS DEL ASPECTO SOCIAL	62
6.4	RELACIÓN ENTRE LA FORMACIÓN DE PROFESIONALES Y EL IMPACTO AMBIENTAL EN EL SECTOR	66
6.4.1	ÍNDICE DE VARIACIÓN	66
6.4.2	COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN Y CORRELACIÓN	67
6.5	PROPUESTA DE SOLUCIÓN CON ESTRATEGIAS EDUCATIVAS	79
6.5.1	Ingeniería Ambiental (Ver Anexo XVII)	79
6.5.2	Economía (Ver Anexo XVIII)	80
6.5.3	Derecho (Ver Anexo XIX)	81
6.5.4	Relaciones internacionales (Ver Anexo XX)	82
6.5.5	Ingeniería civil (Ver Anexo XXI)	83
6.5.6	Administración de empresas (Ver Anexo XXII)	84
6.5.7	Posgrado Ingeniería civil y mecánica (Ver Anexo XXIII y XXIV)	85
6.5.8	Esquema general	86
	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>87</b>
	<b>ANEXOS</b>	<b>91</b>

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b>	Egresados de cada programa académico afín con estudios en calidad del agua, en el año 2001	32
<b>Tabla 2.</b>	Universidades Internacionales evaluadas en cada programa académico.	33
<b>Tabla 3.</b>	Universidades Nacionales evaluadas en cada programa académico.	34
<b>Tabla 4.</b>	Resultados del diagnóstico económico preliminar, estudio de mercado laboral.	50
<b>Tabla 5.</b>	Contaminantes que aportan los ríos a los mares.	53
<b>Tabla 6.</b>	Parámetros fisicoquímicos analizados en el sector marítimo.	53

<b>Tabla 7.</b> Resultados del diagnóstico ambiental preliminar de las regiones costeras.	60
<b>Tabla 8.</b> Resultados del diagnóstico social preliminar de las regiones costeras. ...	64
<b>Tabla 9.</b> Índice de variación en los factores ambientales estudiados.	70
<b>Tabla 10.</b> Coeficientes de determinación y correlación en los factores de biodiversidad, corales y especies invasoras.	71
<b>Tabla 11.</b> Coeficientes de determinación y correlación en los factores de biodiversidad, corales y especies invasoras	72

## LISTA DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 1.</b> Porcentaje de profesiones que presentan mayor demanda en el sector marítimo de acuerdo con el diagnóstico económico	37
<b>Ilustración 2.</b> Ingenierías con enfoque en el sector marítimo	38
<b>Ilustración 3.</b> Ciencias naturales con enfoque en el sector marítimo.	38
<b>Ilustración 4.</b> Turismo con enfoque en el sector marítimo.	39
<b>Ilustración 5.</b> Ciencias agronómicas con enfoque en el sector marítimo.	39
<b>Ilustración 6.</b> Licenciaturas con enfoque en el sector marítimo.	40
<b>Ilustración 7.</b> Profesiones con mayor demanda en el subsector pesquero.	42
<b>Ilustración 8.</b> Profesiones que presentan mayor demanda en el subsector de defensa.	43
<b>Ilustración 9.</b> Profesiones con mayor demanda por el subsector de industria naval.	44
<b>Ilustración 10.</b> Profesiones con mayor demanda en el subsector de industria offshore.	45
<b>Ilustración 11.</b> Profesiones con mayor demanda en el subsector turismo.	46
<b>Ilustración 12.</b> Profesiones con mayor demanda en el subsector de transporte marítimo.	46
<b>Ilustración 13.</b> Profesiones con mayor demanda en el subsector empresas prestadoras de servicios marítimos.	47
<b>Ilustración 14.</b> Departamentos que demandan profesionales en el sector marítimo.	48
<b>Ilustración 15.</b> Producto interno bruto de cada subsector del sector marítimo.	49
<b>Ilustración 16.</b> Información en porcentajes de las regiones costeras del país.	52
<b>Ilustración 17.</b> Índice de Calidad del Agua Marina.	55
<b>Ilustración 18.</b> Erosión costera en las regiones Caribe, Caribe insular y Pacífico.	57
<b>Ilustración 19.</b> Áreas marinas protegidas en las regiones Caribe, Caribe Insular y Pacífico.	57

<b>Ilustración 20.</b> Porcentaje de especies invasoras en las regiones Caribe, Caribe insular y Pacífico.....	58
<b>Ilustración 21.</b> Porcentaje de especies coralinas en las regiones Caribe, Caribe insular y Pacífico.....	59
<b>Ilustración 22.</b> Necesidades básicas insatisfechas de los departamentos costeros determinadas en el censo general 2005. ....	62
<b>Ilustración 23.</b> Empleos relacionados con pesca y turismo.....	63
<b>Ilustración 24.</b> Cobertura de servicios públicos.....	63
<b>Ilustración 25.</b> Relación entre los estudios realizados en los factores ambientales de calidad del agua y especies invasoras con los egresados por programa académico afín. ....	76
<b>Ilustración 26.</b> Relación entre el número de estudios en los factores ambientales de erosión costera y biodiversidad con los egresados por programa académico afín.....	77
<b>Ilustración 27.</b> Relación entre el número de estudios realizados en los factores ambientales de estado de los corales y áreas marinas protegidas con los egresados por programa académico afín .....	78

## 1 RESUMEN

El proyecto se planteó a partir de los objetivos establecidos en el Comité Técnico Nacional de Educación Marítima, creado por la Comisión Colombiana del Océano para la formulación de alternativas destinadas a complementar los programas de Educación Superior, con contenidos marítimos para promover el desarrollo sostenible del océano.

El desarrollo del sector educativo con énfasis en ciencias del mar es relevante, dado que aproximadamente la mitad del territorio Colombiano se encuentra conformado por el océano y aprovecharlo de manera sostenible aportaría gran crecimiento económico, social y ambiental al país. Sin embargo, Colombia no ha generado progreso a partir del océano, o no lo ha hecho como se debe, pues no se han llevado los controles necesarios y acciones adecuadas para optimizar el aprovechamiento de los recursos en las zonas costeras. Desde el punto de vista de educación que constituye el problema a tratar en el trabajo, se encuentra que la mayor parte de las entidades educativas no se han pronunciado con la implementación de contenidos con énfasis marítimos en sus programas académicos y las que lo hacen desisten después de un tiempo, así mismo, la contratación del personal no se hace de forma rigurosa [1].

Para promover el desarrollo sostenible del océano por medio de estrategias educativas se identificaron problemáticas en temas generales de los aspectos económico, ambiental y social, con el aporte de conocimientos adquiridos en el programa académico de ingeniería ambiental.

Con respecto al aspecto económico, se realizó un estudio preliminar del mercado laboral del sector marítimo del país, el cual demandó realizar una investigación en los subsectores de docencia, puertos, pesca, defensa, industria naval, industria offshore, turismo, empresas prestadoras de servicios marítimos y empresas de transporte marítimo, donde se reconocieron en cada subsector las entidades públicas o privadas, su localización geográfica, el nivel de educación de los empleados y el Producto Interno Bruto para comparar su importancia económica en el país.

De acuerdo con la información encontrada en la revisión del aspecto económico en cuanto a los requerimientos laborales del sector marítimo por cada uno de los subsectores mencionados, se encontró que los programas académicos que presentan mayor demanda corresponden con las ingenierías, especialmente ingeniería civil, ambiental, naval, mecánica e industrial. En su orden, le siguen las ciencias económicas y administrativas que corresponden con administración de empresas, economía, contaduría pública y mercadeo. Continúa el programa académico de relaciones internacionales y ciencias políticas, específicamente en los subsectores de docencia, defensa, empresas prestadoras de servicios marítimos y empresas de transporte marítimo, pues este programa va enfocado a

mostrar los principales convenios que se han realizado con otros países para garantizar el comercio exterior. Así mismo, se presentan las ciencias jurídicas que corresponden con los programas académicos de derecho y derecho comercial. Finalmente se encuentran las técnicas y las tecnologías que se requieren en cada uno de los subsectores.

En cada uno de los subsectores estudiados se presentaron casos específicos. En el subsector pesca, se percibe la falta de tecnificación y conocimientos del periodo de veda de los recursos y lecturas de cartas marítimas, pues la mayor parte de la pesca se hace de forma artesanal por personas de los departamentos que solo cuentan con educación media. En el subsector puertos, se destaca que los profesionales han tenido que terminar sus estudios en el extranjero, pues el país no ofrece ni pregrados ni posgrados en esta área. En cuanto al subsector de industria offshore, se evidenció que son los profesionales del extranjero los que se encargan de desarrollar la industria, porque el país no cuenta con profesionales capacitados para trabajar en este campo. Lo anterior implica pérdidas económicas para Colombia, además de no cubrir parte de la tasa de desempleo. En cuanto al subsector industria naval, se encuentra únicamente una empresa ubicada en la región Caribe de Colombia, lo cual sugiere que el país debe desarrollarse más en este sector y expandirse hacia la región del pacífico y al archipiélago de San Andrés y Providencia.

En cuanto al análisis territorial por departamentos, acerca de la demanda de profesionales, se encontró que en todos se requiere personal con algún énfasis en el sector marítimo, debido a que el subsector de defensa se encuentra distribuido en todo el país.

Ahora bien, al analizar el Producto Interno Bruto por cada subsector del sector marítimo se evidenció que los sectores puertos, defensa, industria offshore, empresas de transporte marítimo y turismo son los que aportan en mayor medida a la economía del país y en menor medida, el sector docencia, pesquero e industria naval.

La revisión general del aspecto ambiental se hizo en las temáticas de calidad del agua de los departamentos de acuerdo con su uso, el estado de las especies coralinas, las áreas marinas protegidas, especies invasoras y la erosión costera. De esta revisión se encontró insuficiencia de profesionales especializados en: gestión costera, protección y preservación del medio ambiente marino, prevención, mitigación y recuperación del medio ambiente marino por contaminación proveniente de los ríos del interior del país, adaptación al cambio climático y valoración económica de los ecosistemas marinos del país.

Finalmente en la revisión general del aspecto social, se evaluaron los departamentos costeros del país que presentaron necesidades básicas insatisfechas, cobertura de servicios públicos como alcantarillado y acueducto, además de la verificación de las altas tasas de analfabetismo. Los resultados

arrojaron que se requiere mayor porcentaje de profesionales capacitados en el sector marítimo que puedan generar desarrollo sostenible en el océano, para reducir el porcentaje de pobreza encontrado en algunos departamentos de las regiones costeras.

También se realizó una correlación entre los profesionales y el impacto ambiental en el sector marítimo, la cual evidenció que son escasos los estudios realizados en las temáticas ambientales, pues solo los estudios de los factores de calidad del agua y especies invasoras presentan una relación fuerte y directa con los profesionales. Los estudios de los factores ambientales de especies invasoras, áreas marinas protegidas, biodiversidad e integridad, ecología de los corales presentan una relación más débil y en algunas ocasiones de tipo inversa, es decir, el número de profesionales es superior al número de estudios realizados en los factores y son muchos los profesionales que deberían estar en capacidad de realizarlos.

A partir de las actividades realizadas, se propusieron tres estrategias en educación superior: creación de cursos en pregrado y posgrado con información básica que todo profesional debe tener; actualización de contenidos con enfoques marítimos en los cursos existentes y promoción de programas académicos en el sector marítimo ya establecidos. Con respecto a lo anterior, se planteó la actualización de los programas de pregrado correspondientes con ingeniería ambiental, economía, ingeniería civil, relaciones internacionales, derecho y administración de empresas, además se plantearon cursos de posgrados para los programas académicos de ingeniería mecánica e ingeniería civil.

## 2 INTRODUCCIÓN

El objetivo fundamental desarrollado en el informe consiste en sustentar con evidencias la importancia de emplear estrategias en educación superior con énfasis marítimo que permitan atender las problemáticas encontradas en los aspectos económico, social y ambiental de este sector, para que se pueda lograr el desarrollo de todo su potencial.

El informe se encuentra estructurado en los tres aspectos mencionados con anterioridad. En cuanto al aspecto económico se describe la información requerida por los subsectores que fueron definidos por la Comisión Colombiana del Océano y los métodos de obtención de la misma. La recopilación de información se enfocó principalmente en contactos telefónicos, envío de correos electrónicos, de oficios y revisión de las páginas web de las empresas. Se destaca al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior por presentar una base de datos completa de los pregrados, posgrados, técnicas y tecnologías y en algunos casos se hicieron visitas a las entidades que controlan el subsector como son la Dirección General Marítima, la Superintendencia de Puertos y Transporte, la Autoridad Nacional Marítima y el Ministerio de comercio, industria y turismo.

Por su parte, la información requerida en los aspectos social y ambiental fue proporcionada por el área que trabaja el Índice de la Salud de los Océanos en la Comisión Colombiana del Océano. Se revisaron los documentos titulados: Informe del Estado de los Ambientes y Recursos Marinos y Costeros en Colombia, Diagnóstico y Evaluación de la Calidad de Aguas Marinas y Costeras en el Caribe y Pacífico Colombianos, Guía de la Especies Introducidas, Marinas y Costeras de Colombia, Diagnóstico de la Erosión en la Zona Costera del Caribe Colombiano, Diagnóstico de la Erosión y Sedimentación en la Zona Costera del Pacífico Colombiano, Conceptualización del Subsistema de Áreas Marinas Protegidas en Colombia y Diagnóstico de las Áreas Marinas y Costeras Protegidas, y de las Áreas de Manejo en el Pacífico Colombiano. En el aspecto social también se recopiló información en el Departamento Nacional de Estadística.

Los resultados obtenidos se representaron por medio de gráficos. En el aspecto económico, se mostraron los programas académicos que presentaron mayor demanda en el sector marítimo y se visualizaron las necesidades de implementar contenidos con énfasis marítimo en algunos de los programas. En el aspecto ambiental se expusieron algunos impactos en el medio marino que son de relevancia y deben ser tratados por profesionales capacitados. Con estos resultados se formularon cursos para diferentes programas académicos, especialmente para ingeniería ambiental. En cuanto al aspecto social, los gráficos presentan los departamentos con mayor porcentaje de necesidades básicas insatisfechas. Lo anterior confirma que formar personal capacitado para atender labores marítimas es de carácter prioritario.

De los resultados obtenidos en el diagnóstico económico es posible afirmar que únicamente los programas académicos de ingeniería naval, relaciones internacionales y comercio exterior cuentan con contenidos específicos en el sector marítimo, con lo cual se demuestra que la demanda profesional del país carece de formación marítima al no incluir programas académicos con énfasis marítimos y por lo tanto se forman profesionales sin las capacidades de desarrollar todas las potencialidades que presenta el océano.

En el diagnóstico ambiental se concluye que el país presenta grandes falencias en factores de calidad del agua, erosión costera, áreas marinas protegidas, integridad de corales y especies invasoras, especialmente en la región Caribe. Lo anterior, puede presentarse debido a que tanto su tamaño poblacional como su espacio geográfico es más grande, sin embargo, también se destaca que los profesionales que deberían atender estas necesidades no están capacitados por falta de contenidos con enfoques marítimos en sus programas académicos. Esta problemática se explica mejor en el apartado que corresponde a la relación de los programas académicos con el impacto ambiental en el sector marítimo.

En el diagnóstico social se puede concluir que los departamentos costeros no han aprovechado y explotado el potencial que les ofrece el recurso marítimo, pues son los que se encuentran en condiciones precarias y de extrema pobreza, por lo tanto se requieren profesionales en todas las áreas del conocimiento que contribuyan con el desarrollo sostenible.

Así mismo, se realizaron mapas, empleado la herramienta Arcgiss, de cada uno de los subsectores mencionados, con el fin de visualizar los espacios geográficos del país que no cuentan con presencia del sector marítimo, como también, para determinar los departamentos que más requieren profesionales o personas formadas con algún enfoque en ciencias del mar.

Finalmente con este estudio, se puntualiza la importancia de incluir contenidos marítimos en algunos programas académicos de educación superior, mediante la implementación de asignaturas que sean electivas para los estudiantes con el fin de formar profesionales, técnicos o tecnólogos con énfasis marítimos.

Se debe tener en cuenta que estas pautas corresponden con lineamientos generales que las universidades o las instituciones académicas tendrán de insumo o apoyo para su implementación.

Para que este proyecto entre en acción se deben establecer planes de difusión en medios publicitarios para incentivar a los estudiantes y fortalecer a las instituciones con invitaciones a eventos que traten temáticas sobre la importancia que reviste el mar para el desarrollo sostenible del país.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Identificar problemáticas en temas generales de aspectos económicos, sociales y ambientales del sector marítimo para el diseño de estrategias académicas encaminadas a la promoción del desarrollo sostenible del océano.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar un estudio de correlación entre la formación de profesionales y la investigación en temas marítimos.
- Identificar contenidos generales con énfasis marítimos, en ciertas áreas del conocimiento, que fortalezcan las estrategias académicas actuales para el posible desarrollo del mar.
- Elaborar un documento que sirva de insumo para la posterior publicación de un libro y un artículo por parte de la Comisión Colombiana del Océano con el fin de difundir la información en el sector educativo.

## **4 MARCO REFERENCIAL**

### **4.1 MARCO CONTEXTUAL**

La Comisión Colombiana del Océano surgió a partir de la propuesta que hizo la Comisión Oceanográfica Intergubernamental –COI de la UNESCO de realizar un programa de Investigación Marina en el año 1968. En tal sentido, por decreto 763 de 1969, el presidente Carlos Lleras Restrepo crea la Comisión Colombiana de Oceanografía CCO [2].

Decreto 415 de 1983 se crea el Consejo Nacional de Oceanografía como órgano de máxima autoridad de la CCO y se dio la posibilidad a este consejo de crear Comités Técnicos que se requieren en Ciencias del Mar. Por Decreto 347 del 2000, el presidente Andrés Pastrana Arango modifica el nombre a Comisión Colombiana del Océano [2].

La Comisión Colombiana del Océano es un órgano intersectorial de asesoría, consulta, planificación y coordinación del Gobierno Nacional en materia de Política Nacional del Océano y de los Espacios Costeros y sus diferentes temas conexos, estratégicos, científicos, tecnológicos, económicos y ambientales relacionados con el desarrollo sostenible de los mares colombianos y sus recursos [2].

Dentro de las funciones generales de la CCO se consideran la proposición de políticas nacionales del océano y de los Espacios Costeros, ante el Gobierno Nacional, para su administración y desarrollo sostenible, como su plan de acción para implementarlas y hacer su seguimiento [3].

El Comité Técnico Nacional de Educación Marítima –CTEM se encarga del fortalecimiento de los temas marinos y costeros en la educación por medio de estrategias que permitan la formación académica profesional en estas temáticas, como son la identificación de vacíos en todos los planes de la educación, en asuntos marinos-costeros y apoyo en la formulación y ejecución de programas encaminadas al fortalecimiento de la educación marítima en Colombia, entre otros [4].

### **4.2 MARCO TEÓRICO**

Este apartado reúne, en primera instancia, algunos parámetros que permiten visualizar las causas de la falta de conocimiento y apropiación del sector marítimo en Colombia, la escasa oferta educativa con énfasis marítimos que supla el mercado laboral en este sector y el aprovechamiento del mar de forma

sostenible. Entre ellos, se presentan algunos lineamientos históricos, las problemáticas encontradas por la falta de inversión en infraestructura, el perjuicio económico causado por el insipiente aprovechamiento del mar de forma sostenible y la importancia de la Educación Marítima en el desarrollo sostenible del país.

En segundo lugar se exponen algunos aspectos que aportan conocimientos para implementar el énfasis en Educación Marítima, en programas académicos, donde se elaborarán las mallas curriculares con contenidos que permitan formar profesionales para atender aspectos relacionados con el mar.

#### **4.2.1 LINEAMIENTOS HISTORICOS**

El vicepresidente Santander fue el primero en procurar un fuerte impulso a la marina patriota porque consideraba que esta institución sería la base de la grandeza marítima del país. Debido a los sucesos políticos y económicos de los años 1823 – 26 el proyecto de ley orgánica de la marina no cristalizó y por el contrario, Bolívar eliminó la Armada por decreto el 24 de noviembre de 1826. Lo poco que quedó de la Armada, murió con el asesinato político del Almirante Padilla en octubre de 1828 [5].

Durante casi ochenta años ninguno de los presidentes del país se interesó por los mares conllevando a la pérdida de territorios en la República. El presidente Rafael Reyes 1904-1909 creó por decreto 793 del 6 de julio de 1907 la escuela Naval Nacional en Cartagena pero el General Ramón González Valencia, nuevo Presidente (1909 – 1910), la eliminó el 28 de diciembre de 1909 [5].

Al presentarse el conflicto con el Perú (1 de septiembre de 1932 a 24 de mayo de 1934) los dirigentes de la nación organizaron una armada para poder atender las acciones de Tarapacá y Güepí y a principios de 1934 esta incipiente Armada se equilibró y superó el poder naval del contrincante. A partir de este hecho, se fundó el 20 de Abril de 1934 la Escuela de Grumetes llamada Escuela Marina para Maquinistas y Grumetes, en Puerto Colombia. Así las cosas, la defensa marítima del país tomó la fuerza necesaria para constituirse como parte fundamental de las Fuerzas Armadas de Colombia [5].

#### **4.2.2 INVERSION EN INFRAESTRUCTURA**

Aunque Colombia tiene gran capacidad de acceso a los mercados extranjeros provenientes de los océanos pacífico y atlántico, como el establecido con países latinoamericanos, entre ellos, Argentina y Chile; países aledaños a la Cuenca del pacífico, América Central, América del Norte, África y Europa no se ha invertido lo suficiente en infraestructura con respecto a los puertos a pesar del gran flujo de mercancías que se movilizan a través de ellos [6].

Se ha demostrado que el flujo de mercancías que se mueve a través de los puertos ha disminuido de un 96,9 a un 96.2% en las exportaciones y de un 91,3% a un 89,7% en las importaciones entre los años 1994 y 2004. Aunque estas reducciones son poco significativas se han presentado de manera continua y pueden afectar el comercio con el exterior. Es posible que este descenso pueda ser ocasionado debido a mayor demanda del comercio y falta de inversión en la infraestructura de los puertos por parte del gobierno nacional y departamental.

Colombia está ubicada dentro de 103 países en el lugar 58 con respecto al Ranking de Competitividad Global establecido en el Foro Económico Mundial 2004-2005 para los negocios (BCI). Esto demuestra que el país no tiene una buena ubicación en el Ranking de Competitividad al estar en la mitad de la clasificación mundial y en Latinoamérica. El factor de competitividad con respecto a la infraestructura es muy valorada por el BCI y Colombia no invierte en infraestructura de forma adecuada e integrada que beneficie a los sectores productivos [6].

De acuerdo con el estudio realizado por Andrés Alberto Mariño Arévalo y Diana Josefina Fernández Villa en el año 2006, “El mar: una opción de competitividad olvidada”, Colombia ha desaprovechado la posición que tiene con respecto a los océanos pacífico y atlántico y no ha invertido en puertos marítimos para mejorar el comercio marítimo internacional [6]. Además de desconocer esta posición como factor de competitividad del sector exportador, se han ignorado los recursos vivos y no vivos que ofrece el mar con el fin de forjar un nivel productivo para mejorar la economía del país [7].

Sin embargo se han hecho esfuerzos por mejorar El sector de transporte marítimo. Cuando el monopolio Colpuertos comenzó a decaer en la década de los 80, con 14.300 millones en pérdidas, la ley 1 de 1991 abolió el monopolio estatal, con el objetivo de modernizar el sistema, reducir tarifas y mejorar la eficiencia portuaria. Se determinó la liquidación de Colpuertos, además se autorizó la creación de Foncolpuertos y la constitución de empresas operadoras portuarias [8].

Así las cosas, entre 1990 y 1999, el comercio exterior de los cuatro puertos creció cerca del 100% al pasar de 5.500.000 toneladas a 10.600.000 toneladas. Por otra parte, se presentó la tasa de crecimiento más alta (52.5%) y entre 1998 y 1999 la caída más dramática de menos 10%. De las cuatro Sociedades Portuarias, Buenaventura es el puerto de mayor movimiento en comercio exterior, si se mide en volumen. Durante la década su participación fue del 52% mientras que los tres puertos del Caribe únicamente el 48% [8].

Desde la época de Colpuertos a la actualidad, han surgido cambios importantes en los terminales marítimos, pues el proceso de privatización acabó con una empresa estatal deficiente y burócrata que trabajaba 290 días al año y 16 horas al día, con una planta de 8000 trabajadores, e instauró empresas privadas modernas y eficaces que laboran 24 horas los 365 días del año, con una planta de personal de más o menos 900 trabajadores, las cuales generan utilidades al estado y pagan contraprestaciones. En 1990 el comercio exterior se elevó en un 10% de la tasa anual movilizándolo por los puertos y hubo un descenso de 52% en las tarifas portuarias [8].

Además, se percibe que a pesar de ser la infraestructura portuaria responsable de más del noventa por ciento (90%) del comercio exterior colombiano, se le destina el porcentaje más bajo en inversión [9]. Lo anterior, se sustenta con la disminución considerable de la inversión para la infraestructura de transporte marítimo desde el año 1994 hasta el año 2004, donde se evidencia una reducción del sesenta por ciento de la misma [6].

Conforme a lo descrito, se plantea la necesidad de aumentar las inversiones tanto en la infraestructura de transporte marítimo como en la de transporte terrestre, pues de esta forma, aquellos puertos ubicados en la región Caribe adquieren mayor competitividad con respecto al puerto de Buenaventura y a los localizados en la cuenca del Caribe. Se puede decir, que el país ha sido inconsistente y carente de normativa o políticas coherentes con el desarrollo de la infraestructura portuaria y su relación con el comercio exterior, pues hasta el año 2004 se invertía más en transporte ferroviario, que hasta la fecha no representaba ganancias relevantes en el comercio del país. Por su parte, la infraestructura de puertos marítimos ha sufrido una disminución en su presupuesto de 1.228.326.000 destinada a optimizaciones y adecuaciones [10].

#### **4.2.3 APROVECHAMIENTO DEL MAR DE FORMA SOSTENIBLE**

El país se encuentra en una posición privilegiada en el ámbito internacional debido a que presenta todos los pisos térmicos y se encuentra rodeado por los océanos pacífico y atlántico [11]. En cuanto a su territorio marítimo, Colombia reúne aproximadamente 658.000 km<sup>2</sup> con el mar Caribe y 330.000 km<sup>2</sup> con el Océano pacífico, contando con 998.000 km<sup>2</sup> de extensión total. Respecto a lo anterior, y valorando que la extensión territorial continental se acerca al 1.141.748 km<sup>2</sup>, es posible afirmar que Colombia está constituida por aproximadamente el cincuenta por ciento (50%) de territorio marítimo, lo cual justifica la importancia de éste, para el país [6].

Pese a lo anterior, múltiples factores (déficit en la inversión, carencia de conocimiento en las regiones que limitan con el mar, descentralización de los procesos económicos, entre otros) han generado que los recursos provenientes de los mares no sean explotados en las cantidades adecuadas, es decir, que todo el potencial se está sub-explotando y a su vez ocasionando pérdidas relevantes, tanto en el mercado al interior del país como en el exterior [6].

Colombia no se ha percatado de su posición geopolítica en el mundo, esto se ha evidenciado en los escasos procesos para el fortalecimiento de los vínculos que su localización generaría con Occidente y Oriente y por tanto el país ha sido deficiente en la explotación de este recurso como desarrollo económico. De esta forma, se explica que Bogotá, como la ciudad principal y la primera en el sector industrial, se encuentre ubicada a aproximadamente 1.000 km de distancia de los puertos más importantes del Caribe y alrededor de 500 km del Pacífico [12]. Pese a los esfuerzos que han hecho instituciones como INVEMAR, CORALINA, DIMAR e IDEAM de realizar investigación básica y aplicada de los recursos naturales renovables y del medio ambiente en los litorales y ecosistemas marinos y oceánicos de interés nacional con el fin de proporcionar el conocimiento científico necesario para la formulación de políticas o toma de decisiones, se evidencia en ellas un fuerte impacto por baja cobertura de profesionales capacitados para realizar la investigación, esto se puede corroborar con los pocos estudios realizados en varios aspectos del sector marítimo en los últimos 20 años [13].

Así mismo, es evidente, que Colombia ha desconocido, en buena parte, la importancia económica que el mar puede representar no solo en cuanto a servir de conexión con el mundo, mercado internacional, sino desde un punto de vista económico de explotación de los recursos vivos y minerales que posee [6]. La situación en Colombia frente a esos requisitos y esos retos para preservar el crecimiento es inquietante. La economía Colombiana no cumple actualmente con la condición fundamental para propiciar un crecimiento sostenido en el mediano plazo (tener una buena inserción internacional) y se está aproximando peligrosamente a la trampa de los ingresos medios. En efecto, a pesar del notable crecimiento que han tenido las importaciones y las exportaciones colombianas en los últimos años, el país sigue estando bastante rezagado en el proceso de inserción internacional, no solo de acuerdo con los estándares mundiales sino también con los regionales. Colombia ocupa actualmente el décimo lugar entre los países latinoamericanos en cuanto a exportaciones por habitante y también lo referente a importaciones por habitante, situación que resulta muy preocupante teniendo en cuenta que Latinoamérica a su vez está muy rezagada respecto a lo que han logrado países asiáticos en cuanto a su inserción internacional [14].

Con respecto al Océano Atlántico se tiene un potencial total de 111.365 toneladas dispuestas para la explotación económica, de las cuales sólo se aprovechan 10.230, para un porcentaje de explotación de tan sólo el 9,19%. Lo anterior indica que se está desaprovechando cerca de un 90,81% del potencial del Atlántico, dejando de percibir ingresos significativos a nivel regional y nacional [6].

En cuanto al Océano Pacífico, se registra que el potencial de explotación de los recursos pesqueros asciende a 209.450 toneladas, sin embargo solo se extrae alrededor de un veintisiete por ciento (27.18%) que equivale a 56.940 toneladas al año. Por esto, 152.510 toneladas de recurso no son aprovechadas por la región, generando pérdida de posibilidades para su desarrollo, pues se conoce que esta zona del país se caracteriza por la pobreza [6].

De acuerdo a las investigaciones con respecto a la sub-explotación de recursos marinos son muy superficiales y no aportan mucho a la elaboración de políticas claras que conduzcan a corregir los problemas evidentes en este aspecto de la economía [6].

De lo anterior se desprende que la economía colombiana debe buscar una mayor inserción internacional y además tiene que diversificar su oferta exportable con productos de mayor valor agregado. Para avanzar hacia ese objetivo es necesario trabajar en dos dimensiones. En el ámbito físico, es necesario redoblar los esfuerzos para mejorar la calidad del capital humano y el capital físico, a través de políticas más agresivas de educación, innovación, desarrollo de la infraestructura, ciencia y tecnología. En el ámbito externo, el país debe avanzar hacia una inserción internacional estratégica que le permita lograr tres cosas a la vez: (i) profundizar el acceso a los mercados regionales, donde nuestras exportaciones manufactureras tienen mayores oportunidades; (ii) atraer inversión extranjera a sectores distintos del minero – energético, que garantice transferencia de tecnología, propicie mayores niveles de eficiencia y cambio productivo, y vincule a las empresas colombianas a las cadenas globales de valor; y (iii) estrechar lazos con los mercados más dinámicos del mundo en la actualidad [14].

Aunque el Sistema Nacional Ambiental (SINA) junto con las instituciones que lo conforman, trabajan por el diseño y la formulación de la política nacional en relación con el ambiente y los recursos naturales renovables, y establecen las reglas y criterios de ordenamiento ambiental de uso del territorio y de los mares adyacentes, para asegurar su conservación y el aprovechamiento sostenible [15], se encuentra un bajo nivel de investigación con respecto a los recursos causando la sub-explotación de los mismos, la insuficiencia de centros de investigación relacionados con los recursos marinos ha hecho que por ejemplo no exista un inventario sobre los recursos vivos. Lo anterior se debe en gran

parte, al bajo nivel tecnológico disponible para la investigación de recursos, ocasionado por el exiguo porcentaje presupuestal destinado a este rubro. Se ignora así que de la investigación y el conocimiento de los recursos marinos del país depende el trazado y elaboración de las políticas de explotación [6].

Por tanto, el desconocimiento de los recursos impide que los sectores industriales encargados de su explotación adecúen su infraestructura tecnológica y su maquinaria de acuerdo con las condiciones, motivando en algunos casos una explotación inapropiada e insuficiente [6]. Sin embargo, esfuerzos como los de Alianza Pacífico pueden lograr espacios muy atractivos para nuevos flujos de inversión extranjera, con la ventaja adicional de integración con la economía mundial. Además esta alianza, permitiría que Colombia fortaleciera sus lazos con Asia, la región más dinámica del mundo en el presente siglo, lo que constituiría un crecimiento económico [16].

#### **4.2.4 LA IMPORTANCIA DE LA EDUCACION MARITIMA EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL PAIS.**

En el país son escasas las instituciones que fundamentan su misión en desarrollar las ciencias del mar por medio de la investigación, es posible destacar a la Comisión Colombiana del Océano, el Ejército Nacional, a través de las escuelas Navales, el Instituto Colombiano de Desarrollo Rural, entre otras. Sin embargo, la mayoría de las instituciones enfocadas en el estudio del mar no cuentan con políticas de investigación a largo plazo, ni con un presupuesto adecuado a las necesidades [6].

El bajo nivel educativo y cultural, se ha generado por la falta de difusión, información y políticas claras de las personas implicadas en el proceso de explotación de los recursos marinos, como pescadores artesanales, industrias pesqueras, petroleras y de los colombianos en general. Lo anterior, ha motivado un manejo inadecuado de los recursos que se pueden explotar y su utilización dando lugar a la sub-explotación de algunos, como es el caso de pesca de dorado y la sobreexplotación de otros como el camarón y el tiburón [6].

La ausencia de una legislación adecuada que proyecte una explotación correcta y controlada de los recursos, además de vincularlas con políticas de desarrollo sostenible y mecanismos eficientes que garanticen su correcta aplicación, provoca la explotación equivocada de los recursos marinos que terminan por devastar los ecosistemas y la presencia de embarcaciones extranjeras no autorizadas que explotan los recursos de los mares colombianos sin ningún tipo de control [6].

Es demandante establecer planes gubernamentales o estatales para concientizar a los colombianos de la fuente de alimento que provee el mar y su aprovechamiento, como también la necesidad de la conservación de sus recursos, pues la contaminación destruye los ecosistemas. En cada jornada de limpieza se extraen cantidades de basura cercanas a las 5 toneladas en áreas cercanas a las costas, por lo tanto se desconoce la contaminación que hay mar adentro [6].

Pese a lo anterior, la educación marítima no debe concentrarse solo en las regiones del país que limitan con el mar, es necesario que toda la población se forme en temáticas marítimas. Un ejemplo de esta problemática se encuentra claramente delimitado en la contaminación de los ríos, debido a que su recorrido arrastra los desechos depositados por la población desde el interior del país hasta los mares, como es el caso del Río Magdalena. Todos estos contratiempos disminuyen la capacidad del país, para aprovechar los recursos existentes y eliminan la posibilidad de contar con una base institucional, educativa y legislativa, que permita fundar un sector productivo fuerte y competitivo en torno al mar [6].

A estas apreciaciones se han sumado algunas reflexiones de académicos y ejecutivos que se interesan en esta problemática:

El contralmirante Jorge Enrique Carreño Moreno, presidente de Cotecmar señaló en el foro “La importancia de la educación superior en el desarrollo del poder marítimo y su impacto en el progreso del país” realizado en julio de 2015, que la educación superior es el motor para el desarrollo de la industria de astillería. “Tenemos que migrar del concepto de universidad académica a universidad desarrolladora, con miras a la cooperación para el fomento del desarrollo y la competitividad” [17].

Juan Carlos Robledo Fernández, miembro de la Asociación Colombiana para el avance de la Ciencia manifestó en el foro “La importancia de la educación superior en el desarrollo del poder marítimo y su impacto en el progreso del país” desarrollado en julio de 2015 que debido a la ausencia de inversiones del gobierno central en el desarrollo del poder marítimo, denominada por él “ausencia de la economía azul”, la sociedad civil y la academia deben comenzar a “pensar que los problemas del mar y de los océanos no son solo competencia de la Escuela Naval y de las Fuerzas Militares”. Por ello, instó a las universidades a ofertar carreras afines a las actividades de mar [17].

La vicedecana curricular de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cartagena, Dalia Moreno Egel, mencionó durante el foro “La importancia de la educación superior en el desarrollo del poder marítimo y su impacto en el progreso del país” llevado a cabo en julio de 2015, que el rol de las

universidades en el desarrollo marítimo es generar conocimientos y garantizar su transmisión a las generaciones futuras, así como realizar investigaciones básicas y aplicadas sobre los sistemas marinos y costeros [17].

La conciencia marítima en Colombia se encuentra en crisis, pues a pesar de contar con una localización privilegiada con respecto a sus países latinoamericanos vecinos, de limitar con siete (7) países por vía oceánica y de contar con más de 3.800 km de costa tanto en el mar Caribe como en el Océano Pacífico, no ha implementado estrategias para desarrollar su sector marítimo y no ha incentivado a la población para hacerlo. Así las cosas, Geoffrey Till denomina como “Ceguera Marítima” a la falta de apropiación y al desconocimiento del espacio marítimo por parte de la población del territorio colombiano, que no reconoce a este componente como el cuarenta y ocho por ciento (48%) del territorio nacional, solo se asocia al país con la porción continental [18].

Con el fin de hacer frente a esta realidad la Comisión Colombiana del Océano-CCO, institución que se encarga del asesoramiento en asuntos de mares y costas del país, ha emprendido la tarea de despertar conciencia marítima a través de estrategias educativas y culturales que permitan el conocimiento de las temáticas marinas y la importancia que reviste el mar en el desarrollo sostenible del país. [18].

El proyecto más relevante en Educación Marina se presentó en el 2007, donde se logró incluir el tema marítimo en todos los niveles de la educación, cuando la CCO participó en el debate del Plan Nacional Decenal de Educación 2006-2016 [19]. Desde entonces la CCO viene trabajando en el Comité Técnico Nacional de Educación Marítima (CTEM) en el planteamiento de alternativas que fortalezcan la educación marítima en Colombia a través de la implementación de contenidos marítimos en todos los niveles de la educación de tal manera que los temas del mar se traten en todas las áreas del conocimiento como componente importante en planes y proyectos educativo

#### **4.2.5 ASPECTOS CURRICULARES**

Con respecto a la definición de currículo, algunos autores coinciden, que un currículo es el contenido, los estándares o los objetivos de las las instituciones educativas. Otros, que corresponde con la serie de estrategias de enseñanza que los profesores pueden utilizar, también se describe de forma productiva como las oportunidades, experiencias o aprendizajes reales, más que lo planeado [20].

El análisis curricular consiste en un intento por desglosar un currículo en sus componentes para examinar esas partes y el modo en que se ajustan para

formar un todo e identificar las nociones y las ideas con las que se comprometen quienes diseñaron el currículo. Así las cosas, un análisis curricular conforma un grupo de propuestas a preguntas diseñadas para ayudar al lector a identificar esos compromisos y sus implicaciones. Este análisis es necesario en virtud de su relevancia en tareas importantes desarrolladas por los profesores y administradores: la elección y la adaptación del currículo. Cuando se selecciona o adapta un currículo para utilizarse en un salón de clases es importante determinar si es adecuado para la situación. Esta evaluación requiere la habilidad para determinar el alcance de las suposiciones que fundamentan el currículo como válido para una clase [20].

### **4.3 MARCO CONCEPTUAL**

En el marco conceptual se presentan tres aspectos relevantes en el proceso de las temáticas expuestas en la pasantía. El primero constituye el desarrollo sostenible como fin último. El segundo, tiene que ver con las líneas de acción que sigue la Política Nacional del Océano y Espacios Costeros, donde se encontraron problemáticas en cuanto a insuficiencia de personal capacitado en temas del mar y el tercero presenta los conceptos necesarios para modificar un currículo con énfasis nuevos, en este caso énfasis marítimo.

**4.3.1 DESARROLLO SOSTENIBLE:** Parodiando a Brundtland, quien establece, que para lograr el desarrollo sostenible se deben considerar los aspectos ecológico, económico y social donde prevalecen la relación entre el bienestar social con el medio ambiente, su conservación, un desarrollo apropiado que no afecte a los ecosistemas, paz, igualdad y respeto, se propone como objetivo para promover el desarrollo sostenible del océano la realización de tres diagnósticos preliminares de los aspectos económico, ambiental y social, para poder identificar las necesidades de oferta académica y demanda laboral que presenta el país en el sector marítimo [21].

#### **4.3.2 LÍNEAS DE ACCION PROPUESTOS EN LA POLITICA NACIONAL DEL OCEANO**

➤ **Asuntos Internacionales [22]:**

Con respecto a los asuntos internacionales se han realizado varias gestiones como fortalecer y multiplicar escenarios de cooperación internacional, formular acuerdos y crear la Dirección de Mecanismos de concertación e Integración Regionales, como también hacer mayor presencia en estos escenarios y realizar reuniones con países amigos a través de instituciones homologadas a la CCO.

➤ **Seguridad y Defensa [22]:**

Con respecto a seguridad y defensa se ejerce control marítimo y fluvial para generar beneficios a las actividades acuáticas y a los habitantes ribereños en especial, como inmovilización de embarcaciones, pesca ilegal, movimiento de migrantes ilegales, operaciones de Búsqueda y Rescate en el mar.

Por otra parte, Colombia coopera en temas de seguridad con otros países y se dinamizan las relaciones bilaterales y la cooperación regional en el campo de seguridad integral, como también el fortalecimiento de relaciones binacionales sobre temas fronterizos y militares y la lucha contra la delincuencia transaccional.

➤ **Desarrollo Económico [22]:**

El desarrollo económico se sustenta en los puertos e infraestructura portuaria y marina mercante. Con respecto a los puertos se encuentran 9 zonas portuarias localizadas en Santa Marta, Barranquilla, Cartagena, San Andrés y Providencia, Puerto Bolívar, Buenaventura, Tolú, Tumaco y Turbo. En cuanto a la Marina Mercante, se destaca la Industria Naval, la pesca y la acuicultura, el turismo marino costero, la minería, hidrocarburos y energías alternativas y la Bioprospección Marina. Cada uno de estos sectores ha aportado a la economía del país en cuanto al fortalecimiento de proyectos en cooperación internacional, posicionamiento del país en lugares de importancia con respecto a la acuicultura y turismo, generación de empleo, aporte de divisas y contribución al desarrollo regional, crecimiento del sector agropecuario, producción de energía eólica y solar, posicionar bienes y servicios, entre otros.

Es importante destacar que el país debe trabajar ampliamente en el acrecentamiento de la infraestructura, la conectividad, normativas claras y personal capacitado para llegar a ser competitivo internacionalmente.

➤ **Desarrollo Territorial [22]:**

- La administración del territorio marino-costero implica considerar el bien común y el bien nacional, por tanto se debe hacer un manejo especial de recursos económicos y ambientales, que permitan lograr un desarrollo sostenible.
- Es necesario el trabajo conjunto de las autoridades nacionales, regionales y locales para desarrollar el territorio marino-costero y el marítimo nacional, de forma adecuada.
- Es demandante desarrollar políticas públicas que permitan que el país esté preparado para prevenir y atender desastres.

➤ **Desarrollo del Ambiente Oceánico y Costero [22]:**

La intervención del hombre, el cambio ambiental en los ecosistemas marino-costeros y sus servicios ecosistémicos generan transformación de éstos. Por tanto es demandante establecer estrategias para conservar y proteger este tipo de ecosistemas con miras a lograr beneficios económicos, sociales y ambientales.

Por otra parte, es importante orientar el trabajo a las áreas costeras del Caribe y del pacífico, las cuales presentan gran cantidad de contaminación causada por desechos orgánicos e inorgánicos principalmente de fuentes domésticas, industriales, oleosas, agroquímicas, vertederos de los ríos, entre otros. De otro lado, aunque los recursos no renovables y energías alternativas presentan un grado alto de potencialidad, se requiere fortalecer la investigación básica y aplicada para que los recursos sean sostenibles.

#### **4.3.3 LINEAMIENTOS CURRICULARES PARA MODIFICAR UN CURRÍCULO**

- Esquema de contenido [20]: “Atiende el propósito de la educación que corresponde con la transmisión de información y la enseñanza consiste en cubrir un contenido”.
- Programa de estudios [20]: “Es un plan para un curso completo. El plan suele incluir las metas y las justificaciones del curso, los temas cubiertos, los recursos utilizados, las tareas asignadas y las estrategias de evaluación recomendadas”.
- Propósito educativo [20]: “La educación debe consistir en comprender la estructura de cada disciplina principal del conocimiento”.
- Currículo [20]: “Debe haber congruencia entre las disciplinas y el currículo escolar. El énfasis en cada currículo debe consistir en estudiar cada disciplina del modo en que los expertos conduzcan su indagación, lidiar con las mismas ideas, con las que luchan los expertos”.
- Desarrollo curricular [20]: “Los expertos en las disciplinas deben ser los actores principales en el proceso de desarrollo de un currículo, porque tienen la experiencia relevante”.
- Estándares [20]: “Describen los procesos que los estudiantes deben ser capaces de hacer y en algunos casos describen los procedimientos para alcanzar los resultados de aprendizaje. Los estándares no recomiendan

actividades específicas de enseñanza, pero si priorizan las ideas fundamentales para las disciplina y como se relacionan las ideas importantes”.

#### **4.4 MARCO LEGAL**

Se tomó como referencia la Política Nacional del Océano y los Espacios Costeros para evaluar las necesidades que presenta el sector marítimo del país. En este sentido la Política se constituye en una “herramienta que responde a la necesidad de asumir el océano desde una visión integral que promueve su desarrollo sostenible y de los espacios costeros, así como los intereses marítimos de la Nación, mediante la estructuración concertada y la puesta en marcha de estrategias que permitan garantizar la cabal administración, aprovechamiento económico, beneficio público, conservación del ambiente, desarrollo sociocultural, vigilancia y control de dichos espacios jurisdiccionales; se trata de la Política Nacional del Océano y los Espacios Costeros-PNOEC” [23].

“La PNOEC es la carta de navegación que le permite al país direccionar y promover sus intereses marítimos, generando un espacio que busca reconocer las distintas acciones de todos los sectores del Gobierno y de la sociedad, en procura del reconocimiento del mar, las costas y regiones insulares como parte constitutiva del Estado colombiano” [23].

Por otra parte, En este apartado se consideran las leyes que enmarcan la actualización curricular de los programas de pregrado. En tal sentido se hace referencia al Decreto 1295 del año 2010, artículo 42, donde se disponen las modificaciones a programas, por considerar que dentro de las estrategias educativas, para la promoción del tema marítimo del país, se propone la inclusión de contenidos marítimos en mallas curriculares de programas académicos existentes que permitan crear un énfasis en este sector,

El decreto establece que “un programa con registro calificado vigente puede hacer modificaciones obedeciendo principalmente a necesidades de optimización de la estructura administrativa y desarrollo académico del mismo; surgidas por necesidades del programa, previo desarrollo de un proceso auto evaluativo que sustente el estudio de dicha necesidad” [24].

Lo anterior teniendo en cuenta que toda modificación que se realice en un programa modifica la información registrada en el MEN, por tanto, es necesario obtener nueva autorización del MEN en caso de una modificación en el programa.

En caso de no modificarse el programa con respecto a intensidad horaria y créditos, es decir en aspectos relevantes que intervengan el plan de estudios, el MEN lo aprueba directamente, caso contrario, el MEN realiza un estudio y

emite concepto de aprobación. Este cambio se puede efectuar cuando el MEN haya aprobado la modificación

Con respecto a la reglamentación de zonas francas permanentes y transitorias, el decreto 2682 de 2014 hace mención a la reglamentación, en cuanto a la evaluación técnica, exploración y producción de hidrocarburos costa afuera, así como las actividades de logística, comprensión, transformación, licuefacción de gas y demás actividades directamente relacionadas con el sector de hidrocarburos costa afuera [25].

Este decreto se tomó como referencia para definir la localización de las zonas a ser exploradas por la industria offshore, que corresponde con uno de los subsectores analizados en el aspecto económico del sector marítimo.

## **5 DESARROLLO DE LA PASANTÍA**

### **5.1 REVISIÓN GENERAL DE ALGUNAS TEMÁTICAS DE LOS ASPECTOS ECONÓMICO, SOCIAL Y AMBIENTAL EN EL SECTOR MARÍTIMO.**

La Comisión Colombiana del Océano trabaja en el Comité Técnico de Educación Nacional desde el año 2005, al cual pertenecen instituciones miembros, cuya misión consiste en promover la Educación Marítima en todos los niveles de la educación con el objetivo de dar solución a la problemática que despliega la carencia de apropiación del espacio marítimo, hecho que ha ocasionado consecuencias graves para Colombia como pérdida de territorio y atraso en el desarrollo económico por no aprovechar de forma correcta los recursos que ofrecen los ecosistemas marinos.

Para la identificación de las problemáticas en el sector marítimo, en primera instancia, se hizo una revisión general de algunas temáticas del aspecto económico mediante un estudio sobre requerimientos laborales en temas del mar, donde se abordaron los siguientes subsectores del sector marítimo en todo el país: docencia, pesca, puertos, defensa, industria naval, industria offshore, turismo, empresas de transporte marítimo y empresas prestadoras de servicios marítimos. En cada subsector del sector marítimo, se tuvo en cuenta las empresas, su localización geográfica, el nivel de educación de los empleados y el producto interno bruto; esta información se recolectó mediante contacto telefónico, correos electrónicos y oficios enviados a cada empresa de los subsectores evaluados.

A continuación se describe el proceso de recopilación de información de cada uno de los subsectores. Con respecto al subsector docencia, se hizo la revisión de los programas académicos en el Sistema Nacional de Información de Educación Superior – SNIES utilizando base de datos del 2000 al 2013, con el fin de conocer los programas académicos que contienen algún enfoque en el sector marítimo, las universidades que los ofertan y su localización geográfica. La revisión se realizó con las carreras de ingenierías, ciencias naturales, turismo, ciencias agronómicas, administraciones; con técnicas, tecnologías, licenciaturas, ciencias navales, especializaciones y la formación específica en temática marítima que hace referencia a los programas ofertados por las escuelas navales e institutos avalados por la Dirección general Marítima -DIMAR para la formación de gente de mar. Para conocer el nivel de educación de los empleados se hicieron revisiones en las páginas web de las universidades, contacto telefónico y envío de correos electrónicos. En total se evaluaron 84 instituciones de educación superior.

En el subsector de pesca, se solicitó información a la Autoridad Nacional de Pesca – AUNAP acerca de las empresas que se encuentran realizando extracción del recurso pesquero y su localización geográfica. Con esta información se contactó telefónicamente a las entidades para conocer el nivel de educación de los empleados. El estudio, únicamente, se realizó con 30 empresas, debido a que las otras no contaban con información de contacto y no poseían página web, la mayoría de ellas localizadas en la región del pacífico.

En cuanto a puertos, se establecieron contactos telefónicos y se enviaron correos electrónicos a las asociaciones portuarias para solicitar información correspondiente al nivel de educación de los empleados, pero estas, no la compartieron por confidencialidad. Por tanto se realizó una visita a la Superintendencia de Puertos y Transporte y a la Dirección General Marítima – DIMAR, entidades que proporcionaron la información necesaria. En este apartado se tomaron 14 empresas.

Para el subsector de defensa, por ser un subsector que tiene cobertura en todo el país, se tomó el nivel de educación de la Escuela Naval del Almirante Padilla y la Escuela Naval de Suboficiales que corresponden con las dos entidades formadoras de profesionales de la Armada Nacional.

En cuanto al subsector de industria naval, se tomó como referencia a la Corporación de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de la Industria Naval, Marítima y Fluvial - COTECMAR puesto que figura como la única empresa del país certificada en construcciones navales, de su página web fue tomada la información correspondiente con el nivel de formación de los empleados.

En cuanto al subsector de industria offshore, se solicitó información a la Dirección General Marítima -DIMAR acerca de las empresas nacionales y extranjeras que participan en la exploración de la industria. Con estos datos se procedió a realizar las investigaciones acordes con la localización geográfica, que se encontró en el decreto 2682 de 2014 y el nivel de educación de los empleados por medio de revisiones en las páginas web, correos electrónicos y contactos telefónicos. Se efectuó el estudio para 12 empresas.

En el subsector de turismo se realizó una visita al Ministerio de Comercio, industria y turismo para recopilar información correspondiente con las empresas prestadoras del servicio con su localización geográfica, luego se hizo una revisión en las páginas web de las empresas, se estableció contacto telefónico y se enviaron correos para obtener el nivel de formación de los empleados.

Finalmente, en los subsectores de empresas de transporte marítimo y empresas prestadoras de servicios marítimos, se solicitó información correspondiente con las empresas, la localización geográfica y un número de contacto a la Dirección General marítima – DIMAR, en estos subsectores principalmente se estableció contacto telefónico y se efectuaron revisiones de páginas web, por lo que no fue necesario enviar oficios ni correos.

Se realizó el mismo procedimiento en los aspectos social y ambiental. En el social se efectuó la revisión de la densidad poblacional, cobertura de los servicios públicos, necesidades básicas insatisfechas y analfabetismo. Esta información fue proporcionada por el Departamento Nacional de Estadística y el Informe del estado de los ambientes marinos elaborado por INVEMAR en el año 2014. En el ambiental se hizo un reconocimiento del estado de los recursos con información proporcionada por el área que evalúa el índice de la salud de los océanos en la Comisión Colombiana del Océano. Estas dos últimas revisiones se realizaron únicamente en los departamentos costeros del país, debido a que el objetivo va encaminado a caracterizar el sector marítimo.

Las problemáticas encontradas se compararon con las áreas temáticas que la Política Nacional del Océano y los Espacios Costeros propone desarrollar, por tanto se escogieron los programas académicos pertinentes como estrategias de solución educativas y el análisis se realizó únicamente para esos programas. Las estrategias van encaminadas a la actualización de contenidos en cursos establecidos, creación de cursos con enfoques marítimos y promoción de programas académicos ya existentes.

Cada uno de los resultados obtenidos en los tres aspectos fue representado por medio de gráficos. En el económico, se muestran los programas académicos con mayor demanda en el sector marítimo y se visualizan las necesidades de implementar contenidos con énfasis marítimo en algunos de los programas. En el ambiental se exponen algunos impactos en el medio marino que son de relevancia y deben ser tratados por profesionales capacitados. Con estos resultados se formularon cursos para diferentes programas académicos, especialmente para ingeniería ambiental. En cuanto al aspecto social, los gráficos presentan los departamentos con mayor porcentaje de necesidades básicas insatisfechas, con lo que se confirma que formar personal capacitado en labores marítimas es de carácter prioritario.

Se elaboraron mapas en el programa ArcGis para representar cada uno de los aspectos mencionados. En el aspecto económico se elaboraron mapas para cada uno de los subsectores (docencia, defensa, pesca, puertos, turismo, industria

naval, industria offshore, empresas de transporte, empresas prestadoras de servicios) en el sector marítimo. Los mapas presentan las empresas con su localización geográfica y su área de influencia en el departamento, de esta forma fue posible visualizar espacios geográficos que no cuentan con presencia del sector marítimo, así mismo, se elaboró un mapa en el que se relaciona el Producto Interno Bruto con las instituciones de educación superior. En cuanto al aspecto ambiental se representan temáticas correspondientes con: erosión costera, las áreas marinas protegidas, calidad del agua marina, especies invasoras. En el aspecto social se elaboraron mapas para analfabetismo y necesidades básicas en los departamentos costeros del país. En estos dos aspectos se representaron los factores mencionados versus presencia de las instituciones de educación superior en el sector marítimo. Lo anterior se realizó para evidenciar la relación existente entre ellos. Para la elaboración de los mapas fue necesario recopilar las coordenadas de cada una de las empresas de los subsectores y transformarlas al formato requerido por Arcgis.

Con la información de los aspectos económico, ambiental y social se consolidó una tabla resumen de las problemáticas que deben ser solucionadas con estrategias educativas en el nivel superior, así mismo se muestra la relación con las áreas temáticas que se exponen en la Política Nacional del Océano y de los Espacios Costeros.

Con base en la información recolectada en la revisión se escogieron algunos programas académicos que ofrecen ciertas universidades. Estos programas se escogieron estratégicamente para que profesionales, que deseen terminar su carrera con un enfoque marítimo, lo puedan hacer. El objetivo de esta propuesta consiste en ofrecer información a las instituciones para que se pueda establecer una interrelación entre las áreas del conocimiento de cada uno de los profesionales donde su trabajo conjunto promueva el desarrollo sostenible del océano.

## **5.2 RELACIÓN ENTRE LA FORMACIÓN DE PROFESIONALES Y EL IMPACTO AMBIENTAL MARÍTIMO**

Se tomaron los aspectos ambientales en el sector marítimo correspondientes con calidad de agua, erosión costera, biodiversidad, corales, especies invasoras y áreas marinas protegidas. Por medio de la página del SNIES fue posible determinar el número de profesionales graduados en los programas académicos que deberían atender los aspectos mencionados con anterioridad, se obtuvo los valores desde el año 2000 hasta el año 2013. De los documentos entregados por el área que trabaja en el índice de salud de los océanos en la Comisión Colombiana del Océano, se revisaron las referencias bibliográficas para obtener el

número de estudios realizados en cada aspecto, se escogieron los títulos que se consideraron con relación y se leyeron los resúmenes para constatar que el documento si tratara de un estudio en el tema.

Ahora bien, para calidad de aguas, se tomaron el número de registros en estudios realizados por las estaciones ubicadas en los departamentos costeros. Esta información se obtuvo del documento titulado Diagnóstico y Evaluación de la Calidad de Aguas Marinas y Costeras en el Caribe y Pacífico Colombianos que corresponde con un informe técnico realizado por REDCAM en el año 2014, este estudio se efectuó desde el año 2001 hasta el año 2013 pues era el periodo en el que coincidían los datos para evaluar su correlación.

En cuanto al número de estudios realizados en el país para erosión costera se estudiaron las referencias bibliográficas de los documentos titulados como Erosión costera en el Caribe colombiano, erosión costera en el Pacífico colombiano, informe del estado de los ambientes marinos, así mismo, se revisaron los proyectos inscritos a Colciencias en el Programa Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Mar y los Recursos Hidrobiológicos. Esta información fue proporcionada directamente por la dirección del fomento a la investigación como contacto de la Comisión Colombiana del Océano. Revisando las referencias se determinaron 72 estudios entre el año 1980 y al año 2014. En este caso para efectos de la correlación se hizo entre el año 2000 al 2009 y el año 2011, pues en los documentos estudiados no se encontraron registros de estudios para los otros años.

Para el número de estudios en biodiversidad se revisaron las referencias bibliográficas de los documentos: Informe del estado de los ambientes marinos, Guía de especies introducidas marino costeras de Colombia, Informe Valoración Rápida: especies invasoras e introducidas; así como los proyectos del Programa Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Mar y los Recursos Hidrobiológicos. En este aspecto se obtuvo 58 estudios realizados en el país desde 1991 hasta el año 2014, para el estudio se tomaron los años comprendidos entre 2000 y 2013.

Respectivamente los estudios realizados en corales, se determinaron por medio de la revisión de las referencias bibliográficas de los documentos titulados: Áreas Marinas Protegidas de Colombia y la Cartilla de Áreas Marinas Protegidas, también se hizo una revisión en Colciencias de los proyectos en el Programa Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Mar y los Recursos Hidrobiológicos dentro de las líneas de acción que maneja. En este aspecto se encontraron 30 estudios desde el año 1980 hasta el año 2014. Para el estudio solo se tomaron los años 2000, de 2003 a 2005, de 2007 a 2010 y el año 2011.

En cuanto a la determinación del número de estudios en especies invasoras se evaluaron las referencias bibliográficas de los documentos que tienen por títulos

Informe del estado de los ambientes marinos, Guía de especies introducidas marino-costeras, Guía especies invasoras e introducidas. En los registros de Colciencias no se encontraron proyectos referentes a este aspecto, se obtuvo 14 estudios entre los años 1994 y 2013, para la correlación solo se tuvo en cuenta los años comprendidos entre 2006 y 2011.

Finalmente para determinar el número de estudios en áreas marinas protegidas, se efectuó revisión de las referencias bibliográficas en los siguientes documentos: Cartilla Viabilidad de una red de áreas marinas protegidas, Programa de áreas marinas y costeras protegidas del Caribe, Hacia la construcción de un subsistema nacional de áreas marinas protegidas, Áreas Marinas Protegidas de Colombia y la Cartilla de Áreas Marinas Protegidas, así como la revisión de proyectos en Colciencias en el Programa Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Mar y los Recursos Hidrobiológicos. Se encontraron 71 estudios desde 1974 hasta 2014. Para efectos del estudio de correlación, únicamente se tomaron los años comprendidos entre el año 2000 y el año 2012.

Posterior a este proceso se hizo un estudio de correlación entre las variables correspondientes con números de profesionales y con número de estudios realizados en cada aspecto. De este modo, se escogió la regresión lineal por ser la que menos exige en cuanto a número de estudios por profesional, es decir, exige una relación 1 a 1, mientras que la exponencial exige que por profesional se hagan más de un estudio en cada aspecto. En tal sentido se evaluó el coeficiente de determinación  $R^2$ , para establecer que tan fuerte es la relación entre las variables y si es tipo inversa o directa. La correlación se hizo para cada programa académico y posgrado, por tanto se tomó como matriz 1 a los estudios realizados año a año en cada aspecto, y como matriz 2 al acumulado de profesionales y egresados en el mismo periodo. Esto último, con el objetivo de eliminar la suposición, que solo los egresados nuevos pueden realizar estudios, puesto que los antiguos también lo pueden hacer. Con lo anterior se demuestra parte del estado en el que se encuentran los aspectos ambientales del sector marítimo con respecto a la educación superior. Esta información se representa en forma de ilustración en el programa R, a partir de comandos para visualizar la relación de los estudios en cada factor con los programas académicos en la línea de tiempo específica.

Se desarrolla un índice para evaluar la variación que existe año a año entre los estudios realizados y los egresados por programa académico y posgrado. En este sentido se realiza una división entre el número de estudios realizados en un año específico y el promedio de los egresados por programa académico y posgrado en el mismo año, denotando que a medida que pasan los años el número de estudios puede incrementar o disminuir con relación al aumento o no de profesionales que deberían tratar cada aspecto señalado.

A continuación se muestra, un ejemplo, para explicar la metodología que se llevó a cabo para la obtención del primer resultado del índice de variación en calidad del agua para el año 2001:

$$\text{Índice de variación: } \frac{\# \text{ de registros almacenados en 2001}}{\text{Promedio de profesionales por programa académico en 2001}}$$

- Número de registros almacenados en 2001: 4515
- Promedio de profesionales por programas académicos:

**Tabla 1.** Egresados de cada programa académico afín con estudios en calidad del agua, en el año 2001

AÑO	INGENIERÍA AMBIENTAL	INGENIERÍA CIVIL	INGENIERÍA QUÍMICA	QUÍMICA Y BIOLOGÍA	BIOLOGÍA MARINA
2001	16945	41169	11089	11073	859

BIOLOGÍA AMBIENTAL	DOCTORADO EN INGENIERÍA CIVIL	MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL	ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA CIVIL	DOCTORADO EN CIENCIAS AMBIENTALES
1231	0	324	1973	0

ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA AMBIENTAL	DOCTORADO EN INGENIERÍA QUÍMICA	MAESTRÍA EN INGENIERÍA QUÍMICA
390	14	134

Fuente: Autor

$$\text{Promedio} = \frac{16945+41169+11089+11073+859+1231+324+1973+390+14+134}{13}$$

Promedio= 6554 profesionales por programa académico en 2001

### 5.3 DISEÑO DE PROPUESTAS EN ALGUNOS PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSTGRADO EN CIENCIAS DEL MAR

Luego de identificar las problemáticas en los aspectos económico, social y ambiental, se propone plantear la implementación de contenidos con énfasis marítimos, en los programas académicos de: ingeniería ambiental, economía, relaciones internacionales, ingeniería civil, administración de empresas, derecho y posgrados en los programas académicos de ingeniería mecánica e ingeniería civil.

Se realizó un reconocimiento de programas con énfasis marítimo, así como de programas espejos en el plano internacional. De esta identificación, se tomarán apartados como referencia para establecer la propuesta de contenidos generales en los programas académicos del país. Este proceso se efectuó con el fin de encontrar pares internacionales o centros en el plano internacional exitosos para comparar y generar los programas con énfasis marítimos para Colombia.

Para el diseño de la propuesta se revisaron programas académicos de las universidades nacionales e internacionales que manejan un enfoque en el sector marítimo, las cuales se relacionan en la siguiente tabla:

**Tabla 2.** Universidades Internacionales evaluadas en cada programa académico.

<b>PROGRAMA ACADÉMICO</b>	<b>UNIVERSIDAD</b>
<b>INGENIERÍA AMBIENTAL</b>	Universidad de las Palmas en Gran Canaria
	Universidad de la Laguna en Tenerife
	Universidad de Victoria en Canadá
	Universidad de Antioquia
	Universidad Marítima Mundial
	Universidad de Southampton: Inglaterra
<b>ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS</b>	Universidad Mundial Marítima
<b>DERECHO Y RELACIONES INTERNACIONALES</b>	Universidad Marítima Mundial
	Universidad de Victoria en Canadá
	Universidad de la Laguna en Tenerife
	Universidad de Southampton: Inglaterra
<b>INGENIERÍA CIVIL</b>	Universidad de Cantabria
	Universidad Nacional Autónoma De México
	Universidad Marítima Mundial
	Universidad Marítima de Panamá

	<b>UNIVERSIDAD</b>
	Universidad Estatal de Campinas
	Universidad Interamericana Panamá: Marítima y portuaria

Fuente: Autor

Luego de la selección de los contenidos que se deberían incluir en cada programa académico se realizó una revisión en las universidades de Bogotá que presentaran algún énfasis en cada programa, así como alto posicionamiento académico, para establecer los cursos existentes en donde se podrían implementar los contenidos marítimos, evaluar la creación de cursos o cursos electivos que permitan a los estudiantes ser profesionales con algún enfoque en el sector marítimo. Lo anterior se muestra en la tabla que se muestra a continuación:

**Tabla 3.** Universidades Nacionales evaluadas en cada programa académico

<b>PROGRAMA ACADÉMICO</b>	<b>UNIVERSIDAD</b>
<b>INGENIERÍA AMBIENTAL</b>	Universidad Santo Tomás
	Universidad de Los Andes
	Universidad Sergio Arboleda
	Universidad de La Salle
	Universidad Distrital
<b>ECONOMÍA</b>	Universidad Santo Tomás
	Universidad de Los Andes
	Universidad Nacional
	Universidad Jorge Tadeo Lozano
	Universidad Militar
<b>RELACIONES INTERNACIONALES</b>	Universidad Santo Tomás
	Universidad Sergio Arboleda
	Universidad Militar
	Universidad Javeriana
	Universidad Jorge Tadeo Lozano
<b>INGENIERÍA CIVIL</b>	Universidad Santo Tomás
	Universidad de Los Andes
	Universidad Militar
	Universidad Distrital
	Escuela de Ingenieros
<b>DERECHO</b>	Universidad Santo Tomás

<b>PROGRAMA ACADÉMICO</b>	<b>UNIVERSIDAD</b>
	Universidad de Los Andes
	Universidad Militar
	Universidad Externado
	Universidad Jorge Tadeo Lozano
<b>ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS</b>	Universidad Santo Tomás
	Universidad De Los Andes
	Universidad Militar
	Universidad Javeriana
	Universidad Nacional

**Fuente:** Autor

En cada una de las universidades, se revisaron los planes de estudio de los programas académicos y se seleccionaron los cursos a los que se les podría crear contenidos con enfoques marítimos, se plantearon los cursos electivos y los cursos que se debían implementar con carácter obligatorio. Así mismo, se describe su importancia de acuerdo con las necesidades del país planteadas en la Política Nacional del Océano. En cada curso se definió un componente básico, específico y de profundización. El primero corresponde con el conocimiento que todo profesional debe tener, el específico, con los cursos propios de cada programa académico y el de profundización con las electivas, que es el campo de especialización de cada profesional. También se definió por modalidad práctica, teórica, o teórico – práctica.

Posteriormente se consolidó en una matriz de forma detallada los cursos con las temáticas generales que se deberían abordar para que se desarrolle el sector marítimo del país. En esta matriz se evidencia la justificación con la Política Nacional del Océano y sí corresponde con un curso existente o uno electivo.

Luego de acordar los contenidos en una propuesta borrador, se elaboró la propuesta final con los contenidos en ciencias del mar para los programas de pregrado y posgrado escogidos. En esta etapa se tendrá en cuenta que los programas formen un engranaje conceptual para lograr el desarrollo sostenible del océano, lo cual se constituye en el objetivo principal de la propuesta.

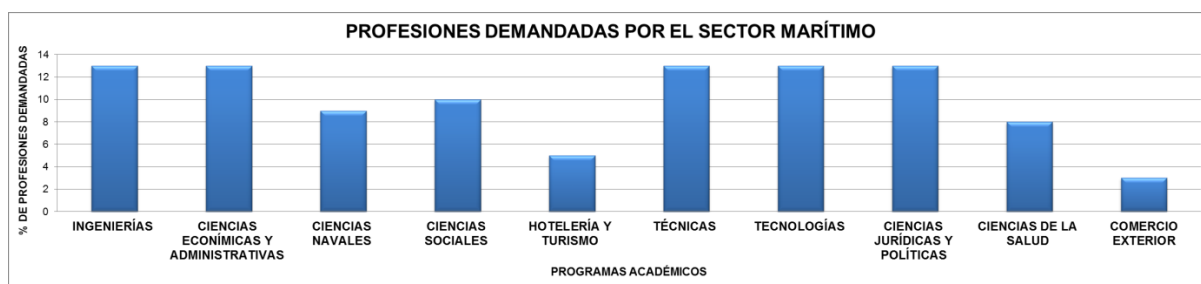
En este sentido, se consolida una propuesta de los lineamientos generales, para que los licenciados y profesionales en educación, formulen las mallas curriculares de aquellos programas a los que se les incluirán contenidos con enfoques marítimos.

Finalmente, la Comisión Colombiana del Océano se encargó de encontrar los espacios en las universidades en donde pueda ser posible la participación de la Comisión Colombiana del Océano, con conferencias, talleres académicos, posters, videoconferencias, folletos, entre otros medios publicitarios en los primeros semestres para incentivar a los estudiantes a participar de las carreras que contengan énfasis marítimos.

## 6 RESULTADOS OBTENIDOS

### 6.1 REVISIÓN GENERAL DE ALGUNAS TEMÁTICAS DEL ASPECTO ECONÓMICO

Los resultados preliminares obtenidos son los siguientes:



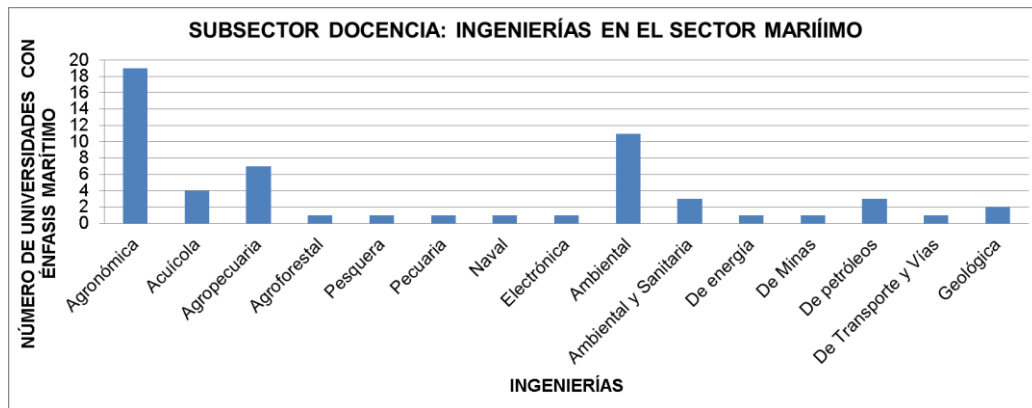
**Ilustración 1.** Porcentaje de profesiones que presentan mayor demanda en el sector marítimo de acuerdo con el diagnóstico económico

**Fuente:** Autor

La ilustración 1, muestra que los programas académicos en ingenierías, ciencias económicas y administrativas, ciencias navales, ciencias sociales, técnicas, tecnologías y ciencias jurídicas y políticas presentan mayor porcentaje con respecto a las necesidades de profesionales con énfasis marítimo, por lo tanto, este estudio sirve de insumo para seleccionar el tipo de oferta académica que podría incluir enfoques marítimos.

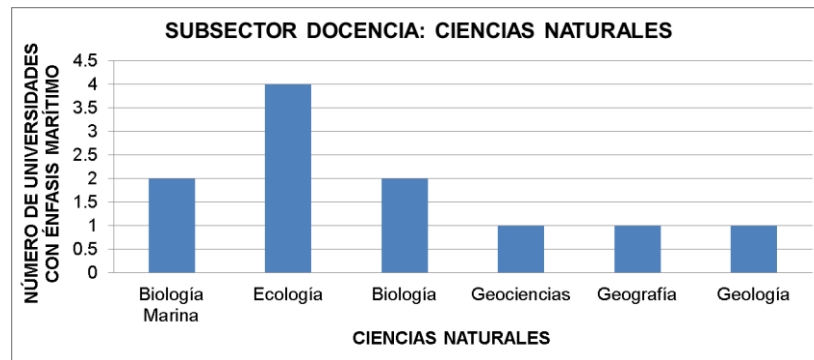
En el análisis por subsectores, se determinó que en el subsector de docencia es necesario formar profesionales con énfasis marítimo en ingenierías, ciencias naturales, turismo, ciencias agronómicas, ciencias administrativas y económicas, técnicas, tecnologías, ciencias navales, licenciaturas y en formación de gente de mar. De acuerdo con la revisión de las profesiones de los docentes, en muchas ocasiones no concuerdan con la especificación requerida en el curso, y son nombrados por conocimientos adquiridos en especializaciones o postgrados, algunos de ellos realizados fuera del país, ya que Colombia cuenta con escasos programas enfocados en el mar. Esta información se obtuvo a partir de los datos suministrados por las instituciones educativas a través de fuentes primarias como llamadas, oficios, correos electrónicos y entrevistas.

En la ilustración 2, se destaca ingeniería agronómica, agropecuaria y ambiental con mayor número de universidades oferentes y que tienen algún enfoque en el sector marítimo, sobresale la Universidad Nacional, la Universidad de Antioquia, Escuela Naval del Almirante Padilla, la Universidad Pedagógica, entre otras.



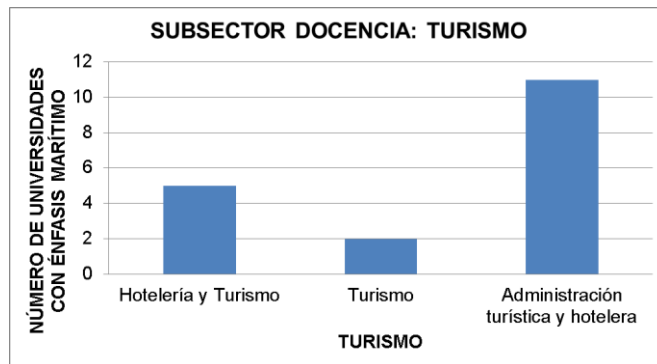
**Ilustración 2.** Ingenierías con enfoque en el sector marítimo  
**Fuente:** Autor

Con respecto a la ilustración 3, en ciencias naturales en el mar se destacan ecología, donde además se incluye ecología de zonas costeras, biología y biología marina. Cabe resaltar que el número de universidades no es representativo para el país. Se resaltan las Universidades Jorge Tadeo Lozano, Nacional de Colombia, de Los Andes y la Javeriana.



**Ilustración 3.** Ciencias naturales con enfoque en el sector marítimo.  
**Fuente:** Autor

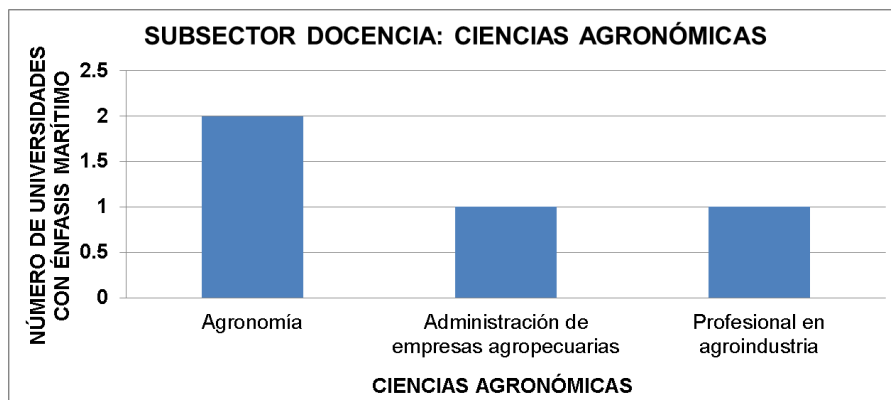
En cuanto a la ilustración 4, en los programas académicos relacionados con turismo, se destaca la administración turística y hotelera con mayor número de universidades, por su parte turismo y hotelería y turismo, cuentan con pocas universidades, que no se ofertan en los departamentos costeros del país. Sobresale la Corporación Unificada Nacional De Educación Superior, la universidad Antonio Nariño, Universidad Pedagógica y tecnológica de Colombia y la Corporación universitaria autónoma del Cauca.



**Ilustración 4.** Turismo con enfoque en el sector marítimo.

**Fuente:** Autor

En la ilustración 5, con respecto a las ciencias agronómicas, el programa de agronomía destaca con dos universidades, mientras que los otros dos programas solo con una. Es claro que se debe incrementar el número de universidades, para lograr efectividad en los procesos de producción, industrialización y comercialización de productos agropecuarios, forestales y biológicos. Implica la agregación de valor a productos del agro, la ganadería y la silvicultura y la pesca. Se encuentra la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Universidad del Pacifico, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia y el Instituto de Educación Técnica Profesional de Roldanillo.



**Ilustración 5.** Ciencias agronómicas con enfoque en el sector marítimo.

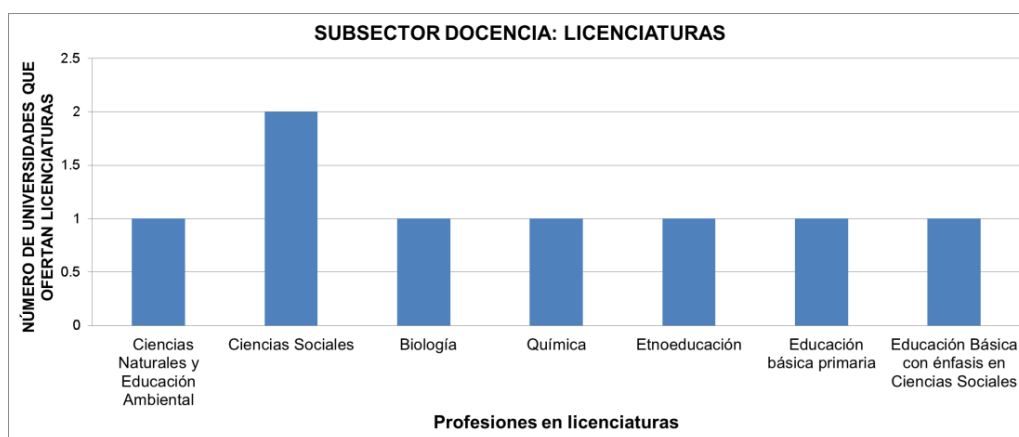
**Fuente:** Autor

El caso de las administraciones: marítima y fluvial, marítima y portuaria, marítima y ambiental, se muestra que solo una universidad oferta cada programa y estas universidades se encuentran en los departamentos costeros. Únicamente administración ambiental es ofertada en Bogotá. Lo anterior, evidencia la necesidad de incrementar en otros departamentos del país este tipo de programas que contribuyan con el desarrollo del sector. En este subsector se encuentra la Universidad Autónoma del Caribe, Corporación

Universitaria Reformada, Universidad Sergio Arboleda y Escuela Naval De Cadetes Almirante Padilla.

En cuanto a las técnicas del sector marítimo: operaciones logísticas y portuarias, administración portuaria, operaciones portuarias, mantenimiento y operación de armas básicas de infantería y lucha contra incendio, son ofertadas por una sola institución de educación superior, en los departamentos costeros del país. Estas técnicas además se están acabando por falta de demanda estudiantil, esto demuestra la falta de apropiación con el territorio marítimo y la urgencia de incentivar a formar en ciencias del mar. La Fundación tecnológica Antonio de Arévalo, Corporación Educativa del Litoral, Universidad de Bolívar, Centro de educación militar y Fundación Náutico Pesquera “Rafael Espinosa Gray” son las instituciones que ofrecen estas técnicas.

En la ilustración 6, se muestra que en el plano de las licenciaturas sobresale Ciencias sociales, que también hace referencia a geografía. Aún, son solo dos universidades que se encuentran al interior del país, por tanto se hace necesario que todas las universidades que oferten estos programas académicos contenga en su malla curricular enfoques en el sector marítimo, pues esta se puede convertir en la herramienta para generar apropiación del territorio marítimo. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Universidad Nacional Abierta y a distancia, Universidad ICESI y Universidad del Valle.



**Ilustración 6.** Licenciaturas con enfoque en el sector marítimo.

**Fuente:** Autor

En cuanto a ciencias navales tales como ciencias náuticas para oficiales mercantes, ciencias navales para oficiales navales, ciencias navales para oficiales de infantería marítima, únicamente la Escuela Naval del Almirante Padilla ofrece estos programas.

En las tecnologías del sector marítimo: gestión naviera y portuaria, gestión logística, portuaria y aduanera, sanidad naval, naval en oceanografía física, naval en hidrografía, gestión portuaria, buceo y salvamento marítimo y fluvial, naviera, administración marítima, electrónica, electromecánica, hidrografía, sanidad, entrenamiento y gestión militar, ciencias militares, gestión portuaria y logística de transporte, gestión logística portuaria, administración y análisis de la seguridad, oficial de cubierta, aplicación de recursos militares y abastecimiento aeronáutico se presenta una institución por tecnología, entre las que se encuentran: Fundación tecnológica Antonio de Arévalo, Colegio Mayor de Bolívar, Escuela Naval de Suboficiales ARC Barranquilla, Universidad Autónoma del Caribe, Escuela militar de suboficiales sargento Inocencio Chinca, Universidad Simón Bolívar, Escuela de Suboficiales de la Fuerza Aérea Colombiana Andrés M. Díaz y Servicio Nacional de Aprendizaje, todas en los departamentos costeros del país.

En cuanto al mapa de docencia, se evidencia que las instituciones educativas del sector marítimo se encuentran distribuidas en las regiones caribe, pacífica y andina, esta última con el mayor número de instituciones. Por su parte la región pacífica cuenta con pocas entidades, pues se observan grandes vacíos en los departamentos que la conforman. En las regiones de Orinoquia y Amazonas hay ausencia total de instituciones en el sector marítimo, por ende es importante que se incentive la formación en esta área (Ver Anexo I).

Con respecto al subsector pesquero, representado en la ilustración 7, el nivel de educación de la mayoría de los empleados se encuentra entre básica y media, es decir, no poseen conocimientos que contribuyan con el aprovechamiento adecuado de los recursos pesqueros y lo anterior sumado a la falta de tecnificación ha generado que no se aproveche de manera sustentable el recurso que puede ser explotado, se debe tener en cuenta que la pesca en el país se desarrolla con alta variedad, técnicas y conocimientos de acuerdo con la región. La pesquería hace parte de las actividades agropecuarias que presentan mayor porcentaje en cuanto a seguridad alimentaria, pues, un número relevante de población dependen del sustento diario a través de la pesca artesanal, así las cosas, la producción pesquera presenta en promedio un 29% de forma industrial, un 20% artesanal y 51% con acuicultura [26].

Con respecto al mapa elaborado para el subsector pesquero, se puede observar que este se concentra más en la región pacífica, específicamente en Buenaventura y Tumaco, este tipo de pesca se hace de forma artesanal, mientras que la extracción del recurso en el Caribe se hace de forma más tecnificada. Sin embargo, en el mapa se observan varios departamentos costeros con potencial de explotación de los recursos que no realizan esta actividad. (Ver Anexo II).



**Ilustración 7.** Profesiones con mayor demanda en el subsector pesquero.

**Fuente:** Autor

En el sector puertos, de acuerdo con la información proporcionada por la Dirección General Marítima (DIMAR) y la Superintendencia de Puertos y Transporte, se demanda personal con formación para pilotear puertos, inspección de buques, técnica en reparación y mantenimiento, técnica en plataformas, ingenierías (hidráulica, mecánica, industrial), biología marina, administración portuaria, logística de puertos y tecnología en control de tráfico marítimo. Sin embargo, se manifiesta la necesidad de contar con ingenieros civiles que presenten algún tipo de conocimiento en puertos y puertos secos, así mismo de ingenieros ambientales para la validación de todos los procesos de construcción y mantenimiento de los mismos.

Así las cosas, en los puertos marítimos se realizan aproximadamente el 90% de las exportaciones e importaciones en Colombia. En el país se encuentran nueve zonas portuarias, siete de ellas se ubican 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. Es notable que los puertos han mejorado su infraestructura en los últimos años, sin embargo, deben optimizar el desempeño portuario en cuanto a la seguridad, la rotación de la carga, la confiabilidad para responder al servicio, la utilización y las capacidades potenciales de las instalaciones, entre otros, como lo asegura el Departamento Nacional de Estadística [27].

El mapa de puertos muestra la localización geográfica de las asociaciones portuarias marítimas del país, se destaca que la mayoría de ellas se encuentran en la región Caribe. Esta situación puede ser clave para el desarrollo de esta región, pues la infraestructura portuaria hace posible que el transporte marítimo genere ganancias significativas. Sin embargo, se demuestra el bajo interés en de desarrollo en la región pacífica (Ver Anexo III).

En el sector defensa, referenciado en la ilustración 8, se determinó que se requieren profesionales en todas las áreas del conocimiento y en mayor medida las enfocadas en ciencias del mar, sin embargo, se evidenció que en la

formación marítima solo las escuelas navales ofertan programas académicos, por tanto los civiles no pueden acceder a ellos. Por otra parte, algunas de las instituciones que ofrecen técnicas y tecnologías en el sector marítimo, están cerrando sus programas por deserción estudiantil, esto se traduce en un llamado de atención para que se propongan nuevas estrategias de difusión que incentive a los jóvenes a participar de ellos.

El sector de defensa lo conforma la Armada Nacional, cuyo objetivo consiste en defender a la Nación por medio del empleo de un poder naval flexible en los espacios marítimo, fluvial y terrestre, para cumplir la función constitucional y participar en el desarrollo del poder marítimo y la protección de los intereses de los colombianos [28].

En relación con el mapa de defensa, se enfatiza que este subsector está presente en todos los departamentos del país, justificando la necesidad que en Colombia se cuente con formación educativa que apoye el desarrollo del territorio marino (Ver Anexo IV).



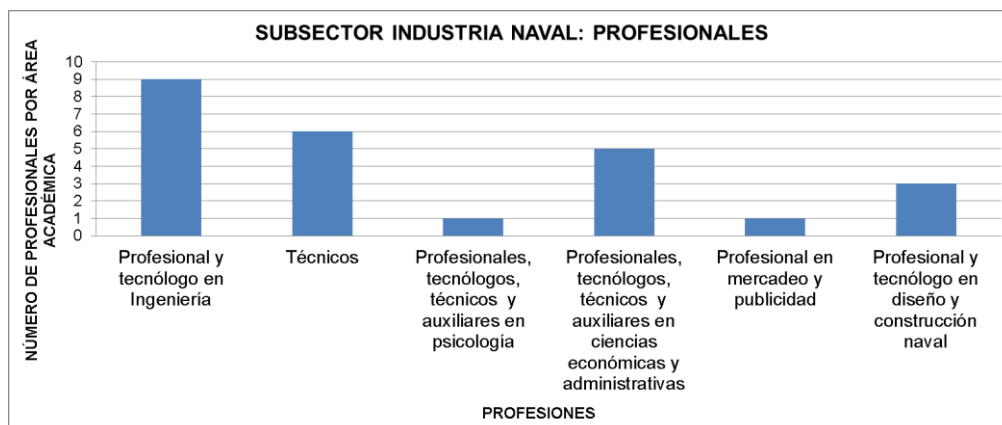
**Ilustración 8.** Profesiones que presentan mayor demanda en el subsector de defensa.

**Fuente:** Autor

En cuanto a la ilustración 9, en industria naval, solo se destaca una empresa ubicada en la región Caribe de Colombia, que corresponde con la Corporación de Ciencia y tecnología para el desarrollo de la industria naval, marítima y fluvial (COTECMAR), esta entidad se encarga de proveer productos, servicios y procesos a la Armada Nacional y a la industria naval. Lo anterior sugiere que el país debe desarrollarse más en este sector y expandirse hacia la región del pacífico y al archipiélago de San Andrés y Providencia. En este subsector se demandan profesionales principalmente en el área de ingeniería (naval, electrónica, industrial, mecánica, eléctrica, metalúrgica, mecatrónica, química,

ambiental) y técnicos (en producción y calidad, soldadura materiales compuestos, automatización, refrigeración y aire acondicionado).

En cuanto al mapa de industria offshore solo se representa a la Corporación de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de la Industria Naval, Marítima y Fluvial – COTECMAR para suplir las necesidades relacionadas con construcciones navales y se encuentra localizada en la región caribe, nuevamente se pierde potencial de la región pacífica y de la región insular, esto en parte, por la falta de conocimientos y desigualdad social que sufre la zona (Ver Anexo V).

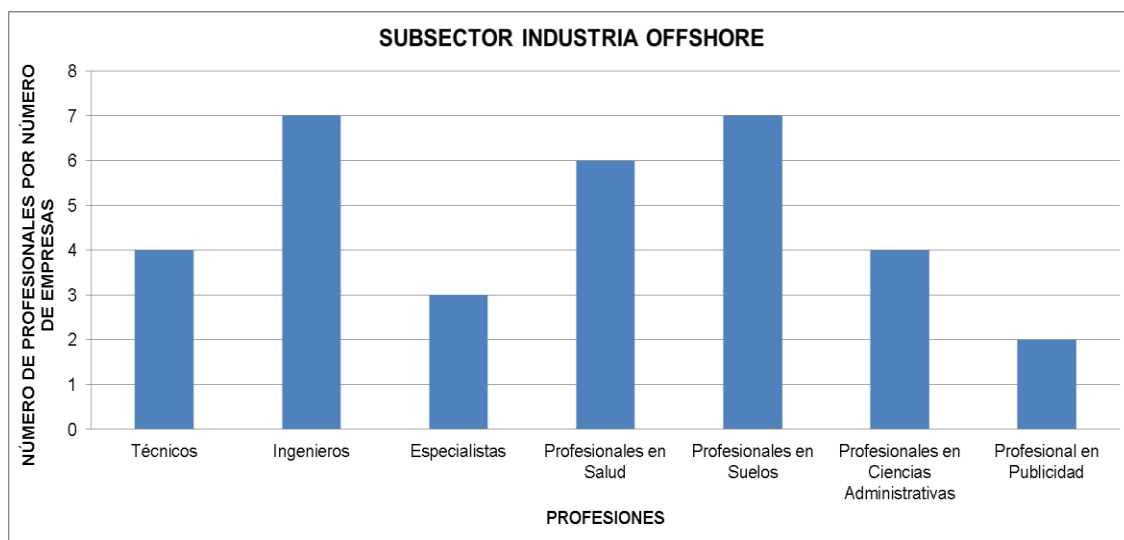


**Ilustración 9.** Profesiones con mayor demanda por el subsector de industria naval.  
**Fuente:** Autor

El cometido de la industria offshore consiste en explorar reservas de petróleo de nuevas fuentes, diferentes a las de la plataforma continental, es decir, costa afuera, que permitan el desarrollo y fortalecimiento de la industria petrolera en Colombia, y el aseguramiento de la demanda energética nacional de largo plazo [29].

Teniendo en cuenta que Colombia entró a competir en el mercado con industria offshore, este subsector se hace relevante en el sector marítimo y por consiguiente en su demanda de recursos humanos. En este campo es evidente la participación de varias empresas extranjeras que a su vez traen profesionales con especializaciones en ciencias del mar, por lo que los profesionales nacionales se encuentran en cierta desventaja. Los profesionales destacados en la ilustración 10, que se requieren principalmente corresponden con ingenieros (navales, ambientales, industriales, de embalse, de petróleo, mecánicos, telecomunicaciones), especialistas (política y estrategia, derecho marítimo y portuario, gestión marítima y portuaria), profesionales en salud (enfermería, medicina, bacteriología, salud y seguridad ocupacional), en suelos (geólogos, arqueólogos, topógrafos), en ciencias administrativas (administración de empresas, marketing, finanzas y contaduría pública) y publicidad (marketing, relaciones públicas, información tecnológica).

El mapa referente a la industria offshore muestra las zonas geográficas en donde se realizarán las exploraciones necesarias para establecer las reservas de petróleo, de igual modo, solo se refleja la región Caribe en el mapa, en la región Pacífica aún no hay evidencias de exploración, se tiene en cuenta que si se lleva a cabo este proceso debe hacerse de forma sostenible (Ver Anexo VI).

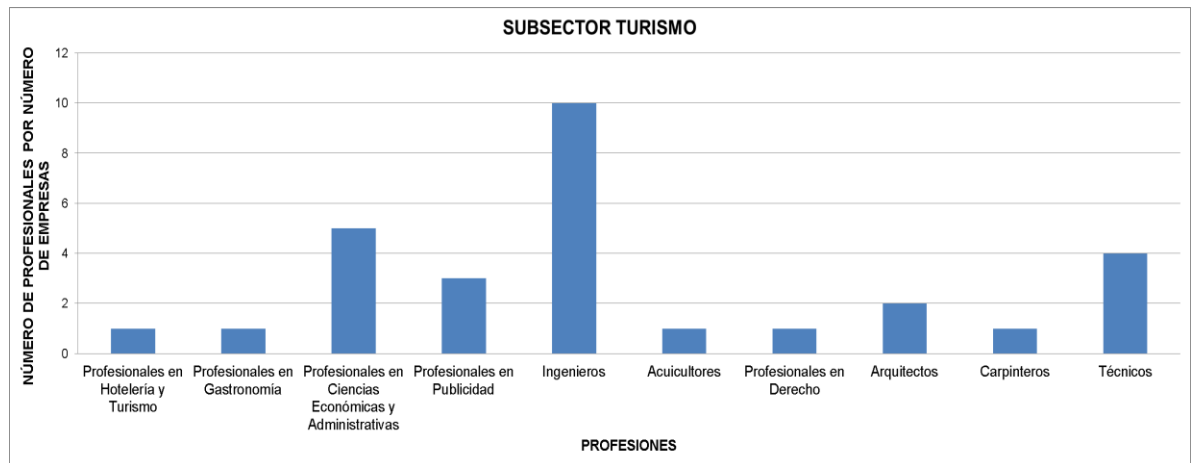


**Ilustración 10.** Profesiones con mayor demanda en el subsector de industria offshore.

**Fuente:** Autor

En el subsector de turismo, representado en la ilustración 11, se requieren profesionales en hotelería y turismo, gastronomía, en derecho, acuicultores y carpinteros. No obstante, las profesiones con mayor demanda corresponden a ciencias económicas y administrativas (administración de empresas, contadores públicos, profesional en mercadeo), publicidad, ingenieros (mecánicos, electrónicos, navales, civil, industrial, hidráulica, ambientales, eléctricos), arquitectos y técnicos (gestión naviera y portuaria, pintura y soldadura, mantenimiento de embarcaciones, distribuidor de embarcaciones, manejo de veleros). Este subsector es dirigido principalmente por las marinas deportivas, los clubes náuticos, centros de convenciones, los puertos deportivos, astilleros, distribuidores e intermediarios de embarcaciones y proveedores de servicios náuticos y los proveedores de servicios turísticos náuticos y deportes náuticos, esta información se obtuvo a partir de la revisión de empresas suministradas por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.

Respecto al mapa de turismo, se encuentra que las principales náuticas deportistas, hoteles y centros de convenciones están localizados en la región Caribe. En la región pacífica no se encontró información, sin embargo, se tienen referentes que en esta región también se promueve el turismo aunque en menor escala y no presenta confort (Ver Anexo VII).

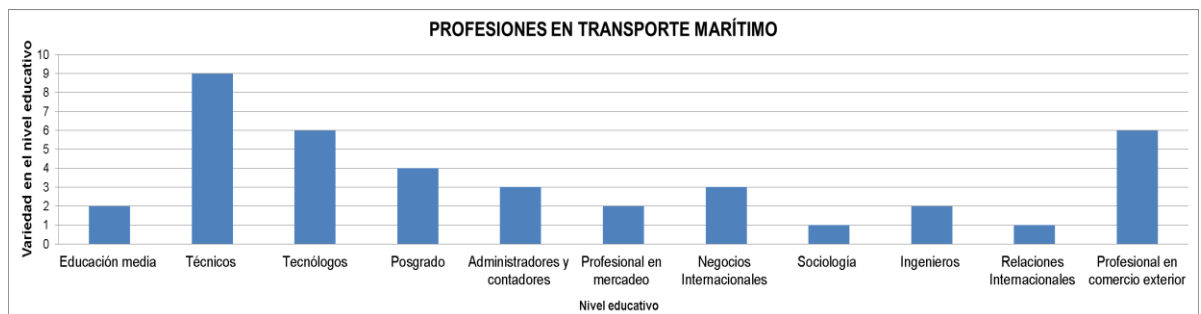


**Ilustración 11.** Profesiones con mayor demanda en el subsector turismo.

**Fuente:** Autor

Las empresas de transporte marítimo cumplen con la función de movilizar personas, mercancías en estado líquido o sólido, de un lugar geográfico a otro por el mar, es decir, que requieren de las construcciones navales, esta actividad se realiza de forma lucrativa, por tanto representa ganancias significativas para el país [30]. En el subsector, empresas de transporte marítimo, se evidencia en la ilustración 12 que se demandan profesionales específicamente, en el área de comercio exterior, relaciones internacionales, derecho comercial, técnicos en las áreas de: negociación internacional, comercio exterior, comercio y logística internacional y administración portuaria. Por otra parte, se observa alta demanda de bachillerato comercial, es decir, se emplean estudiantes de educación media.

El mapa de empresas de transporte marítimo muestra cobertura en las tres regiones costeras de Colombia, que se traduce en desarrollo económico para el país, aunque siguen existiendo vacíos que se deben trabajar, así como verificar que estas empresas estén desarrollando las actividades acorde con los aspectos sociales y ambientales (Ver Anexo VIII).

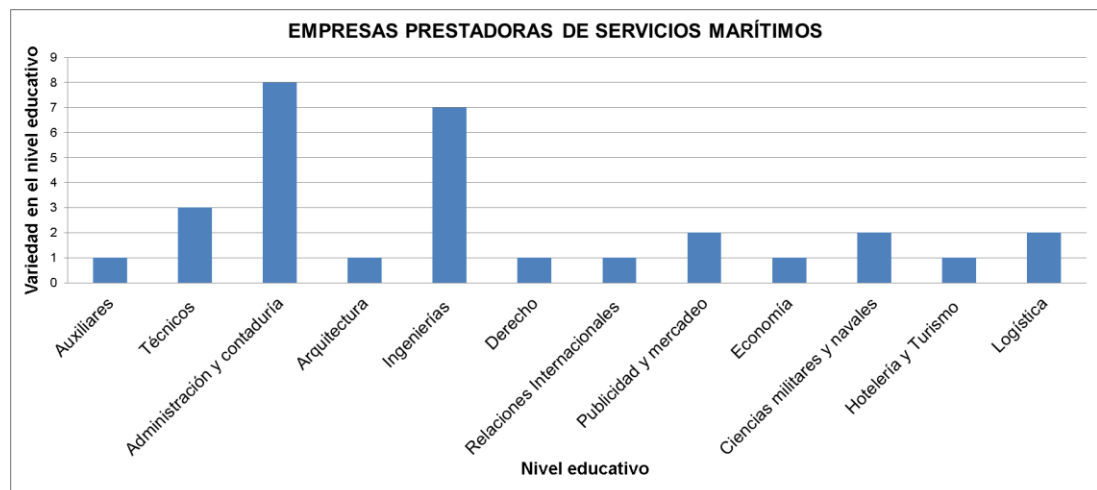


**Ilustración 12.** Profesiones con mayor demanda en el subsector de transporte marítimo.

**Fuente:** Autor

Las empresas prestadoras de servicios marítimos, son en conjunto empresas del subsector turismo así como empresas de transporte marítimo, debido a que en varios casos cumplen con ambas funciones y se enfatizan en el mantenimiento de las construcciones navales, además de ofrecer confort a aquellas personas que utilicen los servicios. En las empresas prestadoras de servicios marítimos se destaca de acuerdo con la ilustración 13, la demanda de profesionales en administración y contaduría pública, ingenieros navales, de telecomunicaciones, de petróleos, industriales, de sistemas, ambientales y civiles. En menor medida, este subsector demanda auxiliares y técnicos en apoyo de seguridad y defensa, comercio exterior, arquitectos, abogados, relacionistas internacionales, publicistas, economistas, profesionales en ciencias militares y navales, hotelería y turismo.

El mapa correspondiente con empresas prestadoras de servicios marítimos es bastante parecido al de las empresas de transporte marítimo y por tanto se debe evaluar que su funcionamiento sea correcto y suplir los vacíos en zonas geográficas del país (Ver Anexo IX).



**Ilustración 13.** Profesiones con mayor demanda en el subsector empresas prestadoras de servicios marítimos.

**Fuente:** Autor

En el desarrollo de esta primera fase del estudio, se encontraron dificultades en la recopilación de información requerida en los subsectores de docencia, pesca y puertos. En el primero, por existencia de una cantidad considerable de instituciones educativas que ofertan algún programa académico relacionado con el sector marítimo, varias de ellas no cuentan con acreditación y no facilitan información acerca del perfil de los docentes. En el segundo, se percibió que en Colombia, la mayor parte de la pesca se lleva a cabo de manera artesanal, por tanto es difícil establecer contacto con el personal que efectúa este trabajo. Sin embargo, algunas empresas manifestaron la urgencia de formación de

personal en la tecnificación de la pesca, con conocimientos de los periodos de veda de los recursos pesqueros para evitar la extracción de los mismos, en un estado de crecimiento indebido. En el tercer subsector, la información fue suministrada por la Dirección General Marítima y la Superintendencia de Puertos y Transporte porque las empresas no suministraron los datos requeridos.

En cuanto al análisis territorial por departamentos mostrado en la ilustración 14, acerca de la demanda de profesionales, se encontró que en todos se requiere personal con algún énfasis en el sector marítimo, debido a que el subsector de defensa se encuentra distribuido en todo el país. Se destaca que los departamentos con mayor presencia de los subsectores del sector marítimo corresponden con: Antioquia, San Andrés y Providencia, Atlántico, Cundinamarca, Bolívar, Cauca, La Guajira, Magdalena, Nariño, Sucre y Valle del Cauca, que a su vez, se encuentran localizados en las regiones caribe, pacifico e insular, es decir, las que presentan fuerte influencia del sector marítimo. Por el contrario departamentos como Amazonas, Cesar, Guainía, Guaviare, Meta, Putumayo y Vaupés se destacan por la escasa presencia de este sector.

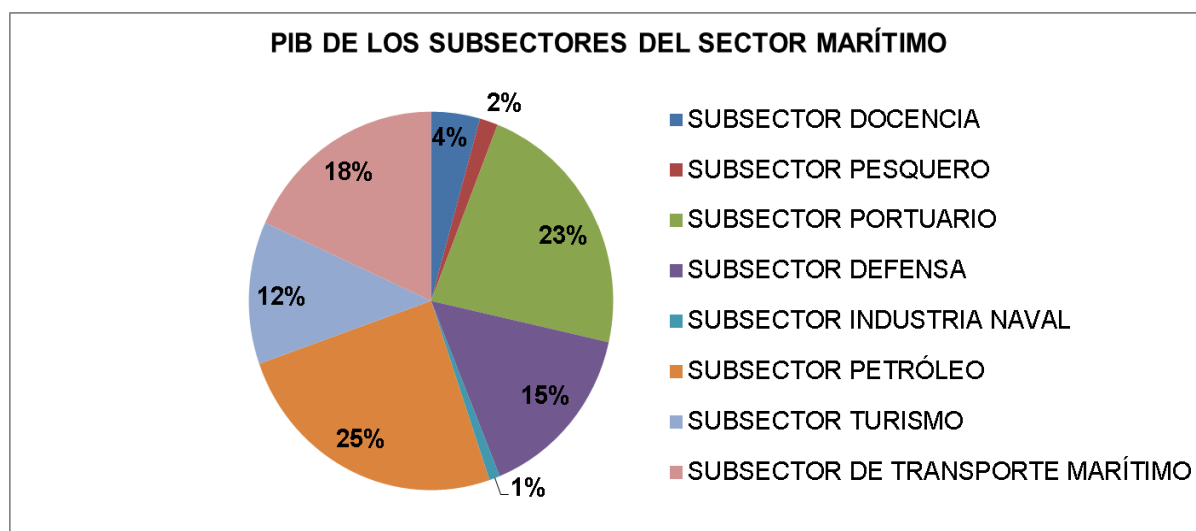


**Ilustración 14.** Departamentos que demandan profesionales en el sector marítimo.  
**Fuente:** Autor

Ahora bien, al analizar el Producto Interno Bruto por cada subsector del sector marítimo se evidencia en la ilustración 15, que los sectores puertos, defensa, industria offshore, empresas de transporte marítimo y turismo son los que aportan en mayor medida a la economía del país y en menor medida, el sector docencia, pesquero e industria naval. Estos resultados muestran la relevancia

económica que representan para el país, sin embargo, existe poca oferta de profesionales que presentan algún enfoque marítimo por desconocimiento y falta de apropiación con el mar. Por tanto es urgente proponer un enfoque marítimo en la educación, teniendo en cuenta que desarrollar el océano aportaría a Colombia grandes beneficios económicos y políticos al lograr un desarrollo sostenible de los océanos.

En el mapa que relaciona al Producto Interno Bruto con las entidades educativas del sector marítimo, se evidencia que los departamentos con mayor porcentaje en el PIB también presentan mayor número de instituciones, se destacan Bogotá, y Antioquia, mientras que aquellos departamentos que presenta un PIB bajo tienen el menor número de instituciones, en este caso sobresalen los departamentos de Choco, La Guajira, Sucre, cesar y Nariño (Ver Anexo X).



**Ilustración 15.** Producto interno bruto de cada subsector del sector marítimo.

**Fuente:** Elaboración propia con datos tomados del Departamento Nacional de Estadística; [31].

De la revisión general en el aspecto económico se evidenció en cada uno de los subsectores analizados las necesidades que presenta el país en cuanto a la formación de profesionales o personas que cuenten con algún tipo de conocimiento en ciencias del mar, pues hasta el momento por falta de contenidos educativos con énfasis marítimo, el recurso no se está desarrollando de forma adecuada y está generando retraso en el desarrollo económico del país. Las estrategias educativas hacen referencia a tres formas específicas de incluir contenidos con énfasis marítimo en la educación superior, estas estrategias corresponden con: creación de un curso en pregrado y posgrado, en este caso se hace referencia a una electiva, es decir, que es de carácter flexible, o, a un curso de carácter obligatorio que corresponde con información

que todo profesional debe saber, la segunda estrategia hace referencia a la inclusión de contenidos con enfoques marítimos en cursos existentes y la última, se encamina a la promoción de programas académicos ya existentes en el sector marítimo, con el fin de incentivar a más estudiantes a participar de ellos. A continuación se relacionan las problemáticas identificadas en el sector marítimo:

**Tabla 4.** Resultados del diagnóstico económico preliminar, estudio de mercado laboral.

<b>RESULTADOS OBTENIDOS DE LOS DIAGNÓSTICOS</b>			
<b>DIAGNÓSTICOS</b>	<b>PROBLEMÁTICA IDENTIFICADA</b> Carencia de profesionales especializados en:	<b>ESTRATEGIAS EDUCATIVAS</b>	<b>POLÍTICA NACIONAL DEL OCÉANO Y LOS ESPACIOS COSTEROS PNOEC</b>
<b>DIAGNÓSTICO ECONÓMICO</b>	Diseño y construcción de puertos profundos	Curso de componente obligatorio en pregrado de Ingeniería Civil.	Áreas temáticas; Desarrollo económico: Desarrollo y Fortalecimiento de Puertos e Infraestructura Portuaria
	Construcción de astilleros y embarcaciones	Curso de posgrado en Ingeniería mecánica.	Áreas temáticas; Desarrollo económico: Fomento y Potencialización de la Marina Mercante
	Pesca tecnificada	Promoción de programas académicos como Ingeniería pesquera e ingeniería acuícola	Áreas temáticas; Desarrollo económico; Desarrollo del Sector Pesquero y Fortalecimiento de la Acuicultura.
	Industria offshore: ingenieros civiles y ambientales	Curso de componente flexible en pregrado de Ingeniería Ambiental	Materia de desarrollo marítimo; Desarrollo económico: Minería, Hidrocarburos y Energías Alternativas. Colombia como potencia media oceánica; Proyección de Colombia como PMO: Participación de sectores marítimos en el Producto Interno Bruto
	Legislación marítima	Curso de componente obligatorio en pregrado de derecho.	SEGURIDAD Y DEFENSA; Fortalecimiento del Poder Naval e Implementación de

<b>RESULTADOS OBTENIDOS DE LOS DIAGNÓSTICOS</b>			
<b>DIAGNÓSTICOS</b>	<b>PROBLEMÁTICA IDENTIFICADA</b> Carencia de profesionales especializados en:	<b>ESTRATEGIAS EDUCATIVAS</b>	<b>POLÍTICA NACIONAL DEL OCÉANO Y LOS ESPACIOS COSTEROS PNOEC</b>
			La Seguridad Integral Marítima.
	Desarrollo ejecutivo del sector marítimo en el país	Curso de componente obligatorio en pregrado de relaciones internacionales.	Asuntos Internacionales: Fortalecimiento de la Cooperación Internacional en el ámbito Marítimo y Marino-Costero.
	Administración marítima	Curso de componente obligatorio en pregrado de administración de empresas.	Áreas temáticas; Desarrollo económico: Consolidación de la Industria Naval, Promoción del Turismo Marítimo y Recreación.
	Economía en el sector marítimo.	Curso de componente obligatorio en pregrado de economía.	Áreas temáticas; Desarrollo económico: Consolidación de la Industria Naval, Promoción del Turismo Marítimo y Recreación.
	Baja oferta estudiantil para técnicas y tecnologías en ciencias del mar	Promoción de programas ofertados por el SENA de Santa Marta y Buenaventura.	Áreas temáticas; Desarrollo sociocultural; Impulso y fortalecimiento de la educación marítima.
	Carencia de oferta educativa en pesca, cartas marítimas y periodos de veda	Elaboración de cursos cortos para aquellas personas que se dediquen a la pesca en los diferentes departamentos que presenten escasos recursos económicos.	Áreas temáticas; Desarrollo económico; Desarrollo del Sector Pesquero y Fortalecimiento de la Acuicultura.

**Fuente:** Autora

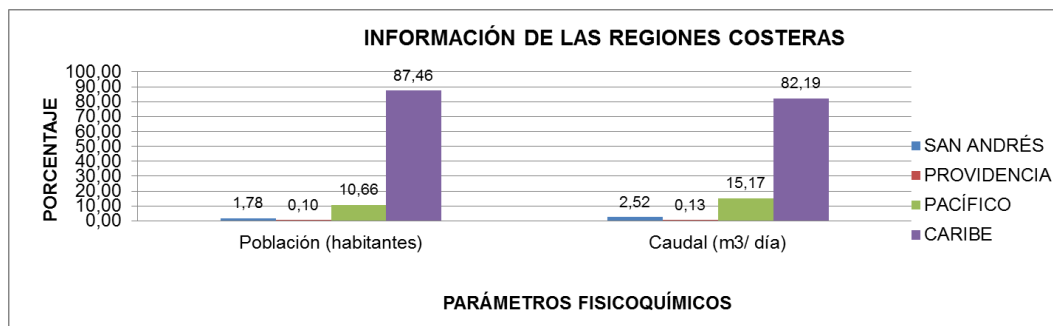
Se observa además que la demanda laboral en el sector marítimo es alta, por lo que el país debe ofertar con profesionales que se hayan formado con algún énfasis en este sector para lograr el desarrollo sostenible de los océanos.

## 6.2 REVISIÓN DE TEMÁTICAS GENERALES EN EL ASPECTO AMBIENTAL

A continuación se presentan los resultados obtenidos en calidad del agua en los departamentos costeros del país:

En la tabla 5 se relaciona la carga anual estimada de contaminantes aportados por los principales tributarios que desembocan en el litoral Caribe y Pacífico Colombiano: NID (Nitrógeno Inorgánico Disuelto),  $PO_4$  (Fósforo inorgánico disuelto),  $DBO_5$  (Demanda Bioquímica de Oxígeno), SST (Sólidos Suspendidos Totales), HAT (Hidrocarburos del petróleo) y CTE (Microorganismos de contaminación fecal), tomados de los reportes hechos por el IDEAM en el año 2012.

A partir de estos datos se puede evidenciar valores alarmantes, especialmente para la región Caribe. Se observa que todos los parámetros fisicoquímicos se encuentran en niveles elevados, sin embargo, se resalta al nitrógeno total y a los microorganismos de contaminación fecal, este último debe estar en cero debido a que representa un alto riesgo para la salud por ser característico de residuos fecales presentes en aguas residuales domésticas. Ahora bien, con la ilustración 16, se observa que la población de la región Caribe oscila entre el 85% y 90% de la población total analizada, mientras que la población en la región Pacífica corresponde con el 10% aproximadamente, del mismo modo ocurre con los caudales, pues la región Caribe se encuentra más influenciada por fuentes hídricas terrestres que la región Pacífica. La región Pacífica se destaca por presentar los Coliformes totales con mayor porcentaje que la región Caribe, esto se puede presentar por la baja o nula cobertura de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado, así como por la ausencia de plantas de tratamiento. Las diferencias en ambas regiones se constituyen tanto en el aspecto social como en el espacio geográfico, pues como se mencionó anteriormente la región Caribe posee un área más grande, además de estar influenciada por más fuentes hídricas y su desigualdad social no está tan grande como en la región Pacífica.



**Ilustración 16.** Información en porcentajes de las regiones costeras del país.  
**Fuente:** Elaboración propia con datos tomados del libro Océano maravilla terrestre, [32].

**Tabla 5.** Contaminantes que aportan los ríos a los mares.

DEPARTAMENTO	NID	PO <sub>4</sub>	DBO <sub>5</sub>	SST	HAT	CTE
	t/año	t/año	t/año	t/año	t/año	NMP/año
LA GUAJIRA	58,4	12,0		38166,7	1,9	4,6E+18
MAGDALENA	63,0	17,1	134,1	19812,1	0,2	1,2E+18
ATLÁNTICO	70045,1	7150,0	319165,4	15201500	79,6	6,9E+21
BOLÍVAR	2997,5	168,7	18236,6	1826000		1,0E+20
SUCRE	1,5	0,7		641	0,0	
CÓRDOBA	1964,4	311,3		3830000	23,2	2,3E+20
ANTIOQUIA	19229,4	577,5	8056,8	889677,9	5,8	3,4E+20
<b>TOTAL CARIBE</b>	<b>319887,2</b>	<b>20019,9</b>	<b>731335,4</b>	<b>42300000</b>	<b>197,6</b>	<b>1,7E+22</b>
CHOCÓ	28317,4		94064,2	9570000		3,5E+20
VALLE DEL CAUCA	1683,6		4099,5	129325		1,5E+19
CAUCA	238,3	186,3		465000	7,9	5,5E+19
NARIÑO	815,3	234,2		585133,3	13,3	1,0E+19
<b>TOTAL PACÍFICO</b>	<b>40897,2</b>	<b>2150,2</b>	<b>106362,6</b>	<b>15500000</b>	<b>111,5</b>	<b>6,9E+20</b>
<b>TOTAL NACIONAL</b>	<b>360784,4</b>	<b>22170,2</b>	<b>837698,0</b>	<b>57800000</b>	<b>309,1</b>	<b>1,7E+22</b>

**Fuente:** Elaboración propia con datos tomados del Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras 2012 [33].

**Tabla 6.** Parámetros fisicoquímicos analizados en el sector marítimo.

PARAMETROS FISICOQUIMICOS	CARIBE	PACÍFICO
Organoclorados totales – OCT (Kg/ día)	10,6	1,07
Hidrocarburos disueltos y dispersos – HDD (Kg/ día)	9125,2	2103,2
Cadmio – Cd (g/ día)	1,6	0,42
Plomo – Pb (g/ día)	24,9	7,36
Cromo – Cr (g/ día)	0,51	0,28

**Fuente:** Elaboración propia con datos tomados del Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras 2012 [33].

Del mismo modo, la tabla 6 se muestra el comportamiento de parámetros fisicoquímicos analizados en las regiones Caribe y Pacífica. En la tabla se resalta que la región Caribe presenta los valores más altos en contaminación, especialmente por hidrocarburos disueltos y dispersos y plomo, esto en parte ocurre porque el desarrollo en la región Caribe es mucho más avanzado, es decir, existen varias industrias que pueden no estar cumpliendo con los parámetros ambientales establecidos.

En la ilustración 17 se muestra el Índice de calidad del agua marina (ICAM) que presenta las condiciones naturales y el impacto antropogénico sobre el recurso hídrico marino en una escala de cinco clases de calidad definidas de 0 y 100, como lo muestra la descripción de los colores. El ICAM contempla ocho variables o parámetros que corresponden con oxígeno disuelto, pH, nitratos, ortofosfatos, sólidos suspendidos, hidrocarburos disueltos y dispersos y Coliformes termotolerantes que son integradas con ponderaciones en una ecuación de promedio geométrico ponderado. De este modo, se representan las variables en función de los valores de referencias de normas nacionales o internacionales para la preservación de la flora y fauna [34].

Ahora bien, la figura muestra tres categorías de calidad del agua en los departamentos costeros analizados. A partir de esta información, se muestra que los departamentos de Antioquia, Chocó, Nariño y Valle del Cauca están definidos por tener el agua con muchas restricciones de uso, se observa que la mayoría de estos departamentos pertenecen a la región Pacífica, que como se evidenció en el aspecto social son los departamentos con mayor porcentaje de necesidades básicas insatisfechas, además del bajo desarrollo y la pobreza.

En cuanto a los departamentos de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Atlántico, Bolívar, Cauca, Córdoba y La Guajira, el índice arroja que el agua conserva buenas condiciones y pocas restricciones de uso, en este caso la mayoría de los departamentos pertenecen a la región Caribe, que cuenta con plantas de tratamiento, mayor cobertura de servicios públicos y el sector económico se encuentra más desarrollado.

Finalmente, solo los departamentos de Magdalena y Sucre presentan agua con buenas condiciones para la vida acuática y se encuentra en la categoría de calidad adecuada.

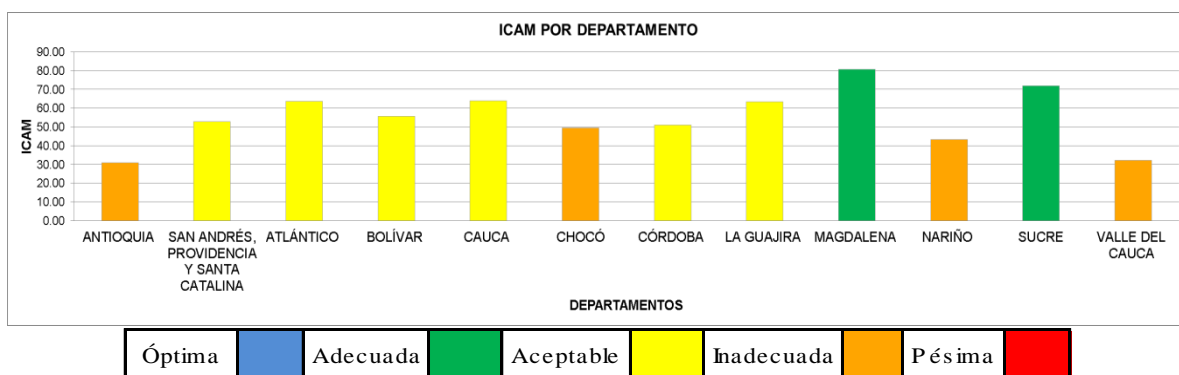
En el mapa de relación entre el Índice de calidad de aguas marinas y costeras y las instituciones de educación del sector marítimo, se representan los departamentos costeros. En este mapa se observa lo contrario, en los departamentos que presentan mayor número de instituciones educativas también presentan mayor afectación en calidad del agua, por tanto se puede intuir que los profesionales no se encuentran atendiendo esta problemática, ya sea por falta de contenidos en los cursos o por falta de interés (Ver Anexo XI).

Con respecto a los parámetros físico químicos se puede decir que la mayor parte de ellos proviene de las aguas residuales industriales y domésticas, que por lo

general están compuestas por detergentes, fertilizantes, desechos orgánicos, y metales pesados, los dos primeros presentan propiedades tales como la formación de espuma, emulsificación y suspensión de partículas, esto sumado a la presencia de nutrientes como fósforo y nitrógeno genera en el agua una proliferación de materia orgánica (eutrofización) que requiere de mayor cantidad de oxígeno para ser degradada por parte de los químicos oxidantes, por lo tanto a mayor concentración en el agua mayor será la Demanda Química y Biológica de Oxígeno, a su vez impide el intercambio de gases entre el agua y la atmósfera, es decir, no permiten el libre paso del oxígeno hacia el agua, ni la salida del CO<sub>2</sub> del agua hacia la atmósfera; en casos extremos pueden llegar a producir la acidificación del agua junto con bajos niveles del oxígeno disuelto, además de interferir con la penetración de la luz solar e impedir el desarrollo de algunas especies acuáticas.

Por lo general los Coliformes totales y los metales pesados como cadmio, plomo y cromo se presentan por una inadecuada disposición de las aguas residuales del departamento y pueden generar enfermedades graves para la población.

Es claro que todos los departamentos deberían estar en las categorías óptima y adecuada para que el recurso hídrico marino pueda tener desarrollo sostenible, pues al no encontrarse en estas condiciones, se generan restricciones para su uso y aprovechamiento, lo que a su vez implica atraso en el aspecto económico, por tanto es clave la formación de profesionales que atiendan esta problemática, como ingenieros ambientales en el tratamiento de aguas marinas y costeras e ingenieros civiles que diseñen plantas de tratamiento acordes con las necesidades requeridas por el sector marítimo.



**Ilustración 17.** Índice de Calidad del Agua Marina.

**Fuente:** Elaboración propia con datos tomados del Informe del Estado de los Ambientes Recursos Marinos y Costeros en Colombia, [35]

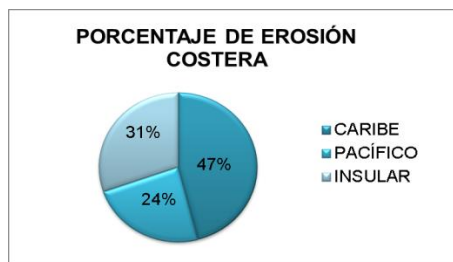
Se entiende a la erosión costera como el avance del mar sobre la tierra, es decir, el arrastre de sedimentos por acción de las olas, medido en un periodo apropiadamente amplio para eliminar las fluctuaciones del clima, de las tormentas y de los procesos sedimentarios a nivel local [36].

Conforme con el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, se destacan tres impactos que conlleva la erosión costera, el primero de ellos corresponde con la pérdida de superficie, valor económico, social o ambiental, la destrucción de las defensas costeras naturales por los temporales y el deterioro de las obras de protección, estas últimas favorecen el riesgo de inundación [36].

Así mismo, estas entidades también definen los factores que causan la erosión costera, entre los naturales se encuentran: tipo de sustrato que conforma el litoral, acción del oleaje, aumento de tormentas tropicales, actividad tectono-diapírica, aumento relativo del nivel del mar y bioerosión y entre los antropogénicos se destacan extracción de arenas y guijos en las playas o en el lecho de los ríos, tala indiscriminada del mangle, construcción de obras fijas en las zonas intermareales y en playas y dunas, crecimiento urbano en zonas de acantilados, crecimiento urbano a la orilla de los ríos del mar, construcción de represas en la parte alta de los ríos, desviación de ríos y construcción de canales alternos para navegación y el daño a corales y pastos marinos [36].

En este sentido, la ilustración 19 muestra los porcentajes que representan los riesgos mencionados con anterioridad, riesgos que impiden el desarrollo integral del sector marítimo. Con respecto a lo anterior, se debe plantear un curso en programas académicos como ingeniería ambiental, geología y topografía que estén en capacidad de realizar gestión costera, mitigar los factores naturales y prevenir los antropogénicos [36].

En cuanto al mapa de erosión costera versus instituciones de educación superior, se destaca a la región Caribe con mayor porcentaje de erosión, de igual modo solo el departamento de Antioquia sobresale por tener mayor número de instituciones en educación superior, por tanto es notorio que la insuficiencia en instituciones educativas ha generado a su vez carencia de profesionales que se encarguen de solucionar esta problemática. En cuanto a la región pacífica se observa que su porcentaje de erosión está entre 17% y 31%, y ninguno de sus departamentos presenta más de 8 instituciones (Ver Anexo XII).

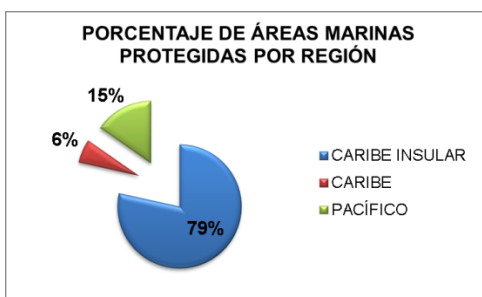


**Ilustración 18.** Erosión costera en las regiones Caribe, Caribe insular y Pacífico.

**Fuente:** Elaboración propia con datos tomados del Informe del Estado de los Ambientes Recursos Marinos y Costeros en Colombia, [35].

En cuanto a los porcentajes de área marina protegida indicados en la ilustración 18, la región insular abarca un 79 por ciento por la reserva seaflower, sin embargo los porcentajes de conservación de las otras dos regiones es muy bajo y se debe tener en cuenta que las áreas marinas protegidas revisten una gran importancia, debido a que conservan la biodiversidad que comprende los niveles de organización biológica desde lo genético, específico o ecológico, involucrando numerosos procesos e interacciones que se dan en la naturaleza, procesos que a su vez contribuyen con el aprovechamiento de los recursos y aseguran de algún modo su presencia en el futuro, del mismo modo las áreas marinas protegidas definen el nivel de la biodiversidad que expresa la interacción de factores formadores (biofísicos y antropogénicos) de un territorio [37].

Ahora bien, al relacionar en un mapa a las áreas marinas protegidas con el número de instituciones de educación superior, se encuentra que tanto la región caribe como la pacífica están en el rango de 1.1 a 36% de áreas marinas protegidas, en las dos regiones solo se puede exaltar al departamento de Antioquia con mayor número de instituciones, sin embargo, el porcentaje es pequeño para la magnitud de recursos que se deberían conservar para su posterior aprovechamiento (Ver Anexo XIII).



**Ilustración 19.** Áreas marinas protegidas en las regiones Caribe, Caribe Insular y Pacífico.

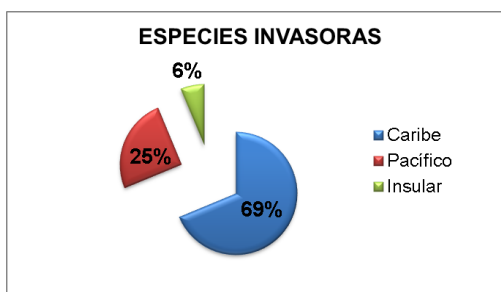
**Fuente:** Elaboración propia con datos tomados del documento Conceptualización del Subsistema de Áreas Marinas Protegidas en Colombia, [38].

Ahora bien, los porcentajes de presencia de especies invasoras que se evidencian en la ilustración 19, demuestran que la región Caribe cuenta con la presencia del 69 por ciento, mientras que la región pacífico e insular solo con el 25 y 6 por ciento respectivamente. Estas especies presentan varios impactos negativos en el ambiente como la pérdida de la biodiversidad marina, debido a que las invasiones de especies o la introducción de especies exóticas en ambientes no nativos, inhiben el desarrollo de las especies endémicas contribuyendo con su desplazamiento y extinción, además de la alteración de los ecosistemas y de la cadena alimenticia [39].

En el aspecto económico los impactos se relacionan con daños en infraestructuras del sector marítimo, como en los cascos de los buques y en las tuberías de toma de agua, también afectan a los recursos pesqueros que se encuentran en la cima de la cadena alimenticia y por ende se constituyen como los de mayor valor, es decir se tienen repercusiones devastadoras en las actividades pesqueras de las regiones con presencia de especies invasoras [39].

En el aspecto sanitario pueden ocasionar enfermedades graves en los seres humanos e incluso la muerte, tal es el ejemplo de una especie de algas que en condiciones favorables en el mar, se reproducen muy rápidamente, formando las mareas rojas. El consumo humano de peces y mariscos que se alimentan de estas algas puede causar intoxicación y hasta la muerte [39].

En cuanto al mapa de relación entre especies invasoras y las instituciones de educación del sector marítimo, ocurre lo mismo que con el índice de calidad de aguas marinas y costeras. En el análisis por regiones, este mapa muestra que los departamentos con mayor número de instituciones educativas también presentan mayor porcentaje de especies invasoras, por tanto, los profesionales no se encuentran atendiendo esta problemática ya sea por falta de contenidos en los cursos o por falta de interés (Ver Anexo XIV).

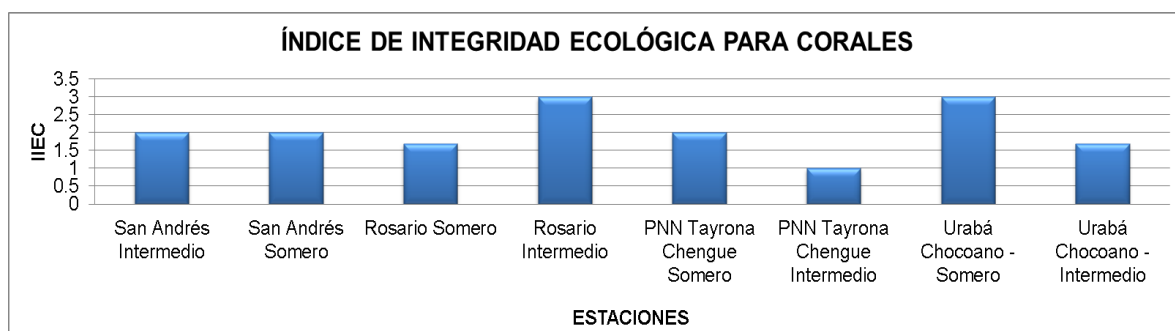


**Ilustración 20.** Porcentaje de especies invasoras en las regiones Caribe, Caribe insular y Pacífico.

**Fuente:** Elaboración propia con datos tomados de la Guía de las Especies Introducidas Marinas y Costeras de Colombia, [40]

Con la ilustración 21 se puede evidenciar que cuatro de los lugares en donde se encuentran los corales tienen una calificación entre 1.5 y 2. Este estado muestra que la integridad ecológica de estos corales es regular, uno de ellos con calificación de 1 se encuentra en estado no deseable y solo dos de ellos son aceptables, por ende esto se traduce en llamado de atención para la conservación de los corales debido a que ellos representan grandes beneficios para los países. Por su integridad ecológica, éstos pueden sostener una industria pesquera y alimentación de un país, sirven de hábitat para muchas especies marinas de consumo humano con gran importancia económica. Proveen protección a las costas de la erosión y los embates de las olas. Son fuente de recreación y estimulan el turismo, atrayendo millones de buceadores y visitantes por su diversidad, belleza y colorido. En ellos se encuentran muchos animales que son fuente de alimento de otros organismos superiores, formando unas redes alimentarias importantes. Los fragmentos rotos y acumulaciones de sedimentos y arenas calcáreas que se origina de los propios corales y de los otros organismos con esqueletos calcáreos suplen a las costas con las arenas blancas de las playas [40].

El análisis anterior muestra el atraso que presenta el país en cuanto al desarrollo de los departamentos costeros, pues algunos de estos se constituyen como los más pobres del país. Es urgente la formación de profesionales que se encarguen de subsanar estas debilidades y se potencie el desarrollo económico del océano.



**Ilustración 21.** Porcentaje de especies coralinas en las regiones Caribe, Caribe insular y Pacífico.

**Fuente:** Elaboración propia con datos tomados de la Guía de las Especies Introducidas Marinas y Costeras de Colombia, [40]

A continuación se presentan las principales problemáticas identificadas en el diagnóstico ambiental.

**Tabla 7.** Resultados del diagnóstico ambiental preliminar de las regiones costeras.

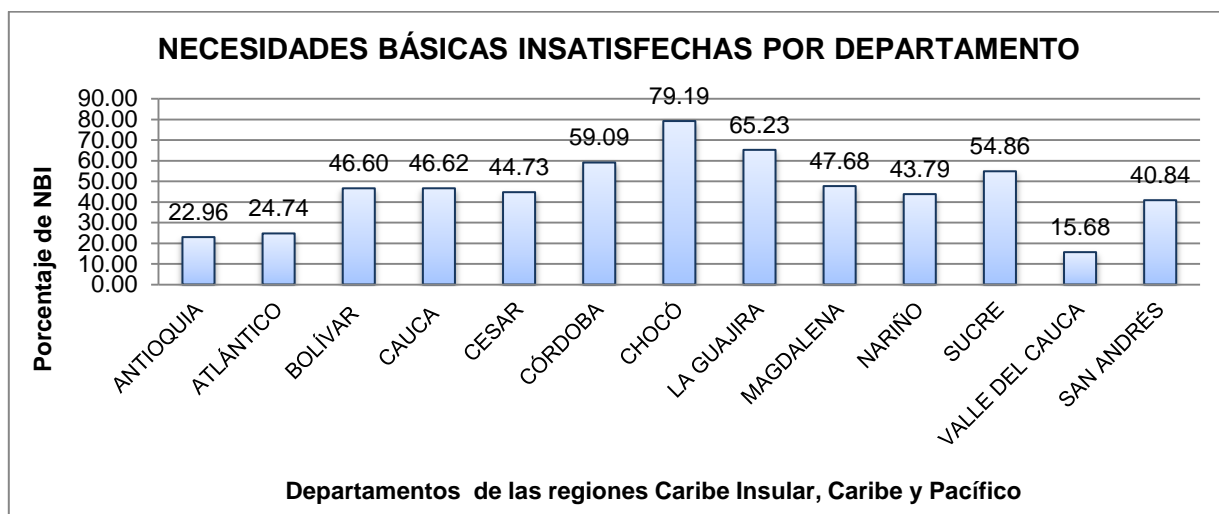
<b>RESULTADOS OBTENIDOS DE LOS DIAGNÓSTICOS</b>			
<b>DIAGNÓSTICOS</b>	<b>PROBLEMÁTICA IDENTIFICADA</b> Carencia de profesionales especializados en	<b>ESTRATEGIAS EDUCATIVAS</b>	<b>POLITICA NACIONAL DEL OCEANO Y LOS ESPACIOS COSTEROS PNOEC</b>
<b>DIAGNÓSTICO AMBIENTAL</b>	Gestión costera	Cursos de componente flexible en pregrado de Ingeniería Ambiental	Principios orientadores de la Política; Enfoque multisectorial, interinstitucional y multidisciplinario. Desarrollo territorial; Planificación y Manejo de las Zonas Costeras y los Espacios Oceánicos
	Protección y preservación del medio ambiente marino.		Importancia de una política del océano. Áreas Temáticas; Desarrollo territorial: Desarrollo del medio ambiente oceánico y costero: Conservación de la Biodiversidad Marina y sus Servicios Ecosistémicos, Áreas Protegidas, Ecosistemas Estratégicos, Uso Sostenible de la Biodiversidad Marina
	Prevención, mitigación y recuperación del medio ambiente marino por contaminación proveniente de los ríos del interior del país.	Actualización de contenidos en cursos existentes de Ingeniería Ambiental.	Áreas Temáticas; Desarrollo territorial: Gestión del riesgo, Prevención, Reducción y Mitigación de la Contaminación Marina.
	Adaptación al cambio climático		Áreas Temáticas; Desarrollo territorial: Gestión del riesgo, Adaptación al Cambio Climático, Eventos Naturales, Extremos y de Variabilidad Climática, Condiciones “El Niño” o “La Niña”.

<b>RESULTADOS OBTENIDOS DE LOS DIAGNÓSTICOS</b>			
<b>DIAGNÓSTICOS</b>	<b>PROBLEMÁTICA IDENTIFICADA</b> Carencia de profesionales especializados en	<b>ESTRATEGIAS EDUCATIVAS</b>	<b>POLITICA NACIONAL DEL OCEANO Y LOS ESPACIOS COSTEROS PNOEC</b>
	Valoración económica de los ecosistemas marinos del país.	Actualización de contenidos en cursos existentes de Economía.	Áreas Temáticas; Desarrollo territorial: Desarrollo del medio ambiente oceánico y costero: Conservación de la Biodiversidad Marina y sus Servicios Ecosistémicos, Áreas Protegidas, Ecosistemas Estratégicos, Uso Sostenible de la Biodiversidad Marina.

**Fuente:** Autora

### 6.3 REVISIÓN GENERAL DE ALGUNAS TEMATICAS DEL ASPECTO SOCIAL

Finalmente el diagnóstico social preliminar, se llevó a cabo con información recopilada del Ministerio de Salud y del Departamento Nacional de Estadística – DANE. En este diagnóstico se evaluaron los departamentos costeros del país que presentaran necesidades básicas insatisfechas, viviendas con déficit, cobertura de servicios públicos como alcantarillado, acueducto y aseo, así como el estudio de enfermedades que pudieran ser ocasionadas por una gestión inadecuada de los recursos. Lo anterior, con el fin de conocer la relación existente entre las falencias de cada uno de los departamentos y su relación con las bajas tasas de alfabetismo en el país, para que a partir de ello se planteen cursos a los que puedan acceder aquellas personas de escasos recursos y se promueva el desarrollo económico del país.



**Ilustración 22.** Necesidades básicas insatisfechas de los departamentos costeros determinadas en el censo general 2005.

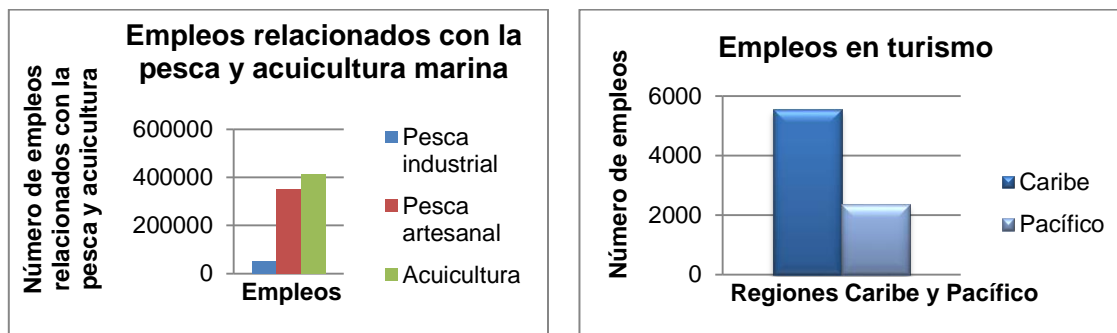
**Fuente:** Elaboración propia con datos tomados del Departamento Nacional de Estadística, [41]

De acuerdo con la ilustración 22, es posible reconocer que la mayoría de los departamentos costeros se encuentran con necesidades básicas insatisfechas, déficit de vivienda, baja cobertura de servicios públicos, sin embargo resaltan los departamentos de Chocó, La Guajira, Córdoba y Sucre, por lo que esta situación de pobreza también puede estar relacionada con el bajo desarrollo del recurso marítimo y debe ser tratado con estrategias educativas.

Se realizó un mapa entre analfabetismo e instituciones de educación superior, en este se confirma que a mayor porcentaje de analfabetismo, menor número de

instituciones educativas, como es el caso de Choco, La guajira, Córdoba y Sucre. (Ver Anexo XV).

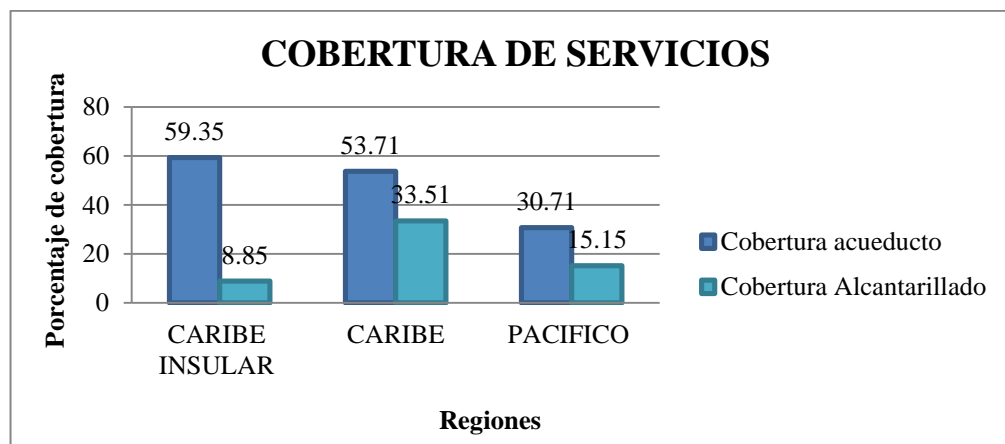
Con respecto al mapa entre Necesidades básicas Insatisfechas e instituciones de educación superior, se encuentra que los departamentos con mayor porcentaje de NBI también corresponden con los que tienen menor número instituciones educativas, como es el caso de Choco y La guajira. (Ver ANEXO XVI).



**Ilustración 23.** Empleos relacionados con pesca y turismo.

**Fuente:** Elaboración propia con datos tomados del Departamento Nacional de Estadística, [41].

Con respecto a la ilustración 23 se destaca que el sector pesquero del país se encuentra mayormente representado por la pesca artesanal y la acuicultura, eso demuestra la falta de tecnificación en la extracción del recurso y el daño que se puede estar ocasionando por una inadecuada recolección. Así mismo, se destaca que la región caribe ofrece más empleos en el sector de turismo, lo que pone en desventaja a los habitantes de la región pacífica y es un llamado de atención para que se exploten los recursos y se desarrollen económicamente.



**Ilustración 24.** Cobertura de servicios públicos.

**Fuente:** Elaboración propia con datos tomados del Departamento Nacional de Estadística, [41].

En cuanto a la cobertura de servicios públicos, es importante resaltar de la ilustración 24 que ninguna de las tres regiones tiene un cubrimiento mayor al 60%, es decir, que las aguas residuales domésticas e industriales pueden llegar directamente al mar o al océano sin ningún tipo de tratamiento, esto a su vez refleja retraso en el que se encuentran las regiones costeras del país.

A continuación se relacionan los vacíos encontrados con las estrategias educativas y su relación con la Política Nacional del Océano y los Espacios Costeros – PNOEC, con el fin de resaltar los temas marítimos que deben ser desarrollados de forma sostenible:

**Tabla 8.** Resultados del diagnóstico social preliminar de las regiones costeras.

<b>RESULTADOS OBTENIDOS DE LOS DIAGNÓSTICOS</b>				
<b>DIAGNÓSTICOS</b>	<b>PROBLEMÁTICA IDENTIFICADA</b>		<b>ESTRATEGIAS EDUCATIVAS</b>	<b>POLITICA NACIONAL DEL OCEANO Y LOS ESPACIOS COSTEROS PNOEC</b>
	<b>Carencia</b>	<b>de</b>		
<b>DIAGNÓSTICO SOCIAL</b>	Se requieren profesionales con capacidades de generar desarrollo sostenible en el océano, para reducir el porcentaje de pobreza encontrado en algunos departamentos de las regiones costeras.		Actualización de contenidos en cursos existentes y creación de cursos con enfoques marítimos en Ingeniería Ambiental, Ingeniería Civil, Derecho, Economía, Ingeniería mecánica y promoción de programas académicos ya existentes	Importancia de una política del océano. Colombia como potencia media oceánica

**Fuente:** Autora

A partir del análisis de los tres diagnósticos se puede concluir que es relevante plantear la creación de contenidos con enfoques marítimos en programas académicos como: Ingeniería Ambiental (técnicas para prevenir la erosión de las costas, prevención de la contaminación por aguas de lastre o por derrame de petróleo, meteorología en los océanos, desarrollo de tecnologías renovables para la obtención de energía, desarrollo de tecnologías limpias, hidrología del océano, estudio de los límites de explotación de los recursos renovables). Ingeniería civil (construcción y mantenimiento de puertos y puertos secos con tecnología actualizada, así como diseño de planos); economía (valoración económica de los ecosistemas marinos, indicadores del estado de aprovechamiento de los recursos, del estado de contaminación y el estado de recuperación del ecosistema). Derecho

(creación de normativa para la protección de la reserva de la biosfera, así mismo se plantea la implementación de una curso específico en el que se valore la normativa marítima ya existente en Colombia y a nivel internacional). Administración de Empresas (administración marítima). Relaciones internacionales (defensa del territorio marítimo, relaciones con países potencia en desarrollo marítimo, desarrollo ejecutivo del sector marítimo), entre otros.

En este sentido se tendrán en cuenta todas las necesidades de los aspectos económico, social y ambiental para que la educación funcione como ente unificador y se logre el desarrollo sostenible de los mares. Así mismo, se plantean posgrados en los programas académicos de ingeniería civil y mecánica. Lo anterior, con el objetivo de dar solución a cada una de las problemáticas identificadas en los diagnósticos.

En la elaboración del proyecto, se encontraron limitaciones como la insuficiencia de estudios acerca de las temáticas evaluadas en los tres aspectos, por tanto se presentó la dificultad de obtener información amplia y confiable que sirva de base para el desarrollo del proyecto. Ahora bien, las limitantes futuras tienen que ver con la falta de apropiación del territorio marítimo. Lo anterior puede implicar que sean pocos los profesionales en esta temática. Finalmente, los medios de comunicación se quedan cortos en la generación de incentivos a los estudiantes o profesionales para inscribirse en programas con énfasis marítimo.

Atendiendo a la problemática central, que consiste en la falta de desarrollo y explotación del potencial que presenta el territorio marítimo de Colombia acorde con las capacidades, necesidades y retos del país en el Siglo XXI, se debe trabajar sobre su reconocimiento para lograr un mejor desarrollo económico en el país. En este sentido la educación presenta un papel fundamental, pues debe incluir en la educación superior nacional contenidos de temas marítimos, que a su vez, permitan formar a los profesionales con las capacidades para desarrollar las potencialidades que ofrece el océano.

## **6.4 RELACIÓN ENTRE LA FORMACIÓN DE PROFESIONALES Y EL IMPACTO AMBIENTAL EN EL SECTOR**

### **6.4.1 ÍNDICE DE VARIACIÓN**

El índice de variación se efectuó con el objetivo de evaluar la relación entre los estudios realizados en los factores ambientales correspondientes y la calidad del agua marina, erosión costera, biodiversidad, corales, especies invasoras, áreas marinas protegidas y profesionales de los programas académicos afines con estos factores. Lo anterior, se realizó, además, porque los resultados que arrojó la revisión general del aspecto ambiental, demostraron que el sector marítimo de Colombia se ha venido afectando por varios impactos a los que no se les ha prestado la atención suficiente, o no se han llevado a cabo soluciones reales que permitan un avance en el aspecto ambiental. Se debe tener en cuenta que de no atender a las problemáticas observadas de forma oportuna, el país va a seguir retrasando su desarrollo a partir del territorio marítimo.

En la tabla 9 se presentan los resultados obtenidos de los índices de variación en cada factor evaluado del aspecto ambiental y de acuerdo con los resultados, es posible afirmar, que el factor de calidad del agua presenta una relación más fuerte con los profesionales de los programas académicos afines. Esto se evidencia por la cantidad de estudios realizados en esta temática, pues el número de profesionales es superior con respecto al número de estudios realizados en los demás factores ambientales. Sin embargo, se observa que el índice en calidad del agua no supera el 35%, es decir, que el número de estudios sigue siendo bajo en comparación con el número de profesionales año a año.

Por otra parte, se puede evidenciar que los estudios realizados en los factores de calidad del agua y especies invasoras tienden a aumentar con el tiempo, aunque se debe tener en cuenta que con respecto al primer factor, a partir del 2010 empieza a disminuir considerablemente. En el segundo caso, las revisiones bibliográficas y proyectos de Colciencias no arrojaron estudios realizados entre los años 2000 a 2005, 2012 y 2013, por ende se recomienda una revisión más exhaustiva para conocer el número real de estudios realizados en el país, para descartar que los resultados sean similares y no se encuentren muchos estudios o que los documentos se encuentran bajo confidencialidad por las entidades que los realizan.

En cuanto a los factores ambientales correspondientes con erosión costera, biodiversidad, corales y áreas marinas protegidas no se observa ninguna tendencia en el índice, los años en los que los índices fueron más altos el número de estudios aumentó. Por su parte, el bajo número del mismo hace referencia a la disminución en la cantidad de estudios. Por tanto, se puede afirmar que la relación entre los

factores ambientales y los estudios es casi nula. Con respecto a lo anterior es posible inferir que los profesionales no se encuentran desarrollando estudios en estas áreas por falta de contenidos marítimos en sus programas académicos o por falta de incentivos en el campo laboral.

En el desarrollo de este apartado se concluye que el país no cuenta con una base de datos que consolide los informes que se han realizado en los factores ambientales mencionados anteriormente, por tanto fue necesario hacer una recopilación de trabajos por medio de revisiones bibliográficas, lo cual puede generar un alto porcentaje de error. De los estudios se encontró que muchos de ellos fueron realizados por otros países con personal extranjero capacitado. Esto se constituye en un llamado de atención para los profesionales del país que están en capacidad de desarrollar trabajos en el territorio marítimo y no lo hacen, así como también al sector educativo para que incluya contenidos con enfoques marítimos en los programas académicos que demanda el sector y genere incentivos a los estudiantes para que se formen como personal capacitado en labores marítimas.

#### **6.4.2 COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN Y CORRELACIÓN**

En el proyecto se planteó demostrar la relación existente entre los estudios y los programas académicos afines con los factores ambientales como son calidad del agua, erosión costera, biodiversidad, especies invasoras, estado de las especies coralinas y áreas marinas protegidas. Por tanto, la hipótesis se basó en que la mejor relación que demostraría la causa y el efecto, es más fácil de interpretar con un modelo lineal para este caso, debido a que esta también permite establecer que tan directa es la relación entre las variables, además la regresión lineal exige una relación 1 a 1, es decir que cada profesional realizaría solo un estudio, mientras que las otras relaciones exigen mayor cantidad de estudios por profesional, por este motivo no se probaron los otros modelos.

De acuerdo con lo anterior se llevan a cabo los coeficientes de determinación y correlación, donde el primero de ellos establece que tan lineal es la relación y que tan bueno es el ajuste, es decir que tanto está representada la relación en una regresión lineal, por su parte el coeficiente de correlación indica la magnitud (que tan intensa en la relación) y el sentido de esta. Por tanto, al establecer qué tan directa es la relación entre las variables y qué tan lineal es la relación se conoce la dependencia entre las variables. Estos coeficientes se hacen entre los programas académicos y los estudios realizados en cada uno de los factores ambientales para confirmar la información obtenida en el índice de variación y resaltar la importancia de incluir contenidos con énfasis marítimos en algunos programas académicos para el desarrollo del sector marítimo.

En la tabla 10 se exponen los resultados obtenidos para los factores ambientales correspondientes con biodiversidad, integridad ecológica de los corales y especies invasoras. El análisis se hace en estos tres factores debido a que se presentan los mismos programas académicos para atender a las necesidades, sin embargo se denota en el factor de especies invasoras que el posgrado correspondiente con especialización en biología tiene las siglas N.A. es decir que no aplica, debido a que el valor era muy pequeño y no era posible establecer ningún coeficiente, pero este programa académico si se tuvo en cuenta en especies invasoras.

Los resultados anteriores muestran que para los factores ambientales de biodiversidad y corales la relación entre los programas académicos y los estudios realizados es muy débil, por lo tanto se puede afirmar que no existe relación entre ellos. En el caso de biodiversidad, su coeficiente de correlación muestra a dos programas académicos con signo negativo, mientras que para corales se presentan cinco valores con este sentido. Lo anterior indica, que el sentido de la relación es inversa. Esto significando que mientras el número de profesionales aumenta, el número de estudios en el factor disminuye.

En cuanto al factor de especies invasoras se observa que la relación entre los programas académicos y los estudios realizados es buena. En este caso se puede afirmar, que al aumentar los profesionales representados en la tabla 9 también se aumentan los estudios. Sin embargo, los estudios son pocos en comparación con los profesionales y su relación es directa como se puede evidenciar con el coeficiente de determinación.

Del mismo modo, se presentan los factores ambientales correspondientes con calidad del agua marina, erosión costera y áreas marinas protegidas por presentar profesionales en programas académicos similares, en los casos en los que aparece N.A. significa que el programa no aplicaba para el factor ambiental, como se muestran en la tabla 11.

Los resultados obtenidos de los coeficientes de determinación y correlación de los factores de calidad del agua marina, erosión costera y áreas marinas protegidas, muestran que solo calidad del agua presenta una relación fuerte entre los profesionales y los estudios realizados, confirmando así la información obtenida por el índice de variación presentado anteriormente. A partir de estos resultados, se establece que la relación entre los profesionales y los estudios si corresponde con una relación lineal, es decir, que a medida que el número de estudiantes aumentan, también lo hace el número de estudios. Con el coeficiente de

correlación se observa que esta relación es de tipo directa y por ende una buena parte de profesionales está atendiendo a la investigación en calidad del agua.

Conforme a los factores correspondientes con erosión costera y áreas marinas protegidas, es preciso señalar que la relación es tan débil como la evidenciada en biodiversidad y corales. En cuanto a erosión costera el coeficiente de correlación se muestra negativo para la mayoría de los programas académicos, demostrando que los profesionales que deberían atender este impacto ambiental no lo están haciendo.

**Tabla 9.** Índice de variación en los factores ambientales estudiados.

Año	ÍNDICE DE VARIACIÓN					
	CALIDAD DEL AGUA	EROSIÓN COSTERA	BIODIVERSIDAD	CORALES	ESPECIES INVASORAS	ÁREAS MARINAS PROTEGIDAS
2000	N.A.	0.0019	0.0060	0.0020	0.0000	0.0018
2001	0.689	0.0034	0.0036	0.0000	0.0000	0.0008
2002	2.740	0.0024	0.0069	0.0000	0.0000	0.0007
2003	16.324	0.0044	0.0016	0.0047	0.0000	0.0020
2004	18.384	0.0007	0.0029	0.0059	0.0000	0.0055
2005	20.618	0.0022	0.0042	0.0014	0.0000	0.0049
2006	24.681	0.0015	0.0014	0.0000	0.0014	0.0021
2007	25.530	0.0015	0.0104	0.0015	0.0015	0.0108
2008	26.173	0.0047	0.0092	0.0031	0.0031	0.0062
2009	34.506	0.0012	0.0082	0.0033	0.0033	0.0022
2010	26.887	0.0000	0.0100	0.0033	0.0067	0.0039
2011	22.747	0.0008	0.0016	0.0000	0.0048	0.0010
2012	21.996	0.0000	0.0032	0.0016	0.0000	0.0006
2013	20.423	0.0000	0.0017	0.0000	0.0000	0.0000

Fuente: Autor

**Tabla 10.** Coeficientes de determinación y correlación en los factores de biodiversidad, corales y especies invasoras.

PROGRAMA ACADÉMICO (Acumulado)	BIODIVERSIDAD		CORALES		INVASORAS	
	C.D.	C.R.	C.D.	C.R.	C.D.	C.R.
BIOLOGÍA AMBIENTAL	0.0075	0.087	0.0537	-0.23	0.7579	0.87
BIOLOGÍA MARINA	0.0146	0.121	0.0246	-0.16	0.7363	0.86
ECOLOGÍA DE ZONAS COSTERAS	0.004	0.063	0.0255	-0.16	0.7441	0.86
INGENIERÍA BIOLÓGICA	0.0001	-0.011	0.1058	-0.33	0.7474	0.86
DOCTORADO EN CIENCIAS- BIOLOGÍA	0.00005	-0.007	0.0968	-0.31	0.6937	0.83
ESPECIALIZACIÓN EN BIOLOGÍA	0.0187	0.137	0.0171	0.13	N.A.	N.A.

Fuente: Autor

Tabla 11. Coeficientes de determinación y correlación en los factores de biodiversidad, corales y especies invasoras

PROGRAMA ACADÉMICO (Acumulado)	CALIDAD DEL AGUA		EROSION COSTERA		AMP	
	C.D.	C.R.	C.D.	C.R.	C.D.	C.R.
INGENIERÍA AMBIENTAL (I.A.)	0.80	0.90	0.008	-0.092	0.020	0.141
INGENIERÍA CIVIL (I.C)	0.86	0.93	N.A	N.A	N.A	N.A
INGENIERÍA QUÍMICA (I.Q)	0.88	0.94	N.A	N.A	N.A	N.A
QUÍMICA Y BIOLOGÍA (Q.B)	0.89	0.94	N.A	N.A	N.A	N.A
BIOLOGÍA MARINA (B.M)	0.94	0.97	0.002	-0.050	0.130	0.360
BIOLOGÍA AMBIENTAL (B.A)	0.92	0.96	0.004	-0.065	0.081	0.285
DOCTORADO EN INGENIERÍA CIVIL (D.I.C.)	0.15	0.38	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL (M.I.C)	0.83	0.91	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA CIVIL (E.I.C)	0.85	0.92	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
DOCTORADO EN CIENCIAS AMBIENTALES (D.C.A)	0.40	0.63	0.036	-0.189	0.056	-0.237
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA AMBIENTAL (E.I.A.)	0.90	0.95	0.004	-0.065	0.058	0.240
DOCTORADO EN INGENIERÍA - INGENIERÍA QUÍMICA (D.I.Q)	0.82	0.91	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
MAESTRÍA EN INGENIERÍA - INGENIERÍA QUÍMICA (M.I.Q)	0.80	0.89	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
ADMINISTRACIÓN MARÍTIMA (A.M)	N.A.	N.A.	0.004	-0.060	0.073	0.270

PROGRAMA ACADÉMICO (Acumulado)	CALIDAD DEL AGUA		EROSION COSTERA		AMP	
	C.D.	C.R.	C.D.	C.R.	C.D.	C.R.
ECOLOGÍA DE ZONAS COSTERAS (E.Z.C)	N.A.	N.A.	0.003	-0.056	0.092	0.304
INGENIERÍA BIOLÓGICA	N.A.	N.A.	0.008	-0.087	0.014	0.118
INGENIERÍA GEOGRÁFICA Y AMBIENTAL(I.G.A)	N.A.	N.A.	0.013	-0.114	0.008	0.090
INGENIERÍA GEOLÓGICA (I.G)	N.A.	N.A.	0.005	-0.072	N.A.	N.A.
INGENIERIA TOPOGRÁFICA (I.T)	N.A.	N.A.	0.006	-0.075	N.A.	N.A.
GEOCIENCIAS (GEOC)	N.A.	N.A.	0.038	-0.194	0.064	-0.253
GEOGRAFÍA DEL DESARROLLO REGIONAL Y AMBIENTAL (G.D.R.A)	N.A.	N.A.	0.005	-0.194	0.094	0.306
GEOLOGÍA (GEOL)	N.A.	N.A.	0.005	-0.073	N.A.	N.A.
GEOTECNOLOGÍA (GEOT)	N.A.	N.A.	0.019	-0.043	N.A.	N.A.
DOCTORADO EN CIENCIAS DEL MAR (D.C.M)	N.A.	N.A.	0.038	-0.194	N.A.	N.A.
DOCTORADO EN GEOCIENCIAS (D.GEOC)	N.A.	N.A.	0.038	-0.194	0.055	-0.235
DOCTORADO EN GEOGRAFÍA (D.G)	N.A.	N.A.	0.041	-0.203	0.057	-0.238
DOCTORADO EN CIENCIAS-BIOLOGÍA (D.C.B)	N.A.	N.A.	0.006	-0.077	0.034	0.183
ESPECIALIZACIÓN EN BIOLOGÍA (E.B)	N.A.	N.A.	0.001	-0.025	0.256	0.506

Fuente: Autor

Ahora bien, se presenta de forma gráfica la correlación entre las variables empleando el análisis de componentes principales del programa R, por lo tanto se estandarizaron los valores para no evaluarlos uno a uno, como se hace en el análisis de correlación. Este análisis es muy similar al que se hace en una regresión lineal, por tanto se representa la información de dos formas. En cada gráfico, la línea que une los años, indica la dirección del tiempo, el número de estudios y egresados por programa académico que se encuentran representados por las flechas que siguen esa dirección han aumentado con el tiempo, las que van en contra de esa dirección han disminuido y la información que se encuentra representada por la flecha que se encuentra centrada apuntando a cero, significa que se ha mantenido con el tiempo.

En la ilustración 25, calidad del agua y especies invasoras se destacan cómo los dos factores que presentan una relación directa con los estudios realizados, sin embargo, en calidad del agua se observa que solo hasta el año 2012 incrementaron, mientras que en especies invasoras se evidencia que la variación en los años explica mejor al número de estudios en especies invasoras que los programas académicos. En consecuencia, la ilustración muestra varios picos entre los años 2006 y 2011, aunque se destaca el año 2010 por tener el mayor número de estudios realizados. En ambos casos los programas que mayor relación presentaron con los estudios realizados corresponden con Biología Marina y Biología Ambiental. También se puede afirmar, con respecto a los doctorados, que los profesionales no presentan o presentan la mínima relación con los estudios, es decir que no se encuentran aportando en investigación.

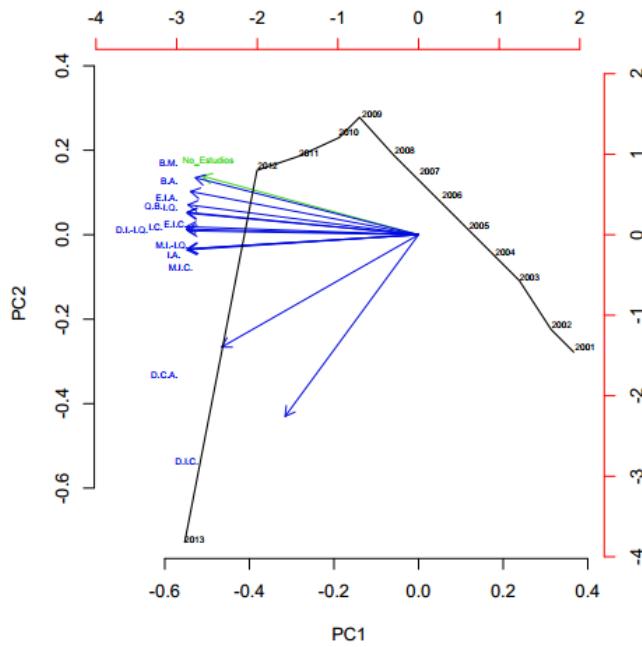
De acuerdo con la ilustración 26 sobre erosión costera y biodiversidad, se puede inferir, que entre los años 2001 y 2008 se presentaron los valores más altos en cuanto a número de estudios realizados en erosión costera, se destaca el año 2003 por representar el mayor número de estudios realizados. Se observa que todos los programas académicos van en dirección contraria al número de estudios, lo que comprueba la relación tan débil e inversa en ambos. En la ilustración 32, correspondiente a biodiversidad, se evidencia que la variación en los años explica mejor al número de estudios en biodiversidad que los programas académicos, por lo tanto la ilustración muestra varios picos entre los años 2000 y 2013, aunque se destaca el año 2007 por representar el mayor número de estudios realizados

Finalmente, la ilustración 27 corresponde con los factores ambientales: integridad ecológica de los corales y áreas marinas protegidas, evidencian que el número de estudios en corales aumentaron entre los años 2000 y 2004. Con respecto a los programas académicos se observa que todos van en dirección contraria a los estudios, por lo tanto, los profesionales no tienen relación con los estudios, es decir, no se encuentran investigando en este campo o lo hacen muy pocos. Sin

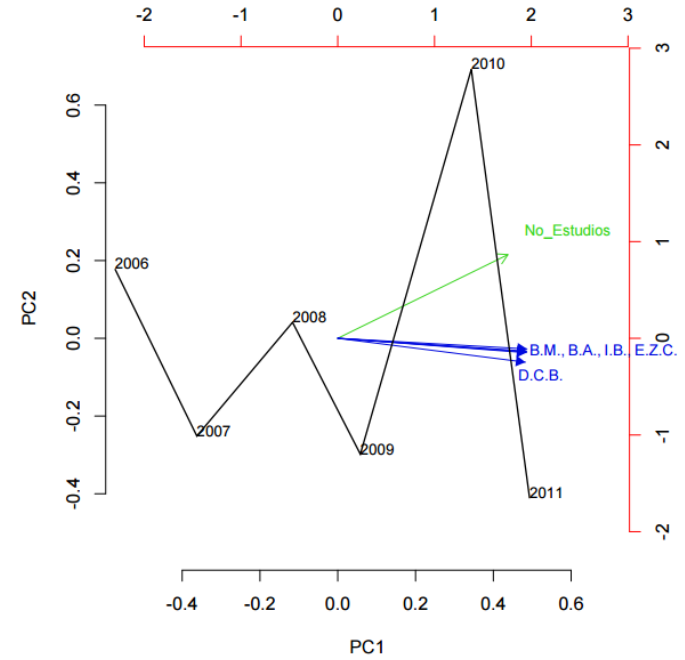
embargo, se resalta que la Especialización en Biología está representada por la flecha más cercana a la de estudios, esto se debe a la relación directa que hay entre ésta y la ingeniería Biológica como el último programa, pues corresponde con la relación inversa más fuerte. En cuanto a las áreas marinas protegidas se observa que la variación en los años explica mejor al número de estudios que los programas académicos, igual que en biodiversidad. La ilustración presenta valores altos especialmente en el año 2007, en donde se refleja el mayor número de estudios realizados.

A modo de conclusion se puede afirmar que el factor ambiental “calidad del agua”, es la que presenta mayor relación por presentar 2'210.906 estudios, caso contrario sucede en los demás factores, donde los estudios oscilan entre 10 y 75, es decir son poco representativos en comparación con la cantidad de egresados en programas afines. Por tanto, es demandante implementar contenidos con énfasis marítimos en estos programas, esto no implica que todos los egresados centren su carrera en estos factores pero sí se puede impactar un cierto porcentaje de ellos.

### CALIDAD DEL AGUA



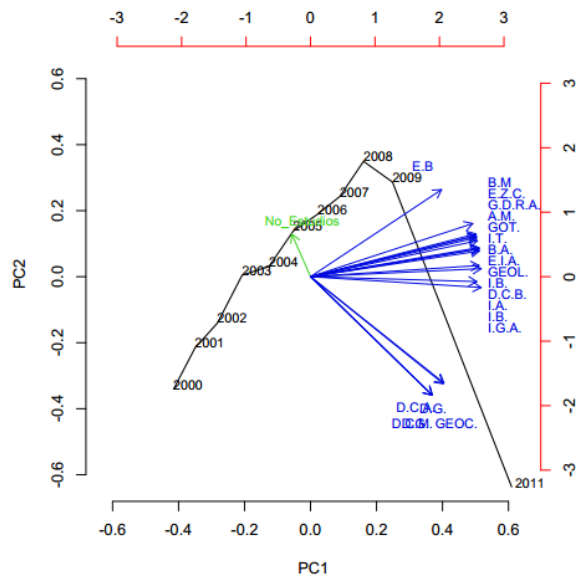
### ESPECIES INVASORAS



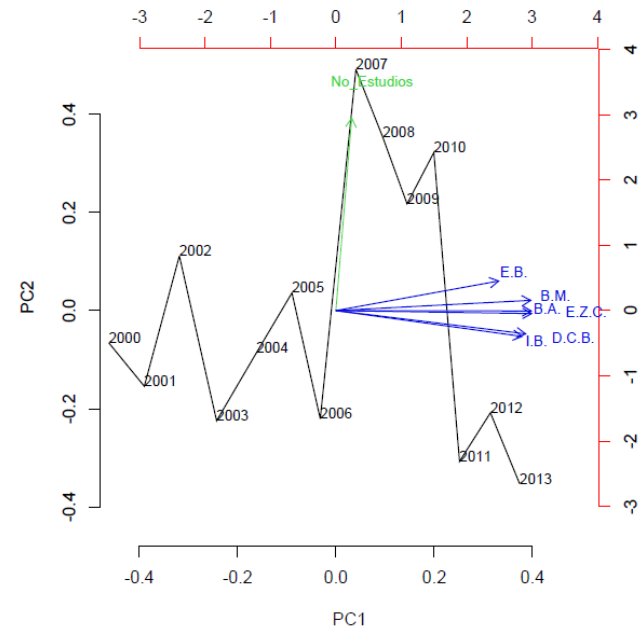
**Ilustración 25.** Relación entre los estudios realizados en los factores ambientales de calidad del agua y especies invasoras con los egresados por programa académico afín.

**Fuente:** Autor

## EROSIÓN COSTERA



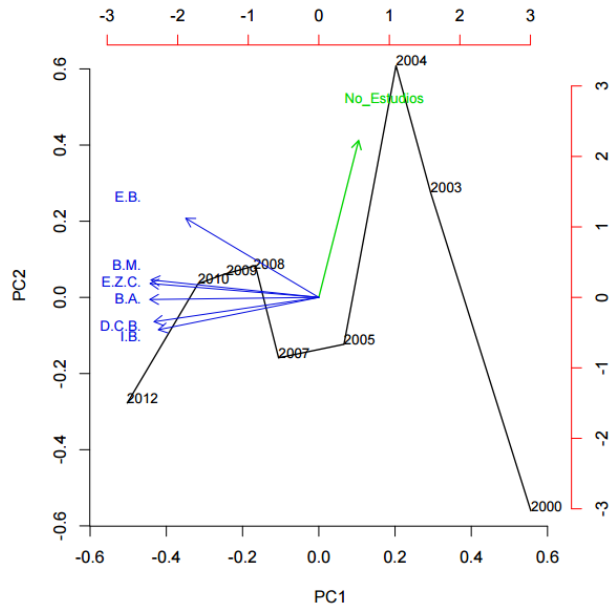
## BIODIVERSIDAD



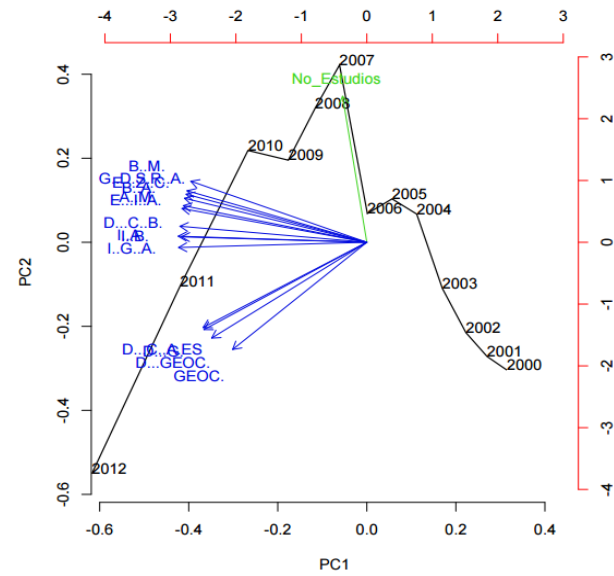
**Ilustración 26.** Relación entre el número de estudios en los factores ambientales de erosión costera y biodiversidad con los egresados por programa académico afín.

**Fuente:** Autor

## INTEGRIDAD ECOLÓGICA DE LOS CORALES



## ÁREAS MARINAS PROTEGIDAS



**Ilustración 27.** Relación entre el número de estudios realizados en los factores ambientales de estado de los corales y áreas marinas protegidas con los egresados por programa académico afín  
**Fuente:** Autor

## 6.5 PROPUESTA DE SOLUCIÓN CON ESTRATEGIAS EDUCATIVAS

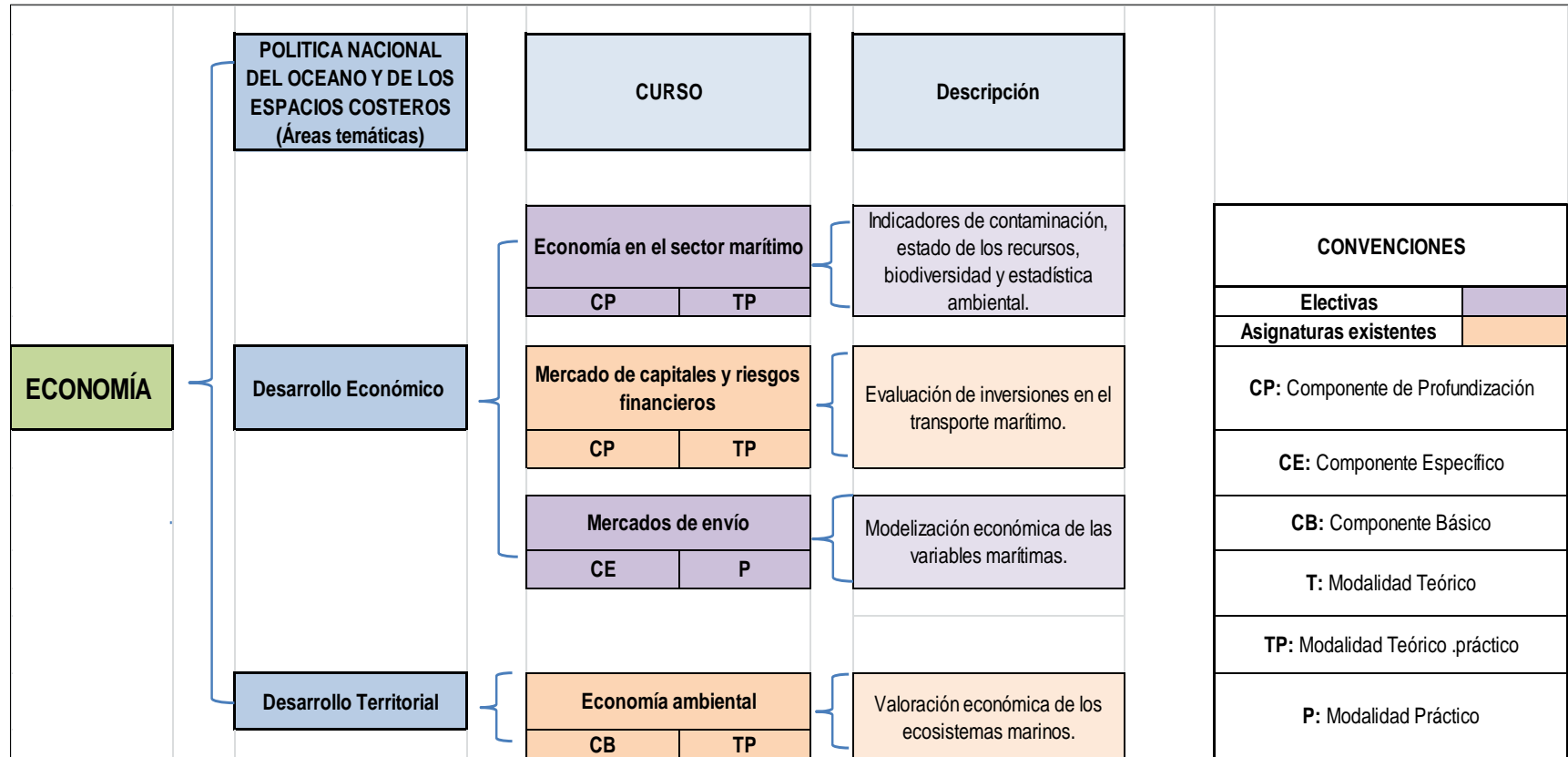
De acuerdo con lo anterior, se presentan las estrategias educativas en los programas académicos, teniendo en cuenta todas las necesidades de los aspectos económico, social y ambiental para que la educación funcione como ente unificador y se logre el desarrollo sostenible de los mares.

### 6.5.1 Ingeniería Ambiental (Ver Anexo XVII)

INGENIERÍA AMBIENTAL	POLITICA NACIONAL DEL OCEANO Y DE LOS ESPACIOS COSTEROS (Áreas temáticas)	CURSOS		Descripción	CONVENCIONES								
		CP	T										
	Desarrollo Territorial	Protección y preservación del medio marino y el derecho del mar		OMI: Reclamaciones por contaminación marina y gestión de aguas de lastre.	<table border="1"> <tr><td>Electivas</td></tr> <tr><td>Asignaturas existentes</td></tr> <tr><td>CP: Componente de Profundización</td></tr> <tr><td>CE: Componente Específico</td></tr> <tr><td>CB: Componente Básico</td></tr> <tr><td>T: Modalidad Teórico</td></tr> <tr><td>TP: Modalidad Teórico .práctico</td></tr> <tr><td>P: Modalidad Práctico</td></tr> </table>	Electivas	Asignaturas existentes	CP: Componente de Profundización	CE: Componente Específico	CB: Componente Básico	T: Modalidad Teórico	TP: Modalidad Teórico .práctico	P: Modalidad Práctico
		Electivas											
		Asignaturas existentes											
		CP: Componente de Profundización											
		CE: Componente Específico											
		CB: Componente Básico											
	T: Modalidad Teórico												
	TP: Modalidad Teórico .práctico												
	P: Modalidad Práctico												
	Gestión integrada de zonas costeras		Impactos de las actividades humanas, herramientas de ordenamiento de territorio, cambio climático, oportunidades económicas.										
	Gestión del riesgo			Eventos extremos, incorporación de riesgos en el POT.									
	Climatología y meteorología		Impactos sobre los fenómenos oceánicos, erosión costera, oportunidades económicas, adaptación.										
Impacto ambiental		Límites para la explotación de los recursos marinos no renovables, capacidad de los recursos.											
Soluciones Ambientales			Interacción entre sistemas y procesos naturales, protección de bienes ambientales y naturales.										
Desarrollo Económico	Impacto ambiental en la industria offshore de petróleo y gas			EIA, Estudio de las fases de los proyectos, determinantes y riesgos ambientales, principios y métodos de control y vigilancia.									
	Energías renovables		Tecnologías limpias, combustibles alternativos, estudio de energías renovables.										
	Salud Ambiental			Medidas preventivas para clasificar y transporte de cargas que pueden generar riesgos.									
	Importancia Política del Océano	Hidrología			Hidrología del océano, ordenamiento del territorio marino.								

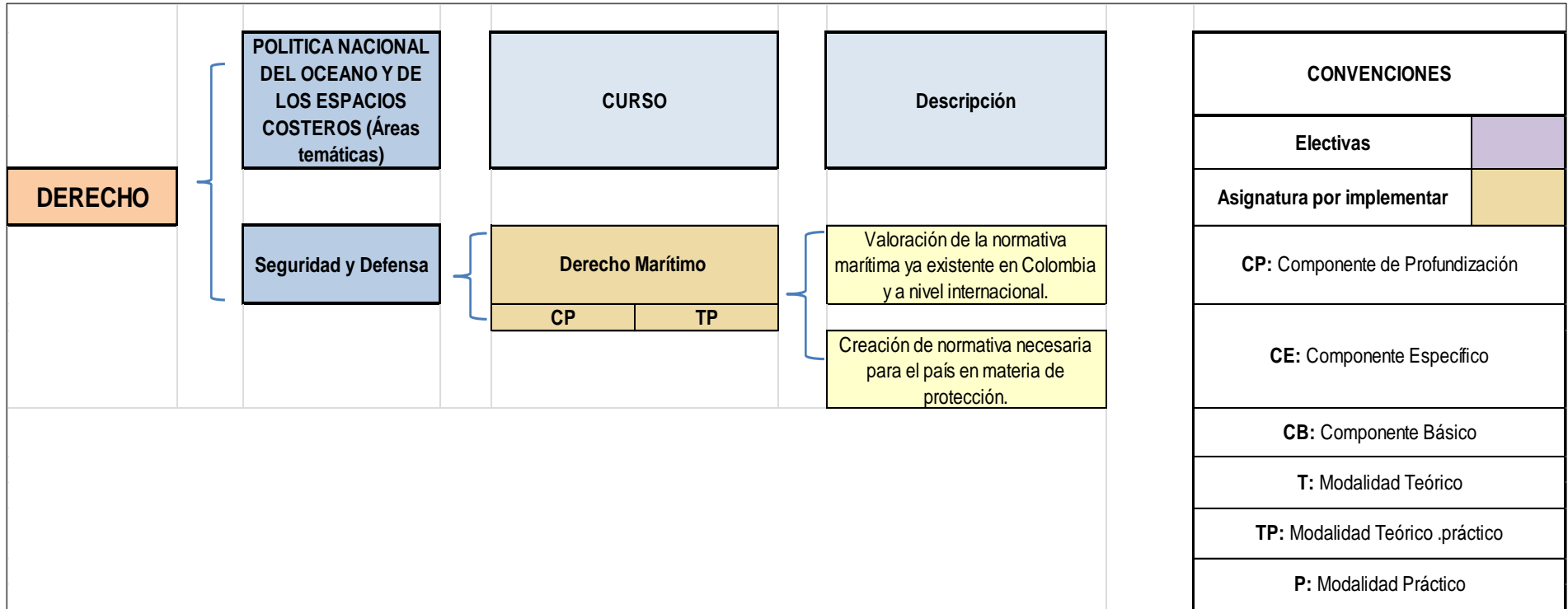
Fuente: Autor

**6.5.2 Economía (Ver Anexo XVIII)**



Fuente: Autor

6.5.3 Derecho (Ver Anexo XIX)



Fuente: Autor

6.5.4 Relaciones internacionales (Ver Anexo XX)

<b>RELACIONES INTERNACIONALES</b>	<b>POLITICA NACIONAL DEL OCEANO Y DE LOS ESPACIOS COSTEROS (Áreas temáticas)</b>	<b>CURSO</b>	<b>Descripción</b>	<b>CONVENCIONES</b>	
	<b>Asuntos Internacionales</b>	<b>Desarrollo Ejecutivo en el sector marítimo</b>	El papel de la dirección ejecutiva y los retos actuales en el sector marítimo mundial	CP	T
		CP		T	
		<b>Derecho comercial internacional</b>	Transacción, transporte de mercancías, convenciones internacionales, delimitación de responsabilidades.	CE	T
CE	T				
<b>Seguridad y Defensa</b>	<b>Asuntos del mar y marítimos</b>	Política marítima comunitaria, seguro marítimo, reaseguro de transportes.	CE	T	
	CE		T		
	<b>Seguridad integral marítima</b>	Ejercer el control del mar, realizar la interdicción marítima y proteger los recursos de la Zona Económica Exclusiva y sus usos.	CP	T	
CP	T				
				<b>Electivas</b>	
				<b>Asignaturas existentes</b>	
				CP: Componente de Profundización	
				CE: Componente Específico	
				CB: Componente Básico	
				T: Modalidad Teórico	
				TP: Modalidad Teórico .práctico	
				P: Modalidad Práctico	

Fuente: Autor

6.5.5 Ingeniería civil (Ver Anexo XXI)

<b>INGENIERÍA CIVIL</b>	POLITICA NACIONAL DEL OCEANO Y DE LOS ESPACIOS COSTEROS (Areas tematicas)	CURSO	Descripción	<b>CONVENCIONES</b>						
	Desarrollo Económico	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>Diseño y Construcción de Puertos</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">CP</td> <td style="text-align: center;">TP</td> </tr> </table>	<b>Diseño y Construcción de Puertos</b>		CP	TP	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">Planificación de la demanda y el tráfico, tipología, puertos profundos, puertos comerciales.</td> </tr> </table>	Planificación de la demanda y el tráfico, tipología, puertos profundos, puertos comerciales.	Electivas	
<b>Diseño y Construcción de Puertos</b>										
CP	TP									
Planificación de la demanda y el tráfico, tipología, puertos profundos, puertos comerciales.										
		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>Obras de protección costera</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">CP</td> <td style="text-align: center;">TP</td> </tr> </table>	<b>Obras de protección costera</b>		CP	TP	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">Tipos y funciones, proceso de planeación y diseño, importancia de la costa y los ambientes costeros.</td> </tr> </table>	Tipos y funciones, proceso de planeación y diseño, importancia de la costa y los ambientes costeros.	Asignatura por implementar	
<b>Obras de protección costera</b>										
CP	TP									
Tipos y funciones, proceso de planeación y diseño, importancia de la costa y los ambientes costeros.										
				CP: Componente de Profundización						
				CE: Componente Específico						
				CB: Componente Básico						
				T: Modalidad Teórico						
				TP: Modalidad Teórico .práctico						
				P: Modalidad Práctico						

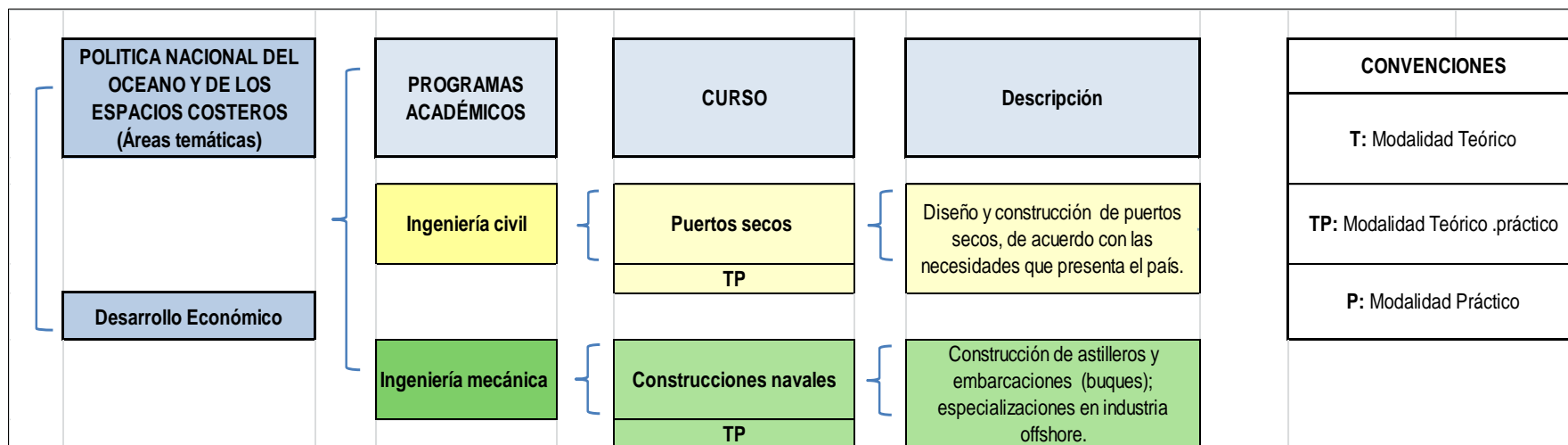
Fuente: Autor

**6.5.6 Administración de empresas (Ver Anexo XXII)**

<b>ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS</b>	POLÍTICA NACIONAL DEL OCEANO Y DE LOS ESPACIOS COSTEROS (Áreas temáticas)	CURSO	Descripción	<b>CONVENCIONES</b>	
		Desarrollo Económico	Administración Marítima CP      TP	Financiación naval, administración portuaria, administración oceánica y del ambiente, administración logística de buques.	Electivas
				Asignatura por implementar	
				CP: Componente de Profundización	
				CE: Componente Específico	
				CB: Componente Básico	
				T: Modalidad Teórico	
				TP: Modalidad Teórico .práctico	
				P: Modalidad Práctico	

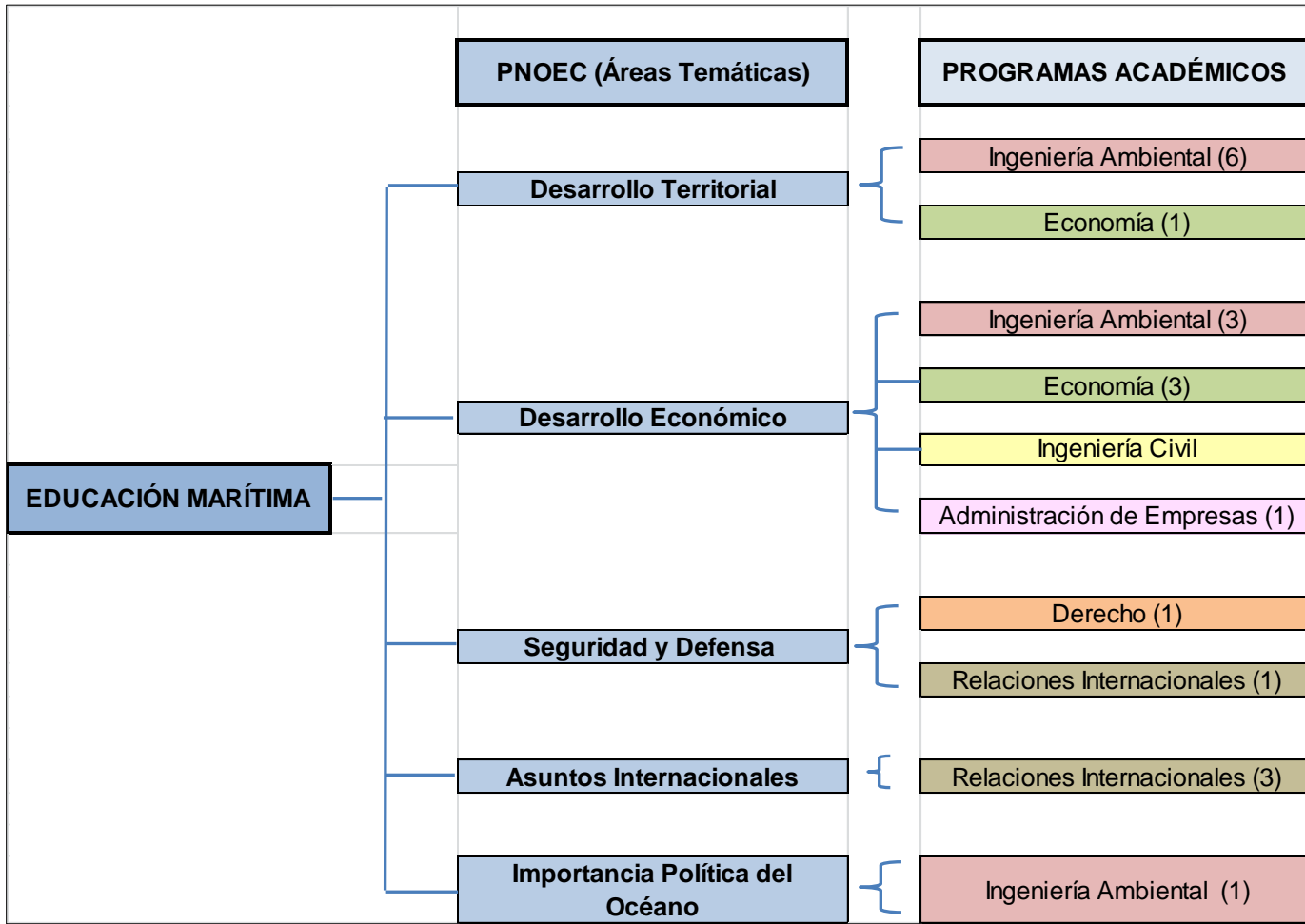
**Fuente: Autor**

6.5.7 Posgrado Ingeniería civil y mecánica (Ver Anexo XXIII y XXIV)



Fuente: Autor

6.5.8 Esquema general



Fuente: Autor

Esta propuesta se realizó recopilando información de diferentes universidades del mundo que presentan énfasis en el sector marítimo y que podrían ajustarse a las necesidades de nuestro país. Así mismo, se hizo un sondeo de los programas académicos en universidades de la ciudad para determinar los cursos comunes y poder crear los contenidos especializados en educación marítima, que puedan ser adoptados por cualquier universidad. Este trabajo se constituye en una propuesta general que puede ser acogida por las entidades educativas, pero cada una desarrollará los contenidos.

Al realizar el estudio en cada uno de los aspectos, económico, social y ambiental, se evidenció que el país demanda un alto porcentaje de profesionales con formación marítima. La falta de reconocimiento del territorio marítimo ha ocasionado que sean pocos los interesados en investigar y trabajar en este campo. En el aspecto social, esta problemática, conlleva repercusiones, pues los departamentos costeros presentan altos índices de pobreza, porque no han explotado el recurso marítimo y si lo hacen, no es de forma adecuada, generando a su vez, impactos ambientales como los evaluados, llevando al retraso el desarrollo del sector. A lo anterior se suma el hecho que los profesionales que deberían estar en capacidad de atender esas problemáticas no lo están. Por tanto el océano no se ha aprovechado de forma sostenible. Considerando esta problemática, sería pertinente que el país comience a formar profesionales con enfoques marítimos y el interés no sea únicamente de pocas instituciones.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Comisión Colombiana del Océano, Política Nacional del Océano y de los espacios costeros, Bogotá: Secretaría Ejecutiva CCO, 2014.
- [2] Comisión Colombiana del Océano, «Historia de la CCO,» Comisión Colombiana del Océano, [En línea]. Available: [http://www.cco.gov.co/prog\\_academicos.html](http://www.cco.gov.co/prog_academicos.html). [Último acceso: 4 Febrero 2016].
- [3] Comisión Colombiana del Océano, «Funciones principales de la CCO,» [En línea]. Available: [http://www.cco.gov.co/prog\\_academicos.html](http://www.cco.gov.co/prog_academicos.html). [Último acceso: 5 Febrero 2016].
- [4] Comisión Colombiana del Océano, «Comité Técnico Nacional de Educación Marítima,» [En línea]. Available: [http://www.cco.gov.co/prog\\_academicos.html](http://www.cco.gov.co/prog_academicos.html). [Último acceso: 4 Febrero 2016].
- [5] Comisión Colombiana del Océano, Historia del desarrollo marítimo en

Colombia - Tomo II, Bogotá: Secretaría Ejecutiva CCO, 2006.

- [6] A. A. Mariño Arévalo y D. J. Fernandez Villa, «El mar: una opción de competitividad olvidada,» Innovar, Bogotá, 2006.
- [7] S. Montenegro y R. Steiner, «Propuestas para una Colombia competitiva,» Alfaomega, Bogotá, 2002.
- [8] J. Viloria de la Hoz, «Los puertos marítimos en Colombia en la época de los noventa,» Banco de la República, Cartagena , 2003.
- [9] Ministerio de Transporte, «Anuario Estadístico,» Bogotá, 2004.
- [10] Superintendencia de Puertos y Transporte, «Anuario Consolidado,» Bogotá, 2004.
- [11] P. Urrutia, «El Control del mar en el siglo XXI. Sus características tradicionales y su posible evolución.,» Revista Marina, 1999.
- [12] F. Avella, El mundo marino de Colombia. Investigación y desarrollo de territorios olvidados., Bogotá: Unibiblos, 2003.
- [13] M. Meza Altamar, «Escuela Naval reflexiona sobre la importancia de la educación marítima,» *El Universal*, 3 Julio 2015.
- [14] N. Jaramillo Machuca, «Nuestro aporte al fomento de la Conciencia Marítima Nacional,» Entre Libros, Bogotá, 2015.
- [15] Ministerio de Educación Nacional, «Cultura y Educación Marítima en Colombia,» Centro Virtual de Noticias, Bogotá, 2015.
- [16] G. Posner, Análisis del currículo, México: Mc Graw Hill.
- [17] Secretaria Ejecutiva Comisión Colombiana del Océano, «Política Nacional del Océano y los espacios costeros,» Entrelibros, Bogotá D.C., 2014.
- [18] Universidad Pedagógica Nacional , «Preguntas frecuentes sobre procesos de Autoevaluación, Registro Calificado, Acreditación de Alta Calidad y Planes de Mejoramiento,» Oficina de Aseguramiento de la Calidad y Acreditación Institucional , Bogotá D.C., 2013.
- [19] Comisión Colombiana del Océano, «Plan de acción Política Nacional del Océano y los Espacios Costeros,» Secretaría Ejecutiva CCO, Bogotá D.C., 2012.

- [20] M. M. M. R. J. J. N. A. P. C. J. P. J. y. P. V. Esquivel, «Estado de la Pesca y la Acuicultura,» Autoridad Nacional de Pesca, Bogotá, 2014.
- [21] D. A. Casas Rodriguez , «Puertos Marítimos,» DANE, Bogotá D.C., 2014.
- [22] Fuerzas Militares de Colombia, «Naturaleza jurídica y funciones de cometido estatal,» Armada Nacional, Bogotá D.C., 2010.
- [23] C. Ucrós, «Importancia de la explotación offshore en Colombia,» La República, Bogotá D.C., 2015.
- [24] «Empresas de transporte marítimo,» Dirección General Marítima, [En línea]. Disponible: <https://www.dimar.mil.co/content/empresas-transporte-mar%C3%ADtimo>. [Último acceso: 28 Noviembre 2015].
- [25] Departamento Administrativo Nacional de Estadística, «Producto Interno Bruto - Cuentas Nacionales,» Bogotá D.C., 2014.
- [26] Comisión Colombiana del Océano, Océano maravilla terrestre, Bogotá, 2000.
- [27] Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, «Informe del Estado de los Ambientes y Recursos Marinos de Colombia,» INVEMAR, Santa Marta , 2014.
- [28] Vivas-Aguas, L.J., P.S. Obando y L. Carrillo, «Hoja metodológica del indicador - Índice de Calidad de Aguas Marinas y Costeras,» Instituto de Investigaciones Marinas y costeras, Bogotá, 2014.
- [29] J. Idárraga García, «Diagnostico de la erosion costera en el Caribe Colombiano,» INVEMAR, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Cartagena, 2012.
- [30] Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, «Conceptualización del Subsistema de Áreas Marinas Protegidas en Colombia,» INVEMAR, Santa Marta, 2015.
- [31] D. H. B. M. D. I. G. M. S. N. M. N. A. R. G. S. y. J. V. Alonso, «Conceptualización del Subsistema de Áreas,» Invemar, MADS, GEF y PNUD, Santa Marta, 2015.
- [32] Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, «Guía de las Especies Introducidas Marinas y Costeras de Colombia,» Dirección de Asuntos Marinos, Costeros y Recursos Acuáticos, Santa Marta, 2011.
- [33] A. M.-M. J. G.-. Gracia, «Guía de las especies introducidas,» Invemar,

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Medellín, 2011.

[34] Departamento Nacional de Estadística, «Necesidades Básicas Insatisfechas - NBI, por total, cabecera y resto, según departamento y nacional.» DANE, Bogotá D.C., 2005.

## **ANEXOS**

### **ANEXO I**

#### **LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL SUBSECTOR DE DOCENCIA**

**ANEXO II**  
**LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL SUBSECTOR DE PESCA**

**ANEXO III**  
**LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL SUBSECTOR PORTUARIO**

**ANEXO IV**  
**LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL SUBSECTOR DE DEFENSA**

**ANEXO V**  
**LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL SUBSECTOR DE INDUSTRIA NAVAL**

**ANEXO VI**  
**LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL SUBSECTOR DE INDUSTRIA OFFSHORE**

**ANEXO VII**  
**LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL SUBSECTOR DE TURISMO**

**ANEXO VIII**  
**LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL SUBSECTOR DE TRANSPORTE**  
**MARÍTIMO**

**ANEXO IX**  
**LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL SUBSECTOR DE EMPRESAS**  
**PRESTADORAS DE SERVICIOS MARÍTIMOS**

**ANEXO X**  
**PRODUCTO INTERNO BRUTO VERSUS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN  
SUPERIOR CON ÉNFASIS MARÍTIMO**

**ANEXO XI**  
**ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA MARINA VERSUS INSTITUCIONES DE**  
**EDUCACIÓN SUPERIOR CON ÉNFASIS MARÍTIMO**

**ANEXO XII**  
**EROSIÓN COSTERA VERSUS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR**  
**CON ÉNFASIS MARÍTIMO**

**ANEXO XIII**  
**ESPECIES INVASORAS VERSUS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN**  
**SUPERIOR CON ÉNFASIS MARÍTIMO**

**ANEXO XIV**  
**ÁREAS MARINAS PROTEGIDAS VERSUS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN  
SUPERIOR CON ÉNFASIS MARÍTIMO**

**ANEXO XV**  
**ANALFABETISMO VERSUS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR CON**  
**ÉNFASIS MARÍTIMO**

**ANEXO XVI**  
**NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS VERSUS INSTITUCIONES DE  
EDUCACIÓN SUPERIOR CON ÉNFASIS MARÍTIMO**

## ANEXO XVII: ESQUEMA INGENIERÍA AMBIENTAL

		Política Nacional del Océano y de los Espacios Costeros	ELECTIVAS
		Justificación	La protección y preservación del medio marino y el Derecho del Mar
<b>INGENIERÍA AMBIENTAL</b>	<b>1</b>	<p><b>Importancia de una política del océano. Áreas Temáticas; Desarrollo territorial:</b> Desarrollo del medio ambiente oceánico y costero: Conservación de la Biodiversidad Marina y sus Servicios Ecosistémicos, Áreas Protegidas, Ecosistemas Estratégicos, Uso Sostenible de la Biodiversidad Marina.</p>	<p>De acuerdo con la Organización Marítima Internacional OMI en esta asignatura se deben estudiar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los principales convenios ambientales</li> <li>• Los desafíos particulares</li> <li>• Compensación de las reclamaciones relacionadas con la contaminación marina</li> </ul> <p><b>Gestión del Agua de Lastre según la Organización Marítima Internacional - Cumplimiento y Ejecución</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Información general sobre el tema</li> <li>• Presentación de la red de los instrumentos relacionados con el tema</li> <li>• Descripción de la Convención</li> <li>• Presentación de los deberes de los Estados (bandera / Puerto / Costera)</li> <li>• Enfoque sobre supervisión de cumplimiento y mecanismos de aplicación</li> </ul>
	<b>2</b>	<p><b>Materia de desarrollo marítimo;</b> Desarrollo económico: Minería, Hidrocarburos y Energías Alternativas.</p> <p><b>Colombia como potencia media oceánica;</b> Proyección de Colombia como PMO: Participación de sectores marítimos en el Producto Interno Bruto</p>	<p><b>Impacto ambiental en la industria offshore de petróleo y gas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las determinantes y riesgos ambientales relacionadas con las industrias costeras y puertos</li> <li>• Aspectos legales y reglamentarios de la gestión marina</li> <li>• Oceanografía y las actividades marítimas en alta mar</li> <li>• Movimientos Telúricos</li> <li>• Desechos de perforación y su gestión</li> <li>• Aspectos eco toxicológicos y físicas de los desechos y derrames de actividades en el mar</li> <li>• Gestión del riesgo</li> <li>• Métodos aceptados para la Evaluación de Impacto Ambiental y Estratégica de Evaluación de Impacto Ambiental.</li> <li>• Principios y métodos de control y vigilancia marina</li> <li>• Desmantelamiento de instalaciones petroleras: Consideraciones técnicas y científicas</li> </ul>
	<b>3</b>	<p><b>Principios orientadores de la Política;</b> Enfoque multisectorial, interinstitucional y multidisciplinario.</p> <p><b>Desarrollo territorial;</b> Planificación y Manejo de las Zonas Costeras y los Espacios Oceánicos</p>	<p><b>Gestión integrada de zonas costeras</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impactos de las actividades humanas en las zonas costeras y oceánicas.</li> <li>• El concepto Gestión Integral de las Zonas Costeras, su aplicación en estudios de casos típicos y herramientas de ordenamiento territorial.</li> <li>• Los desafíos particulares relacionados con el cambio climático, turismo en expansión, la disminución de la pesca, envío intensiva y protección de la biodiversidad.</li> <li>• La comunicación, la investigación, la integración, los arreglos institucionales, normativas, participación de los interesados, el papel del sector privado en la Gestión Integral de las Zonas Costeras.</li> <li>• Las oportunidades económicas, las asociaciones público-privadas.</li> <li>• Indicadores de desempeño.</li> <li>• Aumento del nivel del mar, circulación marina y erosión costera.</li> </ul>

	Política Nacional del Océano y de los Espacios Costeros		CONTENIDOS PARA CURSOS EXISTENTES		Política Nacional del Océano y de los Espacios Costeros		CONTENIDOS PARA CURSOS EXISTENTES	
		Justificación	Gestión del riesgo				Soluciones Ambientales	
<b>INGENIERÍA AMBIENTAL</b>	1	<b>Áreas Temáticas; Desarrollo territorial:</b> Gestión del riesgo, Eventos Naturales, Extremos y de Variabilidad Climática, Tsunami.	<b>Eventos extremos:</b> Riesgos naturales (tormentas intensas, crecidas, terremotos, avalanchas, tsunamis) y la evaluación de la vulnerabilidad ecológica y social en el país, para diseñar medidas y planes de prevención o mitigación de efectos adversos. Incorporación de riesgos a los Planes de Ordenamiento Territorial.		5	<b>Áreas Temáticas; Desarrollo territorial:</b> Gestión del riesgo, Prevención, Reducción y Mitigación de la Contaminación Marina.	• Interacción entre sistemas y procesos naturales y las dimensiones humanas. • Diagnóstico, valoración apropiada y Protección de Bienes, Productos y Servicios Ambientales y Recursos Naturales. Adaptación por ecosistemas	
	2	<b>Áreas Temáticas; Desarrollo territorial:</b> Gestión del riesgo, Adaptación al Cambio Climático, Eventos Naturales, Extremos y de Variabilidad Climática, Condiciones "El Niño" o "La Niña".	<b>Climatología y meteorología</b>  • Escenarios de cambio climático, los impactos sobre los fenómenos oceánicos, los eventos extremos - lugares y probabilidades; • La erosión costera, la hidrología costera bajo condiciones de cambio climático; • Peligros para la navegación, los impactos sobre las operaciones, la respuesta de emergencia, hielo, respuesta a derrames, las vulnerabilidades en los puertos; • Rutas del Antártico en los próximos 25 años, las posibilidades y limitaciones. • Las oportunidades económicas, cuestiones de seguros; • Adaptación, la respuesta internacional		6	<b>Importancia de una política del océano.</b>	<b>Hidrología y química del agua</b>  • Procesos hidrológicos en el océano. • Procesos de intercambio de oxígeno con los océanos. • Ordenamiento del territorio marítimo.	
	3	<b>Áreas temáticas; Desarrollo económico:</b> Minería, Hidrocarburos y Energías Alternativas, Minerales, Fuentes no Convencionales de Energía (FNCE), Alternas o Renovables.	<b>Energías renovables</b>  Tecnologías limpias de extracción y uso de minerales metálicos y no metálicos en el océano. <b>Gestión de la Energía A través de la nave Diseño y Operación</b> • La eficiencia energética y la resistencia a la nave y propulsión con alimentación • Pruebas de mar y índice de eficiencia energética de proyecto • Eficiencia energética del buque Plan de Gestión • De eficiencia energética y de la nave operaciones • Ciclo de vida análisis de impacto ambiental • Combustibles alternativos y energías renovables		7	<b>Áreas temáticas; Desarrollo económico:</b> Desarrollo y Fortalecimiento de Puertos e Infraestructura Portuaria	<b>Salud Ambiental</b>  • Medidas preventivas para clasificar y empaquetar cargas peligrosas • Procedimientos operacionales tanto a bordo como en las operaciones portuarias • Preparación para Emergencias y evaluación de riesgos • Manipulación de materiales radiactivos • Implicaciones de seguros marinos contaminación marítima	
	4	<b>Áreas Temáticas; Desarrollo territorial:</b> Especies Exóticas Invasoras. <b>Áreas Temáticas; Desarrollo económico:</b> Desarrollo del Sector Pesquero y Fortalecimiento de la Acuicultura.	<b>Impacto ambiental</b>  El estudio de los límites para la explotación de recursos no renovables, sus implicaciones y las fuentes y estrategias de consumo sustitutas, y de los sumideros de desechos y desperdicios humanos e industriales (sólidos, líquidos, gases) y de la capacidad de soporte de sistemas y recursos naturales. ordenamiento territorial					

Fuente: Autor

## ANEXO XVIII: ESQUEMA ECONOMÍA

	Política Nacional del Océano y de los Espacios Costeros		ELECTIVAS		Política Nacional del Océano y de los Espacios Costeros		CONTENIDOS PARA CURSOS EXISTENTES		
	Justificación		Economía en el sector marítimo		Justificación		Valoración económica		
<b>ECONOMIA</b>	1	<p><b>Áreas temáticas; Desarrollo económico:</b> Consolidación de la Industria Naval, Promoción del Turismo Marítimo y Recreación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de indicadores para la contaminación, descargas, especies, biodiversidad, entre otros, que promuevan la creación de estrategias de sostenibilidad.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estadística ambiental.</li> </ul> </li> </ul>		1	<p><b>Áreas Temáticas; Desarrollo territorial:</b> Desarrollo del medio ambiente oceánico y costero: Conservación de la Biodiversidad Marina y sus Servicios Ecosistémicos, Áreas Protegidas, Ecosistemas Estratégicos, Uso Sostenible de la Biodiversidad Marina.</p>		<p>Valoración económica de los ecosistemas marinos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La valoración económica como herramienta para comprender el valor del territorio y sus ecosistemas. Conocer, valorar, y proteger.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los servicios ecosistémicos</li> <li>• Valores de los ecosistemas</li> <li>• Valor Económico Total-VET</li> <li>• Iniciativas internacionales</li> </ul> </li> <li>• De la realidad del hambre y la importancia de entender el valor de nuestro territorio                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecosistemas marinos y costeros: Beneficios e importancia                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodología</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Definición e identificación de servicios ecosistémicos y actividades económicas relacionadas.</li> <li>• Estimación de los aportes económicos de los servicios ecosistémicos marino-costeros del Caribe colombiano.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfoque institucional</li> <li>• Enfoque ecosistémico</li> <li>• Enfoque potencia</li> </ul> </li> <li>• Reporte e interpretación de resultados</li> </ul>	
	2				<p><b>Barco de Finanzas e Inversiones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación financiera                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presupuesto de capital en el transporte marítimo</li> </ul> </li> <li>• La evaluación de inversiones en el transporte marítimo</li> <li>• Préstamos del Banco envío y la sindicación bancaria                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de crédito del Banco</li> </ul> </li> <li>• La emisión de un préstamo del envío (estudio de caso)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equidad pública y privada en el transporte marítimo</li> </ul> </li> <li>• Riesgos de rendimientos a través de compañías de transporte marítimo enumeradas (estudio de caso)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alto rendimiento de los bonos basura de envío y los diferenciales de crédito</li> </ul> </li> <li>• Costo de capital y estructura de capital en el transporte marítimo</li> </ul>				

**Fuente: Autor**

## ANEXO XIX: ESQUEMA DERECHO

<b>DERECHO</b>		<b>Política Nacional del Océano y de los Espacios Costeros</b>	<b>ELECTIVAS</b>
		<b>Justificación</b>	<b>Derecho marítimo Curso</b>
	1	<b>SEGURIDAD Y DEFENSA;</b> Fortalecimiento del Poder Naval e Implementación de la Seguridad Integral Marítima.	Valoración de la normativa marítima ya existente en Colombia y a nivel internacional. Creación de normativa para la protección de la reserva de la biosfera a partir de revisiones de las categorías internacionales para conocer que se permite y que no.
	2		<b>Taller de Introducción a la Convención sobre el trabajo marítimo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación de la convención</li> <li>• Bandera de Inspección de Estado y de los procesos de certificación</li> <li>• Control del Estado del puerto</li> </ul>
	3		<b>Taller avanzado sobre el Convenio sobre el trabajo marítimo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bandera de Inspección de Estado y de los procesos de certificación</li> <li>• Directrices para inspecciones por el Estado del pabellón en virtud del Convenio sobre el trabajo marítimo</li> <li>• Control del Estado del puerto</li> <li>• Directrices para los oficiales de control del Estado del puerto que realizan inspecciones en virtud del Convenio sobre el trabajo marítimo</li> <li>• Las mejores prácticas en las inspecciones relacionadas con el MLC estatales del Estado de abanderamiento y puertos.</li> </ul>
4	<b>Cuestiones de actualidad en el Derecho del Mar</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción al derecho del mar</li> <li>• Solución de controversias</li> <li>• Plataforma continental extendida</li> <li>• Negociaciones de delimitación de fronteras marítimas (Taller)</li> <li>• La minería de los fondos marinos</li> <li>• Gobernanza de la pesca</li> <li>• La biodiversidad en áreas fuera de la jurisdicción nacional</li> <li>• Gobernanza de los recursos en alta mar (Taller)</li> <li>• Cambio climático</li> <li>• El Ártico</li> <li>• La piratería y otros problemas de seguridad marítima</li> <li>• Futuro del orden público de los océanos (Taller)</li> </ul>		

**Fuente: Autor**

## ANEXO XX: ESQUEMA RELACIONES INTERNACIONALES

	Política Nacional del Océano y de los Espacios Costeros	ELECTIVAS	Política Nacional del Océano y de los Espacios Costeros	CONTENIDOS PARA CURSOS EXISTENTES	
	Justificación	Desarrollo Ejecutivo en el sector marítimo	Justificación	Derecho comercial internacional	
<b>RELACIONES INTERNACIONALES</b>	1	<p><b>Asuntos Internacionales:</b> Fortalecimiento de la Cooperación Internacional en el ámbito Marítimo y Marino-Costero.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El papel de la dirección ejecutiva y los retos actuales en el sector marítimo mundial</li> <li>• Los roles cambiantes y las funciones de la administración pública / marítimo</li> <li>• OMI y sus convenios marítimos y su aplicación efectiva</li> <li>• Liderazgo y teorías de gestión de la organización, y su aplicación a desafíos / temas de actualidad en el sector marítimo</li> <li>• Gestión de crisis y conflictos, negociación y construcción de consenso en una organización marítima</li> <li>• Rendición de cuentas, la transparencia, los valores y la ética en una organización marítima</li> <li>• Apoyar al sector de Defensa del territorio marino para asegurar, relaciones con países potencia en desarrollo marítimo, reconocimiento de Colombia a nivel mundial.</li> <li>• Organización de acuerdos internacionales para la regulación de la pesca y ayudar a convertir este sector en uno de los principales portadores a la economía por exportación de recursos.</li> </ul>	1	<p><b>Asuntos Internacionales:</b> Mantenimiento de la Soberanía, Integridad Territorial y Desarrollo Integral de Fronteras Marítimas. Fortalecimiento de la Cooperación Internacional en el ámbito Marítimo y Marino-Costero. Proyección de los Asuntos Antárticos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La transacción del comercio internacional</li> <li>• Transporte de mercancías por mar - fletamento, conocimientos de embarque y Seawaybills</li> <li>• Las convenciones internacionales (La Haya, Hague.-Visby, Hamburgo, Rotterdam) Reglas</li> <li>• Otros modos de transporte y el transporte multimodal</li> <li>• El seguro marítimo - principios, el alcance de la cobertura</li> <li>• Categorías / clases de seguros marítimos (Hull, P &amp; I, Transporte, otros)</li> <li>• Limitación de los regímenes de responsabilidad</li> </ul>
	2	<p><b>Seguridad y defensa:</b> Fortalecimiento del Poder Naval e Implementación de la Seguridad Integral Marítima.</p>	2	<p><b>Asuntos del mar y marítimos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Política marítima comunitaria.</li> <li>• Registros abiertos.</li> <li>• El cabotaje y short sea shipping. Seguro Marítimo</li> <li>• Introducción al seguro marítimo.</li> <li>• Ramos técnicos.</li> <li>• El seguro de cascos.</li> <li>• El seguro de mercancías.</li> <li>• La gestión del siniestro en el seguro del transporte.</li> <li>• Los clubes de protección e indemnización. El reaseguro de transportes</li> </ul>	

Fuente: Autor

## ANEXO XXI: ESQUEMA INGENIERÍA CIVIL

<b>INGENIERIA CIVIL</b>		<b>Política Nacional del Océano y de los Espacios Costeros</b>	<b>ELECTIVAS</b>
		<b>Justificación</b>	<b>Puertos</b>
	1	<b>Áreas temáticas; Desarrollo económico:</b> Desarrollo y Fortalecimiento de Puertos e Infraestructura Portuaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipología de puertos.</li> <li>• Planificación de la demanda y el tráfico.</li> <li>• Planificación estratégica.</li> <li>• Puertos comerciales.</li> <li>• Análisis de capacidad portuaria.</li> <li>• Puertos deportivos.</li> <li>• Diseño de puertos profundos</li> <li>• Construcción de puertos profundos</li> </ul>

**Fuente:** Autor

**ANEXO XXII: ESQUEMA ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

<b>ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS</b>		<b>Política Nacional del Océano y de los Espacios Costeros</b>	<b>ELECTIVAS</b>
		<b>Justificación</b>	<b>Administración marítima</b>
	<b>1</b>	<p><b>Áreas temáticas; Desarrollo económico:</b>                      Consolidación de la Industria Naval,                      Promoción del Turismo Marítimo y                      Recreación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Financiación naval.</li> <li>• Análisis de balances.</li> <li>• Estados financieros de empresas navieras.</li> <li>• Análisis de inversiones.</li> <li>• Valoración de empresas.</li> <li>• Suspensión de pagos y quiebra.</li> <li>• Macroeconomía.</li> <li>• Aplicación al sector marítimo.</li> <li>• Administración portuaria</li> <li>• Administración oceánica y del medio ambiente</li> <li>• Administración logística de buques</li> </ul>

**Fuente: Autor**

### ANEXO XXIII: ESQUEMA CURSO DE POSGRADO INGENIERÍA MECÁNICA

<b>INGENIERÍA MECÁNICA</b>		<b>Política Nacional del Océano y de los Espacios Costeros</b>	<b>POSGRADO</b>
		<b>Justificación</b>	<b>Especialización en construcciones navales</b>
	1	<b>Áreas temáticas; Desarrollo económico: Fomento y Potencialización de la Marina Mercante</b>	<p style="text-align: center;">Construcción de astilleros y embarcaciones (buques); especializaciones en industria offshore.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemática de corrosión en instalaciones de mantenimiento de embarcaciones.</li> <li>Protección marítima (podría ser oceánica o al efecto del mar) de instalaciones portuarias (astilleros).</li> <li>• Optimización de líneas de aplicación de soldadura.</li> <li>• Control de calidad y ensayos no destructivos.</li> <li>• Certificación de calidad para astilleros e instalaciones similares.</li> <li>• Normas de clasificación de buques aplicables a reparaciones, mantenimiento y modificación.</li> <li>Sistemas para preparación de superficies de embarcaciones navales.</li> <li>• Métodos de aplicación de soldadura para realizar cambios de laminas, estructuras y tuberías.</li> <li>Caracterización y estudios de fallas presentes en sistemas de propulsión.</li> <li>• Nuevos materiales usados en los procesos de construcción de embarcaciones.</li> <li>• Estudio de la integridad estructural en cascos de embarcaciones.</li> <li>• Dimensionamiento de sistemas de refrigeración.</li> <li>• Estudios logísticos aplicados al futuro sector del offshore.</li> <li>• Dimensionamiento de sistemas intermodales de transporte.</li> <li>• Cadena productiva del sector astillero naval.</li> </ul>

**Fuente: Autor**

**ANEXO XXVI: ESQUEMA CURSO DE POSGRADO INGENIERÍA CIVIL**

<b>INGENIERIA CIVIL</b>		<b>Política Nacional del Océano y de los Espacios Costeros</b>	<b>CURSOS DE POSGRADO</b>
	1	<b>Justificación</b>	<b>Puertos Secos</b>
		Áreas temáticas; Desarrollo económico: Desarrollo y Fortalecimiento de Puertos e Infraestructura Portuaria	Diseño y construcción de puertos secos, de acuerdo con las necesidades que presenta el país.

**Fuente: Autor**