ESCUELA NAVAL DE CADETES "ALMIRANTE PADILLA"

Portafolio de Investigación, Desarrollo e Innovación





Cartagena, 2016



Índice





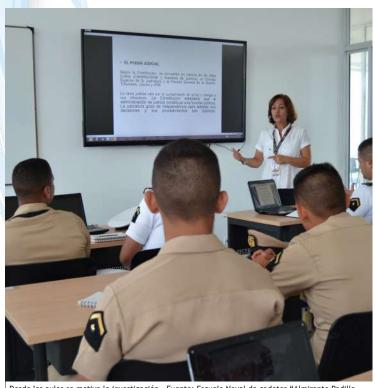
INTRODUCCIÓN	5
1. LA EVOLUCIÓN DEL PODER MARÍTIMO EN EL MUNDO.	7
2. LA INVESTIGACIÓN EN EL CONTEXTO MUNDIAL Y NACIONAL	9
2.1 LA INVESTIGACIÓN DENTRO DE LA ARMADA NACIONAL.	9
3. LA ESCUELA NAVAL Y EL CENTRO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (CICEN)	11
4. LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN Y LAS MATRICES DE ÁREAS TEMÁTICAS.	14
4.1 contextualización de los Grupos de Investigación de la Escuela Naval de Cadetes "Almirante Padilla" con la necesidades y problemáticas del Poder Naval.	14
4.2 Contextualización de los Grupos de Investigación de la Escuela Naval de Cadetes "Almirante Padilla" con los intereses maritimos.	15
4.3 Grupos de Investigación y matriz de lineas y sub lineas	17
4.3.1 Facultad de Oceanografía Física - Grupo de Investigación en Oceanología (GIO).	17
4.3.2 Facultad de Ingeniería - Grupo de Investigación en Comunicación, Control y Diseño Naval (GICCDN).	18
4.3.3 Facultad de Ciencias Navales y Facultad de Infantería de Marina	19
Grupo de Investigación LOGER. 4.3.4 Facultad de Administración Marítima - Grupo de Investigación	
POSEIDON.	20
5. MANEJO ADMINISTRATIVO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN.	22
5.1 Procedimiento para la Formulación, Evaluación, Seguimiento y Finalización de Proyectos.	23
5.2 Fuentes de Financiación.	23
5.3 Ejecución Presupuestal de Proyectos de Investigación. 5.4 Propiedad Intelectual.	23
6. ANEXOS	
6.1 ANEXO I:	26
Organigrama de la Investigación en la ENAP.	
6.2 ANEXO II: Procedimiento Presentación Trabajos de Grado en la ENAP para Guardiamarinas, Alféreces y Pilotines.	27
6.3 ANEXO III: Procedimiento Recepción de Necesidades.	31
 6.4 ANEXO IV: Procedimiento Formulación, Evaluación, Seguimiento y Finalización de Proyectos de Investigación. 6.4.1. APENDICE I. Perfil del Proyecto de Investigación 	32 34
6.5 ANEXO V:	54
Procedimiento Ejecución Presupuestal de Proyectos de Investigación.	35





Nacional como garante de salvaguardar la Soberanía a través del empleo efectivo del Poder Naval en los espacios marítimo, fluvial y terrestre bajo su responsabilidad, cumple con su función constitucional y participa en el desarrollo del Poder Marítimo como contribución a la protección de los intereses de los colombianos.

La Escuela Naval de Cadetes "Almirante Padilla" como universidad de la Armada Nacional y del país marítimo, tiene como función principal la de: "Formar integralmente a Oficiales y Cadetes de la Armada Nacional, de la Marina Mercante y a profesionales del sector marítimo, propiciando las funciones de Docencia, Investigación, y Proyección Social, fomentando la cultura de la auto evaluación permanente en procura de la calidad y pertinencia de la educación, en el contexto de un mundo globalizado, con el propósito de contribuir al cumplimiento de la Misión Institucional", garantizando con ello el cumplimiento de las funciones sustantivas de la educación superior, como son la docencia, la investigación y la extensión.

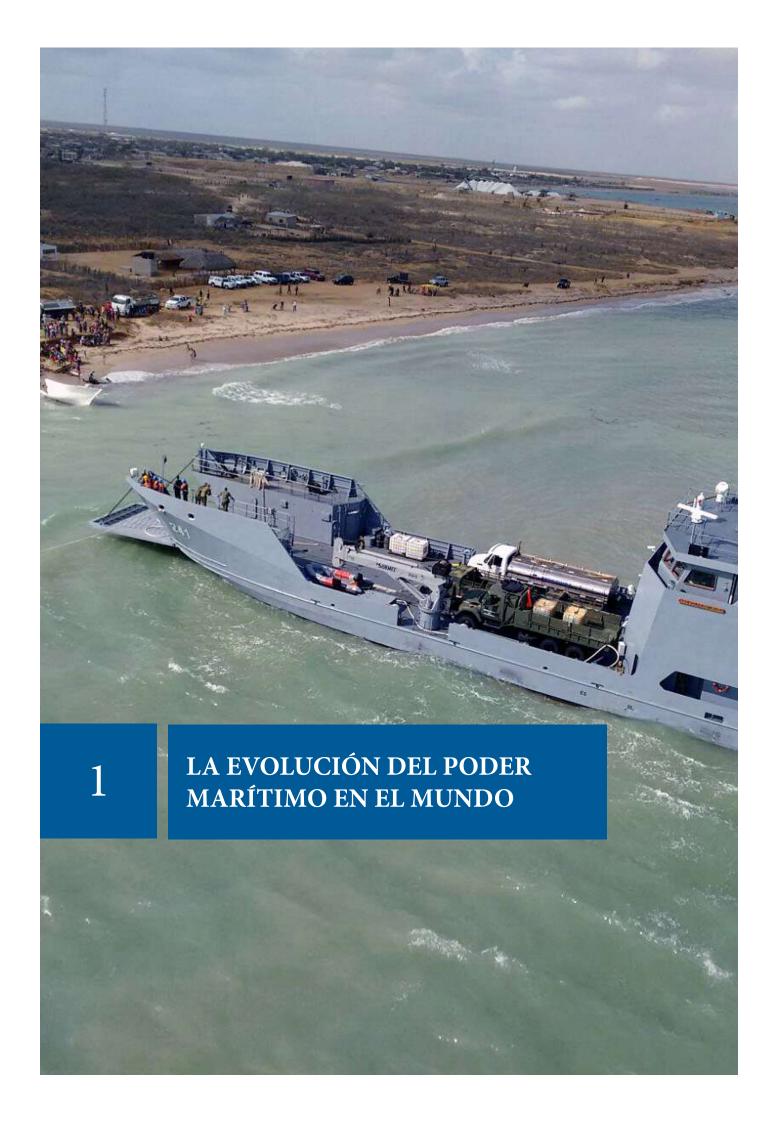


•Desde las aulas se motiva la investigación - Fuente: Escuela Naval de cadetes "Almirante Padilla

En materia de investigación se desarrollan las siguientes actividades primordiales:

- •Incentivar en los estudiantes el pensamiento crítico para desarrollar procesos de investigación autónoma, pertinente y de calidad.
- Promover la producción intelectual de sus docentes y estudiantes, mediante el reconocimiento moral y académico de la misma.
- •Motivar y facilitar la investigación en el ámbito humanístico, científico y tecnológico, como labor permanente de la comunidad académica y científica.
- Priorizar la investigación para buscar, entender y solucionar los problemas, tanto de la Armada Nacional como del sector marítimo.
- •Impulsar el desarrollo de la conciencia marítima nacional.

El presente documento establece el "Portafolio de Investigación, Desarrollo e Innovación" como muestra de la afinidad que existe entre la actividad investigativa y científica al interior de la Escuela Naval de Cadetes "Almirante Padilla", con los retos que impone el fortalecimiento del Poder Marítimo en Colombia. Es un documento de referencia para los investigadores, estudiantes, la Armada Nacional y otras entidades comprometidas con el desarrollo del Poder Marítimo, así como para integrantes de otros grupos de investigación a nivel nacional e internacional. En él se presenta al inicio y de forma conceptual, la relación de la investigación con el fortalecimiento del Poder Marítimo en Colombia, la manera en que la investigación de la Escuela Naval de Cadetes "Almirante Padilla" se relaciona con el Sistema de Ciencia y Tecnología de la Armada Nacional, direccionando la investigación hacia el planteamiento, análisis y propuesta de solución a necesidades y problemas reales, que en diferentes niveles (táctico, operacional o estratégico) afectan a la Institución. De igual manera presenta una matriz de áreas temáticas en la cual se declaran las líneas de investigación que abordará cada una de las facultades, incluyendo la descripción de las sub-líneas establecidas. Posteriormente muestra la información relacionada con el "Proyecto de Investigación", su procedimiento, fuentes de financiación, ejecución de recursos y normas de propiedad intelectual.





La influencia de los océanos en la vida de las naciones es la consecuencia de una realidad, por lo común, inadvertida. la Tierra está conformada en un 96,5% de agua salada, océanos y mares, que rodean nuestras residencias, aún si se hallan adentradas en el continente. Lo cual es de reflexionar porque, "en el fondo de cada horizonte que se extiende a lo lejos, brilla el mar". Ello ilustra que la humanidad ha girado, gira seguirá girando torno a diversos factores como los geográficos, políticos, económicos, estratégicos y sociales que generan una permanente y creciente influencia del mar en su existencia.



El Poder Marítimo es la capacidad de crear, desarrollar, explotar y defender los Intereses Marítimos de un país tanto en la paz, como en conflicto. En síntesis, consiste en la facultad que tiene un Estado para usar el mar en su beneficio. El Poder Marítimo está integrado por dos elementos de distinta naturaleza, pero complementarios. Los Intereses Marítimos, los cuales le otorgan la sustancia y el Poder Naval que los defienden. Al analizar con detención el conjunto del Poder Marítimo (PM), se observa que los Intereses Marítimos (IM) encierran sus valores económicos y sociales, mientras que el Poder Naval (PN), los políticos y militares. Los primeros ingredientes concurren al desarrollo, mientras que los restantes, a la seguridad. La sumatoria de desarrollo y seguridad redunda en Poder Nacional. Lo anterior, explica la existencia de Potencias Marítimas prósperas y pujantes como los Estados Unidos, Gran Bretaña, Alemania, Francia, etc., que en su devenir histórico, han aplicado esta sabida ecuación.

PM=IM+PN

Históricamente, el mar ha sido el escenario de batallas cruciales donde se ha visto comprometido el destino de la humanidad. Como ejemplo de ello, Salamina y Actium permitieron la preferencia del pensamiento greco-romano ante la embestida de Oriente, personificado en los persas y los egipcios, respectivamente. El cristianismo sobrevivió a la agresión del islamismo en la Batalla de Lepanto. La derrota de la Armada Invencible, señaló el inicio del ocaso del Imperio Español. Trafalgar marcó el apogeo del Reino Unido y de la "Pax Británica". La batalla de Leyte en la II Guerra Mundial, trazó el predominio mundial de EE.UU.

Todos estos aspectos nos indican que el mundo, sus habitantes, las naciones dependen del mar y de todo lo que este trae consigo, por ello la historia nos ha demostrado que la política mundial obedece en gran medida al poderío marítimo que posee cada uno de sus actores. Otra evidencia más reciente de ello es la globalización, en donde se mira a los países industrializados, en una armoniosa coherencia entre sus aspiraciones de desarrollo socio-económico, comercial e industrial con el desarrollo de su poder marítimo, ya que este le brinda valiosas capacidades y medios para ocupar distinguidas e importantes posiciones de influencia en el escenario mundial.





El desarrollo mundial trae consigo la capacidad de transformación de los países dependiendo de su entorno predominante. En una gran medida esa capacidad de resolver, salir adelante y desarrollarse, proviene de la actividad científica y académica. El desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación, brinda una gran herramienta que permite a los países la transformación de su aparato productivo, la explotación racional de sus recursos naturales y la satisfacción de todos aquellos requerimientos de carácter social, como lo son la salud, la alimentación, la educación etc. Mediante estudios científicos y trabajos de carácter investigativo, es como el mundo hoy por hoy resuelve o afronta las crisis en materia económica, social, de seguridad y estabilidad nacional, por ello los desafíos deben ser observados en buena medida a nivel estratégico, a largo plazo y en profundidad.

Los avances sin precedentes del conocimiento científico y tecnológico de los últimos siglos, continúan incrementándose, con el gran potencial de mejorar la calidad de vida de la población del mundo y con profundas implicaciones para la economía global. La experiencia a través de los años ha demostrado que es impensable desligar el desarrollo socioeconómico y cultural de un país, de sus avances en ciencia y tecnología, o de su aplicación para resolver sus problemas más importantes.

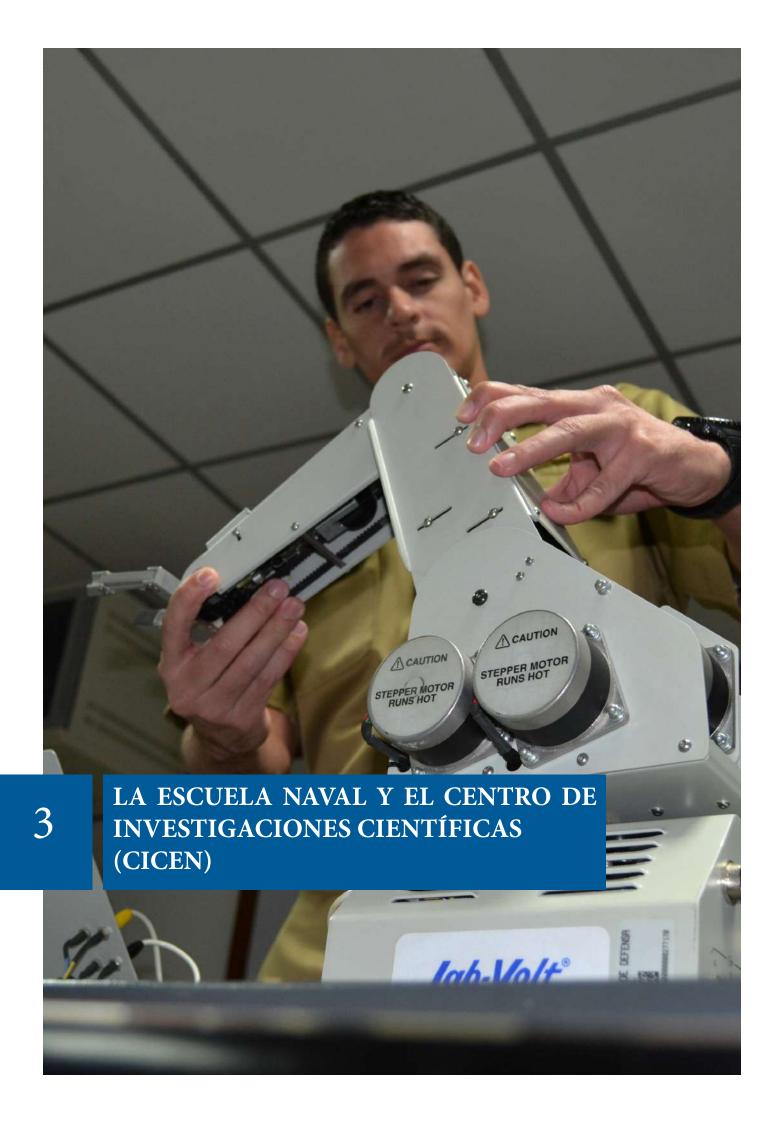
El desarrollo y el mantenimiento de una capacidad nacional en ciencia y tecnología, permitirán a nuestros países, ser más que consumidores de exportaciones tecnológicas de otras naciones y facilitarán a los ciudadanos mejorar su situación, el bienestar económico y social. Un país que no es consciente de esto y de la importancia de invertir en su capacidad científica y tecnológica, tan requerida en la Sociedad del Conocimiento, quedará rezagado en el tiempo.

En la década de 1970, el desarrollo tecnológico de América Latina con respecto a Asia fue bastante similar ². Sin embargo, la creciente inversión para investigación y desarrollo en ciencia, tecnología y educación realizada por algunos países asiáticos durante las décadas siguientes, contribuyó a que esa región sobrepasara a muchos otros países en desarrollo, incluidos a los de América Latina y el Caribe. (OEA, 2013).

Colombia en el marco latinoamericano, consciente de la importancia de desarrollar y fortalecer su estructura de ciencia y tecnología, en procura de la identificación, transferencia, producción y suministro de los conocimientos, que el bienestar de la gente, el desarrollo del país
y sus regiones requieren; ha adoptado como política de Estado una mayor inversión de recursos para el desarrollo de la ciencia y la tecnología, los cuales se canalizan por medio del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (COLCIENCIAS), y se articulan con
las demás entidades nacionales al Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI)
que forma de control y autoevaluación el cuenta con una base de datos muy robusta y bien estructurada, que le permite monitorear y controlar los resultados de las actividades científicas del país, a través del modelo de reconocimiento, clasificación y
medición de grupos de investigación e investigadores, desde hace ya 20 años (COLCIENCIAS, 2015).

2.1. La Investigación al interior de la Armada Nacional.

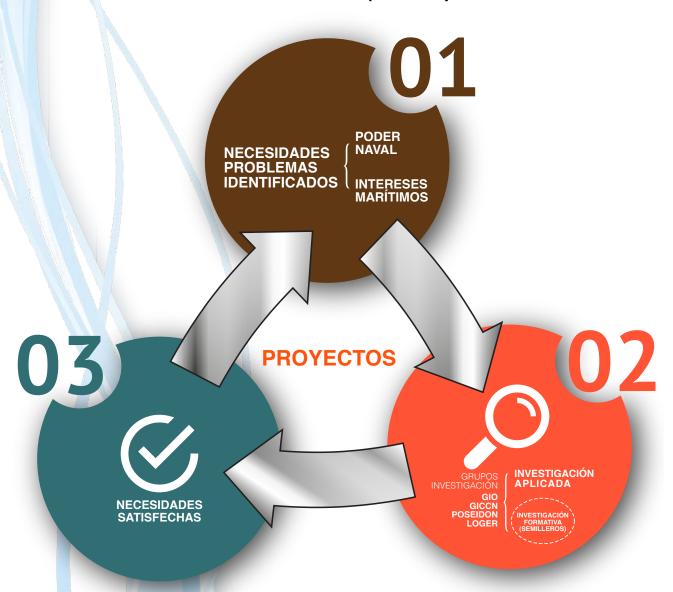
En la Armada Nacional, el ente responsable del desarrollo de la Ciencia, la Tecnología e Innovación, es la Jefatura de Instrucción, Formación y Educación Naval (JINEN), de la cual dependen las tres escuelas de formación con que cuenta la institución, entre ellas, la Escuela Naval de Cadetes" Almirante Padilla". Dicha jefatura se encarga de marcar los lineamientos estratégicos en materia de investigación y desarrollo científico para el fortalecimiento del Poder Marítimo del país. Para ello cuenta con una Dirección de Ciencia y Tecnología, que lidera los centros de investigaciones al interior de la institución, los conecta con las entidades externas que trabajan en áreas temáticas de interés común y articula así, el Sistema de Ciencia y Tecnología de la Armada Nacional.





La Escuela Naval de Cadetes "Almirante Padilla", cuenta con un Centro de Investigaciones Científicas el cual depende de la Decanatura Académica, su función principal es la de coordinar todas las actividades de investigación aplicada a través de los programas académicos de cada una de las facultades, para lo cual articula un proceso que parte de la identificación de las necesidades y problemáticas por parte de los diferentes componentes de la Armada Nacional, las cuales son analizadas y estudiadas por una estructura de grupos de investigación que funcionan en total alineación con las áreas del conocimiento que reflejan la razón de ser de la institución (Poder Naval e Intereses Marítimos), de ellas se desprenden las líneas y sub-líneas que enmarcan la formulación y desarrollo de proyectos de investigación que busquen dar respuestas acertadas a esas necesidades mediante la producción intelectual.

CENTRO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (CICEN)



Proceso Investigacion Escuela Naval de Cadetes "Almirante Padilla".





Dicha coordinación se ve fortalecida mediante la interacción con los demás actores del Sistema de Ciencia y Tecnología de la Armada Nacional y del Ministerio de Defensa Nacional, para desarrollar investigaciones conjuntas e interdisciplinarias que impacten los diferentes ámbitos del conocimiento de interés Institucional. Es así como la Facultad de Oceanografía Física encuentra en los Centros de Investigación de la Dirección General Marítima (DIMAR) sus mejores aliados al momento de estructurar y desarrollar proyectos, la Facultad de Ingeniería Naval trabaja mancomunadamente con COTECMAR y con el Departamento de Armas y Electrónicas de la Base Naval (DARET) para desarrollar temáticas afines. Igualmente, la facultad de Administración Marítima se integra con la Jefatura de Operaciones Logísticas (JOLA), con el Grupo Social y Empresarial de la Defensa (GSED) para generar producción académica en busca de respuesta a problemas de carácter administrativo y logístico, y la Facultad de Ciencias Navales junto con la Facultad de Infantería de Marina se apoyan principalmente en las otras escuelas de capacitación y formación, en la Jefatura de Inteligencia (JINA), el Comando de Guardacostas (COGAC) y en el Comando de Infantería de Marina (CIMAR) para formular y desarrollar proyectos conjuntos.





Como Poder Naval se entiende al conjunto de unidades navales, infraestructura de bases y medios logísticos que tiene la Armada Nacional, para defender sus Intereses Marítimos y la Soberanía del territorio colombiano. La Fuerza Naval Organizada (Buques de Guerra, Transporte Militar y Buques Multipropósito), requiere de apoyo logístico y bases estratégicamente ubicadas (posición), que le brinden mayor alcance y proyección al Poder Naval.

PN=FNO+POSICIÓN

De acuerdo a las necesidades en investigación expresadas para el Poder Naval en el documento denominado "Planeamiento de Fuerza 2035", la Armada Nacional debe haber desarrollado 18 capacidades que le permitan posicionarse como una Marina de tamaño mediano y proyección regional, en consecuencia, estas capacidades fueron agrupadas en 4 grandes áreas a saber:

- •Plataformas y Estructuras Navales.
- •Defensa de Costas.
- •C4I2SR (Comando, Control, Comunicaciones, Equipos Informáticos, Inteligencia, Información, Vigilancia y Reconocimiento).
- •Transporte, Movilidad y Proyección del Poder Naval

La Figura No. 1, nos muestra las áreas temáticas de investigación para contribuir con el desarrollo del Poder Naval.

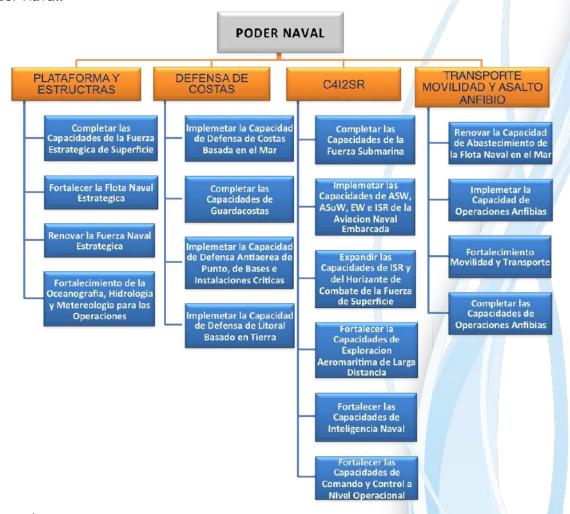


Figura No. 1. Áreas temáticas de Investigación para Trabajar por el Poder Naval.





4.2. Contextualización de los Grupos de Investigación de La Escuela Naval de Cadetes "Almirante Padilla" con Los Intereses Maritimos.

Los Intereses Marítimos son el conjunto de beneficios de carácter político, económico y social que logra el país, desarrollando las actividades que tienen que ver con explotación, uso y goce de los recursos obtenidos del mar. La Política Nacional de los Océanos y los Espacios Costeros 2013 (PNOEC), define los siguientes Intereses Marítimos:

- Salvaguardar la soberanía e integridad del territorio marítimo nacional.
- •Establecer un ordenamiento marino-costero.
- Preservar el ambiente marino-costero y aprovechar de manera sostenible sus recursos naturales, promoviendo el desarrollo socioeconómico nacional.
- Fomentar el reconocimiento de la cultura marítima nacional, promoviendo la educación en temas del mar.
- •Desarrollar investigación científica, tecnológica y de innovación en la región marina y costera del país.

Con base en las directrices institucionales, en busca de abordar los Intereses Marítimos de la Nación, se establecieron cinco grandes áreas a saber:

- 1. Marina Mercante y Transporte Marítimo.
- 2. Industria Naval y Pesquera.
- 3. Hidrocarburos y Fuentes de Energía Alterna.
- 4. Desarrollo de las Zonas Costeras.
- 5. Protección del Ambiente Oceánico y Costero.

Las cuales enmarcan las 15 áreas temáticas que según la (PNOEC) deben ser desarrolladas en el país para fortalecer la integración del océano y los espacios costeros al desarrollo Nacional.



La Figura No. 2, nos muestra las áreas temáticas de investigación para contribuir con el desarrollo de los Intereses Marítimos.

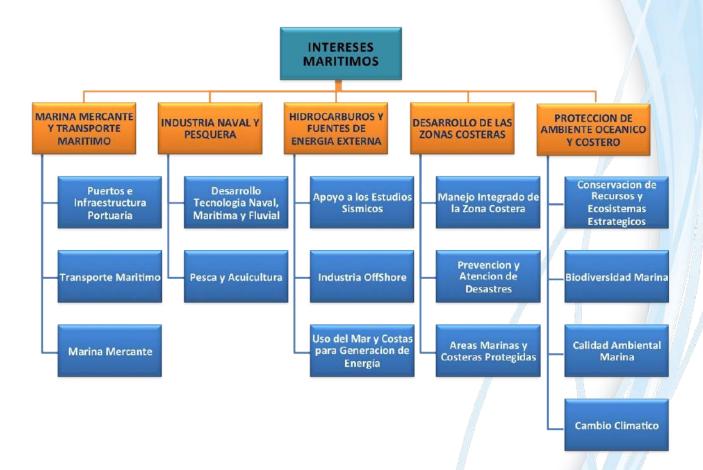


Figura No. 2. Áreas temáticas de Investigación para trabajar por los Intereses Marítimos.





4.3. Grupos de Investigación, Matríz de Lineas y Sub Lineas.

Las líneas y sub-líneas de investigación corresponden a la hoja de ruta sobre la cual se deben enmarcar los proyectos y otras acciones para propender por soluciones para cada una de las necesidades identificadas tanto en el área del Poder Naval como en los Intereses marítimos, teniendo como base la formación, metodología y estructura de investigación e innovación.

4.3.1 Facultad de Oceanografía Física - Grupo de Investigación en Oceanología (GIO)

INVESTIGADOR LIDER:	SERGEI LONIN, PhD.
Línea de Investigación	Sublínea de Investigación
	Modelamiento de Escenarios para la Protección de Recursos Marinos.
	Modelamiento de Procesos Costeros.
Dinámica Computacional de Fluidos	Modelamiento para Evaluar los Impactos en los Recursos Marinos.
	Desarrollo de Modelos Operacionales con Aplicación Científica y Táctica.
	Desarrollo de Modelo para la Prevención y Atención de Desastres.
	Asimilación de Datos en Modelos Operacionales.
	Investigación de Procesos Costeros.
	Caracterización de la Zona Costera para la Planeación y Desarrollo de Operaciones Navales.
Dinámica de la Zona Costera	Dinámica de Estuarios.
	Evaluación de Impactos de Fenómenos Naturales de Origen Marino para la Prevención y Atención de Desastres.
	Estudios que Apoyen Estrategias para el Ordenamiento Costero.
	Estudio de los Procesos Físicos del Océano.
	Física de la Interacción del Océano y la Atmósfera.
	Meteorología Marina.
Oceanografía Física	Cambio Climático.
Oceanografía Física	Estudio de Fenómenos Oceánicos.
	Efecto de las Variables Oceanográficas y Atmosféricas en el Empleo de Armas, Sensores y Plataformas.
	Estudio de Variables Oceanográficas y su Aplicación en la Generación de Energías Alternativas.
	Diseño de Redes Sensóricas para Control de Tráfico Marítimo y Seguridad en la Navegación.
	Diseño de Sistemas de Alerta Temprana para Prevención de Desastres naturales de Origen Marino.
Sensores Remotos	Estudio de Procesos Físicos y Biológicos Mediante el Sensoramiento Remoto.
	Manejo y Control de Calidad de Datos Medidos con Sensores Remotos.
	Aplicación de los Sistemas de Información Geográfico para la Solución de Problemas Concretos.
	Empleo de las Tecnologías de Plataformas No Tripuladas como Métodos de Observación.





4.3.2 Facultad de Ingeniería - Grupo de Investigación en Comunicación, Control y Diseño Naval (GICCDN)

INVESTIGADOR LIDER:	JUAN CONTRERAS MONTES, PhD.
Línea de Investigación	Sublínea de Investigación
	Desarrollo de Sistemas de Control de Navegación Autónoma para Vehículos no Tripulados.
Control Intoliganto	Estabilización de Plataforma en Ronza y Elevación para Optimización Sistema de Control de Tiro.
Control Inteligente y Avanzado	Sistemas de Detección, Clasificación y Seguimiento de Blancos Móviles.
	Control Avanzado (Control Multivariable, Robusto, Adaptativo y Predictivo) para Optimización de Control de Tiro y Sistemas de Navegación Autónoma.
	Control Difuso para Optimización de Control de Tiro y Sistemas de Navegación Autónoma con Dinámica no Lineal.
	Modelamiento de Dinámica de Embarcaciones.
Modelación de Sistemas	Desarrollo de Técnicas de Identificación de Sistemas para Determinación de Coeficientes Hidrodinámicos.
	Modelamiento y Simulación de Sistemas de Control de Tiro.
	Aplicaciones de Técnicas y Tecnologías de RF y Proceso de Señal al Sector de la Defensa y la Seguridad.
Sistemas de	Análisis de Compatibilidad Electromagnética en Plataformas Navales.
Radiocomunicaciones	Modelamiento y Caracterización de Comunicación Subacuática.
Radiocomameaciones	Análisis, Simulación, Especificación y Evaluación de Sistemas Radar y de Radiocomunicaciones.
	Análisis y Procesamiento de Señal del Sonar.
	Diseño y Prototipado de Antenas Reconfigurables.
	Optimización en el Diseño de Cascos
	Eficiencia y Sistemas Alternativos de Propulsión.
Arquitectura Naval	Optimización de Sistemas de Generación Eléctrica en Embarcaciones y Uso de Fuentes Alternativas.
	Desarrollo y Optimización de Sistemas Auxiliares a Bordo.
	Análisis, Pruebas y Evaluaciones de Sistemas de Combates para Defensa Antiaérea y Antisuperficie.
	Estudio de Estabilidad Dinámica de Buques.



4.3.3 Facultad de Administración Marítima - Grupo de Investigación LOGER

INVESTIGADOR LIDER:	PROF. ORLANDO ZAPATEIRO ALTAMIRANDA, MsC.		
Línea de Investigación	Sublínea de Investigación		
	Sistemas de Movilidad Sostenibles.		
	Procesos para el Manejo Eficiente de la Carga.		
Gestión Marítima, Fluvial y Portuaria	Competitividad de Puertos		
Fluvial y Fortuaria	Procesos para la Optimización de Redes de Abastecimientos.		
	Desarrollo de Zonas de Actividad Logística.		
	Planeamiento Logístico.		
Gestión Logística y	Sistemas Integrados de Gestión Logística.		
Cadena de Suministros	Ingeniería para el Análisis de Apoyo Logístico y Modelos de Simulación.		
	Resiliencia y Logística Humanitaria.		
	Apoyo Logístico Integrado.		
Logística Militar	Logística en Operaciones de Paz.		
	Reingeniería Institucional Post-Acuerdos.		
	Administración de Sistemas para la Defensa.		
Desarrollo	Administración del Talento Humano en la Organización.		
Organizacional	Desarrollo de Procesos Administrativos.		





4.3.4 Facultad de Ciencias Navales y Facultad de Infantería de Marina Grupo de Investigación POSEIDÓN

INVESTIGADOR LIDER:	MAURO MAZA CHAMORRO, PhD.	
Línea de Investigación	Sublínea de Investigación	
Modelos de Optimización en	Efectividad de Operaciones	
Táctica Naval, Análisis Operacional	Simulación de Escenarios Operacionales.	
y Toma de Decisiones	Diagnóstico, Evaluación y Gestión de Recursos Involucrados en Operaciones Navales y Militares.	
	Seguridad y Sostenibilidad Ecológica, Económica, y Social	
	Cadena de Suministros y Logística	
	Estrategias Contemporáneas	
	Economía de Defensa	
	Poder Marítimo, Poder Naval, Actividades e Intereses Marítimos, Geopolítica	
	Amenazas Transnacionales	
Desarrollo institucional	Educación Militar	
Sostenible, Poder Marítimo y Educación Militar	Doctrina: Naval, Guardacostas, Superficie, Submarina, Aero- naval, Infantería de Marina, Fluvial, Terrestre, Inteligencia Naval, Inteligencia Geoespacial, Inteligencia Estratégica, Contrainteligencia Naval, Logística y Administrativa.	
	Gestión Integral del Riesgo	
	Entorno Operacional Marítimo	
	Ética y Liderazgo Naval y Militar	
	Desarrollo Antártico	
	Estrategias en Conflictos Globales	
	Ciencias Computacionales	
Herramientas Computacionales en	Seguridad Informática y Ciberdefensa	
el Ámbito Naval y Defensa	Tecnologías de la Información y Comunicación en Actividades Marítimas	
	Control de Vías y Sistemas de Comunicaciones, Navegación y Posicionamiento	
Comando y Control,	Plataformas	
Protección y defensa	Inteligencia para la Seguridad Nacional	
	Sistemas de Combate, Sistemas de Armas Convencionales, NBQR y no Letales	
	Seguridad Nacional, Regional e Internacional	
	Fuerza Militares y Políticas Públicas	
	Conflicto, Subversión y Tráfico ilegal	





La investigación en la Escuela Naval de Cadetes "Almirante Padilla", está soportada en una estructura que se muestra en el (Anexo I), la cual está en cabeza organizacionalmente de la Decanatura Académica. Cada una de las facultades cuenta con un grupo para el desarrollo de investigación aplicada, los cuales apoyan a la realización de actividades de formación para la investigación por parte de los semilleros. Entre otras, las actividades de formación para la investigación, son coordinadas por el Departamento de Ciencias Sociales y Humanas, buscando siempre la profundización de los temas por parte de los estudiantes, con el objetivo de generar trabajos de grado que sirvan como punto de partida para el desarrollo de proyectos de investigación aplicada.

Los trabajos de grado realizados por los alumnos, y en general toda investigación realizada al interior de la institución, desde su formulación deben estar articulados con la Matriz de Áreas Temáticas del "Portafolio de Investigación, Desarrollo e Innovación". Deben incluir la participación de docentes e investigadores y fomentar la articulación con otros actores del Sistema de Ciencia y Tecnología de la Armada Nacional (grupos de investigación de otras Escuelas de Formación, centros de investigación, investigadores civiles o militares de otras guarniciones, etc.) y otros participantes del Sistema de Ciencia y Tecnología nacional o internacional. Se deben articular proyectos de investigación aplicada, desarrollados por los grupos, con esfuerzos de investigación formativa en los diferentes niveles.

Estos proyectos de investigación, que buscan dar solución a las necesidades institucionales y del sector marítimo, deben generar una producción científica e intelectual, con productos como: artículos científicos de alta calidad, ponencias en eventos nacionales e internacionales de relevancia, libros especializados y software, capítulos en memorias editadas de un evento, diseños industriales, prototipos industriales, plantas pilotos, productos o procesos protegidos por secreto industrial, patentes, entre otras; que redundarán en el fortalecimiento de los Grupos Investigación de esta institución de formación Naval - Militar y, por ende, elevará el grado de visibilidad de la investigación realizada por ellos. Esta producción científica también permitrá posicionar a la revista Derrotero de la Ciencia y la Investigación como un referente a nivel nacional y regional en los temas específicos allí tratados.

Teniendo en cuenta la importancia del aporte de los estudiantes en el desarrollo de la función sustantiva de investigación, en el (Anexo II) se presenta el flujograma que se debe seguir para presentar una propuesta de trabajo de grado, alineada con las líneas de investigación concebidas para los grupos y semilleros. Este trabajo de investigación es un pre-requisito para optar a un título de pregrado y/o posgrado y es el principal medio a través del cual se logra promover la investigación para la obtención de resultados relacionados con la producción intelectual.

Este procedimiento le permite conocer con claridad a los estudiantes y a los docentes asesores, los pasos a seguir para elaborar un trabajo de grado, que le permita desarrollar competencias como el pensamiento crítico, análisis de problemas a través del método científico, búsqueda de información, redacción, entre otras.

Los proyectos de investigación son el principal insumo a través del cual la Armada Nacional busca mejorar sus procesos y desarrollar nuevo conocimiento. Desde la Escuela Naval se espera canalizar las necesidades o problemas de la Institución y del país marítimo en general, desarrollando el procedimiento que se muestra en el (Anexo III), buscando alcanzar propuestas de solución a los mismos.



5.1. Procedimiento para la Formulación, Evaluación, Seguimiento y Finalización de Proyectos.

El Sistema de Gestión de Calidad de la Armada Nacional, establece el Procedimiento para Formulación, Evaluación, Seguimiento y Finalización de Proyectos de Investigación (Anexo IV). Dicho procedimiento esquematiza el inicio del proceso de investigación hasta la liquidación y finalización del mismo.

5.2. Fuentes de Financiación.

Para desarrollar proyectos de investigación, la Escuela Naval de Cadetes "Almirante Padilla" se apoya para la consecución de recursos económicos y patrocinio en fondos propios de la Armada Nacional (proyectos estratégicos), otras instituciones públicas o privadas que fomentan el desarrollo de la investigación como lo son: COLCIENCIAS, Ministerio de Defensa Nacional, INNPULSA, grupo Orbis y últimamente, el Fondo de Ciencia y Tecnología del Sistema General de Regalías que poseen los Departamentos para impulsar la investigación en su territorio. Existen otras fuentes de financiación a través de entidades internacionales como la Oficina de Investigación Naval de los Estados Unidos de América (ONR), por su sigla en inglés.

5.3. Ejecución Presupuestal de Proyectos de Investigación.

El (Anexo V) muestra el procedimiento para la ejecución presupuestal de proyectos de investigación, el cual se encuentra registrado en el Sistema de Gestión de Calidad de la Armada Nacional. Mediante acta del 30 de septiembre de 2014, la Jefatura de Formación, Instrucción y Educación Naval (JINEN) y las Escuelas de Formación de la Armada Nacional, establecieron los pasos para recibir recursos económicos para desarrollar proyectos de investigación de fuentes externas con la participación de un co-ejecutor, así:

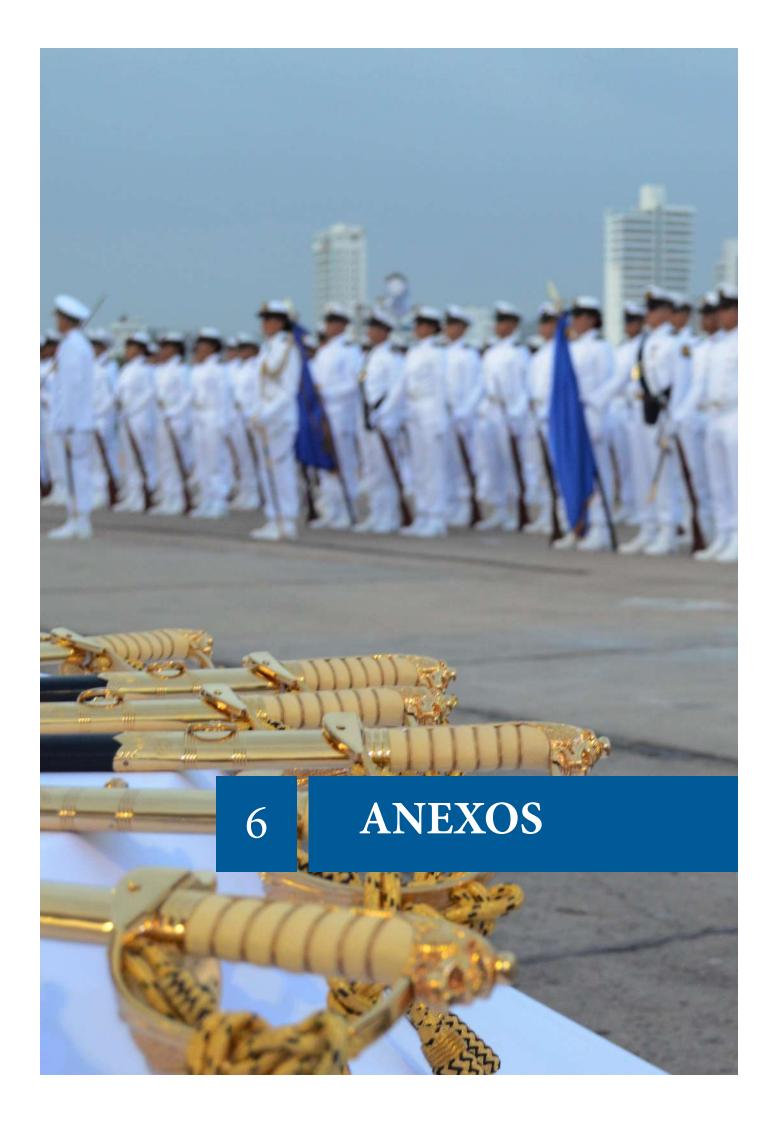
- Definir propuesta de investigación que se enmarquen en los intereses de la Institución y los Grupos de Investigación.
- Dependiendo de las condiciones exigidas por la entidad financiadora, se establece un co-ejecutor, que puede ser otro Grupo de Investigación o un tercero para la administración de recursos.
- •Realizar un estudio previo que incluya la definición de la necesidad y el análisis del sector, que sustente la definición del tercero, determinación de riesgos, resultados esperados e impactos.
- Este estudio previo es la base para realizar la minuta del convenio con el co-ejecutor, en donde se incluirán aspectos como supervisor, manejo de derechos de autor, destinación de los equipos adquiridos, entre otros.

5.4. Propiedad Intelectual.

La Propiedad Intelectual se rige bajo la "Guía de Propiedad Intelectual y Transferencia de Tecnología" del Ministerio de Defensa Nacional, del 03 de diciembre de 2015. En este documentose podrán encontrar las políticas institucionales con respecto a esta temática. Se destaca el siguiente aparte que debe ser conocido por todos los investigadores de la Escuela Naval: "Por disposición legal (Art. 91, Ley 23 de 1982) la titularidad de derechos patrimoniales de las obras creadas por servidores públicos en ejercicio de sus funciones legales y constitucionales radica en cabeza de la entidad pública correspondiente, y el servidor público conservará los derechos morales, con el compromiso de no ejercerlos de una manera incompatible con los derechos y obligaciones de la Entidad Pública."

Si la política es el arte de lo posible, la investigación es sin duda el arte de lo soluble. Ambas son asuntos de mentalidad inmensamente práctica.

-Peter Brian Medawar







6.1 ANEXO I Estructura de Investigación en la Escuela Naval de Cadetes "Almirante Padilla".



Figura No. 3. Organigrama de Investigación en la ENAP. La investigación aplicada es coordinada por el Centro de Investigaciones de la *Escuela Naval de Cadetes "Almirante Padilla"* (CICEN), en tanto que la investigación formativa es coordinada por el Departamento de Ciencias Sociales y Humanas (DCSH).



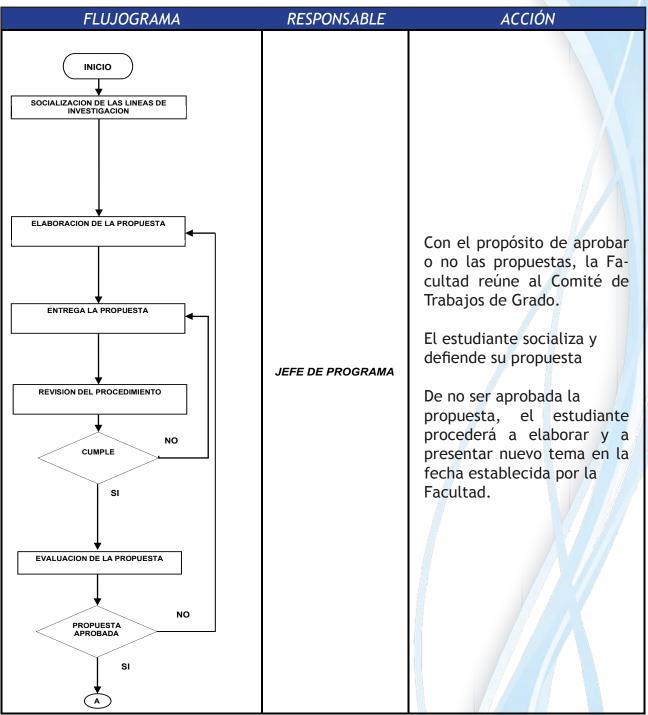
6.2 ANEXO II

Procedimiento Presentación Trabajos de Grado en la ENAP para Guardiamarinas, Alféreces y Pilotines.

Nota: Para los otros programas de pregrado y posgrado las facultades desarrollarán un proceso similar el cual está en proceso de estandarización.

FLUJOGRAMA	RESPONSABLE	ACCIÓN
	DOCENTE DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA II	En la primera clase Investigación Formativa II el docente presenta y socializa las líneas de investigación. Les hace entrega de la cartilla guía para elaborar trabajos de grado e informa las responsabilidades y plazos para la entrega de la propuesta.
	ESTUDIANTE	Con apoyo del docente de Investigación Formati- va II elabora metodológica- mente la propuesta de su trabajo de grado de acuer- do con el formato DCSH-P001 en las fechas y requisitos establecidos por la Facultad.
	DOCENTE DE INVESTIGACION FORMATIVA II	Entrega al DCSH propues- tas que fueron evaluadas y aprobadas en su asignatura.
	DCSH (DEPARTAMENTO CIENCIAS SOCIALES Y HUMANAS)	Verifica la entrega de las propuestas y las registra en la Matriz de Control. Las que cumplen metodológicamente se envían al Jefe de Programa de la respectiva Facultad para que sean evaluadas; si no se devuelven al docente de Investigación Formativa II para su ajuste.



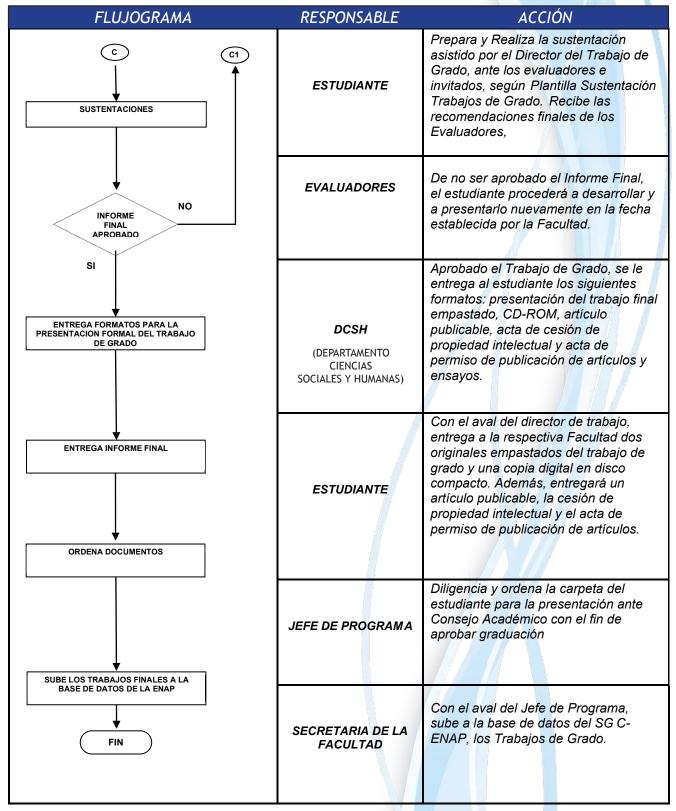




FLUJOGRAMA	RESPONSABLE	ACCIÓN
SE NOMBRA DIRECTOR DE TRABAJO	DECANO FACULTAD	Una vez aprobada la Propuesta, faculta a los Directores de Trabajos de Grado, quienes diligenciarán el Acta de Compromiso DCSH-P003, y asesorarán desde el punto de vista científico - técnico y metodológico.
SOCIALIZACION DE LAS PROPUESTAS	DOCENTE DE INVESTIGACION FORMATIVA II	En clase de Investigación formativa II, socializa con los estudiantes las propuestas evaluadas por el comité. Se informa las responsabilidades y plazos para la entrega del anteproyecto.
ELABORACION DEL ANTEPROYECTO	ESTUDIANTE	En clase de Investigación formativa II, socializa con los estudiantes las propuestas evaluadas por el comité. Se informa las responsabilidades y plazos para la entrega del anteproyecto.
ENTREGA DEL ANTEPROYECTO	DOCENTE DE INVESTIGACION FORMATIVA III	Entrega al DCSH los anteproyectos aprobados en su asignatura.
REVISION DEL PROCEDIMIENTO CUMPLE NO B	DCSH (DEPARTAMENTO CIENCIAS SOCIALES Y HUMANAS)	Verifica la entrega de los antepro- yectos y las registra en la Matriz de Control. Los que cumplen se envían al Jefe de Programa de la respectiva Fa- cultad para que sean enviados a los evaluadores; si no se devuelven al docente de Investigación Formativa III para su corrección.

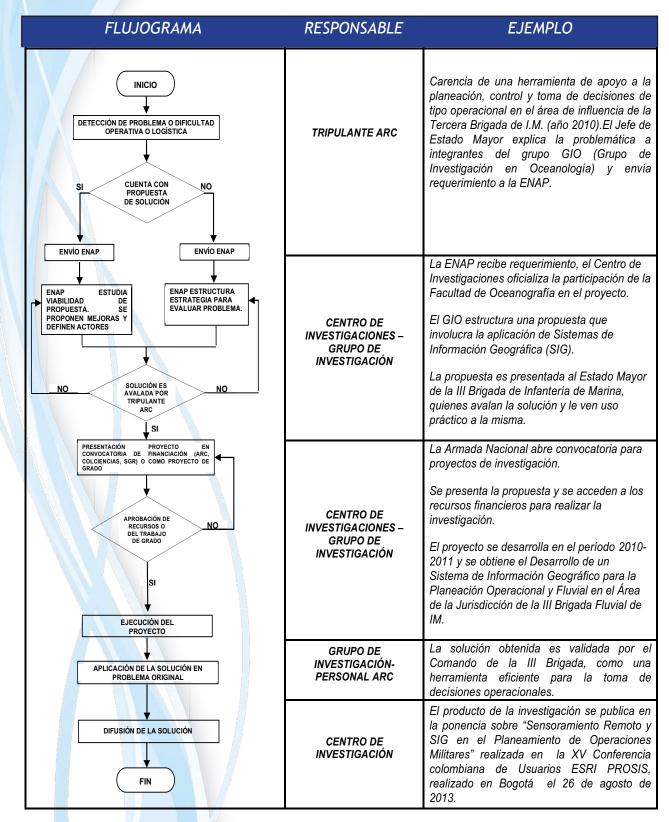


Continuación ANEXO II





6.3 ANEXO III Procedimiento Recepción de Necesidades



6.4 ANEXO IV

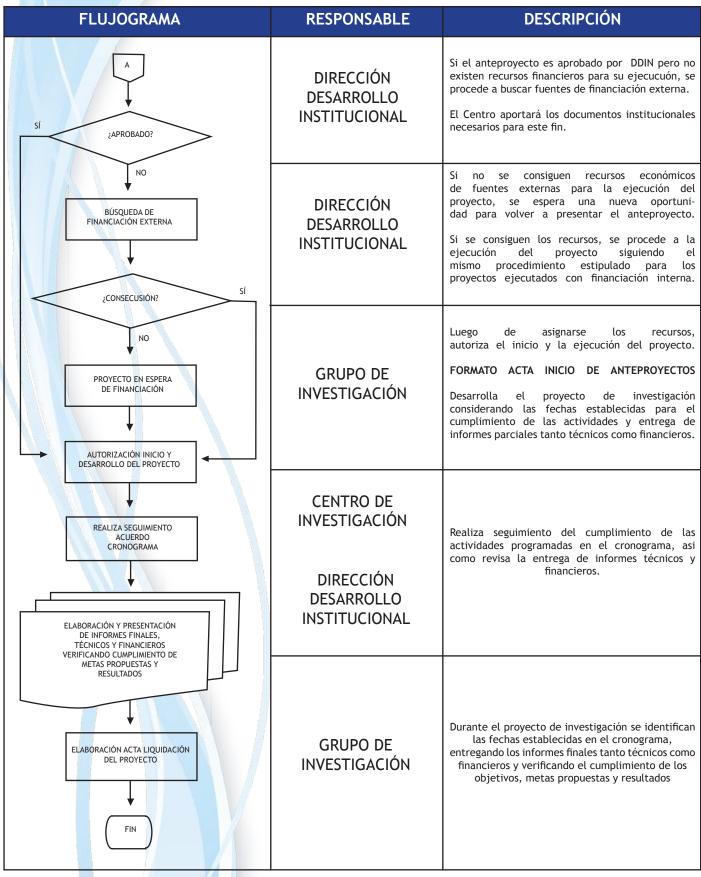
Procedimiento Formulación, Evaluación, Seguimiento y Finalización de Proyectos de Investigación.



FLUJOGRAMA	RESPONSABLE	EJEMPLO
DETECCIÓN DE PROBLEMA O DIFICULTAD OPERATIVA O LOGÍSTICA SI PROPUESTA DE SOLUCIÓN FINIS EN LA CON PROPUESTA DE SOLUCIÓN	TRIPULANTE ARC	Carencia de una herramienta de apoyo a la planeación, control y toma de decisiones de tipo operacional en el área de influencia de la Tercera Brigada de I.M. (año 2010).El Jefe de Estado Mayor explica la problemática a integrantes del grupo GIO (Grupo de Investigación en Oceanología) y envía requerimiento a la ENAP.
ENVÍO ENAP ENAP ESTUDIA VIABILIDAD DE PROPUESTA. SE PROPONEN MEJORAS Y DEFINEN ACTORES ENAP ESTRUCTURA ESTRATEGIA PARA EVALUAR PROBLEMA. NO SOLUCIÓN ES AVALADA POR TRIPULANTE ARC	CENTRO DE INVESTIGACIONES – GRUPO DE INVESTIGACIÓN	La ENAP recibe requerimiento, el Centro de Investigaciones oficializa la participación de la Facultad de Oceanografía en el proyecto. El GIO estructura una propuesta que involucra la aplicación de Sistemas de Información Geográfica (SIG). La propuesta es presentada al Estado Mayor de la III Brigada de Infantería de Marina, quienes avalan la solución y le ven uso práctico a la misma.
PRESENTACIÓN PROYECTO EN CONVOCATORIA DE FINANCIACIÓN (ARC, COLCIENCIAS, SGR) O COMO PROYECTO DE GRADO APROBACIÓN DE RECURSOS O DEL TRABAJO DE GRADO EJECUCIÓN DEL PROYECTO	CENTRO DE INVESTIGACIONES – GRUPO DE INVESTIGACIÓN	La Armada Nacional abre convocatoria para proyectos de investigación. Se presenta la propuesta y se acceden a los recursos financieros para realizar la investigación. El proyecto se desarrolla en el período 2010-2011 y se obtiene el Desarrollo de un Sistema de Información Geográfico para la Planeación Operacional y Fluvial en el Área de la Jurisdicción de la III Brigada Fluvial de IM.
APLICACIÓN DE LA SOLUCIÓN EN PROBLEMA ORIGINAL	GRUPO DE INVESTIGACIÓN- PERSONAL ARC	La solución obtenida es validada por el Comando de la III Brigada, como una herramienta eficiente para la toma de decisiones operacionales.
DIFUSIÓN DE LA SOLUCIÓN FIN	CENTRO DE INVESTIGACIÓN	El producto de la investigación se publica en la ponencia sobre "Sensoramiento Remoto y SIG en el Planeamiento de Operaciones Militares" realizada en la XV Conferencia colombiana de Usuarios ESRI PROSIS, realizado en Bogotá el 26 de agosto de 2013.









6.4.1. APENDICE I. Perfil del Proyecto de Investigación.

TÍTULO TENTATIVO DEL PROYECTO:

El titulo debe reflejar el objetivo del proyecto en una extensión no mayor a 24 palabras. Se recomienda que el título de respuesta a las siguientes preguntas: ¿Qué se va a hacer?, ¿Qué técnica o metodología se va a desarrollar?, y el contexto donde será desarrollada la investigación.

1.LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

La Línea de investigación en la cual este enmarcado el proyecto, debe estar alineada con las líneas de investigación del grupo al que está inscrito el proyecto y serán igual a las que están en el portafolio de investigación. Ver portafolio CICEN.

2. DURACIÓN DEL PROYECTO: Preferiblemente definida en meses.

Autor 1:

3. AUTORES (Colocar número de tablas teniendo en cuenta el número de integrantes). Quiénes intervienen en la formulación y quiénes participarán en el desarrollo del proyecto.

Nombre	
Documento de Identidad	
Correo electrónico	
Teléfono de contacto	

Entidad participante 1:

(Colocar número de tablas teniendo en cuenta el número de entidades integrantes):

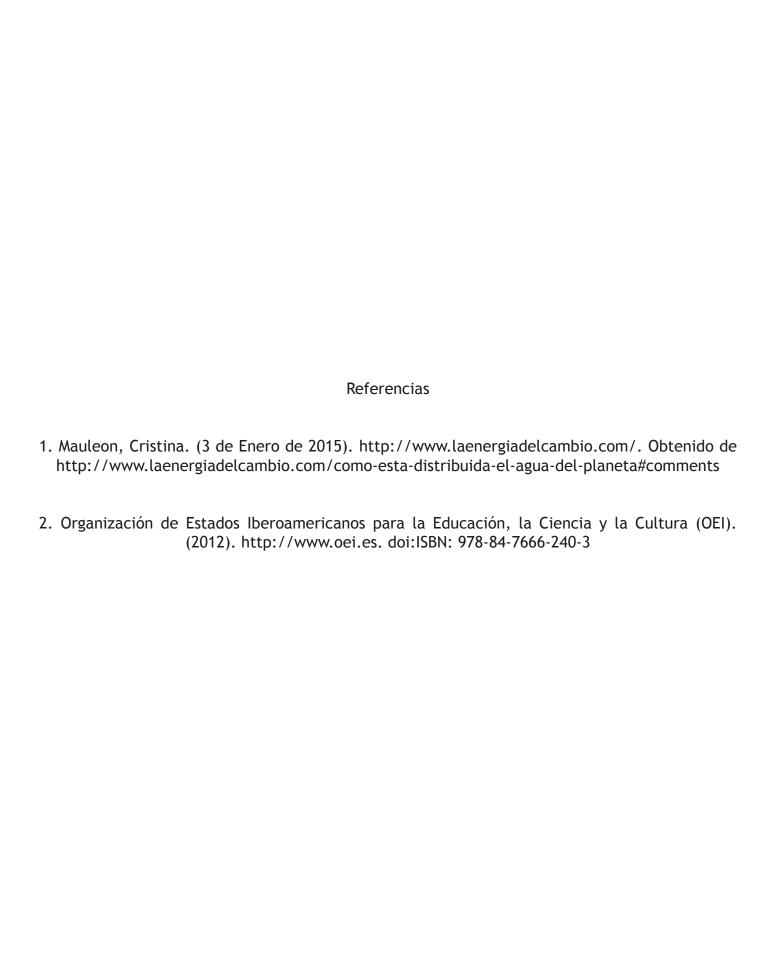
Nombre Entidad	Razón Social	
Dirección Entidad	Nit	// //
Nombre Contacto	Modalidad de participación	
Correo electrónico de contacto	Teléfono de contacto	

- 4. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA PLANTEAMIENTO Y JUSTIFICACIÓN: Se debe realizar una descripción del problema y de los elementos que intervienen de lo general a lo particular, la relación causa-efecto que existe entre ellos y la sustentación teórica o empírica que apoye la existencia del problema, en una extensión no mayor a 20 líneas. Además, justifique en una extensión no mayor a 20 líneas las razones por las cuales la ejecución del proyecto es necesaria, es en esta sección es donde se mencionas las fortalezas, que con la ejecución del proyecto se adquieren, así como la forma en la que el proyecto soluciona de manera parcial o total el problema descrito. La pregunta surge de la descripción del problema y da lugar al objetivo general. Debe realizarse una pregunta que contenga la validación de una hipótesis a través de la implementación de una técnica o metodología.
- 5. OBJETIVO GENERAL: Son los propósitos o fines que se pretenden lograr al realizar la investigación, el objetivo general responde al título y al problema de investigación.
- 6. OBJETIVOS ESPECÍFICOS: Grupo de objetivos de menor magnitud o alcance que en conjunto dan cumplimiento al objetivo general. No se deben confundir los objetivos específicos con actividades.
- 7. ESTADO DEL ARTE: Haga una breve descripción del estado actual del proyecto o investigación. Es recomendable ir de una descripción global seguido a una descripción local o especifica. Esta sección busca evaluar los avances que se han hecho en torno al proyecto en una extensión no mayor a dos cuartillas. Debe quedar claro cómo ha ido evolucionando la aplicación de herramientas para solucionar el problema al que está enfocado el proyecto de investigación.
- 8. REFERENCIAS: Toda referencia bibliográfica que le permita dar sustento a las afirmaciones hechas durante la redacción del documento.
- 9. NORMAS DE REDACCIÓN: Se sugiere la utilización de las normas (APA IEEE) para el referenciación bibliográfico.



FLUJOGRAMA	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN
APROBADO EL ANTEPROYECTO TÉCNICA Y FINANCIERAMENTE SE DEFINE UN PRESUPUESTO Y SE DA INICIO AL PROYECTO	CENTRO DE INVESTIGACIÓN	Una vez aprobado el anteproyecto técnico y financieramente queda definido para el mismo un presupuesto, con los debidos detalles en términos de rubros y contrapartidas y se solicitan los recursos. El Centro de Investigación después de recibir la confirmación por parte de la Dirección de Desarrollo Institucional de la asignación de recursos autoriza a los grupos el inicio del proyecto.
SE EJECUTA EL PRESUPUESTO ACUERDO REQUERIMIENTOS DEL DIRECTOR DEL PROYECTO Y APROBACIÓN DEL CENTRO	CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DIRECTOR DE PROYECTO	Este presupuesto se ejecuta de acuerdo a los requerimientos realizados por el director del proyecto y la aprobación del DDIN y supervivión del Centro de Investigación.
SE EJECUTA EL PROYECTO ACUERDO A FECHAS ESTABLECIDAS PARA ENTRE- GAR INFORMES PARCIALES Y FINAL	GRUPO DE INVESTIGACIÓN	El Grupo de Investigación ejecuta el proyecto considerando las fechas establecidas para el cumplimiento de las actividades y entrega de informes parciales y final. Los informes se entregaran acuerdo al formato: Registro informes financieros.
REVISIÓN AL CUMPLIMIENTO DE ACTIVIDADES PROGRAMADAS EN CRONOGRAMA PARA APROBAR INFORMES NO ¿APROBADO?	CENTRO DE INVESTIGACIÓN	El Centro de Investigación en el proceso de seguimiento revisará el cumplimiento de las actividades de contratación programadas en el cronograma, y en caso de ser aprobados los informes, solicitará a la Dirección de Desarrollo Institucional.
FIN	CENTRO DE INVESTIGACIÓN	Elabora el acta de liquidación del proyecto y envia copia a la Dirección de Desarrollo Institucional.

Procedimiento PLAES-PT-682-DDIN Ago08/12.





ESCUELA NAVAL DE CADETES "ALMIRANTE PADILLA"
HONOR Y TRADICIÓN