

**GENERACIÓN DE ESCENARIOS DE PLANIFICACIÓN ESPACIAL MARINA PARA LA
UNIDAD AMBIENTAL COSTERA DE LA LLANURA ALUVIAL DEL SUR - SECTOR
CAUCA**

MILENA HERNÁNDEZ ORTIZ

**FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ JORGE TADEO LOZANO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES E INGENIERÍA
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL DE SISTEMAS MARINO-
COSTEROS
SANTA MARTA, 2018**

**GENERACIÓN DE ESCENARIOS DE PLANIFICACIÓN ESPACIAL MARINA PARA LA
UNIDAD AMBIENTAL COSTERA DE LA LLANURA ALUVIAL DEL SUR - SECTOR
CAUCA**

MILENA HERNÁNDEZ ORTIZ

**Documento final de tesis para optar al título de Magíster en Gestión Ambiental de
Sistemas Marino-Costeros**

Director

ANGELA CECILIA LÓPEZ RODRÍGUEZ

Bióloga Marina *Mtr*

**FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ JORGE TADEO LOZANO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES E INGENIERÍA
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL DE SISTEMAS MARINO-
COSTEROS
SANTA MARTA, 2018**

A mi familia

Agradecimientos

Este trabajo de grado fue realizado en el marco de las actividades misionales del Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras- José Benito Vives de Andrés – Invemar, es un esfuerzo en el que han participado distintas personas, opinando, aportando, escuchando, este trabajo me ha permitido aprovechar la experiencia y competencias de todas ellas.

Inicio agradeciendo a mi tutora y guía Ángela López, que no solo fue la brújula de este proyecto de grado, sino que ha sido mi maestra en mis años como profesional.

A Paula Sierra, férrea líder de la Coordinación de Investigación e información para la gestión marina y costera GEZ en Invemar, al grupo de Labsis liderado por Julian Pizarro, a mi compañero Leonardo Ospino y a mi eterna consultora Anny Zamora.

A todos ustedes mi reconocimiento y gratitud.

TABLA DE CONTENIDO

1	Introducción.....	13
2	Justificación.....	14
3	Marco teórico.....	15
3.1	Marco conceptual y teórico.....	15
3.1.1	Planificación espacial marina (PEM).....	15
3.1.2	Manejo integrado de zonas costeras	15
3.1.3	COLMIZC y PEM en Colombia	16
3.1.4	Conceptos generales.....	18
3.1.5	Evolución de la planificación espacial marina	20
3.1.5.1	Las políticas marítimas y la planificación espacial marina	20
3.1.5.2	Conferencia de Río 1992 y su impacto en las políticas marinas	22
3.1.6	Marco nacional	22
4	Problema de investigación y objetivos	25
4.1	Problema de investigación	25
4.2	Objetivo general	26
4.2.1	Objetivos específicos.....	26
5	Hipótesis.....	26
6	Metodología.....	27
6.1	Variables	29
7	Resultados	32
7.1	PASO 1: Definición del objetivo.....	32
7.2	PASO 2: Delimitación	32
7.2.1	Áreas protegidas	33
7.2.1.1	Parque Nacional Natural - PNN Gorgona	33
7.2.1.2	Parque Natural Regional "El Comedero"	34
7.2.2	Estrategias complementarias de conservación	34

7.2.2.1	Corredor Marino del Pacifico Este Tropical -CMAR	34
7.2.2.2	Subregión Sanquianga Gorgona	34
7.2.3	Identificación de autoridades y beneficiarios.....	36
7.3	PASO 3: Análisis de las condiciones existentes	39
7.3.1	Oceanografía.....	39
7.3.1.1	Mareas	39
7.3.1.2	Oleaje.....	39
7.3.1.3	Corrientes.....	40
7.3.1.4	Clima	42
7.3.1.5	Temperatura.....	43
7.3.1.6	Precipitación.....	43
7.3.1.7	Vientos	44
7.3.1.8	Humedad relativa	47
7.3.2	Calidad ambiental marina	47
7.3.2.1	Índice de calidad de aguas	50
7.3.3	Ecosistemas marinos estratégicos y especies de importantes para la conservación	52
7.3.3.1	Arrecifes coralinos y su estado	54
7.3.3.2	Ecosistemas pelágicos	55
7.3.3.3	Fondos de la plataforma continental	56
7.3.3.3.1	Fondos lodosos	57
7.3.3.3.2	Fondos rocosos.....	57
7.3.3.4	Manglares.....	57
7.3.4	Objetos de conservación	58
7.3.5	Recursos hidrobiológicos.....	60
7.3.6	Actividades humanas y usos	63

7.3.6.1	Pesca artesanal.....	64
7.3.6.1.1	Agremiaciones de pesca artesanal	65
7.3.6.1.2	Embarcaciones para la pesca artesanal	65
7.3.6.1.3	Caladeros de pesca artesanal.....	66
7.3.6.2	Pesca industrial	69
7.3.6.3	Recreación y turismo.....	71
7.3.6.4	Actividad hidrocarburífera.....	74
7.3.6.5	Transporte fluvial y marítimo, puertos y muelles.....	76
7.4	PASO 4: Especialización integral de los usos presentes en el área	80
7.4.1	Matriz de conflictos y compatibilidades de los usos	84
7.4.2	Especialización y análisis de los conflictos:	86
7.5	PASO 5: Ordenar las áreas de actividades humanas- generación de escenarios 91	
8	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	94
8.1	Comparación con otros ejercicios de planificación	94
8.2	Demanda de espacio reclamado	99
8.3	Lecciones aprendidas para futuros ejercicios	101
9	CONCLUSIONES.....	102
10	RECOMENDACIONES.....	104
11	ANEXOS	105
12	BIBLIOGRAFÍA.....	106

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Características de la planificación espacial marina.	16
Tabla 2. Comparación de las metodologías Planificación Espacial Marina de UNESCO y Manejo Integrado de Zonas Costeras para Colombia-COLMIZC.	17
Tabla 3. Conceptos generales usados para el desarrollo del proyecto.	18
Tabla 4. Variables a considerar en el marco de proyecto.....	30
Tabla 5. Fuentes de información.....	30
Tabla 6. Actores de nivel local en la zona costera del departamento de Cauca. ¿Fuente?	36
Tabla 7. Escala de valoración del índice de calidad de aguas marinas y costeras – ICAM.	50
Tabla 8. Distribución porcentual (%) de las condiciones de las aguas marino-costeras evaluadas con el ICAM _{PFF} en las zonas del departamento de Cauca en el periodo de 2013 a 2015.	52
Tabla 9. Condiciones de los objetos de conservación OdC	58
Tabla 10. Principales actividades y usos desarrollados en la zona marino-costera del departamento del Cauca.....	64
Tabla 11. Agremiaciones de pescadores artesanales registradas en el departamento del Cauca.	65
Tabla 12. Características de las embarcaciones empleadas por los pescadores artesanales en la zona marino-costera del Cauca.....	66
Tabla 13. Incidencia de los artes y métodos de pesca en los caladeros de pesca artesanal, zona marino-costera del departamento del Cauca.....	66

Tabla 14. Principales sitios para la recreación y el turismo en el Parque Nacional Natural Gorgona.	71
Tabla 15. Empresas de transporte marítimo de carga y pasajero registrados en la DIMAR.	76
Tabla 16. Usos identificados en el área marina del UAC LLAS-sector Cauca.....	80
Tabla 17. Matriz de conflictos e incompatibilidades en el área de marina de la UAC LLAS en el departamento del Cauca.	85
Tabla 18. Tabla de cruce espacial de los usos marinos del área de estudio.....	86
Tabla 19. Tabla semáforo por número de conflicto.	89
Tabla 20. Valoración de los escenarios sectoriales.....	92
Tabla 21. Resumen de los usos que se cartografiaron en los tres países (Uruguay, España y Colombia)	97

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Temporalidad de la evolución de marco jurídico internacional de las políticas marinas años 40 hasta los 80 (adaptado del memorias del curso PEM-MIZC, 2014).	21
Figura 2. Marco nacional. Elaboración propia.	24
Figura 3. Localización general de la UAC LLAS en el departamento del Cauca.	27
Figura 4. Metodología propuesta. Elaboración propia.	29
Figura 5. Área de estudio: área marina de la UAC-LLAS en el departamento del Cauca. . Elaborado por: Labsis, Invemar (2017).	33
Figura 6. Áreas Protegidas y otras estrategias de conservación presentes en el área marina de la UAC-LLAS en el departamento del Cauca. . Elaborado por: Labsis, Invemar (2017)	35
Figura 7. Esquema de distribución de las corrientes en el Pacífico colombiano. Elaborado por: Labsis, Invemar (2017) y modificado de Posada <i>et al</i> (2009).	41
Figura 8. Circulación de las corrientes en el Pacífico colombiano durante enero-marzo (a) y julio-septiembre (b). Tomado de INVEMAR-GEO (2013).	42
Figura 9. Promedio mensual de precipitación y temperatura del aire (°C) de la estación Guapi (departamento del Cauca) para los años 1961-2000. Series de datos tomado de IDEAM (2005). Fuente: INVEMAR-GEO (2013).	44
Figura 10. Distribución mensual de los vientos en la cuenca Pacífica colombiana. Fuente: Tomado de INVEMAR-GEO (2013).	46
Figura 11. Valores medios mensuales de humedad relativa en la zona costera del Pacífico colombiano. Tomado de CCPP (2002).	47
Figura 12. Ubicación espacial de las estaciones de monitoreo de la REDCAM en la zona marino-costera del departamento del Cauca. Fuente: INVEMAR (2017).	49

Figura 13. Calidad de las aguas marino-costeras en las estaciones REDCAM del departamento del Cauca en el muestreo de octubre de 2015, evaluadas con el del ICAM _{PFF} . Fuente: Tomado de INVEMAR (2017)	51
Figura 14. Calidad de las aguas marino-costeras en las estaciones REDCAM del departamento del Cauca en el muestreo de abril de 2016, evaluadas con el del ICAM _{PFF} . Fuente: Tomado de INVEMAR (2017)	51
Figura 15. Ubicación de ecosistemas marino-costeros presentes en el área de estudio. . Elaborado por: Labsis, Invemar (2017).....	53
Figura 16. Índice de condición tendencia de arrecifes de coral ICTAC para el año 2016 en Gorgona	55
Figura 17. Objetos de conservación presentes en la zona de estudio: Elaborado por: Labsis-Invemar, (2017) con información de INVEMAR (2015).	59
Figura 18. Fondos arrastrables potenciales en el Pacífico colombiano. Rodríguez, <i>et al.</i> (2015).....	61
Figura 19. Distribución espacial del potencial económico del camarón <i>Solenocera agassizi</i> (a) y <i>Farfantepenaeus brevirostris</i> (b) durante marzo-abril de 2012 en el Pacífico colombiano. Fuente: Rodríguez, <i>et al.</i> (2015).	62
Figura 20. Caladeros por arte de pesca en la UAC LLAS, departamento del Cauca. Fuente: Rueda, <i>et al.</i> (2015).	63
Figura 21. Caladeros de pesca artesanal de acuerdo con su arte y método de pesca en la zona marino-costera del departamento del Cauca Invemar (2012).....	68
Figura 22. Distribución de caladeros y rutas de navegación de la pesca industrial en la zona marina del departamento del Cauca. Fuente: Invemar (2012). Elaborado por: Labsis, Invemar (2017)	70

Figura 23. Principales sitios para la recreación y el turismo en la zona marino-costera del departamento del Cauca. Elaborado por: Labsis, Invemar (2017)	73
Figura 24. Actividad hidrocarburífera en la zona marino-costera del departamento del Cauca. Fuente: ANH (2017).	75
Figura 25. Principales rutas para el transporte marítimo, puertos y muelles en la zona marino-costera del departamento del Cauca. Fuente: Elaborado por Labsis (2017). Adaptado de Sociedad geográfica de Colombia (2002), IGAC (2003) y campo.	79
Figura 26. Mapa de usos y actividades agrupadas para la zona marina costera de la UAC LLAS departamento del Cauca. . Elaborado por: Labsis, Invemar (2017).....	82
Figura 27. Usos marinos vs objetos de conservación. Elaborado por: Labsis, Invemar (2017).	83
Figura 28. Cruce espacial de los usos marinos del área de estudio. Elaborado por: Labsis, Invemar (2017).	88
Figura 29. Mapa semáforo acumulado con el número de conflictos. Elaborado por: Labsis, Invemar (2017).	90
Figura 31. Valores clave para la toma de decisiones de prospectiva. Tomado y adaptado de Gaufre (2005).	91
Figura 32. Escenarios sectoriales en el área marina de la UAC LLAS en el departamento del Cauca. Elaboración propia (2018).....	93
Figura 33. Interacciones de usos en el mar en el mar territorial de Uruguay. Tomado de: Echevarría <i>et al.</i> (2015).	95
Figura 34. Usos y actividades: escala nacional-regional: subdivisión estrecho. Fuente Suárez de Vivero (2011).	96

Figura 35. Mapa de usos y actividades agrupadas VS Objetos de conservación para la zona marina costera de la UAC LLAS departamento del Cauca. Elaborado por: Labsis, Invermar (2017). 98

Figura 36. Izquierda: Espacio marino reclamado por las actividades marinas. Fuente: Elaboración propia (2018). Derecha: Estimación del espacio marino en la parte belga del Mar del Norte Fuente: Maes (2005). 100

1 INTRODUCCIÓN

La competencia por el espacio en el mar es cada vez mayor y los usuarios ven restringidas sus actividades y a eso se suma que estas dinámicas generan problemáticas y conflictos, lo que ha creado la necesidad de generar propuestas para su gestión y es allí donde la planificación espacial marina (PEM) se convierte en una herramienta útil para analizar y gestionar los conflictos y compatibilidades que se generan en el mar.

En este contexto Colombia no ha sido ajena, con la Política Nacional Ambiental para el Desarrollo Sostenible de los Espacios Oceánicos y las Zonas Costeras e Insulares de Colombia (PNAOCI) emitida en el año 2000, se han orientado actividades que buscan aportar al ordenamiento ambiental de las zonas marinas y costeras de Colombia en las unidades ambientales costeras (UAC). En el año 2011 se dio un impulso adicional a estos esfuerzos hechos por las corporaciones autónomas regionales costeras (CAR y CDS) y los institutos de investigación mediante el Plan de Desarrollo (Ley 1450 de 2011) el cual le da fuerza de ley a algunos apartes de la PNAOCI y decreto único reglamentario del sector ambiente 1076 de 2015 Título 4 que recoge el Decreto 1120 de 2013 de Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Minambiente), se logra que las CAR costeras tengan jurisdicción en el medio marino teniendo en cuenta sus competencias ambientales y ordena que se realicen los planes de ordenación y manejo integrado de las unidades ambientales costeras denominados POMIUAC. Posteriormente con la resolución 768 de 2017 que emite la guía técnica para la ordenación y manejo integrado de la zona costera, como herramienta marco para la formulación de los planes de ordenación y da las pautas para el análisis de conflictos en las zonas marinas.

Es allí donde se genera la oportunidad de aportar en la construcción escenarios basados en el análisis de los conflictos de uso que se desarrollan en el medio marino en una unidad ambiental costera aplicando las experiencias que se han tenido en el resto del mundo y que han logrado ser exitosas, específicamente en la Unidad Ambiental Costera de la Llanura Aluvial del Sur para el sector de departamento del Cauca. Este proyecto se desarrolló en el marco de las actividades misionales del INVEMAR, se presenta para optar al título de magíster en Gestión Ambiental de Sistemas Marino Costeros de la Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano.

2 JUSTIFICACIÓN

Los ejercicios de planificación espacial marina brindan elementos útiles para solucionar los conflictos que se generan en las áreas marinas teniendo en cuenta que en ellas se presentan varios elementos que las hacen particulares como su tridimensionalidad, carencia de límites y temporalidad en los usos, entre otros. En nuestro país, los ejercicios de ordenamiento se han centrado en las áreas continentales y hasta hace poco las competencias ambientales sobre las zonas marinas eran poco claras, por lo cual la planificación de estas áreas era muy compleja, dejando vacíos en los procesos de ordenamiento marino. Estos vacíos pueden ser suplidos con las herramientas y visión particular de la planificación espacial marina, la cual ofrece un contexto más amplio para mantener el valor de la biodiversidad marina a la vez que permite el uso sostenible del potencial económico de los océanos (Elher y Douvere, 2009). Adicionalmente en aras de contribuir a los procesos de planificación de las zonas costeras que se desarrollan en el país en el marco de la implementación de la PNAOCI, se brindan elementos que complementan la perspectiva de manejo integrado de zonas costeras (MIZC) para Colombia. Específicamente la elección del área de estudio responde a que en el área se han realizado los ejercicios más antiguos de la implementación del MIZC en Colombia, siendo el primer proyecto piloto de ejecución de la PNAOCI.

3 MARCO TEÓRICO

3.1 MARCO CONCEPTUAL Y TEÓRICO

3.1.1 Planificación espacial marina (PEM)

Las áreas marinas soportan múltiples ecosistemas, son la fuente de recursos y servicios variados que van desde los pesqueros hasta la generación de energías alternativas, son reguladoras climáticas y además sumidero de contaminantes procedentes de las áreas continentales (Leemans y Groot, 2003). Esta variedad de servicios y recursos, son difíciles de gestionar y se presentan muchas dificultades para la definición de límites para su adecuado manejo debido a lo extensas de las áreas y el carácter tridimensional.

La planificación espacial marina brinda una alternativa para la gestión de estas áreas al definirse como un proceso público para analizar y localizar la distribución espacial y temporal de las actividades humanas teniendo en cuenta objetivos ecológicos, económicos y sociales que normalmente se especifican durante un proceso político (Ehler y Douvere, 2007).

3.1.2 Manejo integrado de zonas costeras

Según INVEMAR (2013) el Manejo Integrado de las Zonas Costeras (MIZC) es un proceso de gestión establecido a nivel internacional como estrategia para el desarrollo sostenible de las zonas costeras (CNUMAD, 1992; Cicin-Sain y Knecht, 1998; Kay y Alder, 2005). Esto requiere de la integración entre los diferentes sectores socioeconómicos, disciplinas, instituciones y niveles de gobierno que deben tratar de armonizar e integrar sus objetivos de gestión para el uso sostenible de los recursos marinos y costeros (Kay y Alder, 2005).

El MIZC es un proceso holístico, continuo, dinámico, participativo y construido bajo consenso, mediante el cual se toman decisiones para el uso sostenible y la protección de la zona costera y sus recursos, con miras a alcanzar metas establecidas en cooperación con grupos de usuarios y autoridades nacionales, regionales y locales (Alonso *et al.*, 2003). Está orientado a múltiples propósitos: analizar las implicaciones del desarrollo, los conflictos de uso y las relaciones entre los procesos biofísicos y las actividades humanas en la zona costera; reconoce el carácter distintivo de la zona costera -de por sí como un recurso

valioso– para las generaciones actuales y futuras (Knecht y Archer, 1993; Cicin-Sain y Knecht, 1998).

3.1.3 COLMIZC y PEM en Colombia

El marco metodológico adoptado para el ordenamiento y planificación de las zonas marinas y costeras del país, ha sido el de la metodología de manejo integrado de zonas costeras adaptado para Colombia (COLMIZC) y esta a su vez es abordada desde la perspectiva espacial, como lo sugiere la UNESCO para la planificación espacial marina (PEM), y tiene unas características que deben tenerse en cuenta (Tabla 1).

Tabla 1. Características de la planificación espacial marina.

Basada en ecosistemas	Basada en la preservación de los ecosistemas, la biodiversidad y los servicios que prestan y además contempla los ámbitos económicos y sociales en su búsqueda por un desarrollo sostenible.
Participativa	Debe haber una participación activa de los actores involucrados en el proceso. Además los sectores y organizaciones de todos los niveles deben participar en el proceso.
Estratégica y previsor	Que tenga visión de largo plazo.
Delimitado	Las soluciones que resulten del proceso se deben aplicar en una zona delimitada por un tiempo específico. El área debe ser lo suficientemente amplia para incorporar procesos ecosistémicos relevantes.
Integrado	Incluye el análisis de las interrelaciones entre las actividades de un área, sus ecosistemas, las regulaciones actuales y sus marcos administrativos.
Adaptativo y dinámico	Implica un constante aprendizaje de las acciones que se ejecutan con el fin de visualizar futuros escenarios.

Adaptado de Ehler y Douvère (2009) y Marviva (2013).

Asimismo es importante tener en cuenta que la COLMIZC ha sido la base para un marco metodológico a nivel nacional que derivó en una guía consistente en tres manuales, que finalmente permitieron reglamentar la metodología con la Resolución 768 de 2017 que emite la guía técnica para la ordenación y manejo integrado de la zona costera.

Al igual que el MIZC, la PEM reconoce la importancia de buscar un mejor gobierno de las zonas costeras en búsqueda del desarrollo sostenible, centrado en contar con las capacidades y competencias más idóneas de la administración local de estos espacios geográficos, donde se conjugan los intereses y prácticas de gobierno de múltiples actores claves involucrados en el manejo costero: científicos, profesionales del gobierno y de

organizaciones no gubernamentales y empresariales, actores locales, educadores y dirigentes políticos y arreglos institucionales en la gestión (Arenas-Granados, 2011 en INVEMAR, 2013; Alonso *et al.*, 2003; Tabla 2).

Tabla 2. Comparación de las metodologías Planificación Espacial Marina de UNESCO y Manejo Integrado de Zonas Costeras para Colombia-COLMIZC.

Metodología de Planificación Espacial Marina de UNESCO *	Metodología de Manejo Integrado de Zonas Costeras para Colombia-COLMIZC**
<p>Identificación de la necesidad y determinación de la autoridad Identificar porqué se necesita una planificación espacial marina. Designar a la autoridad competente para la planificación espacial marina.</p> <p>Obtención de financiación económica apropiada Identificar las distintas fuentes de financiación. Definir la viabilidad de los mecanismos de financiación alternativos.</p> <p>Organización del proceso a través de la pre-planificación Crear el equipo y desarrollar un plan de trabajo. Definir principios, metas y objetivos. Definir límites y plazos.</p> <p>Organización de la participación de los actores.</p>	<p>Preparación Orientación. Arreglos institucionales. Equipo técnico. Definición de límites. Identificación de actores. Formulación del problema.</p>
<p>Definición y análisis de las condiciones existentes. Ordenar áreas biológicas y ecológicas importantes. Identificar compatibilidades e incompatibilidades espaciales. Ordenar las áreas de actividades humanas.</p> <p>Definición y análisis de las condiciones futuras. Ordenar demandas futuras del espacio oceánico. Identificar escenarios espaciales alternativos. Seleccionar el escenario espacial preferente.</p>	<p>Etapa I: Caracterización y diagnóstico. Requerimientos de información. Verificación, análisis y generación de modelos. Inspección campo. Síntesis integral, conflictos y potencialidades. Zonificación ambiental. Diseño de escenarios e indicadores. Modelos territoriales de planificación.</p>
<p>Redacción y aprobación del plan de gestión espacial. Identificar una gestión espacial alternativa.</p>	<p>Etapa II: Formulación y adopción. Lineamientos, planes, programas y estrategias Reglamentación.</p>

Metodología de Planificación Espacial Marina de UNESCO *	Metodología de Manejo Integrado de Zonas Costeras para Colombia-COLMIZC**
Desarrollar y evaluar el plan de gestión espacial Aprobar el plan de gestión espacial.	Esquema institucional.
Implementación e imposición del plan de gestión espacial.	Etapa III: Implementación Implementación.
Monitorización y evaluación de resultados. Adaptación del proceso de gestión espacial marina.	Etapa IV: Evaluación Impacto, evaluación de eficiencia y eficacia. Seguimiento a indicadores. Identificación de nuevas condiciones.

Tomado de *Ehler y Douvere (2009) y **Alonso *et al* (2003).

La necesidad de gestionar conflictos o problemas concretos ha hecho que muchos países emprendan procesos de Planificación Espacial Marina y Manejo integrado de Zonas costeras. Dependiendo de las necesidades del territorio que pueden relacionarse con el desarrollo económico (por ejemplo, dónde permitir nuevas plantas de energías renovables) o con la conservación medioambiental (por ejemplo, cuales zonas de importancia biológica o ecológica necesitan protección).

3.1.4 Conceptos generales

En general los conceptos usados para el presente proyecto fueron los siguientes:

Tabla 3. Conceptos generales usados para el desarrollo del proyecto.

Concepto	Definición
Zona Costera	Son espacios del territorio nacional formadas por una franja de anchura variable de tierra firme y espacio marino en donde se presentan procesos de interacción entre el mar y la tierra (Decreto 1076 de 2015, Título 4, Capítulo 2).
Manejo integrado de la Zona Costera (MIZC)	Proceso de planificación especial dirigido hacia un área compleja y dinámica, que se enfoca en la interfase mar-tierra. Considera varios aspectos, un estilo de manejo activo participativo y de solución de problemas, una fuerte base científica, algunos conceptos fijos y otros flexibles que la demarcan, una ética de conservación de los ecosistemas, metas socioeconómicas (MMA, 2001).

Concepto	Definición
Planificación Espacial Marina (PEM)	La planificación espacial marina es un instrumento para la gobernanza, indispensable para asegurar una visión general fundada en el principio del desarrollo sostenible, la precaución y una aproximación al ecosistema, mediante la identificación y la planificación de todos los usos presentes y futuros del océano, asegurando una gestión integrada, progresiva y adaptable del océano y de las zonas costeras y el desarrollo de las actividades relacionadas con el mar” (IOC UNESCO, 2006).
Planificación	Planificación es un proceso intelectual que establece la realización de una serie de tareas (propone objetivos, formula estrategias, traza planes, asigna recursos) que, ejecutadas de forma metódica, conducen a la consecución de una meta. Por tanto es un tipo de pensamiento ordenado que precede de a la acción. (Barragán, 2014).
Unidades integrales de planificación y ordenamiento ambiental territorial	Son unidades que permiten orientar la planeación del desarrollo integral de la zona costera. Hacen énfasis en la escala de las grandes regiones costeras para mostrar la necesidad de agrupar a todas las unidades administrativas de cada costa, con base en el argumento de que cada una de ellas tiene su propia base ecosistémica, problemática y diferentes diagnósticos (MMA, 2001).
Caracterización	Es la elaboración de un inventario y descripción de las características propias del sistema, en la cual se identifica su entorno, componentes, funciones, recursos, potencialidades, restricciones o limitaciones y el proceso evolutivo que lo ha llevado a la situación actual (INVEMAR, 2006).
Conflicto	En zonas de actividad intensiva, un análisis superficial indicará solapamientos espaciales potenciales entre actividades humanas, y entre actividades humanas y los espacios naturales importantes, esta superposición será normalmente un conflicto (Alonso <i>et al.</i> , 2003).
Prospectiva territorial	La prospectiva territorial implica ante todo una reflexión para la acción, por lo tanto su aplicación es clave para comprender y explicar los cambios. Así entonces metodológicamente los resultados que provienen del diagnóstico descriptivo, analítico, y la síntesis, orientarán la prospectiva y contribuirán al diseño y construcción, de estrategias, políticas de planificación y regulación del uso de la tierra, así como la compatibilización de las actividades en el espacio, el desarrollo de procesos sostenibles de crecimiento, la expansión urbana, la dotación de servicios públicos, la localización de la inversión, la implementación

Concepto	Definición
	de medidas de manejo y de gestión ambiental, y el aprovechamiento de las ventajas competitivas o la construcción de estas. Esta complejidad e integralidad inherente al proceso de ordenamiento territorial demanda de una metodología potente para el análisis global del entorno económico, social, ambiental, cultural y político, lo cual permitirá a las instancias competentes una gestión más certera y responsable del desarrollo territorial (IGAC, 1997a; IGAC, 1997b).
Escenarios	Descripción de un futuro potencial o posible, incluyendo el detalle de cómo llegar a él, que explora el efecto conjunto de varios eventos (Godet, 2006; Blyth, 2005) los escenarios no son empleados para predecir el futuro con total certeza, más bien son un mecanismo que sirve para comprenderlo mejor (Lindret, 2003; Schwartz, 1996) (Schmalbach <i>et al.</i> , 2010).

***En general se aplican los conceptos consignados en la guía técnica de MIZC para Colombia (Alonso *et al.*, 2003).**

3.1.5 Evolución de la planificación espacial marina

Recientemente la evolución de la planificación espacial marina se ha convertido en un paso fundamental para impulsar la gestión de los mares con un enfoque ecosistémico (Ehler y Douvere, 2009). La idea fue originalmente estimulada por intereses internacionales y nacionales en el desarrollo de áreas marinas protegidas, por ejemplo el desarrollado en la Gran Barrera de Arrecife declarado en el año 1975.

3.1.5.1 Las políticas marítimas y la planificación espacial marina

La delimitación y gestión de las áreas marinas ha tenido varios hitos, pero fue a partir de los años 90 con la Conferencia de Río (1992) donde el concepto de desarrollo sostenible se consagró en las políticas globales. Pero ya desde los años 40 se tenían avances en la delimitación de la jurisdicción marinas en las zonas de interés para los países costeros (Figura 1) y existía la preocupación por administrar los recursos marinos y delimitar sus áreas marinas.

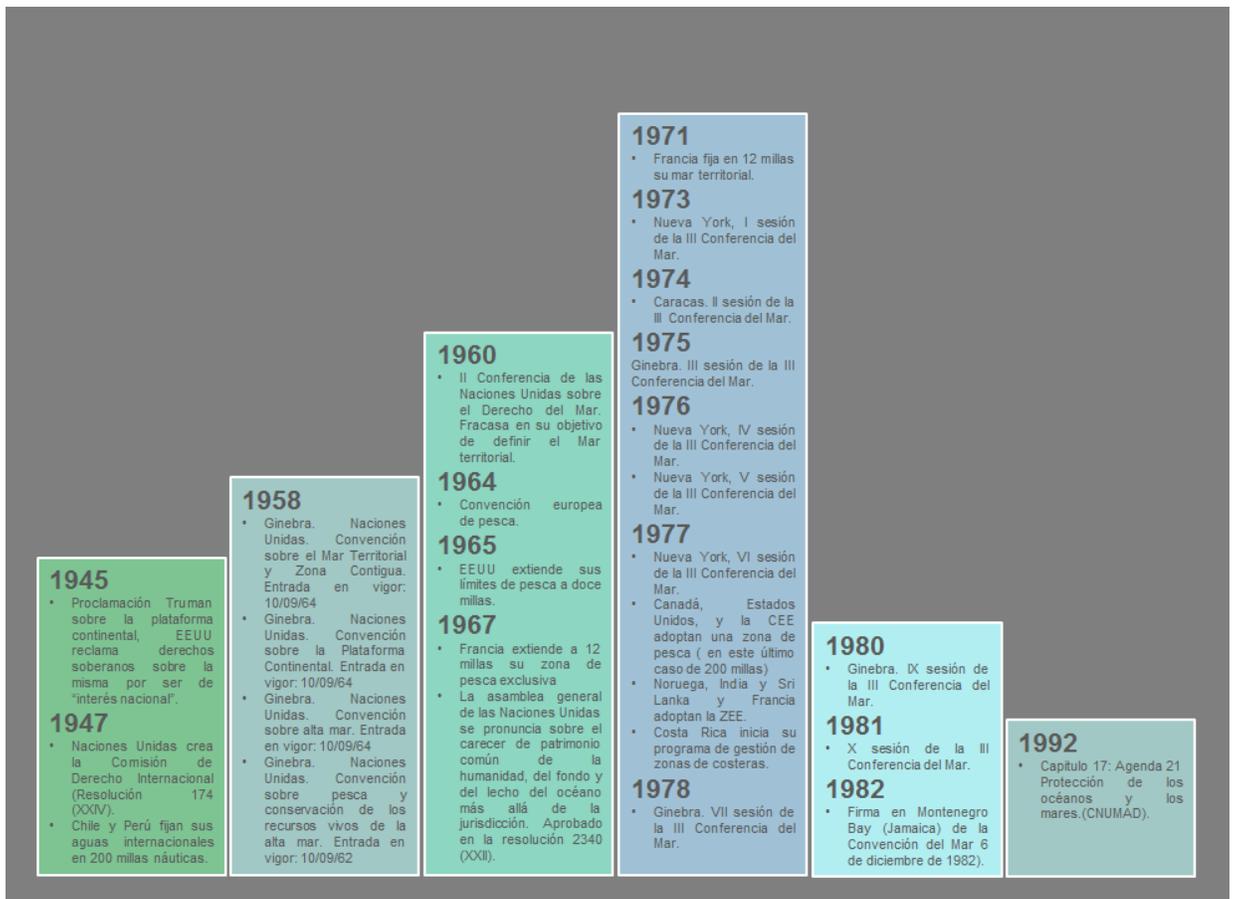


Figura 1. Temporalidad de la evolución de marco jurídico internacional de las políticas marinas años 40 hasta los 80 (adaptado del memorias del curso PEM-MIZC, 2014).

En este último período, se pasó de formulaciones meramente teóricas y de primeros intentos de elaboración de políticas oceánicas (en los 80 sólo hubo algunos intentos por parte de EE.UU. y Holanda) a una verdadera formulación política de estrategias marítimas y políticas oceánicas y a la sustitución del concepto “gestión oceánica” –término más asociado a las acciones prácticas y directas de intervención– por el de “gobernanza oceánica” mucho más acorde con los actuales enfoques epistemológicos de análisis oceánico, con las necesidades de ordenación de una realidad física y social compleja y con la consecución de determinadas metas de amplio espectro (Suarez de Vivero y Rodríguez, 2010).

3.1.5.2 Conferencia de Río 1992 y su impacto en las políticas marinas

La conferencia de las Naciones Unidas en Río en el 1992 y su conclusión de la búsqueda de un desarrollo sostenible resultado del equilibrio entre las necesidades ambientales, económicas y sociales de las generaciones presentes y futuras, fue determinante en las políticas que se han formulado desde entonces (Naciones Unidas, 1992).

Adicionalmente en el Capítulo 17 de la Convención, relativo a la protección de los océanos y de los mares y de las zonas costeras, instaba a los países a generar instrumentos de protección del medio marino para el año 2000. En este mismo año, se lograron importantes acuerdos para la gestión conjunta de amplias regiones marinas: el Convenio de Protección del Mar Negro (1992) y la Convención OSPAR (1992).

Posteriormente con la Declaración del Milenio, en el año 2000, 189 países miembros de la Organización de las Naciones Unidas se comprometieron a cumplir los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM). Con Río+20, Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible que tuvo lugar en Río de Janeiro, veinte años después de Cumbre de la Tierra en Río en 1992, los Estados Miembros acordaron iniciar un proceso para desarrollar los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS), los cuales se aprobaron en el 2015 y se pusieron en marcha con la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible. Los ODS son una propuesta con enfoque medio ambiental tendiente a la protección de la biodiversidad; específicamente el Objetivo 14: Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible.

3.1.6 Marco nacional

Con el incremento de las actividades comerciales en el mar en Colombia, en la década de los 30 se vio la necesidad de gestionar y administrar las actividades relacionadas al transporte marítimo y fruto de esta necesidad se promulgó una ley referente al transporte marítimo (Ley 30 de 1931) donde se autorizaba al gobierno fomentar la creación de la compañía nacional de marina mercante.

Cuatro décadas tuvieron que pasar, para que se emitieran las primeras normas sobre la delimitación del mar territorial, zona económica exclusiva y la plataforma continental del país (Ley 10 de 1978). Con esta ley se ejerce jurisdicción sobre sus áreas marinas: Mar

territorial de 12 millas de ancho con plena soberanía y el límite interior es la línea base normal. El límite exterior de la Zona Económica Exclusiva (ZEE) de 200 millas desde línea base mar territorial. Posteriormente con el decreto 1436 de 1986 reglamentario se establecen las líneas de base a partir de las cuales la anchura del mar territorial y la zona económica exclusiva fijan la posición geográfica (latitud y longitud) de los puntos que deben ser unidos por dichas líneas rectas.

Para el año 2000 con la Política Nacional Ambiental para el Desarrollo Sostenible de los Espacios Oceánicos y las Zonas Costeras e Insulares de Colombia (PNAOCI) y su Plan de Acción (CONPES 3164), se dieron directrices para promover el desarrollo sostenible de las zonas costeras en Colombia. Se propuso entre otras cosas, mediante la inclusión de los ecosistemas marinos y costeros dentro del ordenamiento territorial de la nación, su reconocimiento como parte integral y estratégica del territorio, para armonizar sus usos y las actividades que allí se realicen; así mismo estableciendo medidas para la conservación de los ecosistemas marinos y costeros y sus recursos (Figura 2). El año 2011 marcó un hito para el ordenamiento de las zonas marinas y costeras en el país, con la ley 1450 (PND 201-2014), mediante el artículo 207 parágrafo 3 se reglamentan los planes de manejo de la unidades ambientales costeras y con el artículo 208 se reconocen las funciones y jurisdicción de autoridad ambiental a las corporaciones autónomas regionales en las zonas marinas y costeras en su territorio. Posteriormente esos artículos fueron reglamentados mediante el decretos 1120 de 2013 (recogido Decreto 1076 de 2015) y el decreto 768 de 2017 la cual adopta la guía tencinca de para la ordenación y manejo integtrafo de la zona costera.

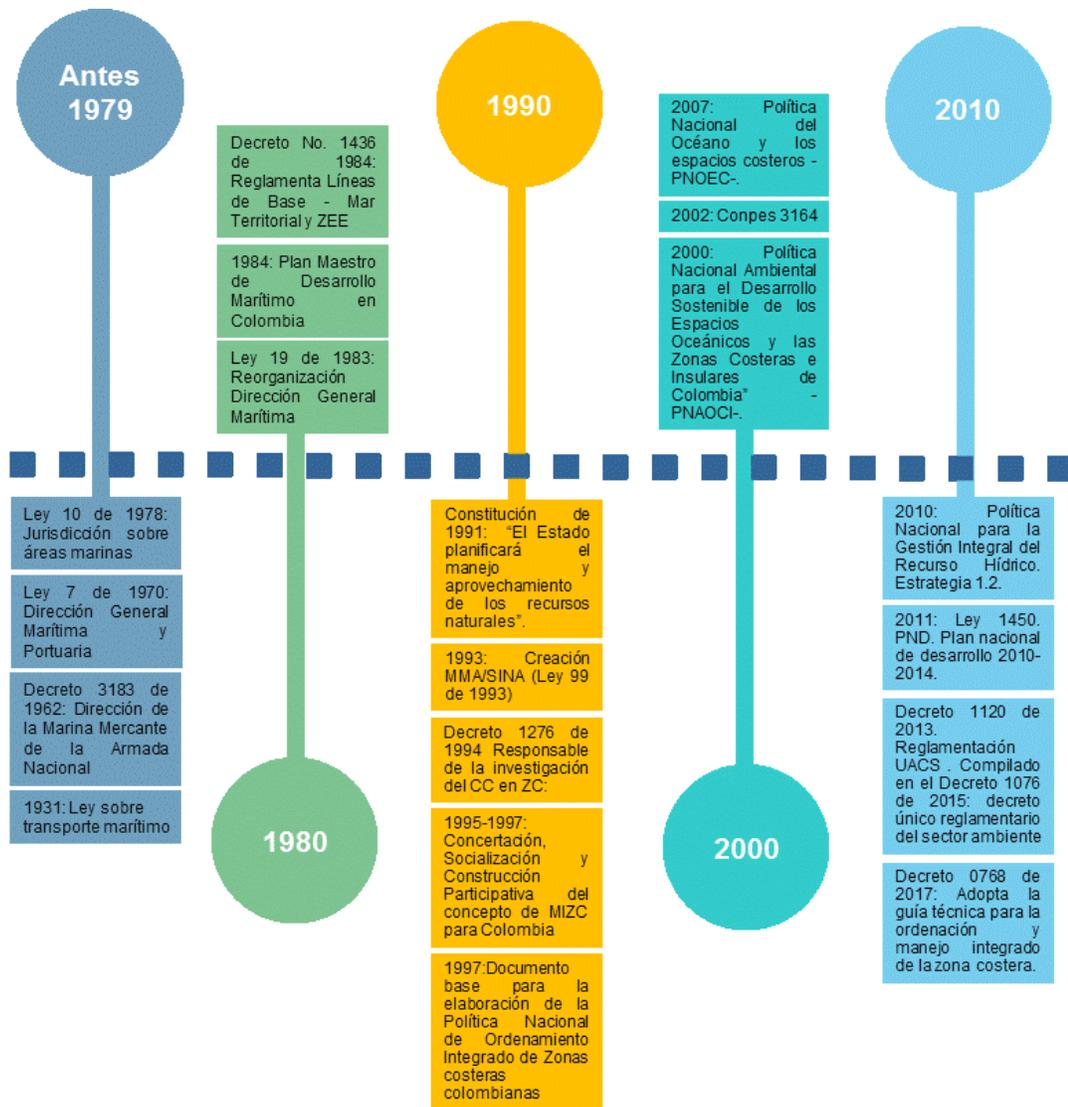


Figura 2. Marco nacional. Elaboración propia.

4 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN Y OBJETIVOS

4.1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El ordenamiento ambiental territorial en general plantea muchos retos, especialmente para las zonas marinas y costeras que no solo son únicas desde el punto de vista físico, ecológico, socioeconómico y cultural, sino que su manejo, control y vigilancia también es complejo. Uno de los problemas que hay que resolver es la sobreposición de usos en el mar, localizar el área que está siendo más densamente usada, dónde se genera sobreexplotación, pérdida de servicios ambientales y de las funciones ecológicas de los ecosistemas, que va en detrimento de la calidad de vida de las poblaciones que aprovechan directa o indirectamente estos servicios, así mismo la fuente de empleo y base de la economía de muchos otros. En el Pacífico colombiano una gran porción de la población es usuaria directa de mar, particularmente los municipios costeros del departamento del Cauca no tienen entrada por tierra y en general su transporte y forma de vida se desarrolla en el agua.

Aunque en el país se lleva trabajando más de 15 años en la adaptación de metodologías y procesos de manejo que busquen minimizar los conflictos de uso y disminuir los impactos que se generan sobre los recursos naturales en las áreas marino costeras, el problema de espacializar los usos en el mar y que el cruce de información sea útil para el manejo de las áreas marinas sigue siendo complejo, muchas veces el acceso a la información está restringida, está desactualizada o simplemente no existe.

Para el área marina del departamento del Cauca, los usos que predominan y son determinantes en su desarrollo económico, tienden a generar conflictos entre ellos; estos conflictos se dan por ejemplo entre las actividades de pesca y conservación; el transporte marítimo y las actividades de turismo y recreación. Para gestionar efectivamente estas áreas y poder solucionar las problemáticas que se generan, es clave identificar cuáles son las áreas más presionadas e identificar posibles conflictos que son difíciles de representar espacialmente, y con las herramientas que brinda la planificación espacial marina es posible visualizarlas; además que permiten identificar con cuales actores presentes en el territorio, es necesario formular estrategias de gestión conjunta para el usos sostenible de los recursos marinos y costeros.

4.2 OBJETIVO GENERAL

Analizar las condiciones actuales y los conflictos entre las diferentes actividades y el medio natural para dar un panorama del comportamiento de la zona marina de la UAC-LLAS para el departamento del Cauca.

4.2.1 Objetivos específicos

1. Diagnosticar desde el punto de vista biótico, social, económico y cultural el área marina de la UAC-LLAS en el departamento del Cauca con base en la información secundaria disponible.
2. Identificar los conflictos de uso mediante el cruce espacial de las actividades que se desarrollan en la zona marina de la UAC.
3. Hacer un análisis de los conflictos de uso encontrados, valorarlos y generar un panorama de la demanda de espacio para las actividades que se desarrollan en el mar.

5 HIPÓTESIS

Haciendo uso de las herramientas y elementos conceptuales clave que brinda la PEM, se podrá mejorar el nivel de visualización y análisis espacial de información sobre las actividades y conflictos que se presentan en el área marina de la UAC-LLAS en el departamento del Cauca y de esta forma contar con mejores argumentos para la generación de propuestas de acciones para resolverlos, fortaleciendo de esta manera el proceso MIZC que se ha venido adelantando.

6 METODOLOGÍA

Para abordar el problema planteado se tuvieron en cuenta las consideraciones que recomienda UNESCO para la planificación espacial marina (Elher y Douvere, 2009).

Se dividió en 5 pasos, el primero fue la definición del objetivo, para esto se identificó la necesidad de complementar el proceso de ordenamiento de la UAC LLAS en su parte marina. Para el paso 2, se delimitó el área de estudio, la cual comprende el área marina de la UAC-LLAS, para el departamento del Cauca, en jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Cauca - CRC, fue definida de acuerdo al concepto de zona costera establecido para el país (MMA, 2001) y el decreto 1120 de 2013 del Minambiente (recogido en el decreto 1076 de 2015). De acuerdo a esto se tomó como referencia los polígonos oficiales que se usan para la formulación del Plan de Ordenamiento y Manejo Integrado de la Unidad Ambiental Costera –POMIUAC en su área marina (Figura 3). La UAC LLAS comprende la zona costera de los departamentos del Cauca y Nariño en el Pacífico colombiano, la cual hace parte de las 10 UAC delimitadas para Colombia según el decreto 1120 de 2013.

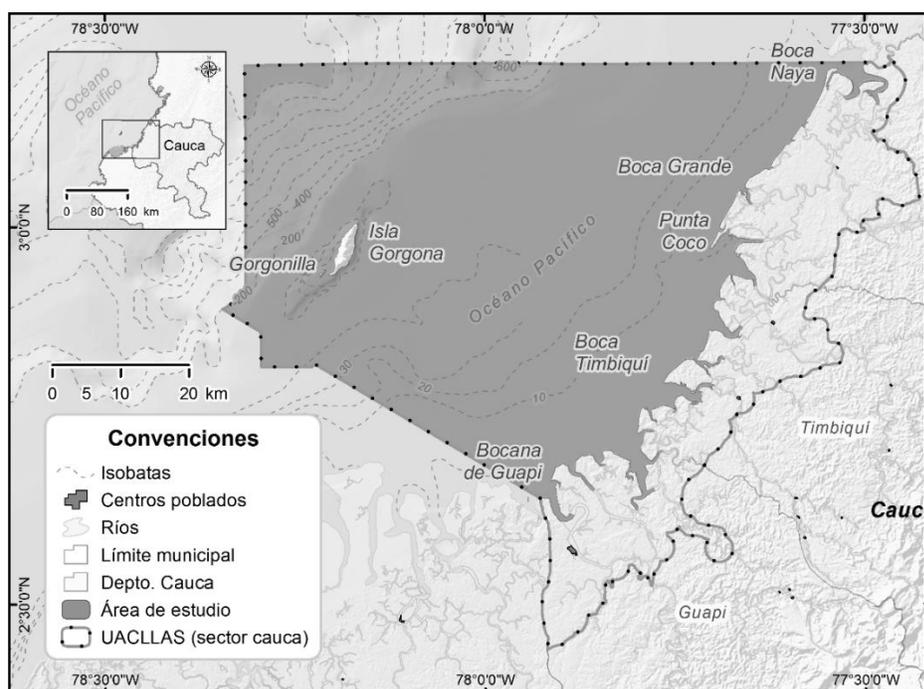


Figura 3. Localización general de la UAC LLAS en el departamento del Cauca.

Aquí también se realizó una identificación de actores o autoridades presentes en el área, estos están relacionados desde el punto de vista territorial y comunitario.

A partir de la definición del contexto espacial del área (paso 2), se procedió a hacer búsqueda de información secundaria, que se centró en información que se pudiera espacializar. Este paso 3, se configuró en la caracterización de la base natural, social y económica; se contó con información general de oceanografía, clima, ecosistemas estratégicos, calidad ambiental marina, actividades humanas y usos, infraestructura y equipamiento marítimo y gobernabilidad.

El paso 4 se realizó a partir de la información de usos y de la sobreposición espacial entre las actividades humanas y los componentes ambientales, allí se diligenció una matriz de interacciones entre usos marinos para el caso de estudio y adaptada de Elher y Douvere, (2009), que califica la relación entre cada uno de los usos e identifica su compatibilidad. De esta manera se obtuvo el panorama actual de los conflictos que se dan entre los usos y actividades en el área marina de la UAC LLAS en el departamento del Cauca (Figura 4) que se configura en el diagnóstico de las presiones sobre la base natural. Finalmente, en el paso 5, se realizó un ejercicio simulado para los usos que predominan en el área y un posible escenario de gestión.

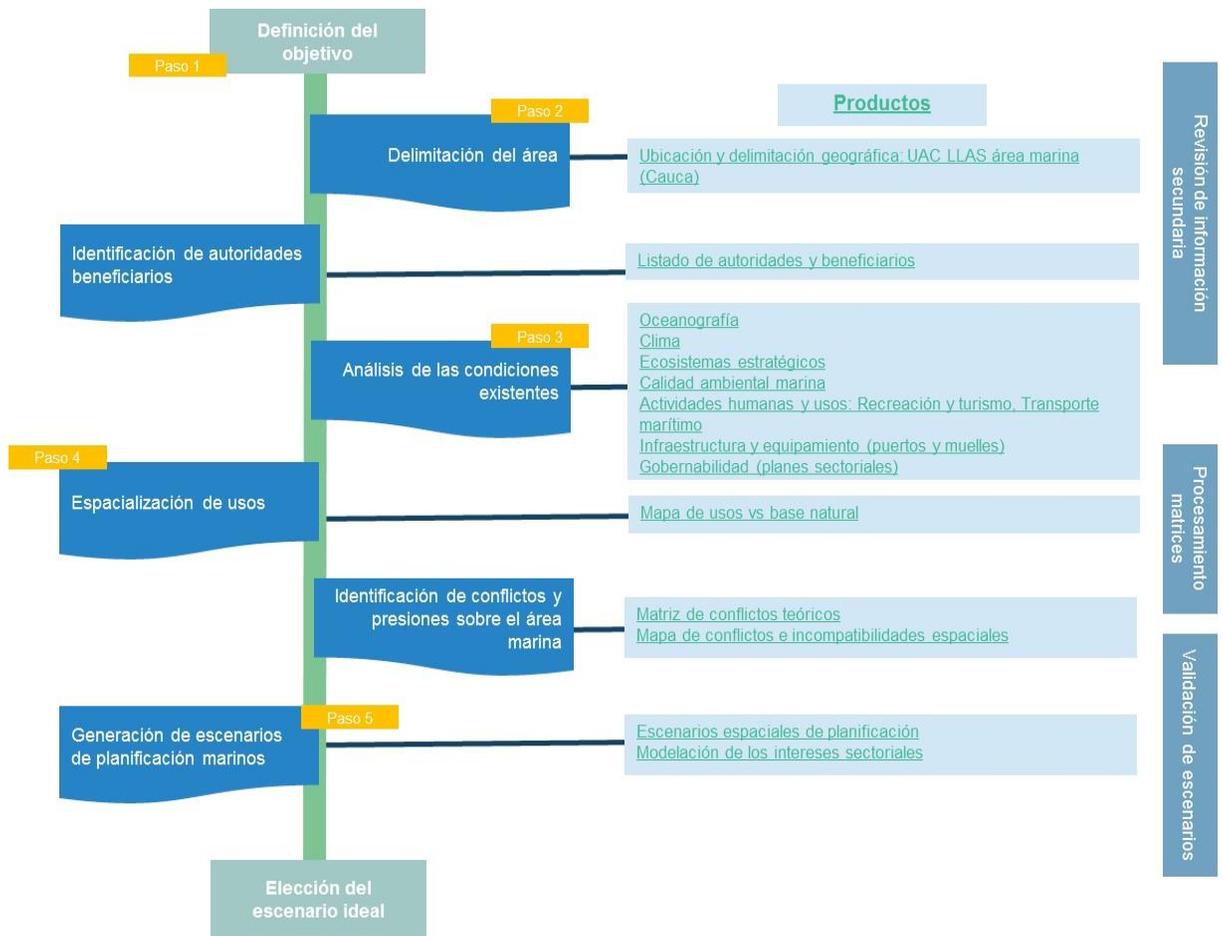


Figura 4. Metodología propuesta. Elaboración propia.

6.1 VARIABLES

Las variables a analizar para la propuesta se dividen en categorías que como mínimo consideraron condiciones oceanográficas físicas y químicas, meteorológicas, biológicas, información espacial sobre las actividades humanas y de gobernabilidad.

Los datos se obtuvieron de diversas fuentes como (1) literatura científica, (2) opiniones o consejos de expertos científicos, (3) fuentes gubernamentales y (4) conocimientos locales. La mayoría de iniciativas de planificación espacial se apoyan mucho en las tres primeras fuentes de información, aunque los conocimientos locales se están reconociendo cada vez más como una fuente valiosa de información para la planificación espacial (Ehler y Douver, 2009) (Tabla 4).

Tabla 4. Variables a considerar en el marco de proyecto.

Componentes	Variables	Indicadores
Condiciones abióticas	Oceanografía	Marea Oleaje Corrientes
	Clima	Temperatura Precipitación Vientos Humedad relativa
	Calidad ambiental	Índice de calidad ambiental de aguas marinas.
Condiciones bióticas	Ecosistemas estratégicos	
	Áreas Protegidas	
	Especies de importantes para la conservación.	Objetos de conservación marina para el SAMP.
Actividades humanas y usos	Pesca	Caladeros de pesca Rutas de navegación pesca industrial Esfuerzo pesquero.
	Recreación y turismo	Sitios de turismo.
	Rutas de transporte marítimo	Rutas de transporte.
	Infraestructura y equipamiento (muelles y puertos)	Puntos de muelles.
	Actividades costa afuera	Exploración de hidrocarburos costa fuera

Herramientas cartográficas y escala: Las escala de trabajo no fueron determinantes para este estudio, pero el área de estudio se trabajó en 1:100.000. Las herramientas cartográficas con que se trabajó dependieron de la información que se identificó y procesó, se generó una base de datos que compiló y organizó la información que se usó, el programa utilizado fue ARCGis (Tabla 5).

Tabla 5. Fuentes de información

Usos marinos	Tipos	Fuente general de información
Áreas protegidas	Parque Natural Regional El Comedero	Capas RUNAP- resolución de declaratoria
	Parque Nacional Natural Gorgona	
OdC	Objetos de conservación presentes en la zona de estudio:	INVEMAR. 2015. Determinación de Prioridades de Conservación para los Ámbitos Costero y Oceánico del SIRAP Pacífico. ITF-001. Proyecto COL75241, PIMS # 3997, Diseño e implementación de un Subsistema Nacional de Áreas Marinas Protegidas (SAMP) en Colombia. Invemar, MADS, GEF y PNUD
	TUM OFF 5	

Usos marinos	Tipos	Fuente general de información
Actividad Hidrocarburífera	TUM OFF 3	ANH. 2017. Mapa de tierras. Bogotá. 1 p. Disponible en: http://www.anh.gov.co/Asignacion-de-areas/Documents/2m_tierras_170217.pdf (consultado el 6 de junio de 2017).
	CHO OFF	
Pesca artesanal	Intensidad de pesca (Arte: Trampas)	Identificación, ubicación y extensión de caladeros de pesca artesanal e industrial en el territorio marino-costero de Colombia. Rueda et al 2010.
	Intensidad de pesca (Arte: Palangre)	
	Intensidad de pesca (Arte: Línea de mano)	
	Intensidad de pesca (Arte: Changa)	
	Intensidad de pesca (Arte: Buceo)	
	Intensidad de pesca (Arte: Atarraya)	
	Intensidad de pesca (Arte: Recolección manual)	
	Intensidad de pesca (Arte: Chinchorro camarero)	
	Intensidad de pesca (Arte: Red de enmalle(malla de 12,7 a 38,1 mm))	
	Intensidad de pesca (Arte: Red de enmalle(malla de 50,8 a 69,85 mm))	
Pesca Industrial (Caladeros)	Intensidad de pesca (Arte: Red de enmalle(malla de 76,2 a 228,6 mm))	
	Pesca de pequeños pelágicos	
	Pesca de camarón de aguas profundas	
Pesca Industrial (Rutas)	Pesca de camarón de aguas someras	
	Pesca blanca	
	Pesca de pequeños pelágicos	
Puertos	Pesca de camarón de aguas profundas	Mapa digital IGAC 2002, Sociedad geográfica de Colombia (2002), conocimiento en campo, UACLLAS -2008,
	Pesca de camarón de aguas someras	
	Muelle de Cabotaje	
Trasporte marítimo	Muelle Fluvial Regional	
	Local	
	Municipal	
Turismo	Regional	Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. 2012. Cauca, Colombia, Guía turística. UAC LLAS- 2008, PNNC (2004)
	Playa y Sol	
	Careteo	
	Buceo	
	Infraestructura	
	Investigación	

7 RESULTADOS

Por ser un ejercicio que aporta a los procesos de ordenamiento de las Unidades ambientales costeras especialmente a la UAC LLAS en el departamento del Cauca, fue preciso el ajuste de la metodología que recomienda usar la UNESCO y adaptarla al concepto de manejo integrado de zonas costeras que se ha trabajado en el país, desde los años 90, así como se presenta a continuación:

7.1 PASO 1: DEFINICIÓN DEL OBJETIVO.

Construcción de una propuesta de planificación espacial marina (PEM) para el área marina de la UACLLAS en el departamento del Cauca, que aporte al proceso de formulación del POMIUAC en esta área y que ayude a minimizar los conflictos de uso que se presentan en el mar.

7.2 PASO 2: DELIMITACIÓN

La delimitación del área de estudio tuvo en cuenta la zona marina de la unidad ambiental costera de la llanura aluvial del sur (UAC LLAS), de la cual hacen parte los departamentos del Cauca y Nariño al sur occidente del país y su área marina adyacente. Esta UAC se definió de acuerdo al concepto de zona costera establecido para el país (MMA, 2001); el área comprendida para el departamento del Cauca incluye los municipios costeros de Guapi, Timbiquí y López de Micay, con un área de 129.225,75 ha en el continente, es decir el 4,29% del departamento y un área marina de 389.011,54 ha, además en su interior existen varias áreas de conservación de carácter nacional y regional, en diferentes categorías. Dentro del área marina también existen otras estrategias de conservación de orden regional como la subregión Sanquianga Gorgona y el de orden internacional como el corredor marino del Pacífico este tropical (CMAR) (Figura 5).



Figura 5. Área de estudio: área marina de la UAC-LLAS en el departamento del Cauca.< Invemar (2017).

7.2.1 Áreas protegidas

A nivel de áreas protegidas, el área de estudio incluye dos: una de carácter nacional, el Parque Nacional Natural - PNN Gorgona, y otra regional, el Parque Natural Regional el Comedero, las cuales presentan conectividades entre si y en su conjunto permiten la efectiva conservación de los valores naturales y culturales de la zona (Figura 6).

7.2.1.1 Parque Nacional Natural - PNN Gorgona

El Parque Nacional Natural Gorgona fue creado mediante acuerdo 062 del 25 de 1983 por INDERENA y aprobado mediante Resolución Ejecutiva 141 de del Ministerio de Agricultura de 1984 con una extensión de 49.200 ha. Fue realinderado mediante Resolución 1265 de 1995, del Ministerio del Medio Ambiente, pasando a 61.687,5 ha. Incluye territorio insular y área marina, en el Océano Pacífico al suroccidente colombiano (región Pacífico sur).

Está ubicado en jurisdicción administrativa del corregimiento de Guapi, Cauca, posee un 97% ecosistema marino, 3% ecosistema terrestre, su máxima altura es de 340 m.s.n.m. (Cerro La Trinidad).

7.2.1.2 Parque Natural Regional "El Comedero"

El Comedero se ubica en frente de la playa El Cuerval, entre la Bocana del río del Cuerval, el estero el Loro y en influencia del océano Pacífico, su área efectiva objeto de declaratoria es de 1.100,307 ha de las cuales 771,499 ha corresponden a manglar y 328,808 ha a planos lodosos.

El área se creó mediante acuerdo del consejo directivo de la CRC N°014 de 30 de agosto de 2016 y se encuentra inscrita en el RUNAP. El área se encuentra en el territorio colectivo del consejo comunitario el Cuerval, definida como un área de importancia ambiental en el plan de manejo ambiental territorial de este consejo, la cual reúne una serie de condiciones propias de las zonas marino costeras. La declaratoria de una parte de este territorio colectivo como área protegida surge como iniciativa y compromiso ambiental y social de los miembros del consejo comunitario los cuales manifiestan el interés de aportar a la conservación.

7.2.2 Estrategias complementarias de conservación

7.2.2.1 Corredor Marino del Pacífico Este Tropical -CMAR

Es una iniciativa regional creada en el año 2004 por los gobiernos de Costa Rica, Panamá, Colombia y Ecuador para la conservación y uso sostenible de los recursos marinos y costeros del Pacífico Este Tropical mediante estrategias regionales gubernamentales conjuntas apoyadas por la sociedad civil, organismos de cooperación internacional y no gubernamentales. Tiene cinco áreas núcleo: Parque Nacional isla del Coco (Costa Rica), Parque Nacional isla Coiba (Panamá), Santuario de Fauna y Flora Malpelo (Colombia), Parque Nacional Natural Gorgona (Colombia) y el parque nacional Galápagos (Ecuador).

7.2.2.2 Subregión Sanquianga Gorgona

Es un complejo de ecosistemas de gran importancia ambiental, social y económica. Comprende un área marina y costera, en los departamentos de Nariño y Cauca desde las desembocadura del río Naya hasta el municipio de Mosquera, incluyendo los parques

nacional de Gorgona y Sanquianga. Esta subregión es estratégica para el sostenimiento de los recursos pesqueros de la región.

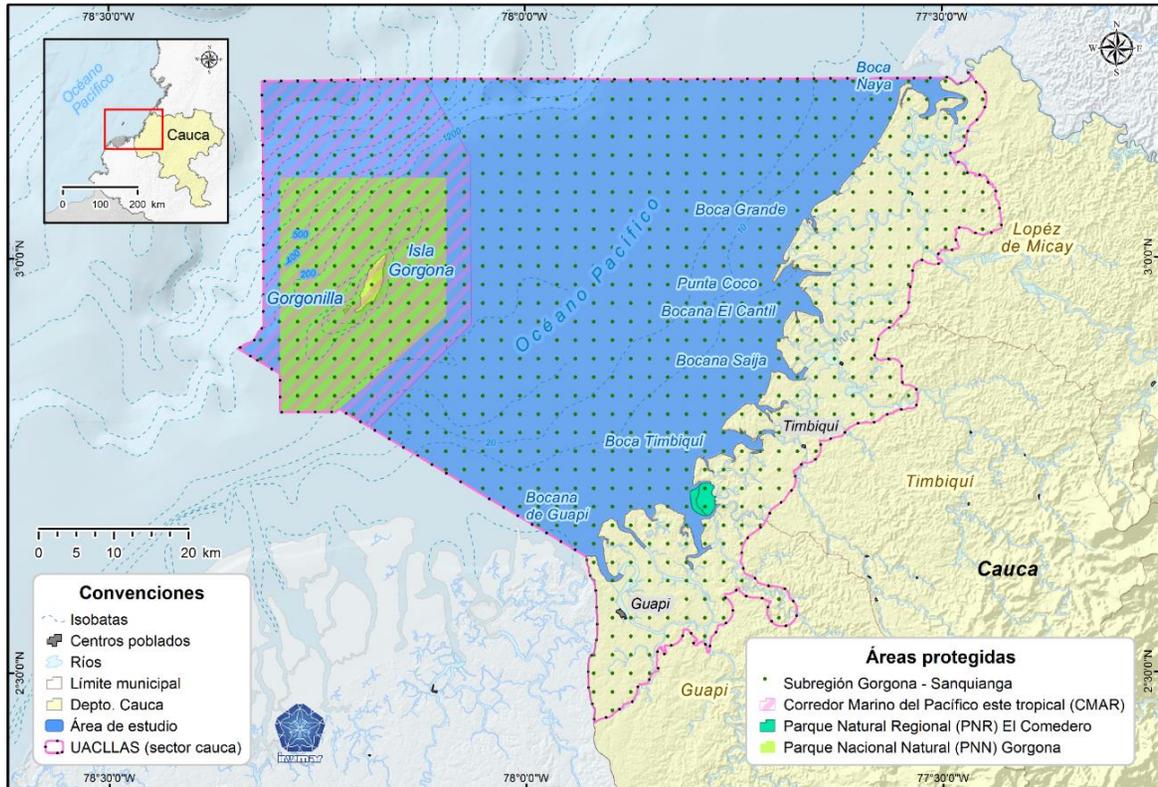


Figura 6. Áreas protegidas y otras estrategias de conservación presentes en el área marina de la UACLLAS en el departamento del Cauca. Invemar (2017).

7.2.3 Identificación de autoridades y beneficiarios

La identificación de actores es una herramienta de diagnóstico que permite analizar cómo se está dando la interacción entre los diferentes actores intervinientes en un determinado asunto. Sin embargo más que una identificación general se deben precisar, la función que cumplen, quién es el representante de la entidad o grupo, la naturaleza jurídica de las partes, las actividades sectoriales que se desarrollan en la zona y sus agremiaciones (Invemar, 2013).

Teniendo en cuenta la normativa actual, las unidades ambientales costeras (entre estas la UAC-LLAS) y las comisiones conjuntas para estas unidades, fueron reglamentadas por el Decreto 1120 de 2013 (recogido en el decreto único reglamentario 1076 del 2015). La Comisión Conjunta de la UAC-LLAS, fue conformada mediante el Acta 001 del 21 de marzo de 2014 y participan de esta:

- Director (a) de Asuntos Marinos, Costeros y Recursos Acuáticos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - Minambiente, quien la presidirá.
- Director (a) de la CAR de Nariño (Corponariño), o su delegado.
- Director (a) de la CAR del Cauca (CRC), o su delegado.
- Director (a) de la Dirección Territorial Pacífico de Parques Nacionales Naturales de Colombia. PNN Sanquianga -SFF Gorgona.

Los actores del área de estudio del presente trabajo que se encuentran en la comisión conjunta de la UAC-LLAS-Departamento del Cauca son: Minambiente, CRC y PNNC-Dirección Territorial Pacífico.

Así mismo en el ámbito de la zona marina de la UAC-LLAS sector departamento del Cauca, a nivel local se encuentran varios actores que se deben considerar y que pueden incidir a la hora de tomar decisiones (Tabla 6):

Tabla 6. Actores de nivel local en la zona costera del departamento de Cauca. ¿Fuente?

Temática	Actores
Industria portuaria (logística y embarcaciones mayores)	Capitanía de puerto de Guapi y ARC Guapi

Temática	Actores
Prospección, producción (en tierra o mar) transporte de petróleo y gas.	Empresas petroleras y gasíferas.
Explotación de minerales	Explotaciones artesanales.
Embarcaciones usadas por turismo y pesca	Promotora de desarrollo comunitario y turismo de guapi, alcaldías, AUNAP, empresas privadas de turismo, comités de pescadores artesanales, pesca industrial, SENA.
Transporte público de pasajeros y particular	Oficinas de tránsito, alcaldías (departamental y municipal), Capitanía de Puerto de Guapi y ARC Guapi.
Participación y organización social	Juntas de acción comunal, consejos comunitarios, mingas, cabildos indígenas resguardos indígenas, instituto colombiano del bienestar familiar -ICBF
Protección financiera	Gobernación del Cauca, alcaldías, sector productivo, comités de emergencia, fondos departamentales y municipales de gestión del riesgo
Gestión de riesgos naturales	Consejos municipal de gestión del riesgo local, municipal, departamental, PNUD, Cruz Roja, Defensa Civil
Sistemas de monitoreo y alerta temprana	CRC, IDEAM, Cruz Roja, Defensa Civil
Aprovechamiento y gestión del recurso hídrico	CRC, Gobernación del Cauca, alcaldías, empresas de aseo, empresa de acueducto y alcantarillado.
Planeación (ambiental, de gestión, institucional, etc.)	CRC, oficinas de planeación municipal y departamental, nodo de cambio climático.
Reforzamiento, renovación y expansión de infraestructura	Secretarías de obras públicas, planeación, constructores, alcaldías, gobernaciones, sociedades de arquitectos.
Productividad agrícola/acuícola/pecuaria/pesquera y seguridad alimentaria	Gremios y federaciones, SENA, unidades municipales de asistencia técnica (UMATA), secretaría de desarrollo económico, universidades, comités de ganaderos. Cámara de comercio del Cauca jurisdicción Guapi.
Conservación y restauración de biodiversidad y ecosistemas estratégicos (bosques, manglares, pastos marinos, etc.)	CRC, ONG, alcaldías, Minambiente.
Educación, capacitación y sensibilización	Universidad del Cauca, NOAA, IDEAM, comunidades indígenas, SENA, CRC, secretarías de salud, Cruz Roja, Minambiente, institutos de investigación. , CIOH.

Temática	Actores
Institucionalidad, redes de conocimiento, trabajo interinstitucional, etc.	Redes de educación.
Estudios, análisis e investigaciones	ICA, CORPOICA, IDEAM, universidades, institutos de investigación.

7.3 PASO 3: ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES EXISTENTES

El Cauca al igual que la mayoría de los departamentos costeros de Colombia, tiene características peculiares, en particular la UAC-LLAS se caracteriza por tener abundante recurso hídrico y masas boscosas exuberantes, las comunidades dependen de las actividades que se desarrollan en el mar y sus costumbres y forma de aprovechamiento de los recursos por siglos ha sido dictado por las condiciones de la zona. En los últimos años esas costumbres han cambiado y las actividades económicas se han volcado a los monocultivos, comercio y minería, Lo que ha llevado a muchos conflictos y problemáticas sociales (Invemar, 2006).

En la zona marina estos conflictos están relacionados con la sobreexplotación del recurso pesquero y la ausencia acuerdos con las comunidades, los sectores económicos y las restricciones de uso en las áreas protegidas.

A continuación se hace una descripción de las principales características físicas, ecológicas y socioeconómicas de la zona marina de la UAC-LLAS en el departamento de Cauca, que pueden mostrar un panorama de su situación actual.

7.3.1 Oceanografía

7.3.1.1 Mareas

Las mareas en la cuenca del Pacífico colombiano presentan un carácter semidiurno con 2 pleamares y 2 bajamares en un periodo de 6 horas, el rango de marea es de 3,5 m registrándose las máximas entre 4,0 y 4,5 m en el mes de septiembre (INVEMAR-GEO, 2013). Por ser el rango de marea bastante amplio (de 3 m a 3,6 m), genera que grandes zonas del litoral de hasta 400 metros de playa, queden al descubierto en esta zona de bajamar, sirviendo de hábitat para numerosos organismos y quedando expuesta al sol y al agua (CIOH, 2017).

7.3.1.2 Oleaje

El oleaje oceánico predominante en la cuenca Pacífica colombiana (CPC), en donde se encuentra la zona marino-costera del departamento del Cauca, proviene del suroeste. Se trata de trenes de olas de amplio período y escasas alturas procedentes del océano abierto, que aumentan su altura sobre fondos someros y se refractan perdiendo su energía y

cambiando la dirección. Por ser una región de gran actividad tectónica es muy probable la ocurrencia de tsunamis o maremotos (Dimar, 2002).

De acuerdo a Restrepo *at al.* (2009), En el sector del Pacífico sur colombiano el comportamiento del oleaje en aguas profundas es caracterizado por proceder del suroeste y sur-suroeste, con alturas significativas que oscilan entre 0,91 y 13,4 m, así mismo, existe un componente proveniente del noroeste-oeste que se presenta entre enero a febrero y se caracteriza por tener alturas de olas significativas de hasta 2,23 m. El comportamiento hallado estuvo condicionado por procesos de refracción-difracción y someramiento que genera diferencias significativas en la altura de la ola de una región a otra, creando alturas superiores a 3,0 m en la línea de costa (INVEMAR-GEO, 2013).

7.3.1.3 Corrientes

La corriente para esta zona en Colombia es predominante en la mayoría del año, con una velocidad máxima de 0,5 nudos entre diciembre y mayo y decrece de junio a noviembre a 0,3 nudos, su dirección es Sur-Sur Este (CIOH, 2017). La CPC se encuentra influenciada por las corrientes oceánicas procedentes del Sureste, correspondiente al brazo norte de la Contracorriente Ecuatorial, la cual se convierte en la corriente superficial de Colombia (Corriente de Colombia) que transita en dirección norte (INVEMAR-GEO, 2013). La corriente de Colombia se une con las aguas de la corriente del golfo de Panamá. De estas aguas que salen del golfo una parte gira al oeste y la otra parte se dirige paralela a la costa colombiana, conformando la corriente del Chocó (INVEMAR-GEO, 2013) (Figura 7).

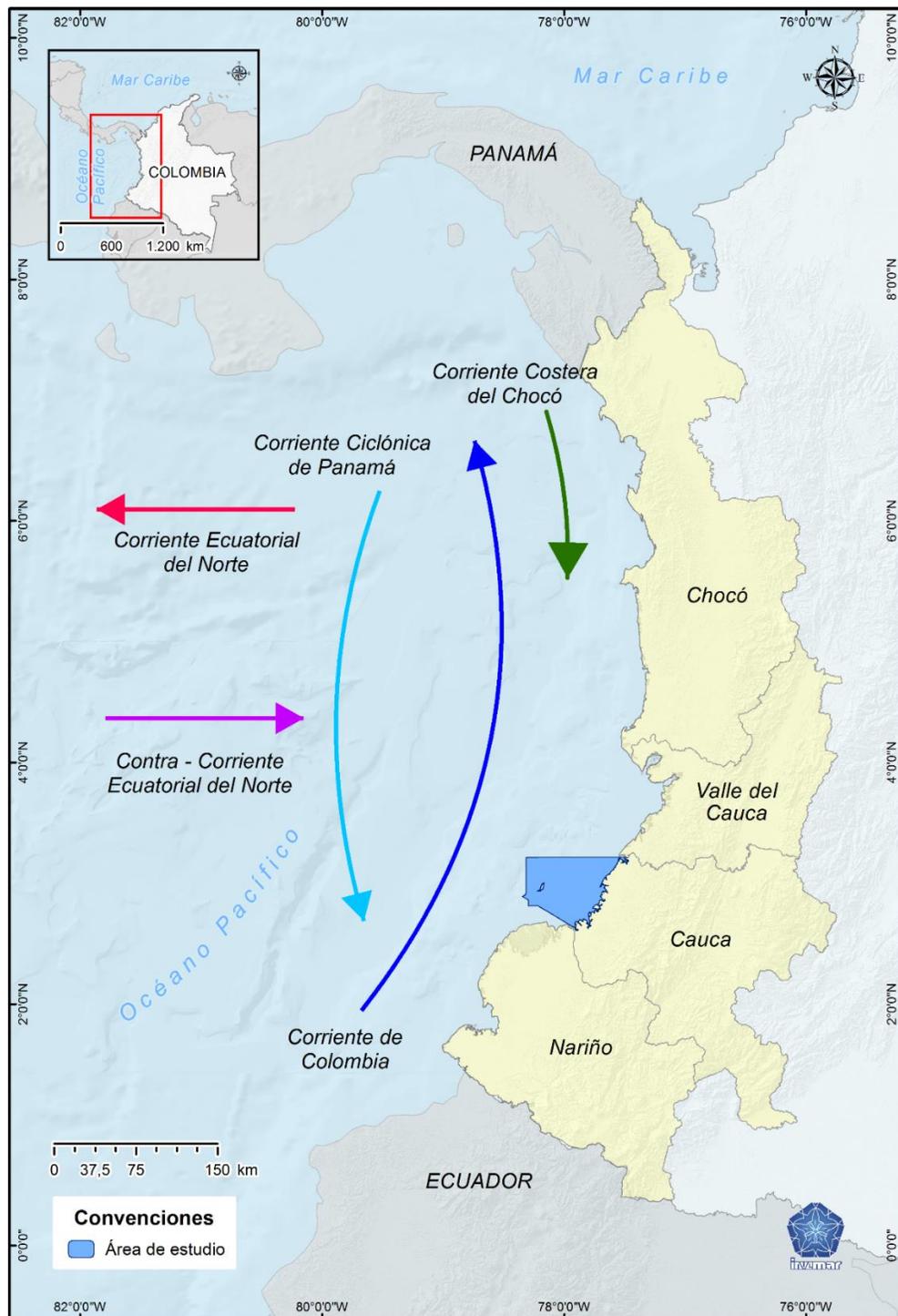


Figura 7. Esquema de distribución de las corrientes en el Pacífico colombiano. Elaborado por: Labsis, Invemar (2017) y modificado de Posada *et al* (2009).

Según Rodríguez-Rubio *et al.* (2003) para los años de 1998-2002 con datos de altimetría TOPEX/POSEIDON y ERS 2, reportó que durante los meses de enero a marzo la ensenada de Panamá es dominada por un giro anticiclónico en el oeste y un giro ciclónico en el este (Figura 8a). Los dos giros están centrados hacia los 81°W y contribuyen a formar una fuerte corriente hacia el sur, con una velocidad máxima de 0,3 m/s y un ancho de 200 km. Por otro parte, de julio a septiembre se presenta un giro anticiclónico centrado en las coordenadas de 5,5° N y 79,5° W, el cual domina la circulación de la zona (Figura 8b). Este giro alcanza una velocidad máxima de 0,2 m/s, presentándose en la vertiente occidental y oriental desplazándose al norte alrededor de los 82° W y una segunda rama del giro se dirige hacia el sur y crea una corriente costera (INVEMAR-GEO, 2013).

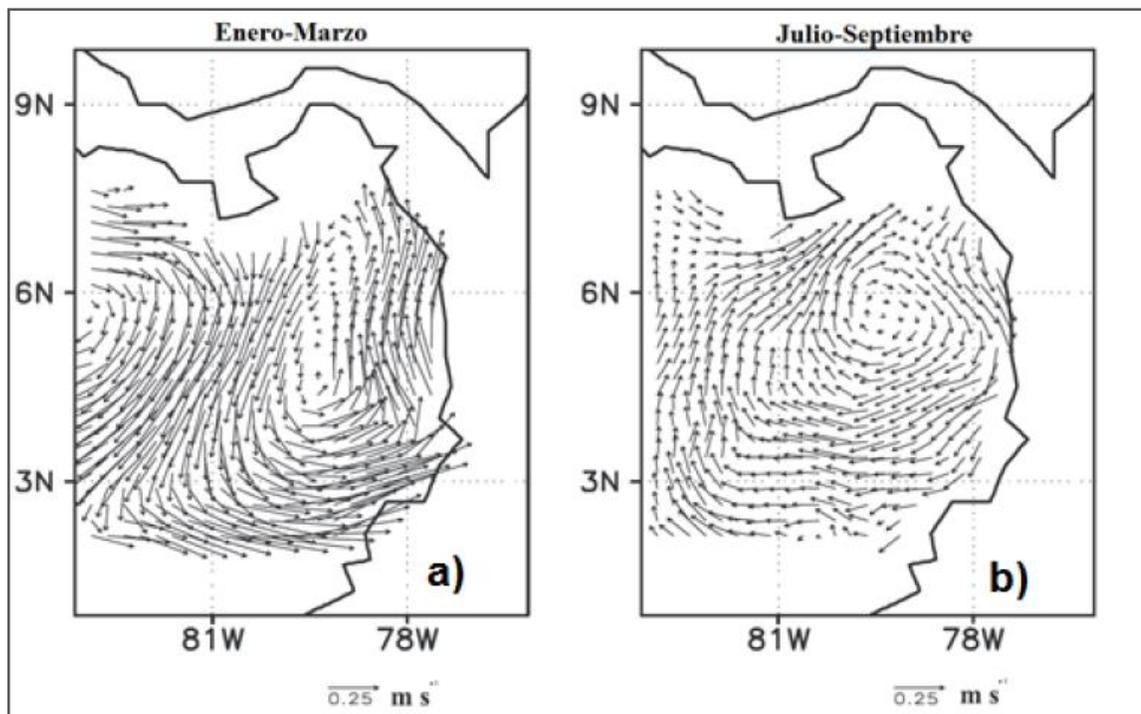


Figura 8. Circulación de las corrientes en el Pacífico colombiano durante enero-marzo (a) y julio-septiembre (b). Tomado de INVEMAR-GEO (2013).

7.3.1.4 Clima

El departamento del Cauca se encuentra ubicado al suroccidente de Colombia en la región de la llanura del Pacífico, entre las coordenadas 0° 58' 54" y 3° 19' 4" N y los 75° 47' 36"

y 77° 57' 5" E (CRC, 2010). Cuenta con una zona insular que corresponde a las islas Gorgona y Gorgonilla, las cuales se encuentran a 35 km del punto más cercano sobre el continente. El clima del área de estudio está influenciado por la zona de convergencia intertropical (ZCIT) y se caracteriza como tropical lluvioso con presencia de precipitaciones durante todo el año, lo que sugiere la presencia de precipitaciones durante todo el año (Dimar, 2002); adicionalmente se ve modificado por la corriente del Chorro del Chocó, que introduce grandes cantidades de humedad aumentando las precipitaciones (INVEMAR, 2017).

7.3.1.5 Temperatura

La temperatura superficial del mar (TSM) es una de las variables oceanográficas más empleada como indicador ambiental debido a estar relacionada con aspectos físicos como corrientes marinas, intensidad de los vientos superficiales, dinámica de la capa de mezcla y cambios sobre el nivel del mar (Bernal *et al.*, 2006).

La Dimar (2002) recopiló información de la TSM en la CPC, donde se encuentra el área de estudio, obtenida durante los cruceros oceanográficos desde 1970 hasta 1996 reportando dos máximos y dos mínimos de temperatura (INVEMAR-GEO, 2013) debido a que estas aguas están determinadas por dos factores: las fuentes de agua dulce y la relación evaporación-precipitación; los cuales afectan las aguas costeras y los patrones de circulación que influyen en las aguas oceánicas. Como resultado se obtuvo que las aguas oceánicas presentan un promedio en los valores de temperatura entre 27 y 28° C, las cuales se desplazan hacia la costa, donde la variación es mucho mayor, entre 25 y 29° C (Dimar, 2002).

7.3.1.6 Precipitación

El régimen de precipitaciones para esta zona costera, presenta un promedio de 17.057 mm/año, con un régimen monomodal, considerándose lluvias durante los primeros seis meses del año, alcanzando los máximos valores entre marzo y abril con 400 y 500 mm/mes, seguido de la época de verano durante el segundo semestre (INVEMAR-GEO, 2013).

De acuerdo a datos del IDEAM (2005), a partir de los promedios multianuales (1961-2000) de la estación Guapi localizada en las coordenadas de 2°34" N y 77°54" W, se observa que los meses que presentan las mayores precipitaciones son mayo y junio, siendo mayo el mes más lluvioso; los meses con menos precipitaciones se encuentran de diciembre a

febrero. Este comportamiento es levemente diferente al registrado en Dimar (2002), donde se reporta para la zona sur del CPC que abril es el mes de mayores precipitaciones, condición que no es apreciable en la Figura 9 (INVEMAR-GEO, 2013). En general, el máximo valor de precipitaciones se registra en Gorgona con 6.700 mm/año, seguido de Guapi con 5.000 mm/año (INVEMAR, 2017).

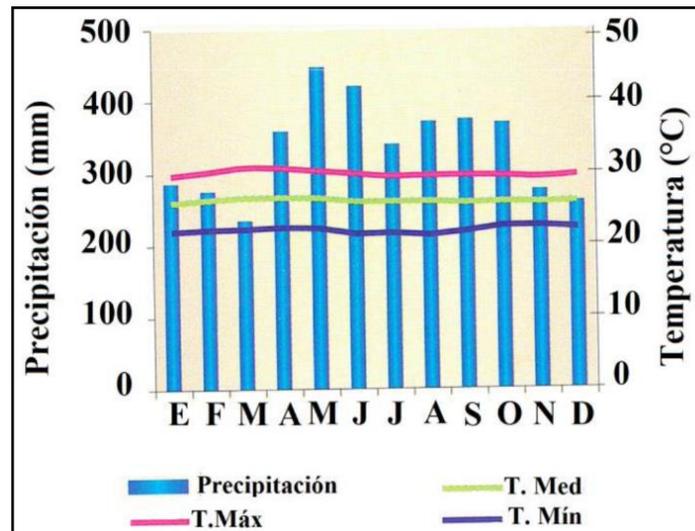


Figura 9. Promedio mensual de precipitación y temperatura del aire (°C) de la estación Guapi (departamento del Cauca) para los años 1961-2000. Series de datos tomados de IDEAM (2005). Fuente: INVEMAR-GEO (2013).

7.3.1.7 Vientos

De acuerdo a *Rueda et al.* (2007), utilizando datos *In situ* entre 1972-2007 y datos satelitales entre 1999 y 2007, registraron que los vientos Alisios del sur sufren una curvatura al cruzar la línea Ecuatorial, de tal forma que la cuenca del Pacífico y el golfo de Panamá presentan un comportamiento estacional semestral. Durante los primeros seis meses del año, predominan los vientos Alisios del noreste, con velocidades entre 5 a 7 m/s; durante este periodo se manifiesta el chorro de vientos de Panamá que regula la manifestación de la (ZCIT) en la cuenca del Pacífico, mostrando el desplazamiento de un cinturón de bajas velocidades con valores entre 0 a 4 m/s (Figura 10). En los siguientes seis meses, prevalecen los vientos del sureste con velocidades entre 5 a 9 m/s, excepto en la zona costera centro (comprendida entre 07° 08' y 04° 57' N). Para el mes de diciembre se

registran vientos variables del oeste, noreste y suroeste con velocidades entre 2 y 4 m/s y no se percibe afectación de la ZCIT en la cuenca del Pacífico (INVEMAR-GEO, 2013). Así mismo, para esta zona del Pacífico colombiano, entre los meses de febrero y marzo los vectores de vientos son predominantes del norte, con velocidades promedio entre 4,5 a 6 m/s. En el mes de abril se presenta una transición de vientos predominantes del norte y sur, registrándose a partir de mayo vientos del sur. Igualmente, en el primer trimestre se hace más débil el chorro del Chocó y se intensifica el chorro de Panamá. Consecutivamente, hacia agosto y noviembre, se presenta la mayor influencia de vientos del suroeste con velocidades de 6 a 9 m/s sobre la costa Pacífica colombiana (INVEMAR-GEO, 2013).

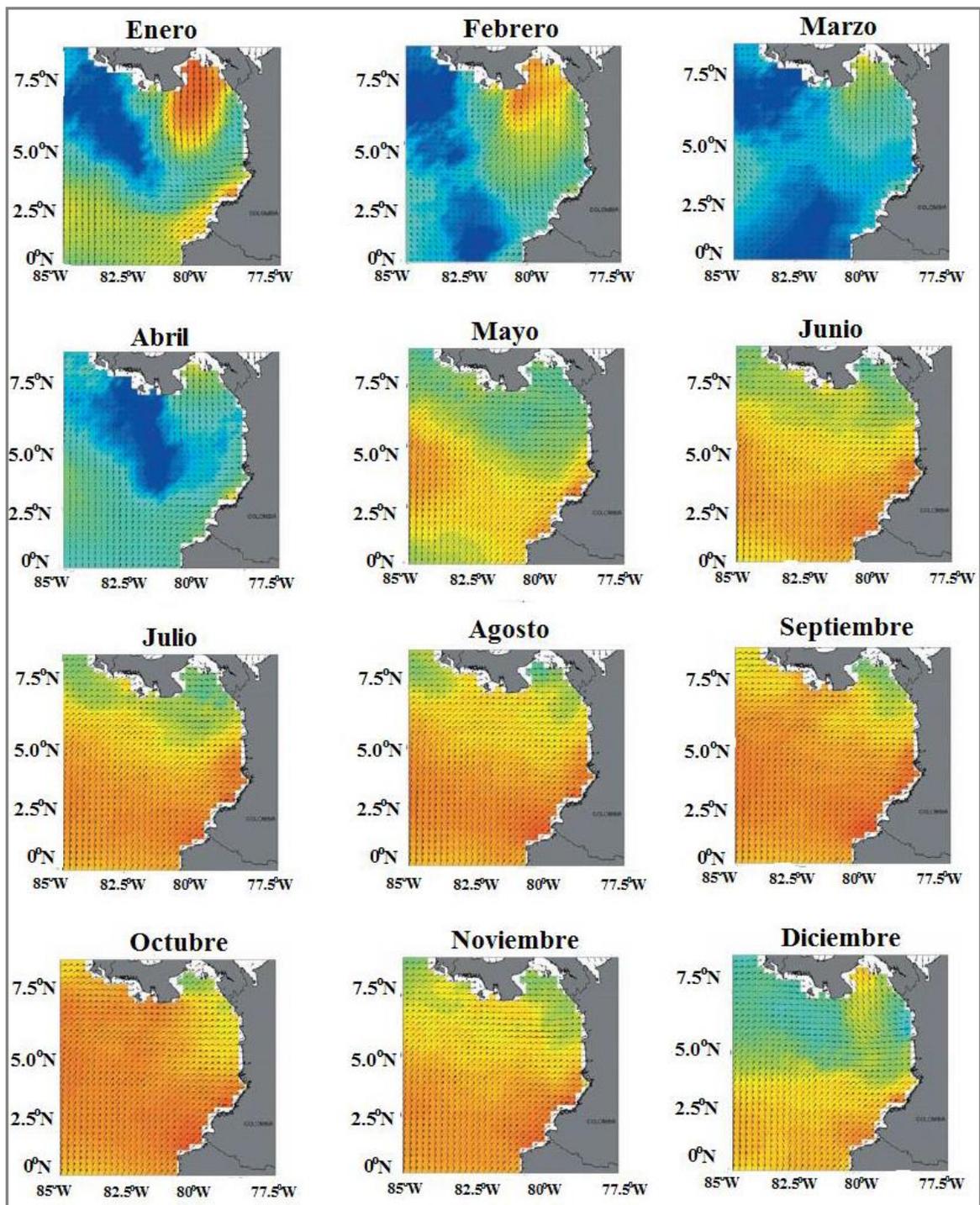
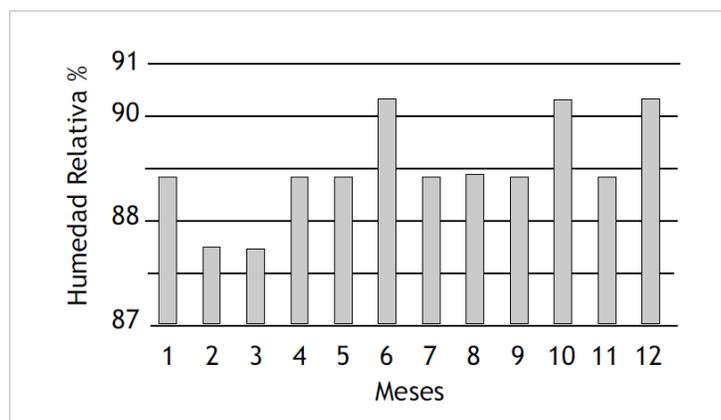


Figura 10. Distribución mensual de los vientos en la cuenca Pacífica colombiana. Fuente: Tomado de INVEMAR-GEO (2013).

7.3.1.8 Humedad relativa

El excesivo aire cálido y húmedo tropical, predominante en toda el área de la CPC, favorece la rápida formación de abundante nubosidad, de la cual se desprenden los altos valores de precipitación registrados. Para esta zona se establece una media anual de humedad relativa de 89%.

La Figura 11 muestra valores medios mensuales de humedad relativa en toda la CPC, donde se destaca el valor mínimo de este parámetro en marzo (excepto para la zona Sur), conocido por ser el mes que marca el final de la llamada “época seca” o de menores valores de precipitación; y unos picos máximos en los meses de junio, octubre y diciembre, producto de constantes lluvias características de todos estos meses. Sin embargo, para la zona Sur, en donde se encuéntrala zona marino-costera del departamento del Cauca, ocurre todo lo contrario, los meses más húmedos son marzo y abril, en tanto que los meses con menores valores de humedad son agosto y septiembre (CCPP , 2002).



Unas figuras están en color y otras en blanco y negro. Hay que tener uniformidad (o todo en color o todo en blanco y negro). Como se están enunciando meses de un año se debe colocar el nombre del mes porque en otras partes del mundo el inicio de año no es en enero sino en febrero por ejemplo. No hay que dar margen a posible confusión.

Figura 11. Valores medios mensuales de humedad relativa en la zona costera del Pacífico colombiano. Tomado de CCPP (2002).

7.3.2 Calidad ambiental marina

El diagnóstico y evaluación de la calidad de las aguas marinas y costeras en el departamento del Cauca se han tomado de los resultados presentados por el INVEMAR

(2017) en el informe técnico de la “Red de Vigilancia para la Conservación y Protección de las Aguas Marinas y Costeras de Colombia (REDCAM)”. Para realizar esta actividad, la REDCAM en el departamento del Cauca cuenta con 24 estaciones de monitoreo distribuidas geográficamente en tres zonas: López-Timbiquí, Guapi e Isla Gorgona (Figura 12); 17 para evaluar la calidad de las aguas y 7 para evaluar la calidad del sedimento, (INVEMAR, 2017).

Como resultado del monitoreo en abril de 2016, dado al incremento de lluvias, se generó un aumento de sólidos suspendidos e introducción de nutrientes por escorrentía, especialmente en los ríos Timbiquí, Micay y Saija, no obstante, la marea alta favoreció la dilución de contaminantes y en general, se presentaron condiciones adecuadas y óptimas. Para el caso de los hidrocarburos del petróleo y metales en aguas, las concentraciones registradas durante los muestreos en octubre del 2015 y abril del 2016, no representan riesgo para la biota de los ecosistemas marino-costeros del departamento del Cauca, debido a que se encuentran por debajo de los valores referenciados en guías internacionales (INVEMAR, 2017). En relación al registro de los sedimentos en las estaciones de la cuenca baja del río Timbiquí presentaron concentraciones de níquel (Ni) que superaron los valores de referencia para efectos crónicos, tanto para sedimentos marinos como continentales, que podrían representar un riesgo para el ecosistema. Sin embargo, al no saber si estas concentraciones son naturales o producto de actividades antrópicas, es recomendable realizar una actualización en las fuentes terrestres de contaminación del departamento del Cauca, con el fin de establecer su origen (INVEMAR, 2017).

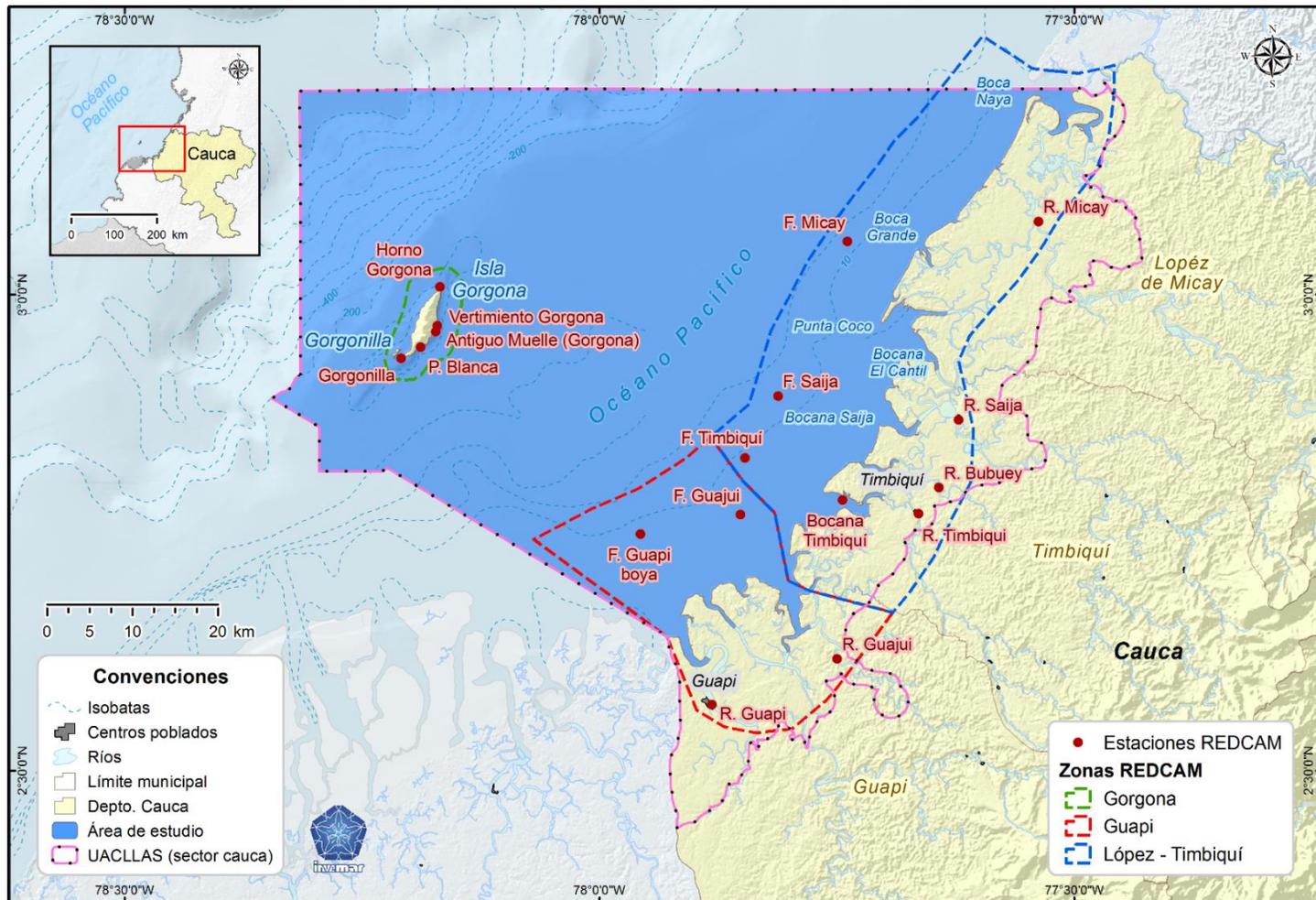


Figura 12. Ubicación espacial de las estaciones de monitoreo de la REDCAM en la zona marino-costera del departamento del Cauca. Fuente: INVEMAR (2017).

Así mismo, para la calidad del agua, se obtuvieron como resultados que durante el muestreo realizado en octubre de 2015, la calidad del agua presentó condiciones inadecuadas para la preservación de fauna y flora, especialmente en la zona López – Timbiquí, debido a la alta presencia de coliformes totales en los ríos Timbiquí, Micay y Guapi, producto de los vertimientos de aguas residuales sin tratamiento y de materia orgánica proveniente de la escorrentía urbana.

7.3.2.1 Índice de calidad de aguas

El índice de calidad de aguas marinas y costeras para preservación de flora y fauna (ICAM_{PFF}) es un indicador de estado que facilita la interpretación de las condiciones naturales y el impacto antropogénico de las actividades humanas sobre el recurso hídrico marino, en una escala de cinco categorías de calidad definidas entre 0 y 100 (Invemar, 2016). En la Tabla 7 se presenta la escala por medio de la cual se mide el índice calidad de aguas marinas y costeras.

Tabla 7. Escala de valoración del índice de calidad de aguas marinas y costeras – ICAM.

Escala de calidad	Categorías	Descripción
Óptima	100-90	Calidad excelente del agua
Adecuada	90-70	Agua con buenas condiciones para la vida acuática
Aceptable	70-50	Agua que conserva buenas condiciones y pocas restricciones de uso
Inadecuada	50-25	Agua que presenta muchas restricciones de uso
Pésima	25-0	Aguas con muchas restricciones que no permiten un uso adecuado

Fuente: Tomado de Invemar (2016).

De acuerdo a los resultados obtenidos del ICAM_{PFF} aplicado al muestreo realizado en el mes de octubre del 2015 en la zona marino-costera del departamento del Cauca, el 67% de las estaciones evaluadas registraron aguas con calidad adecuada y el 33% calidad inadecuada, este último resultado responde a que la contaminación microbiológica es mayor en las zonas de López-Timbiquí y Guapi (Figura 13). Por otro lado, en el mes de abril del 2016 la calidad de las aguas mejoró, el 27% de las estaciones registraron una calidad óptima, el 46% una calidad adecuada y el 27% aceptable (Figura 14), lo cual se puede

asociar a que el muestreo fue realizado durante la marea alta, en la cual la dilución de los contaminantes aumenta (INVEVAR, 2017).

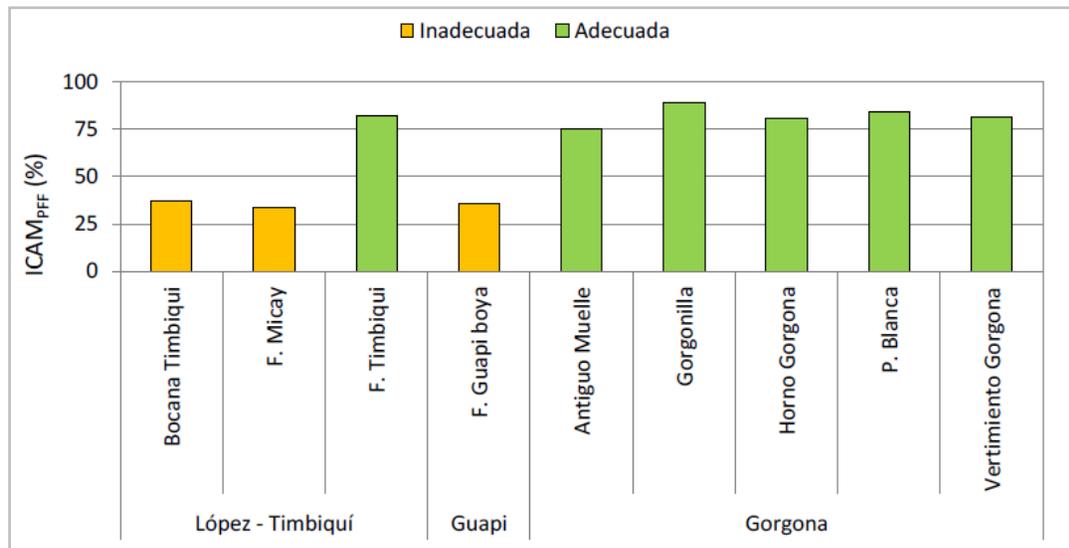


Figura 13. Calidad de las aguas marino-costeras en las estaciones REDCAM del departamento del Cauca en el muestreo de octubre de 2015, evaluadas con el del ICAM_{PFF}. Fuente: Tomado de INVEVAR (2017)

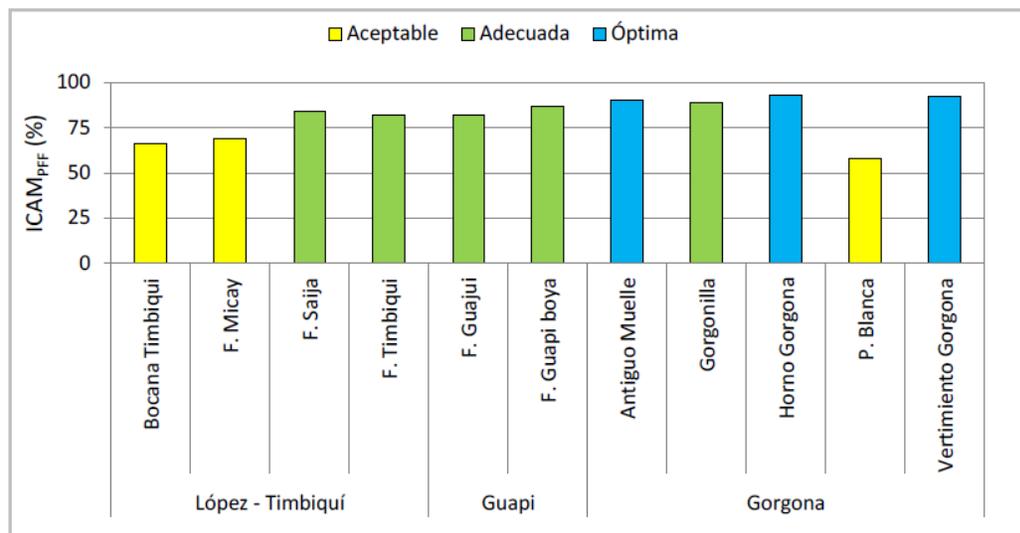


Figura 14. Calidad de las aguas marino-costeras en las estaciones REDCAM del departamento del Cauca en el muestreo de abril de 2016, evaluadas con el del ICAM_{PFF}. Fuente: Tomado de INVEVAR (2017).

La aplicación del ICAM_{PFF} durante los tres últimos años, evidencia que la zona de Gorgona ha mantenido una adecuada calidad de agua, mientras que las estaciones en las zonas de Guapi y López-Timbiquí han disminuido su calidad, pasando de adecuadas a aceptables e inadecuadas en su mayoría (Tabla 8). Lo anterior está muy relacionado con el aumento de las poblaciones sobre la línea de costa, que a su vez repercute en las actividades del turismo, transporte (combustible) y minería, las cuales ejercen presiones sobre los ecosistemas marinos y costeros, como por ejemplo, los manglares en las zonas de López-Timbiquí y Guapi y arrecifes coralinos en Gorgona (INVEMAR, 2017).

Tabla 8. Distribución porcentual (%) de las condiciones de las aguas marino-costeras evaluadas con el ICAM_{PFF} en las zonas del departamento de Cauca en el periodo de 2013 a 2015.

Año	Zona	Inadecuada	Aceptable	Adecuada
2013	López - Timbiquí			100%
	Guapi			100%
	Gorgona			100%
2014	López – Timbiquí	No se estimó, por ausencia de variables.		
	Guapi			100%
	Gorgona			100%
2015	López - Timbiquí	33%	17%	50%
	Guapi	67%		33%
	Gorgona		10%	90%

Fuente: Tomado de INVEMAR, 2017.

7.3.3 Ecosistemas marinos estratégicos y especies de importantes para la conservación

En la zona costera del departamento del Cauca, confluyen diferentes ecosistemas estratégicos y especies de gran importancia tanto para la conservación como para su aprovechamiento sostenible.

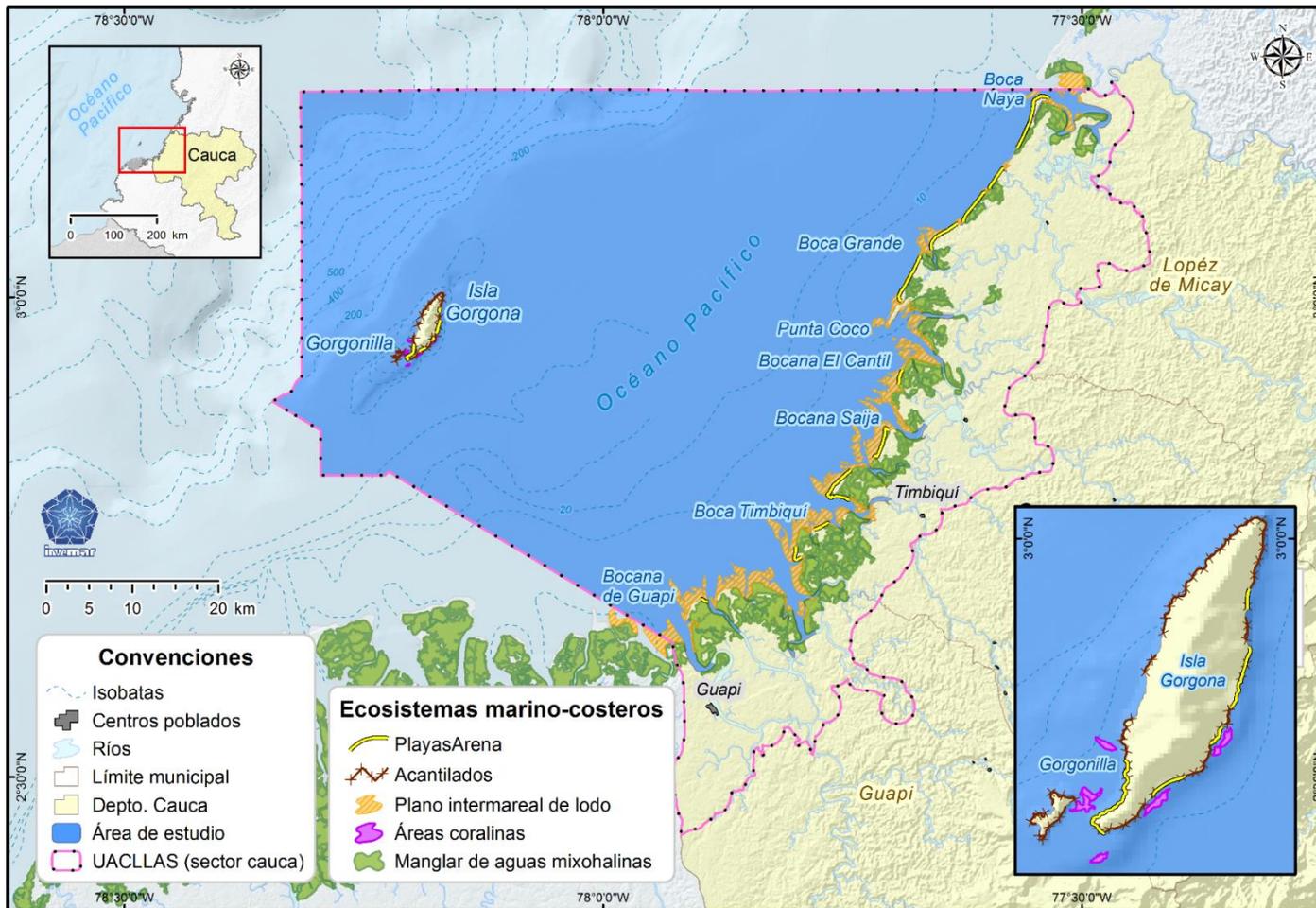


Figura 15. Ubicación de ecosistemas marino-costeros presentes en el área de estudio. . Elaborado por: Labsis, Invermar (2017).

7.3.3.1 Arrecifes coralinos y su estado

Los arrecifes coralinos en el área se encuentran a 50 km de la costa del municipio de Guapi rodeando el costado orientado de la isla Gorgona los cuales hacen parte del parque nacional natural Gorgona,. Las comunidades se encuentran en el Horno, El remanso, Yundigua, Playa Pizarro, la Gómez y la Ventana, entre otras. Los arrecifes coralinos del sector oriental son los mejor desarrollados. En la azufrada se localiza el más grande y mejor estudiado (Díaz *et al.*, 2000).

Pese a su significancia a nivel local, las comunidades y arrecifes coralinos de Gorgona poseen una baja riqueza de especies coralinas por lo tanto presentan una alta dominancia por parte de unas pocas de ellas. De un total de 37 especies de corales zooxantelados presentes en el Pacífico oriental tropical, sólo 18 (49%) han sido registradas para Gorgona (Zapata, 2001) (Díaz *et al.*, 2000).

En cuanto a fauna asociada a los fondos coralinos, según Cantera *et al.*, (2001), se han registrado para Gorgona un total de 98 especies: 78 gasterópodos, 16 bivalvos, 2 polioplacóforos y 2 cefalópodos. En cuanto a los crustáceos con presencia en los arrecifes coralinos se han estudiado especialmente los decápodos comensales del coral *Pocillopora damicornis*. Asimismo aquellos responsables de la bioerosión del ecosistema tales como los brachiuros *Hapalocarcinus marsupialis* y *Pseudochyptochirus crescentus* (Prahl, 1982; Navas, 1994). Rubio (1986) publicó una lista preliminar para Gorgona de 175 especies de peces y datos más recientes hacen referencia a 336 especies de peces pertenecientes a 18 familias de peces cartilaginosos y 74 familias de peces óseos.

Respecto a la macroflora marina de la isla Gorgona es relativamente bien conocida, y hasta la fecha se tienen registros de 85 especies de macroalgas (17 Chlorophyta, 15 Phaeophyta y 53 Rhodophyta). Sin embargo, cuando se observan estas comunidades se nota lo siguiente: a) la abundancia de algas incrustantes especialmente coralináceas, b) pobreza de especies de muy baja biomasa y un tamaño muy pequeño de las macroalgas de talo erguido, c) abundancia extraordinaria de erizos (especialmente el *Diadema mexicanum* Agassiz) y peces herbívoros (loros – Scaridae, cirujanos – Acanthuridae) en el submareal somero (hasta 10 y 14 m) (Bula-Meyer, 1995).

De acuerdo con el indicador de condición tendencia de áreas coralinas (ICTAC) (Rincón *et al.*, 2014), que muestran el porcentaje de estaciones en las diferentes categorías de integridad biótica durante varios años de monitoreo del SIMAC, al 2016, los corales del PNN Gorgona se encuentran en condiciones buena y deseable en más del 70% de la cobertura (Figura 16).

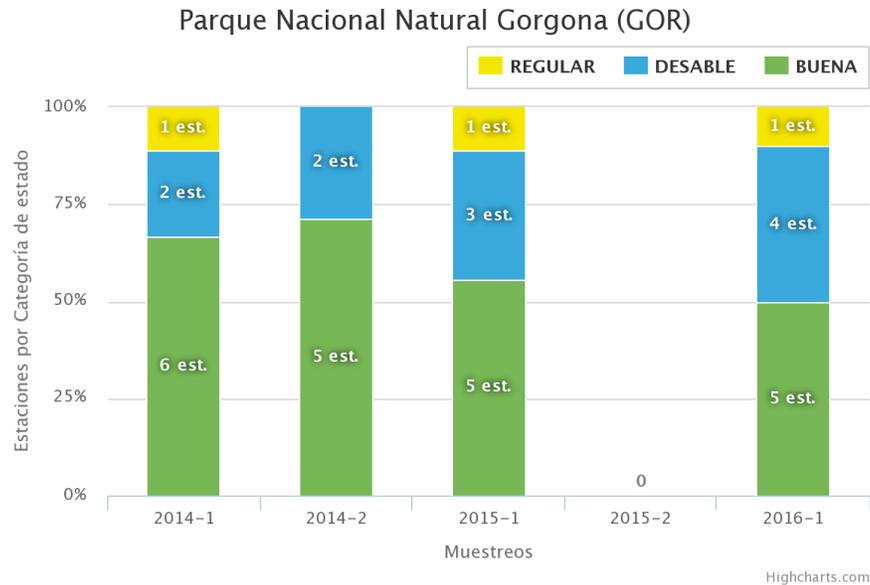


Figura 16. Índice de condición tendencia de arrecifes de coral ICTAC para el año 2016 en Gorgona

Nota: Los números sobre las barras corresponden a la cantidad de estaciones que fueron tomadas en cuenta para el cálculo del indicador.

Las condiciones actuales de Gorgona permiten inferir que se encuentra en buen estado y es resiliente, pues siguen prestando sus bienes y servicios ambientales.

7.3.3.2 Ecosistemas pelágicos

El ecosistema pelágico hace referencia al espacio que ocupa la columna de agua, diferenciando por su cercanía al continente; el costero y el oceánico. El plancton, los peces y los grandes mamíferos están entre los principales organismos de estos ambientes (Invemar *et al.*, 2006).

El CCCP (2002) destaca la presencia de las diatomeas y los dinoflagelados, en cuanto al fitoplancton, en orden de importancia aparecen: *Dactyliosolen fragilissimus*, *Thalassiosira anguste-lineata*, *T. allenii*, *Leptocylindrus danicus*, *Planktoniella sol*, entre otras. Entre los dinoflagelados, algunos de los más importantes son *Scrippsiella trochoidea*, *Ptychodiscus inflatus*, *Oxytoxum minimum*, *O. scolopax*, *Prorocentrum micans*, *P. brochii*, *P. compressum*.

En los alrededores de la isla Gorgona la composición de especies de peces de acuerdo con Acero y Franke (2001), incluye el tiburón ballena (*Rhincodon typus*) y el tiburón gato (*Ginglymostoma cirratum*), dos de los tiburones mejor conocidos. Hay presencia además, de los tiburones carcharínidos (*Sphyrna lewini* y *Carcharinus limbatus*). Dentro del grupo de los peces óseos, se destacan las familias Belonidae y Exocoetidae. El dorado, *Coryphaena hippurus*, y las barracudas de la familia Sphyraena, son perciformes comunes en la zona así como la familia Scombridae (*Acanthocybium solandri*, *Scomberomorus sierra*, *Auxis thazard*, *Euthynnus lineatus*, *Katsuwonus pelamis* y *Thunnus albacares*).

Por la diversidad de ecosistemas marinos, Gorgona constituye un importante enclave para las especies migratorias tales como las tortugas y las ballenas. Las tortugas registradas para Gorgona son *Caretta caretta* (caguama), *Eretmochelys imbricata* (carey), *Lepidochelys olivácea* (golfina), *Dermochelys coriacea* (galápago) y *Chelonia agassizii* (tortuga verde o negra).

En cuanto a los cetáceos, Flórez y Capella (2001), señalan la presencia de *Balaenoptera edeni* (ballena tropical o de Bryde), *Megaptera novaengliae* (yubarta o ballena jorobada), *Physeter macrocephalus* (cachalote), *Steno bredanensis* (delfín de dientes rugosos), *Tursiops truncatus* (delfín nariz de botella o bufeo), *Stennella attenuata* (delfín moteado), *Delphinus delphis* (delfín común), *Pseudorca crassidens* (orca falsa), *Orcinus orca* (orca).

7.3.3.3 Fondos de la plataforma continental

La información sobre los de la plataforma continental para el departamento del Cauca es escasa. Se encuentran entre el nivel más alto de la marea y las grandes profundidades marinas, es decir, entre 0 y 10.000 m de profundidad (INVEMAR, 2002a).

Para el caso de la isla Gorgona un estudio hecho por Solano *et al.* (2001), describe las familias de invertebrados más comunes de los fondos blandos, arrojando una cifra de 133 familias con predominio de poliquetos, moluscos y crustáceos.

7.3.3.3.1 *Fondos lodosos*

En Gorgona, en éste ecosistema, se han realizado algunos estudios como el de Solano *et al.* (2001) Valencia *et al.* (2011) que evaluaron la variación espacial y temporal de la estructura de la macrofauna para fondos blandos submareales, y su relación con algunas condiciones ambientales (carbonatos, materia orgánica, transparencia, salinidad, temperatura y precipitación); encontrando diferencias temporales asociadas a los periodos climáticos (época seca y lluviosa).

7.3.3.3.2 *Fondos rocosos*

En los fondos rocosos de Gorgona se han realizado trabajos estructurados, como los de Alzate (2006) y Alzate *et al.*, (2006) sobre peces, en donde se comparó la estructura de la comunidad de peces de arrecifes coralinos y rocosos en la isla, y su relación con la complejidad topográfica de estos hábitats, encontrando que aunque la estructura taxonómica de la comunidad de peces es similar en los dos hábitats, la riqueza es más alta en el hábitat rocoso.

7.3.3.4 *Manglares*

Los manglares en el departamento del Cauca están localizados en los tres municipios costeros: Guapi (9.525 ha), Timbiquí (11.253 ha) y López de Micay (8060 ha), ocupando mayores áreas en los dos primeros municipios. Son un ecosistema estratégico e importante para el territorio, que sirve de sustento a las comunidades locales y a la sostenibilidad de los recursos naturales (Sierra-Correa *et al.*, 2009, Rodríguez *et al.*, 2009, López *et al.*, 2009a).

Estos ecosistemas, están conformados por las especies más representativas de manglar en la costa pacífica de Colombia, donde predomina el mangle rojo (*Rhizophora mangle*). En la parte norte de la UAC-LLAS aparecen mayores reportes del mangle iguanero (*Avicennia* sp.), específicamente en Timbiquí y López de Micay, identificando algunos sectores donde hay piñuelo (*Pelliciera rhizophorae*) y nato (*Mora oleifera*). El mangle jelí

(*Conocarpus erecta*) y el helecho (*Acrostichum aureum*) aparecen también a lo largo del área (Invemar *et al.*, 2006).

7.3.4 Objetos de conservación

Los objetos de conservación OdC , son elementos de diversidad biológica que son el centro de los esfuerzos de la planificación y conservación. Los OdC representan diferentes niveles ecológicos y escalas geográficas de manera que muestran adecuadamente los elementos y procesos que comprende la biodiversidad de la zona considerada (INVEMAR *et al.*, 2009). Estos a su vez cumplen con unas condiciones que los hacen útiles para ser usados en los procesos de PEM, pues según el (INVEMAR *et al.*, 2009 en INVEMAR, 2015) los OdC deben (Tabla 9):

Tabla 9. Condiciones de los objetos de conservación OdC

Debe poder cartografiarse y ser útil para identificar sitios prioritarios para la conservación.
Debe ayudar a identificar amenazas generales que se ciernen sobre un sitio o área particular donde se encuentra, así como para desarrollar estrategias y acciones que permitan combatir tal amenaza.
Debe ser representativo de la diversidad de algún sistema costero
En lo posible, el objeto debe orientar en la identificación de áreas poco alteradas por el hombre y que tengan integridad funcional.
Debe incluir elementos que se consideren en declive poblacional o en peligro de desaparecer en el corto y mediano plazo.
Debe incluir elementos "raros", poco comunes, únicos, o que sólo existen en un sitio dentro de cada sistema costero.
Debe tener elementos representativos en los diferentes niveles de organización biológica y escalas geográficas.

Fuente: Adaptado de Invemar (2015).

A partir de esto, para el área marina de la UAC-LLAS en el departamento del Cauca, se espacializaron los OdC, muchos de ellos están dentro del área protegida de PNN Gorgona (Figura 17).

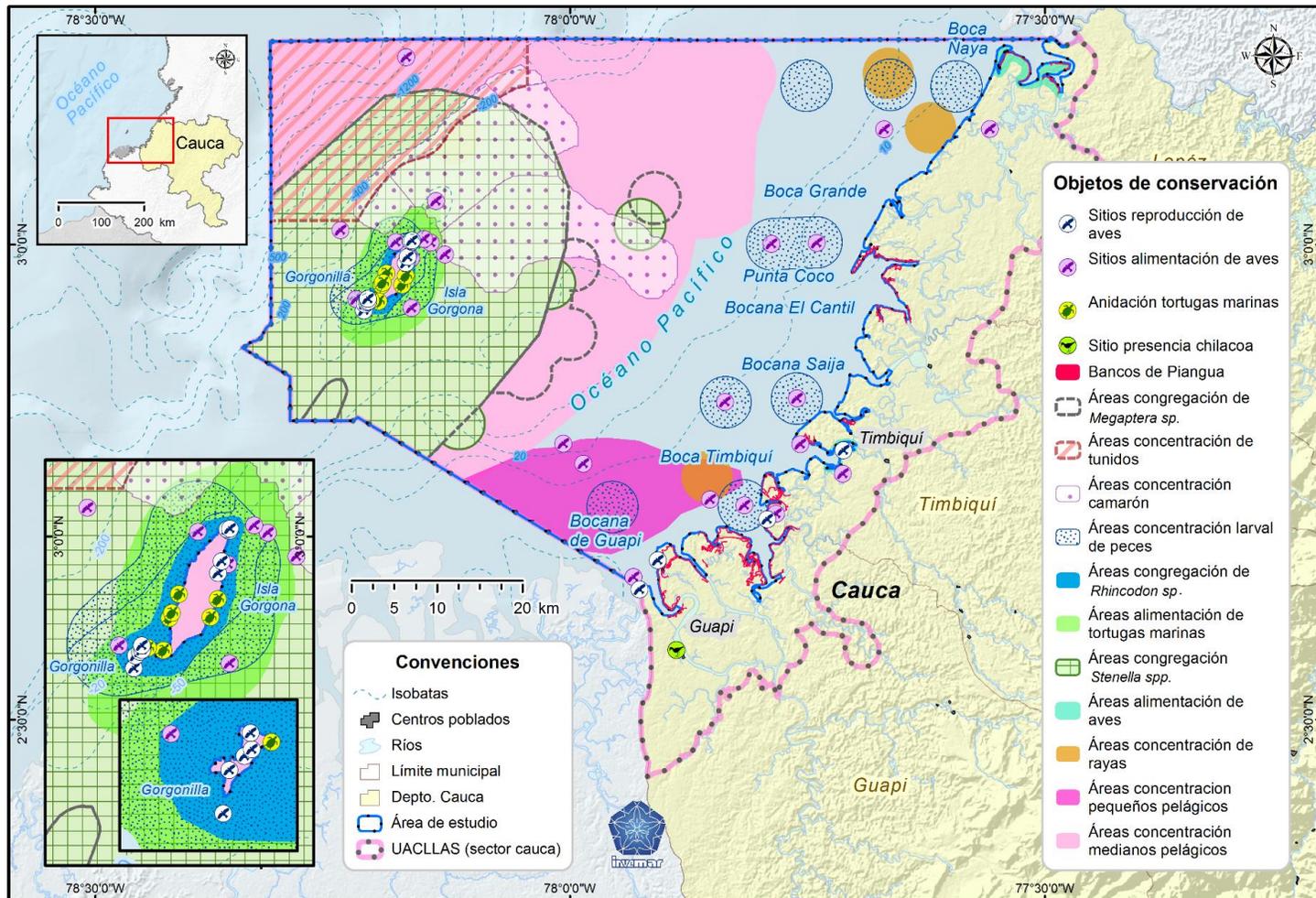


Figura 17. Objetos de conservación presentes en la zona de estudio: Elaborado por: Labsis- Invermar, (2017) con información de INVERMAR (2015).

7.3.5 Recursos hidrobiológicos

En el medio marino de la UAC-LLAS para el departamento del Cauca está presente una parte del banco del Naya, una importante fuente de pesca industrial y artesanal para la región. Adicionalmente, en esta zona existen varios caladeros de pesca de importancia para las comunidades locales y unas zonas con presencia de camarón, que para este caso concreto, se mencionarán las especies *Solenocera agassizi* (a) y *Farfantepenaeus brevisrostri*. En este sentido, Rodríguez *et al.* (2015) describen que para todo el Pacífico, la temporada de pesca inicia en el primer trimestre del año, alcanzando un umbral en el rendimiento disponible hacia mediados del año (US\$ 8.9 mill.), el cual se reduce en un 84% (US\$ 1.4 mill.) en el mes de septiembre, pero que luego comienza a recuperarse al finalizar el año (US\$ 1.79 mill.), cumpliendo así su ciclo anual (Figura 18).

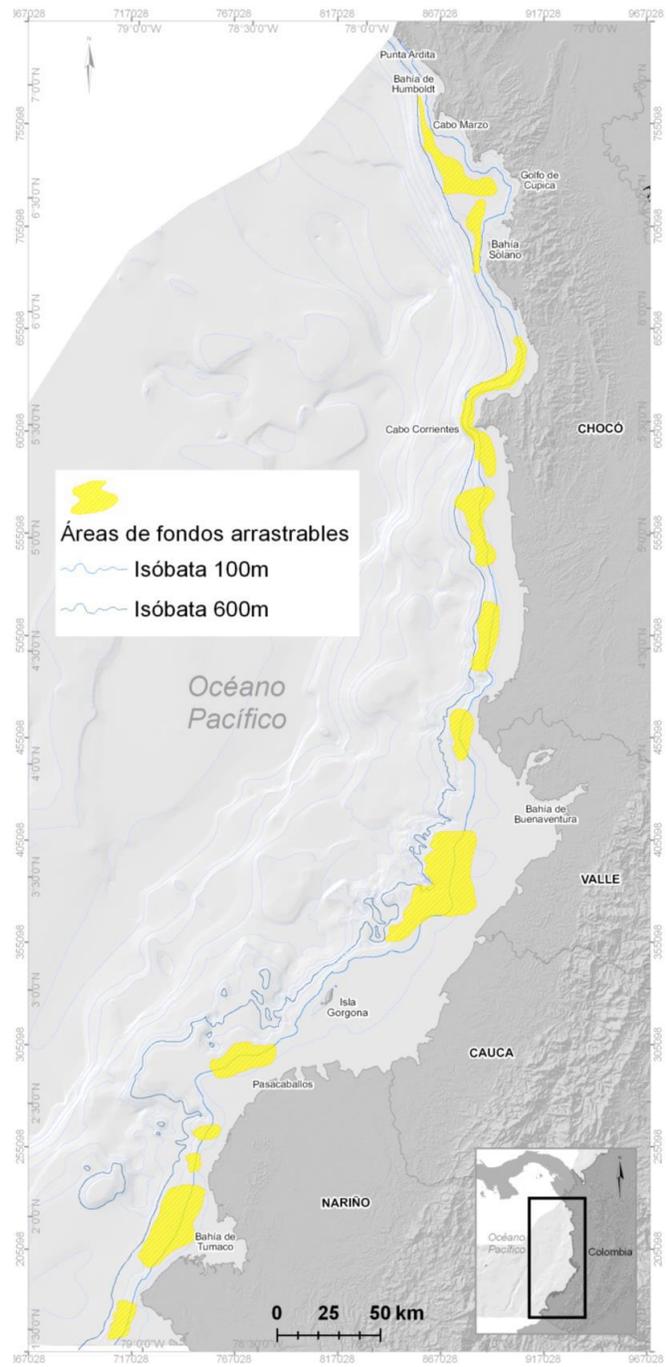


Figura 18. Fondos arrastrables potenciales en el Pacífico colombiano. Rodríguez, *et al.* (2015).

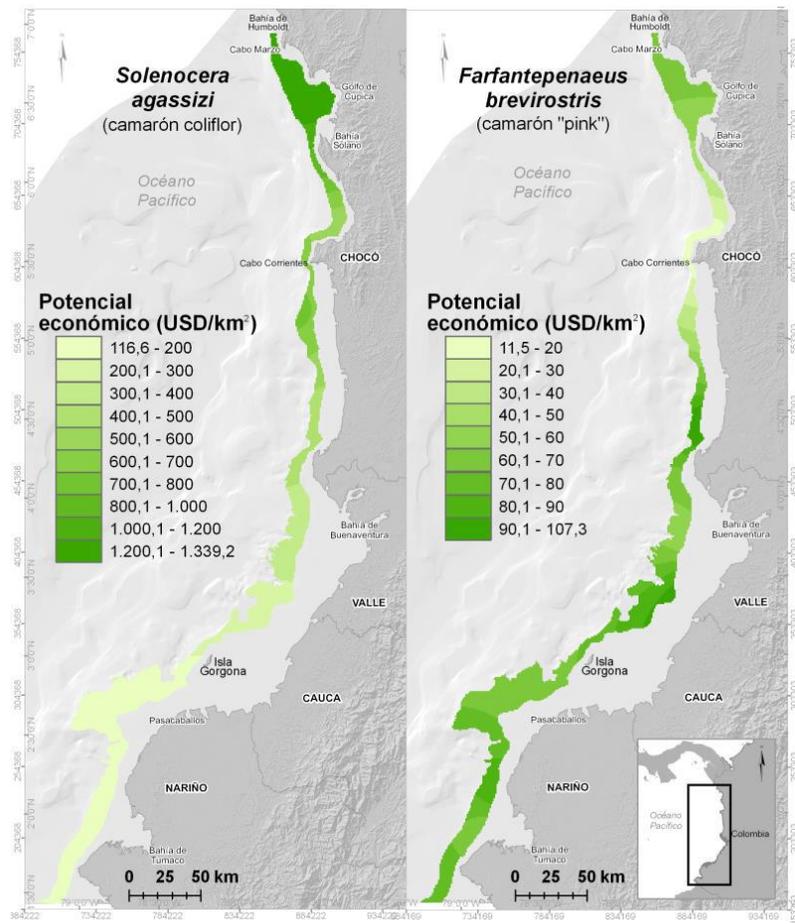


Figura 19. Distribución espacial del potencial económico del camarón *Solenocera agassizi* (a) y *Farfantepenaeus brevirostris* (b) durante marzo-abril de 2012 en el Pacífico colombiano. Fuente: Rodríguez, et al. (2015).

También se observa que existe una zona importante considerada como fondos arrastrables potenciales para la pesca de camarón, lo cual, se constituye en una fuerza económica importante para la región, pero también en una presión para los ecosistemas, de no regularse su uso.

Por otro lado, la Figura 20 muestra la distribución espacial de los caladeros de pesca de la zona marina de la UAC-LLAS en este departamento, y la relación con las artes de pesca, según WWF y Fundación Squalus (2015). En este se observa que las artes de pesca se concentran en varios sectores. Por ejemplo, el espinel en las zonas más profundas, la línea

de mano y el trasmallo, en las zonas más cercanas a la costa. Estas artes de pesca están relacionadas con el tipo de recurso que se captura.

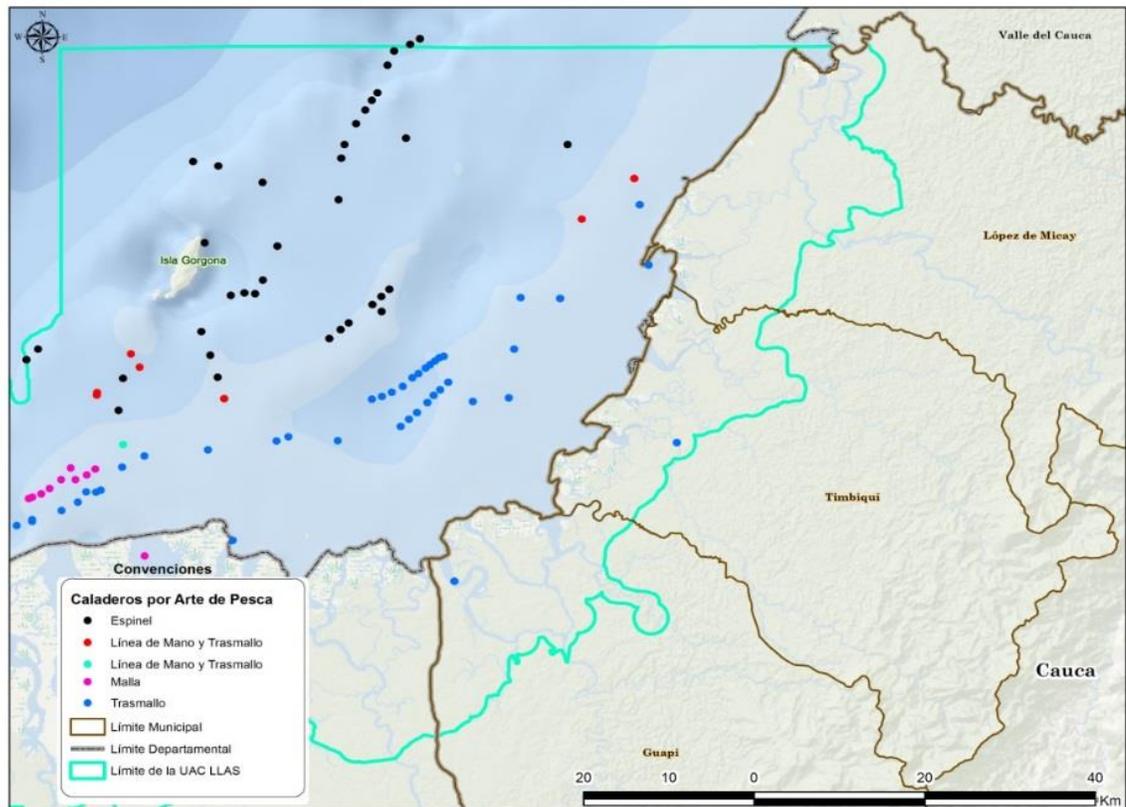


Figura 20. Caladeros por arte de pesca en la UAC LLAS, departamento del Cauca. Fuente: Rueda, *et al.* (2015).

7.3.6 Actividades humanas y usos

La zona marino-costera del departamento del Cauca por sus características presenta cambios intensos, tanto naturales como de desarrollo social y, por consiguiente, es un sitio de alta vulnerabilidad ante las actuales variaciones ambientales y sociales (Troncoso *et al.*, 2009). Considerando lo anterior, en el área de estudio se han identificado siete principales actividades y usos, los cuales se presentan en la Tabla 10.

Tabla 10. Principales actividades y usos desarrollados en la zona marino-costera del departamento del Cauca.

Actividad / Uso	Descripción
Transporte marítimo	Se usan barcos de cabotaje y lanchas con motor fuera de borda hacia los puertos de Buenaventura y Tumaco, siendo el eje principal para el desarrollo económico regional.
Transporte fluvial	A través de ríos y esteros, como eje central de comunicación entre con los demás municipios del área.
Pesca artesanal	Guapi es la localidad con mayor número de pescadores constituyendo el principal centro urbano de la zona marino-costera del departamento y concentrando la mayor densidad poblacional y las principales actividades de servicios comerciales y financieros, con varios centros de acopio y comercialización de productos pesqueros.
Pesca industrial	Esta actividad es desarrollada principalmente por la pesca en los caladeros de camarón de aguas someras, camarón de aguas profunda y de pequeños pelágicos. Además se registran las rutas de navegación de las flotas de camarón de aguas someras, las flotas de camarón de aguas profundas, las flotas de pequeños pelágicos y las flotas de pesca blanca.
Recreación y turismo	Se ha incrementado en los últimos años con travesías náuticas y el buceo en el Parque Nacional Natural Gorgona.
Actividad hidrocarburífera	En la zona marino-costera se encuentra un área reservada (Bloque COSTA, ID 3180) y un área disponible (Bloque TUM OFF 5, ID 3426).
Puertos y muelles	En el área de estudio se encuentra una terminal portuaria y tres embarcaderos para embarcaciones menores.

Fuente: López Rodríguez *et al.*, (2009); Invemar (2012); ANH (2017); INVEMAR (2017).

7.3.6.1 Pesca artesanal

Para las comunidades del litoral Pacífico colombiano, la pesca artesanal se constituye en una actividad muy importante, en comparación con la pesca industrial, esta es más dispersa, diversa y numerosa (Vieira *et al.*, 2001). De acuerdo con el estudio realizado por Invemar (2012), en el departamento del Cauca, Guapi fue la localidad que registro mayor número de pescadores potenciales (42%), estableciéndose como el principal centro urbano

de esta zona marino-costera del departamento y agrupando la mayor densidad poblacional, así como las principales actividades de servicios comerciales y financieros, con varios centros de acopio y comercialización de productos pesqueros (Invemar, 2012).

7.3.6.1.1 *Agremiaciones de pesca artesanal*

La organización constituye un elemento muy importante en el desarrollo de las comunidades pesqueras. De esta forma, en el Pacífico el 51% de los pescadores artesanales pertenecen a asociaciones pesqueras, desde las cuales gestionan procesos que benefician a todos los pobladores de sus comunidades. En este sentido, Cauca registra cinco asociaciones: ADRIPEZ (Empresa pesquera ADRIPEZ), CALAMAR (Grupo de pesca El Calamar), LA FORTALEZA (Grupo de pesca La Fortaleza), LOS DELFINES (Grupo de pesca Los Delfines) y ASOAGROPESQUE (Asociación agro-pesquera) (Tabla 11).

Tabla 11. Agremiaciones de pescadores artesanales registradas en el departamento del Cauca.

Departamento	Municipio	Localidad	Organizaciones pesqueras	Número de miembros
Cauca	Guapi	Guapi	Empresa pesquera Adripez	5
			Grupo de pesca El Calamar	8
			Grupo de pesca La Fortaleza	20
			Grupo de pesca Los Delfines	7
	Quiroga	Asociación Agropesquera	19	

Fuente: Invemar (2012).

7.3.6.1.2 *Embarcaciones para la pesca artesanal*

En el Pacífico colombiano las embarcaciones utilizadas para la pesca artesanal se clasifican en potrillos, canoas y botes, construidas principalmente en madera, fibra de vidrio o combinación de madera y fibra de vidrio, las cuales son propulsadas con remo, motor fuera de borda o motor interno. Como potrillos se catalogan las embarcaciones de madera con esloras menores a 6 m, empleadas para faenas cercanas a la costa, normalmente usando palancas, canaletes o remos. Las canoas concentran a las embarcaciones de madera o madera-fibra con esloras mayores a 6 m y los botes reunieron a las embarcaciones con casco en fibra de vidrio, independientemente de la eslora; los dos últimos tipos de embarcación se usan tanto en zonas cercanas o alejadas a la costa. Los tipos de propulsión

registrados fueron: palanca, canaleta o remo; motor fuera de borda con potencias entre 2 y 150 HP y motor interno con potencias entre 30 y 375 HP. En el área de estudio se encontraron 358 embarcaciones de las cuales el 90% fueron propias y todas ellas usando motor fuera de borda (Tabla 12; Invemar, 2012).

Tabla 12. Características de las embarcaciones empleadas por los pescadores artesanales en la zona marino-costera del Cauca.

Tipo	Material	No.	%	Propulsión				
				R	Motor fuera de borda		Motor interno	
					No.	HP	No.	HP
Bote	Fibra de vidrio	49	39		47	9,9-15-40	2	75
Canoa	Madera	238	216	18	219	2-9,9-15-40-115	1	30
	Madera-Fibra	47	45	2	45	9,9-15-40		
Potrillo	Madera	26	25	15	11	9,9-15-40		

HP: Horse power (Caballos de fuerza) R: Remo . Fuente: Invemar (2012).

7.3.6.1.3 Caladeros de pesca artesanal

Los caladeros de pesca se entienden como aquellas zonas marítimas en las cuales se presentan condiciones apropiadas para que se facilite la agregación y abundancia de especies marinas (peces y crustáceos) en donde los pescadores desarrollan constantemente sus faenas de pesca (Invemar, 2012). A continuación (Tabla 13 y Figura 21), se presenta de manera general la distribución de los caladeros de pesca de acuerdo con su arte y método de pesca identificado, como también la intensidad de pesca.

Tabla 13. Incidencia de los artes y métodos de pesca en los caladeros de pesca artesanal, zona marino-costera del departamento del Cauca.

Arte o método de pesca	Descripción del caladero
Atarraya	Presentó incidencia de pesca con intensidades relativamente bajas (hasta 3 faenas/mn ²). La mayor incidencia se observó frente a la bocana de Saija. Este arte es usado principalmente para la captura especies que sirven de carnada en faenas de palangres y líneas de mano. Las faenas de pesca se realizan desde 0.5 m hasta 5 m fuera de la costa a profundidades entre 1 m y 10 m.

Arte o método de pesca	Descripción del caladero
Buceo (con arpón)	Al igual que con la Atarraya, presentó incidencia de pesca con intensidades relativamente bajas (hasta 2 faenas/mn ²). Las faenas de pesca se realizan desde 3 m hasta 7 m fuera de la costa a profundidades entre 25 m y 120 m.
Changa	Registró altas incidencia de pesca, con intensidades de hasta 22 faenas/m ² . Las faenas se realizan desde 1 m hasta 14 m fuera de la costa a profundidades entre 3 m y 50 m.
Chinchorro camaronero	Presentó gran intensidad de pesca y la mayor intensidad se observó frente a la Bocana de Guapi (hasta 17 faenas/m ²). Las faenas de pesca para este arte se realizan desde 0,5 m hasta 8 m fuera de la costa a profundidades entre 1 m y 19 m.
Línea de mano	En el área de estudio, se registró una intensidad de pesca relativamente baja. Las faenas se realizan desde 0.5 m hasta 85 m costa afuera a profundidades entre 0,5 m y 600 m.
Palangre	La incidencia de pesca de este arte presento intensidades de hasta 31 faenas/m ² . Para el área de estudio, las mayores intensidades estuvieron asociadas a áreas de fondos rocosos como los bancos de Gorgona y Pasacaballos. Las faenas para este arte se realizan desde 0.5 m hasta 80 m costa afuera a profundidades entre 2 m y 360 m.
Recolección manual	Esta actividad se realiza en las zonas de manglar durante las mareas bajas y consiste en la recolección manual de moluscos como piangua y caracol.
Trampa	Las faenas de pesca se realizan desde 1 m hasta 5 m fuera de la costa a profundidades entre 4 m y 22 m; se emplea para la captura específica de jaiba (<i>Callinectes spp.</i>).
Red de enmalle "lisera" (malla de 12,7 a 38,1 mm)	En esta zona, se presentó intensidades de pesca relativamente bajas, siendo el gualajo (<i>Centropomus spp.</i>) la especie más representativa (24%). Las faenas se realizan desde 0.5 m hasta 22 m costa afuera a profundidades entre 1 m y 50 m.
Red de enmalle "camaronera" (malla de 50,8 a 69,85 mm)	Este arte mostró altas intensidades de pesca y se constituyó en el arte de pesca más usado en la zona marino-costera del Cauca (38,7%). Las faenas se realizan desde 0,5 m hasta 30 m costa afuera a profundidades entre 2 m y 80 m.
Red de enmalle "agallera" (malla de 76,2 a 228,6 mm)	Al igual que la red de enmalle camaronera, este arte mostró una gran incidencia de pesca a lo largo del litoral, pero con intensidades relativamente menores (hasta 22 faenas/m ²). Las faenas se realizan desde 0,5 m hasta 70 m fuera de la costa a profundidades entre 2 m y 360 m.

Fuente: Adaptado de Rueda *et al.* (2010) e Invemar (2012).

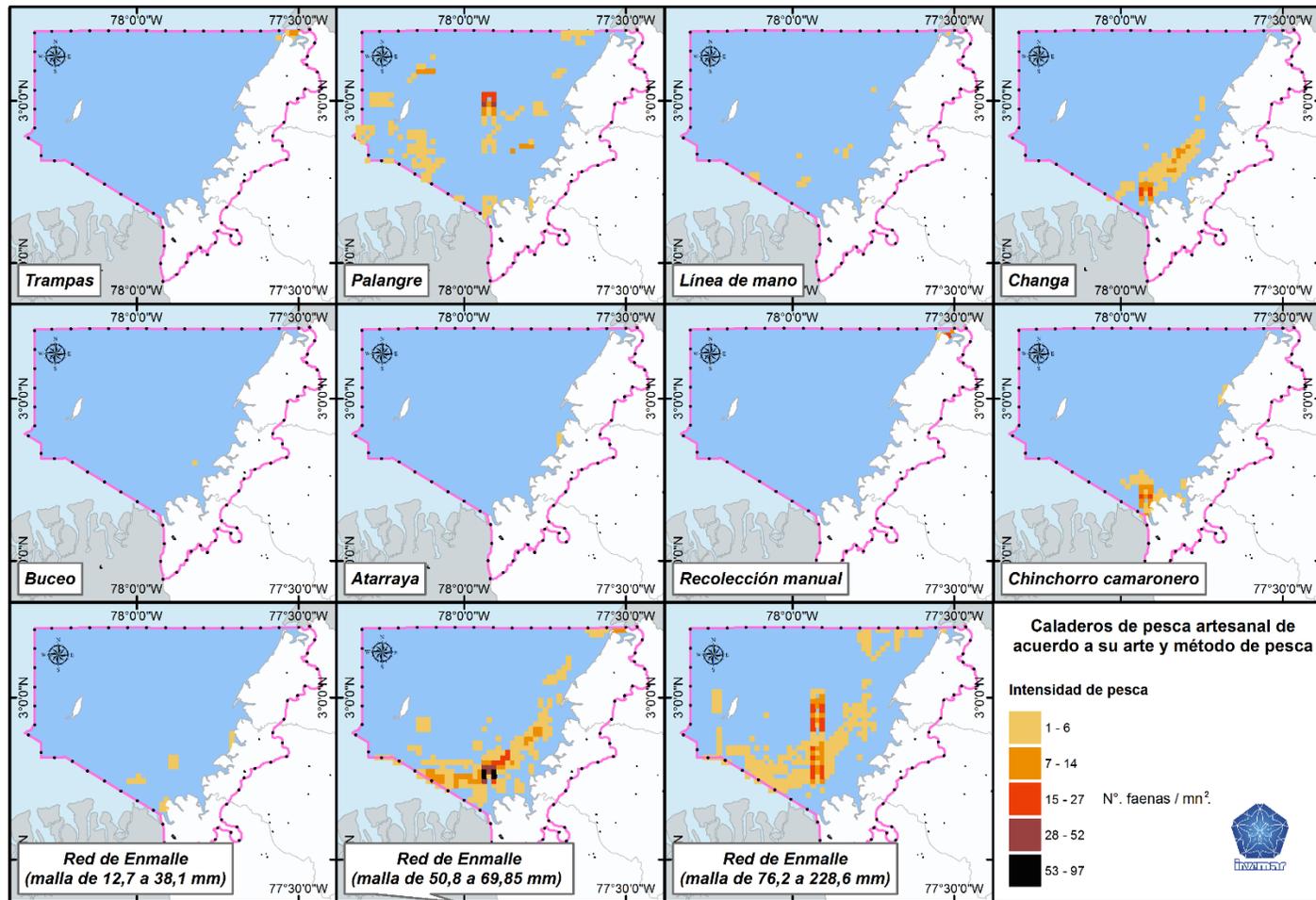


Figura 21. Caladeros de pesca artesanal de acuerdo con su arte y método de pesca en la zona marino-costera del departamento del Cauca Invemar (2012).

7.3.6.2 Pesca industrial

En Colombia, la pesca industrial ha desarrollado pesquerías importantes en recursos como: camarón de aguas someras, camarón de aguas profundas, pesca blanca, langosta, atún de cerco y palangre, las cuales se encuentran distribuidas en el Caribe, Pacífico y el territorio insular del Caribe colombiano (San Andrés, Providencia y Santa Catalina), (FAO y MINAGRICULTURA, 2015). Esta pesca a diferencia de la pesca artesanal, se caracteriza por ser menor en número de UEP pero cuentan con mayor autonomía en sus faenas como resultado de una mayor tecnificación. De igual forma, alcanza grandes volúmenes de capturas pero con grandes costos de operación e infraestructura (Invemar, 2012).

En el área de estudio, se identificaron tres (3) pesquerías industriales (caladeros): pequeños pelágicos, camarón de aguas someras y camarón de aguas profundas (Figura 22), de las cuales los camarones generan divisas fundamentales para la economía de Colombia (CCI y MADR, 2009 en Invemar, 2012). Así mismo, aledaños al municipio de Guapi se encuentran los bancos de Gorgona y Pasacaballos (principales bancos de pesca de este municipio), los cuales podrían indicarse que son los de mayor importancia para la pesca industrial (Rodríguez Peláez *et al.*, 2009).

Por otro lado, en el área de estudio se encuentran varias rutas de navegación de pesca industrial, las cuales son: flota de camarón de aguas someras, flota de camarón de aguas profundas, flota de pequeños pelágicos y flota de pesca blanca (Figura 22) (Invemar, 2012).

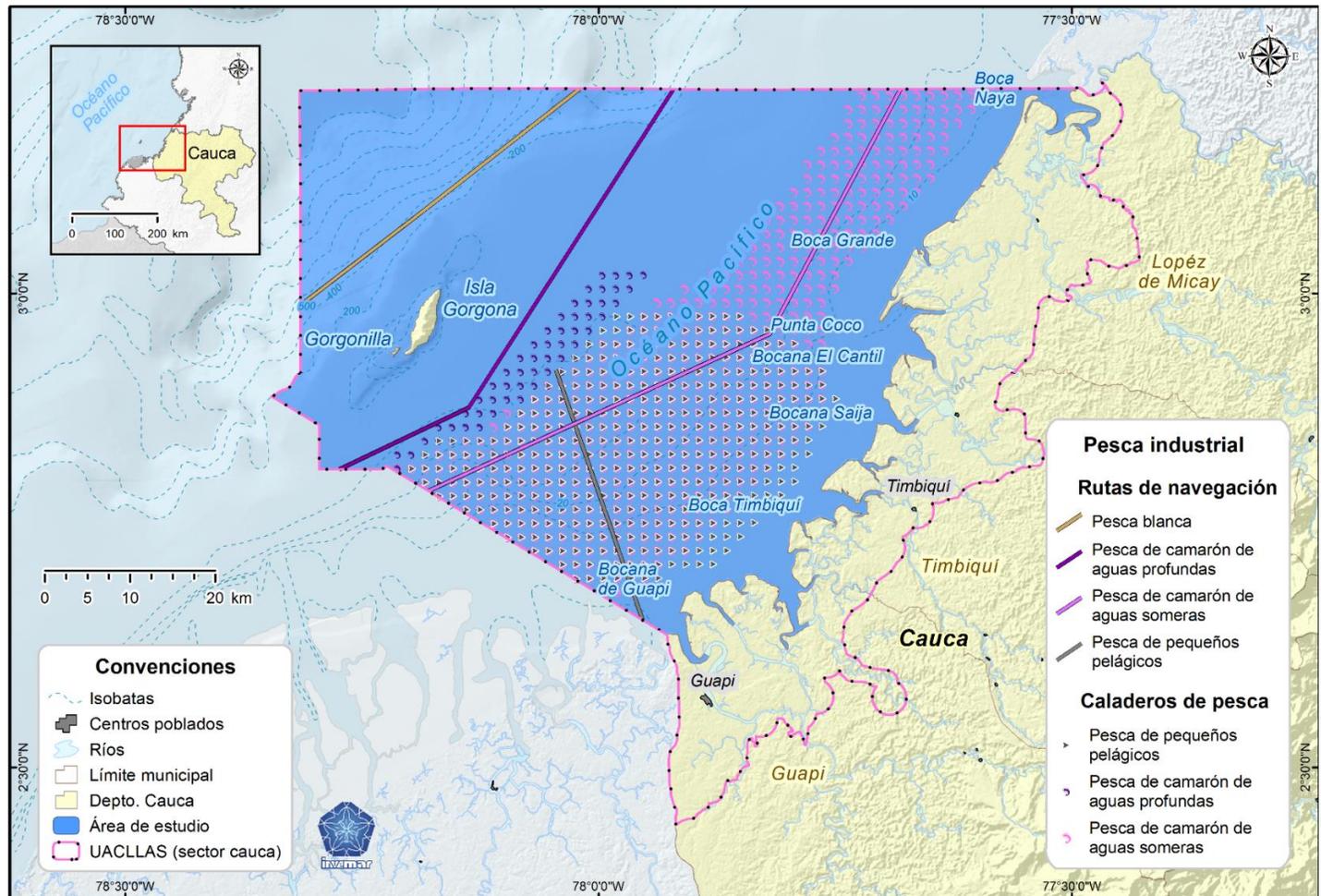


Figura 22. Distribución de caladeros y rutas de navegación de la pesca industrial en la zona marina del departamento del Cauca. Fuente: Invemar (2012). Elaborado por: Labsis, Invemar (2017)

7.3.6.3 Recreación y turismo

En la zona marino-costera del departamento del Cauca, el turismo ha aumentado en los últimos años con recorridos náuticos y el buceo en el Parque Nacional Natural Gorgona. La temporada alta es diciembre y la baja es en julio. En promedio, el número de huéspedes en temporada baja es de 90 y en temporada alta pueden llegar hasta 240; de las cuales se tiene información que proviene de Cali, Bogotá, Popayán, López de Micay y El Charco. Típicamente, se han considerado como playas turísticas las de Santa Rita y Candelaria, playa de San José, además de las playas de Obregones, Juanillo y Ensenada (López et al., 2009). Además, en esta zona se encuentra el Parque Natural Regional El Comedero, en el cual se realizan actividades de ecoturismo (Figura 23).

Como principal atractivo turístico se encuentra el Parque Nacional Natural Gorgona, y como para de este las islas Gorgona y Gorgonilla, se destacan por su gran riqueza ecológica y biogeográfica con variedad de especies marinas y terrestres, en donde se puede disfrutar de los ecosistemas del trópico, como los arrecifes coralinos y la selva húmeda (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2012). Para los visitantes, el Parque Nacional Natural Gorgona, posee diversos atractivos turísticos naturales, entre estos se encuentran los que se enuncia en la Tabla 14 (Figura 23):

Tabla 14. Principales sitios para la recreación y el turismo en el Parque Nacional Natural Gorgona.

Sitio	Actividad
Las Rocas del Horno, El Remanso, La Tiburonera, Plaza de Toros., La Parguera, El Acuario, Yundigua (Pablo VI), Playa Bonita, El Planchón, Pradera de Congrios, El Antiguo Muelle, El Viudo, La Cazuela, La Montañita I, La Montañita II y Los Farallones.	Áreas ideales para la práctica deportiva de buceo y careteo.
Playa Blanca	Se origina a partir de un arrecife coralino.
Playa Palmeras (Playa Gorgonilla)	Placentero lugar para el cual se requieren tres horas de caminata para llegar.
Playa El Poblado	La zona norte de la playa es empleada como sitio de esparcimiento; en todo el sector de El Poblado se concentra

Sitio	Actividad
	la infraestructura de uso múltiple, así como la infraestructura turística y de investigación.
Sendero ecoturístico La Chonta	Sendero cubierto por selva húmeda tropical.

Fuente: Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (2009) y PNNC (2004).

Avistamiento de ballenas:

La normativa actual del parque Gorgona no permite la persecución para observación turística activa enfocada en ballenas. Sin embargo, en todas las áreas del mundo donde se presenta este grupo de fauna, existe presión del turismo para realizar avistamientos. La apertura al turismo de observación dirigido en el PNN Gorgona, fundamentalmente de ballenas jorobadas, pondría en riesgo la población reproductiva de esta especie, por verse afectadas sus actividades de cortejo, crianza y lactancia de los ballenatos, de no hacerse de una manera ordenada, regulada y controlada, debido al impacto generado por embarcaciones de avistamiento propulsadas a motor, vela o remo (Capella *et al.*, 2014).

Zona permitida para avistamientos.

Las observaciones desde la tierra se pueden realizar a través del sector intermareal y terrenos ventajosos alrededor de la isla, en donde sea permitida la circulación y permanencia de visitantes según el Plan básico de manejo del Parque. Según la zonificación actualmente vigente, los sitios autorizados son: El Poblado, estación de buceo, antiguo muelle, Yundigua, playa Palmeras y el sendero entre el Poblado y esta playa.

Para la observación casual desde una embarcación, se permite el sector marino por fuera del radio de 1.000 m alrededor de la isla (Capella *et al.*, 2014).

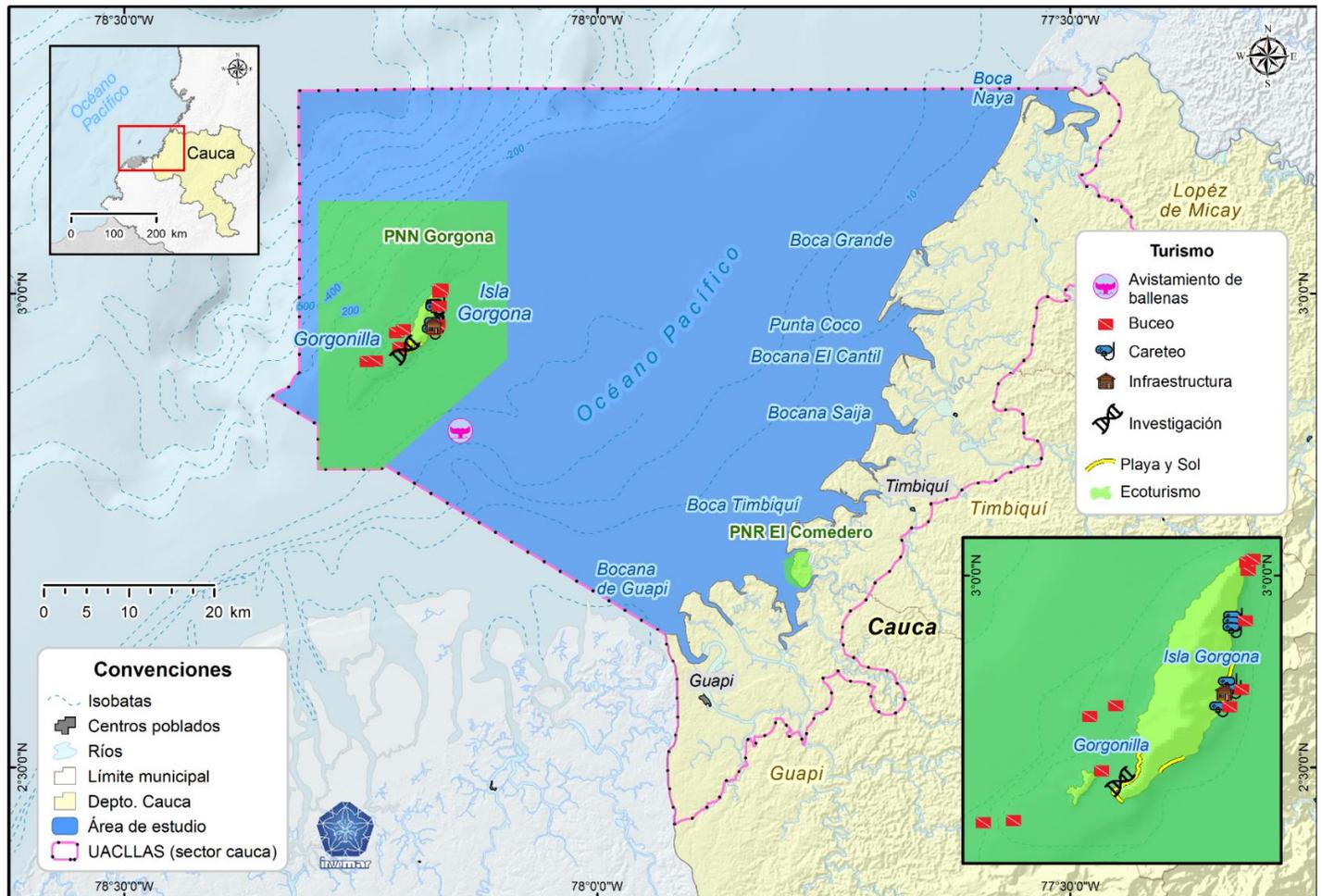


Figura 23. Principales sitios para la recreación y el turismo en la zona marino-costera del departamento del Cauca. Elaborado por: Labsis, Invemar (2017).

7.3.6.4 Actividad hidrocarburífera

La economía de nuestro país, desde el año 2000, ha dependido en gran parte de los recursos derivados de la explotación petrolera, en especial de la exportación de crudo. De acuerdo a datos del Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018, el petróleo constituye aproximadamente el 50 % de las exportaciones de Colombia y más del 60 % de la producción nacional de hidrocarburos se vende en los mercados internacionales (Peñuela, 2017). Según la Agencia Nacional de Hidrocarburos – ANH (2007), en Colombia existen 23 cuencas sedimentarias, no obstante, solamente 9 de estas son productoras de hidrocarburos, 7 productoras de petróleo y dos productoras de gas natural (Figura 24) (PNUD, 2016).

De acuerdo con el mapa de tierras de la ANH del 17 de febrero de 2017, la zona marino-costera del departamento del Cauca en la actualidad no presenta ninguna actividad relacionada con la explotación o exploración de hidrocarburos. No obstante, en esta zona se encuentra un área reservada que abarca una amplia zona en costa afuera y tierra firme (Bloque COSTA), así como cinco áreas disponibles: tres costa afuera (Bloque TUM 1 y TUM 6) y dos en tierra firme (Bloque TUM OFF 5, TUM OFF 3 y CHO OFF 6), (Figura 24).

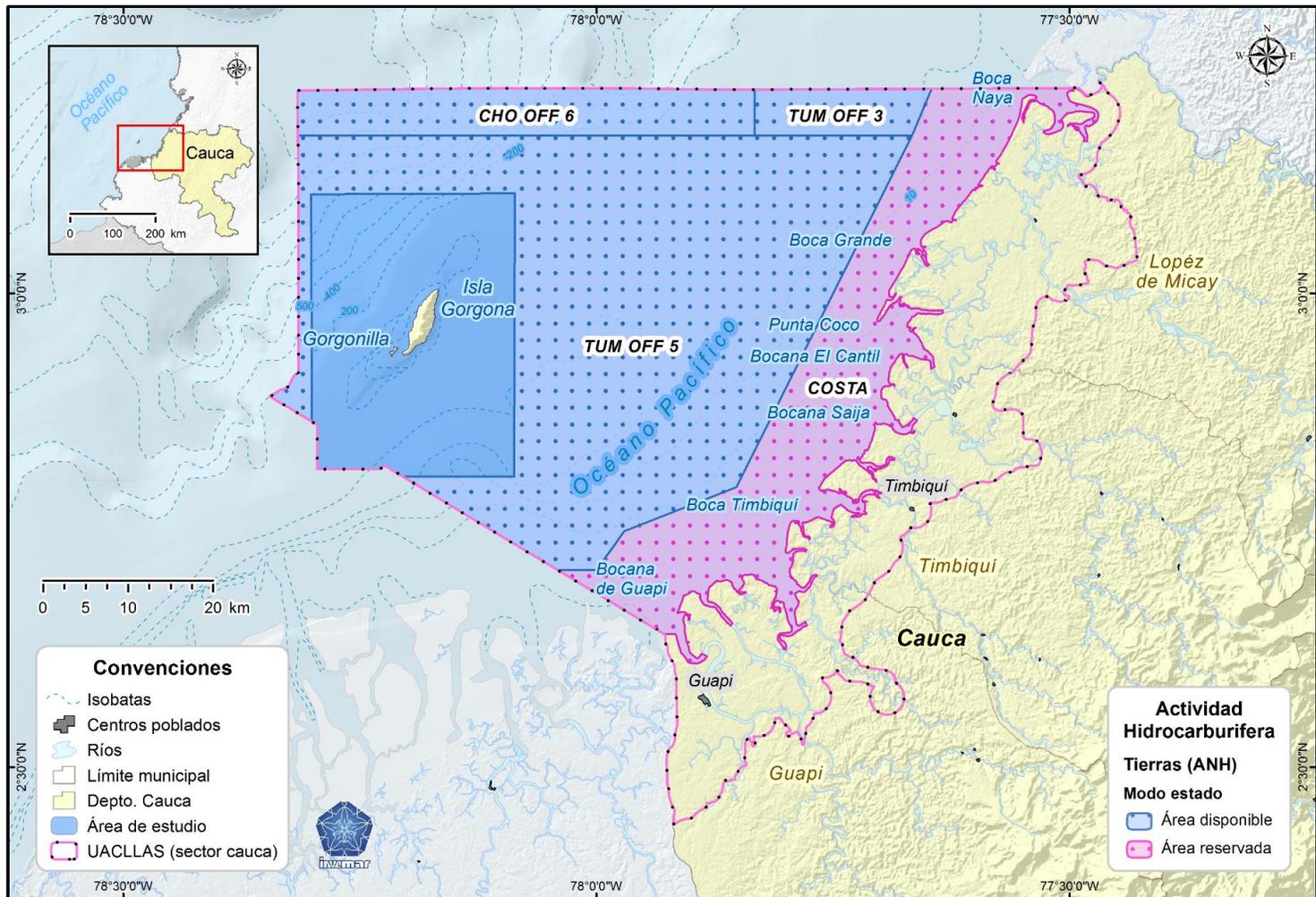


Figura 24. Actividad hidrocarburífera en la zona marino-costera del departamento del Cauca. Fuente: ANH (2017).

7.3.6.5 Transporte fluvial y marítimo, puertos y muelles

Los municipios costeros del departamento no tienen vías de acceso terrestre, es por esto que su comunicación se hace a través de vía acuática y aérea. En el municipio de Guapi se encuentra una terminal portuaria al igual que el casco urbano de Timbiquí la cual es de menor calado así mismo a lo largo de la zona costera existen muelles para embarcaciones menores.

El transporte de mercancía y pasajeros vía marítima es a través de lanchas y barcos; según la DIMAR hay registradas 10 empresas para el terminal portuario de Guapi que vienen de puertos del Caribe y Pacífico (Tabla 15).

Tabla 15. Empresas de transporte marítimo de carga y pasajero registrados en la DIMAR.

Razón Social/nombre	Tipo de carga	Puerto internacional
UAA Adventures S.A	Representación de navíos, armadores y carga Tours Gorgona	Ciudad de Panamá (Panamá)
Transmar EU	Granel seco General seca	Curaçao island (Curaçao) Coco Solo (Panamá) Guaraguo (Venezuela) Puerto de la Cruz (Venezuela) Punto Fijo (Venezuela)
Transportadora marítima y terrestre Iguarán & Velásquez LTDA	General seca	Puerto de la Cruz (Venezuela) Punto Fijo (Venezuela) Guaraguo (Venezuela) Coco Solo (Panamá) Colon (Panamá)
Jesus Fortunato Arboleda Meneses, Eder Harison Oliveros Tenori.	General seca General refrigerada	Maracaibo (Venezuela) La Guaira (Venezuela) Puerto de la Cruz (Venezuela) San Antonio (Chile) Valparaíso (Chile) Callao (Perú) Paramonga (Perú) Balboa (Panamá) Colon (Panamá) Puerto Limón (Ecuador)

Razón Social/nombre	Tipo de carga	Puerto internacional
Naviera Express del Caribe S.A.S. Naviexca	Granel seco Granel líquido	Puerto Cabello (Venezuela) Punto Fijo (Venezuela) Montego Bay (Jamaica) Kingston (Jamaica) Puerto Viejo de Azua (República Dominicana) Puerto Barrios (Guatemala) Puerto Cabezas (Nicaragua) Puerto España (Trinidad y Tobago) Puerto Limón (Costa Rica) Kralendijk (Bonaire) Jacmel (Haití) Port au Prince (Haití) Puerto Cortes (Honduras) Oranjestad (Aruba) El Bluff (Nicaragua) Colon (Panamá)
Fundación por la conservación de la selva pluvial de Panamá	Sin datos	Sin datos
Pacific diving company S.A.	Pasajeros- Tours Gorgona y Malpelo	Esmeraldas (Ecuador)
P&T global services E.U.	General seca General refrigerada General contenedorizada	Oranjestad (Aruba)
Colombia ecoturismo S.A.S	General seca	Esmeraldas (Ecuador) Guayaquil (Ecuador) Manta (Ecuador) Balboa (Panamá) Bocas del toro Balboa (Panamá) Colón (Panamá) San Blas (México) Puerto Limón (Costa Rica) San Lorenzo (Argentina)
Bunkersoil Colombia S.A.	Granel líquido	Balboa (Panamá) Cristóbal (Panamá)

Consultado el 22 de agosto de 2017

<http://app.dimar.mil.co/zonadescarga/Formularios/frmConsultaEmpresas.aspx>

El transporte de pasajeros provenientes de los municipios de Buenaventura y Tumaco y transporte entre los cascos urbanos de los municipios costeros y caseríos (Timbiquí, Noanamito) se hace por las rutas de cabotaje cercanas a zona costera (Figura 25). Por otro lado, ya que la pesca ocupa un renglón importante en la economía local con gran variedad de pescados, moluscos como piangua, almeja y chorga, y crustáceos como el camarón, muchas de las embarcaciones son de pescadores.

El transporte de turistas hacía el PNN Gorgona se realiza desde el muelle de Guapi donde hay disponibles lanchas y botes que prestan el servicio de transporte en un recorrido que tarda aproximadamente 1 hora y media con una distancia de 46 km o 25 millas náuticas. Al PNN Gorgona también llegan visitantes de municipios vecinos del departamento de Nariño y de Buenaventura.

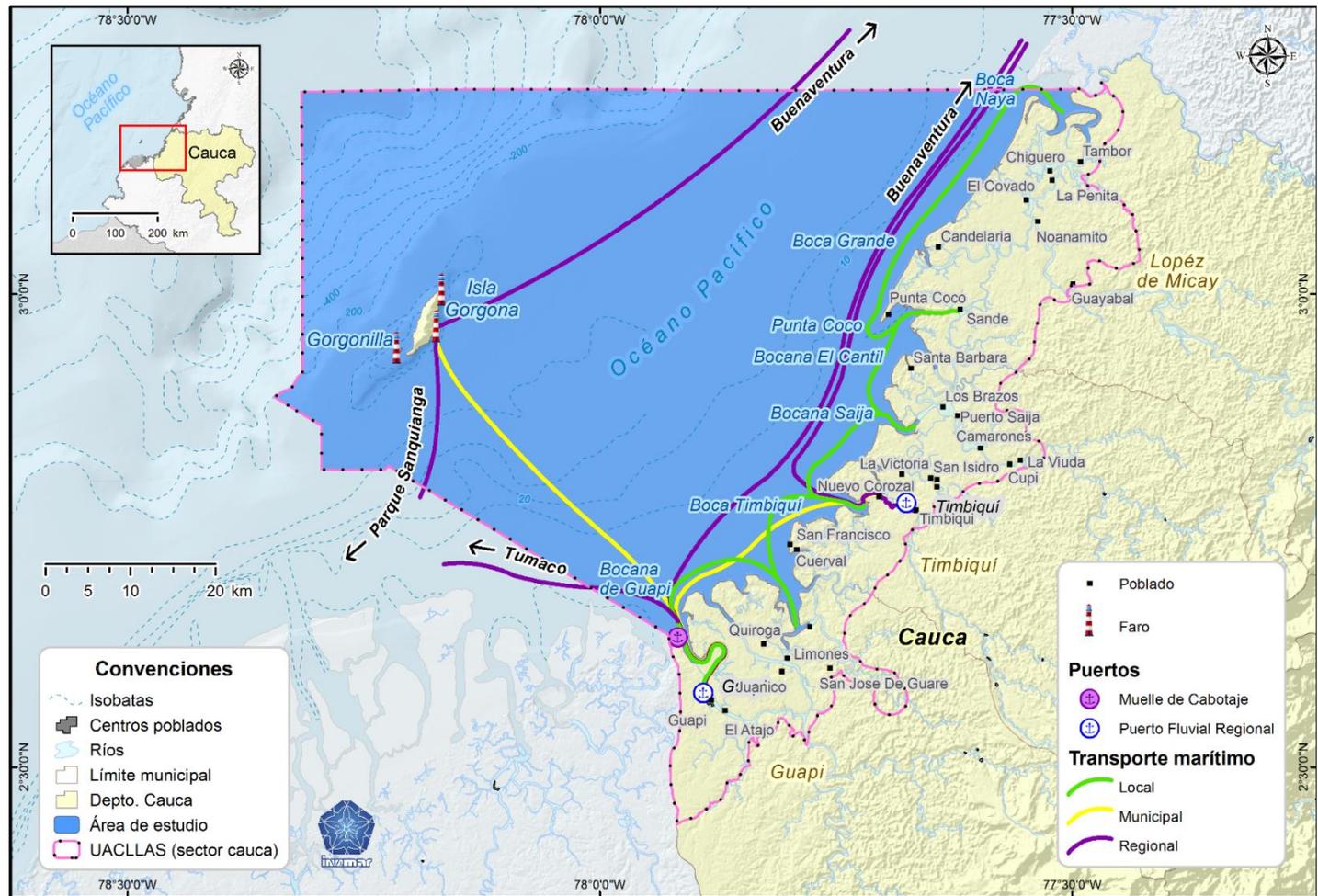


Figura 25. Principales rutas para el transporte marítimo, puertos y muelles en la zona marino-costera del departamento del Cauca. Fuente: Elaborado por Labsis (2017). Adaptado de Sociedad geográfica de Colombia (2002), IGAC (2003) y campo.

7.4 PASO 4: ESPACIALIZACIÓN INTEGRAL DE LOS USOS PRESENTES EN EL ÁREA

Aunque para las zonas terrestres el análisis de conflictos de uso surge del resultado de comparar el uso actual con el uso potencial, para las zonas marinas es diferente pues la asignación de usos y competencia por espacio pueden diferir tanto en tiempo como en espacio. Es común que exista superposición espacial y temporal de los usos en el mar, ya que allí se sostienen muchas actividades: pesquerías, el turismo y el transporte marítimo, a exploración y explotación de hidrocarburos, áreas protegidas, investigación, obras de infraestructura como plantas de procesamiento y centrales eléctricas, obras de tratamiento de aguas servidas, refinerías y otras instalaciones industriales que vierten efluentes, tratados y sin tratar, en las aguas costeras, pueden entrar en conflicto con otras actividades que dependen de la calidad de las aguas marinas.

La identificación de los conflictos ofrece un panorama de cuáles son los sitios con mayor recarga para el recurso o hay mayor demanda de espacio y dará señales en dónde hay que generar acuerdos entre los actores. Inicialmente en la porción marina de la UACLLAS se identificaron 27 usos y/o actividades (Tabla 16). Muchas de estas actividades no se lograron cartografiar o representar espacialmente pero están identificados. Las actividades que se están representadas espacialmente y con las que se hizo el análisis cartográfico son las siguientes:

Tabla 16. Usos identificados en el área marina del UAC LLAS-sector Cauca.

Usos generales	Actividades/ específicas	
Protección/ gestión ecosistémica	1	Parque Natural Regional el Comedero
	2	Subregión Sanquianga- Gorgona
	3	Parque Nacional Natural Gorgona
Actividad hidrocarburífera	4	TUM OFF 5 área disponible
	5	TUM OFF 3 área disponible
	6	CHO OFF área disponible
Pesca artesanal y pesca industrial (Caladeros)	7	Pesca artesanal
	8	Pesca industrial: Pesca de pequeños pelágicos
	9	Pesca industrial: Pesca de camarón de aguas profundas

Usos generales	Actividades/ específicas	
	10	Pesca industrial: Pesca de camarón de aguas someras
Pesca industrial (Rutas)	11	Pesca blanca
	12	Pesca de pequeños pelágicos
	13	Pesca de camarón de aguas profundas
	14	Pesca de camarón de aguas someras
Puertos	15	Muelle de cabotaje
	16	Muelle fluvial regional
Trasporte marítimo	17	Local
	18	Municipal
	19	Regional
Ocio y recreo	20	Playa y sol
	21	Careteo
	22	Avistamiento de ballenas
	23	Buceo
	24	Infraestructura poblado (isla Gorgona)
	25	Investigación playa palmeras (isla Gorgona)
	26	Observación del paisaje
	27	Ecoturismo

Elaboración propia (2017).

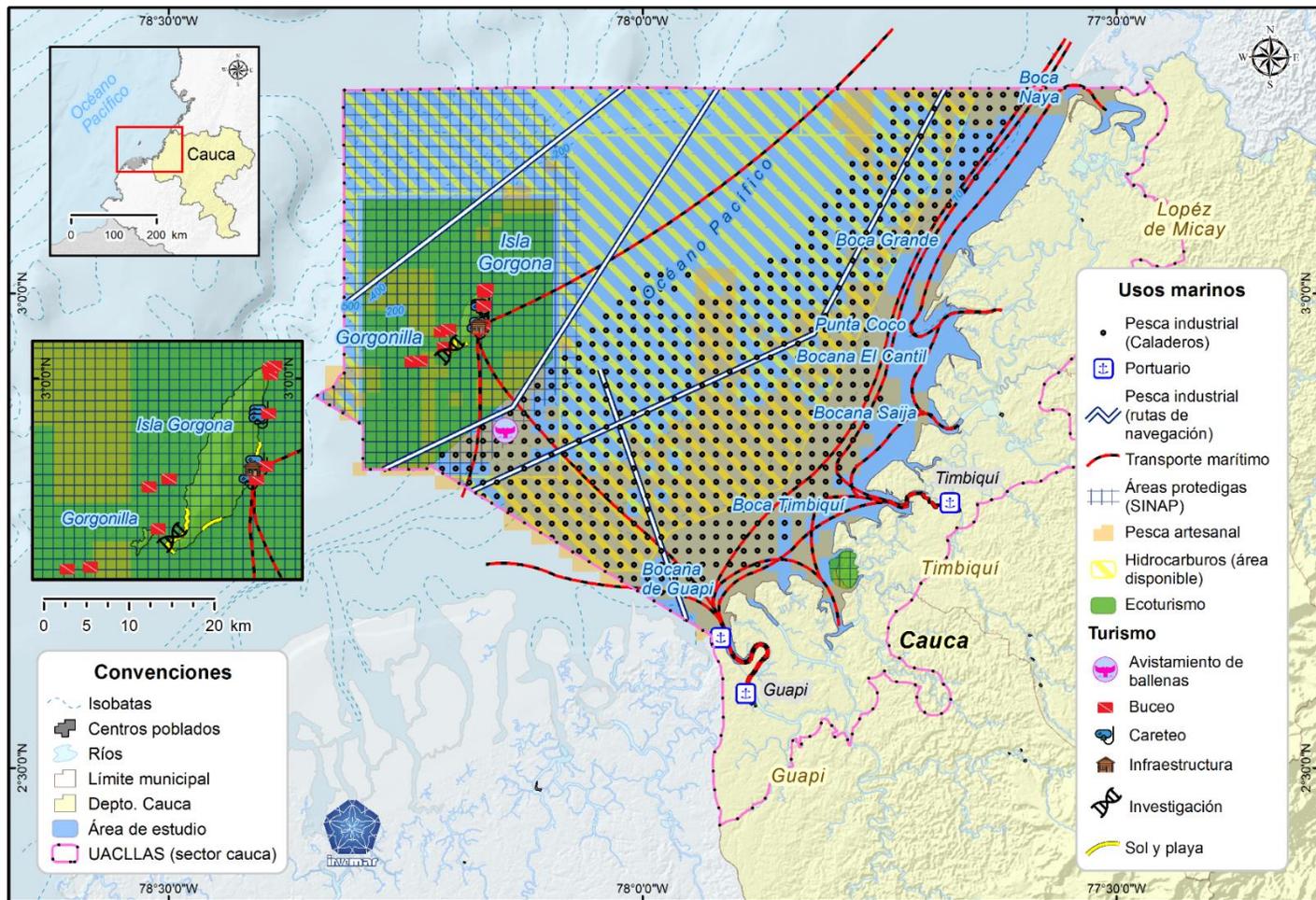


Figura 26. Mapa de usos y actividades agrupadas para la zona marina costera de la UAC LLAS departamento del Cauca. . Elaborado por: Labsis, Invemar (2017).

Para visualizar los tensores que tiene la base natural, se hizo una superposición de los usos con los objetos de conservación, se pudo detectar que las zonas con mayor presión son las de alta oferta de recursos, lo que es lógico teniendo en cuenta que la actividad pesquera es una de las que más demanda espacio (Figura 27).

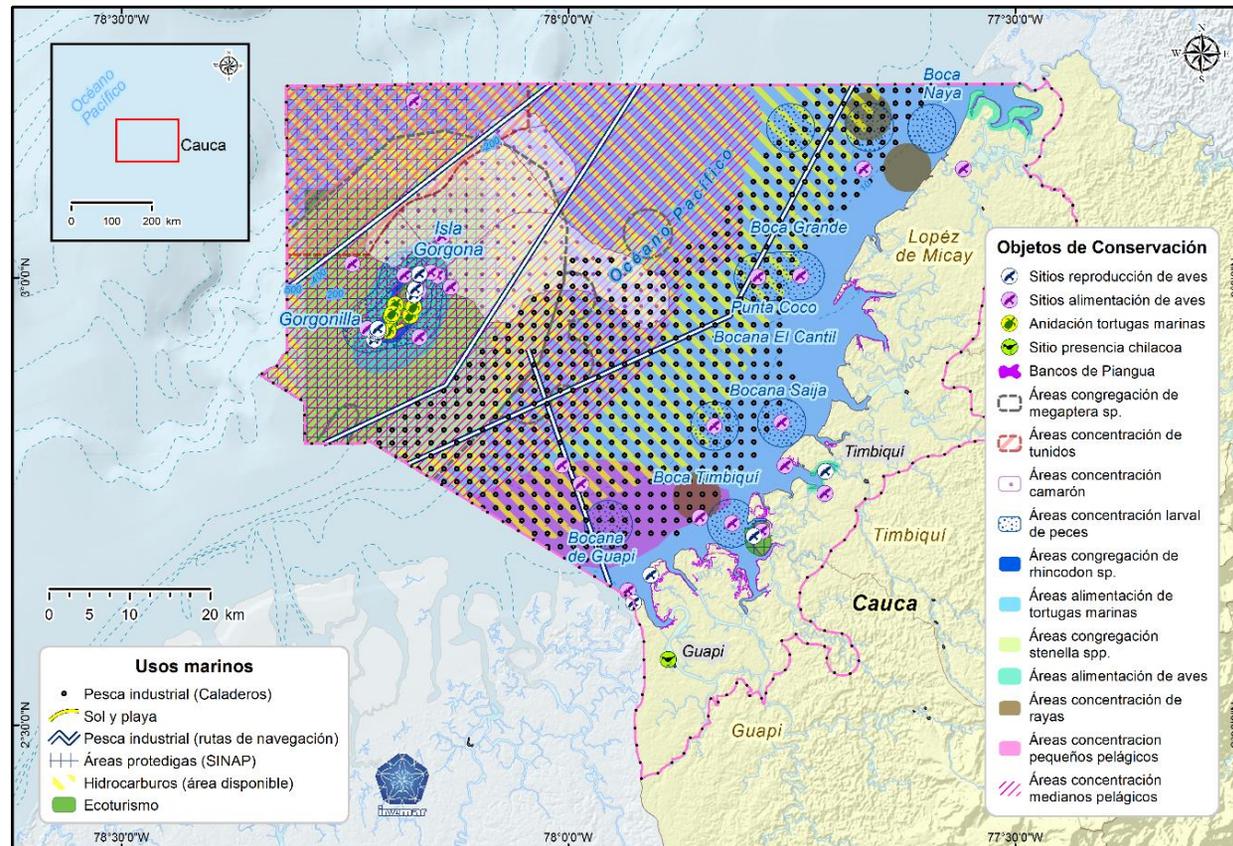


Figura 27. Usos marinos vs objetos de conservación. Elaborado por: Labsis, Invemar (2017).

7.4.1 Matriz de conflictos y compatibilidades de los usos

A partir del listado de usos (27) que se encontraron para el área marina, se realizó una matriz de doble entrada, que indica cuales son los usos o actividades que pueden entrar en conflicto o son incompatibles. Esto fue calificado de acuerdo a su intensidad y demanda del recurso tanto en tiempo como en espacio así: beneficiosa o compatible, mixta e incompatible (Elher y Douvere, 2009). La definición de los conflictos está definida por el uso específico y su temporalidad, por esto se tiene que revisar cada caso uno a uno.

- Beneficiosa o compatible: Que no presenta ningún tipo de interacción negativa y en algunos casos es positivo.
- Mixta: por su intensidad en el tiempo la interacción entre los usos no presenta conflicto, pero si se dieran al mismo tiempo sí.
- Incompatible: existen conflictos espaciales y temporales que no permiten que las dos actividades se desarrollen.

El cruce entre el uso actual de las áreas marinas como atributo sobre los vectores de cobertura y geomorfología, es la base sobre la cual se espacializaron cada uno de los conflictos; la información de fuentes secundarias fue crucial para la deducción de límites. Esto mostró como hay superposición espacial de muchas actividades que se desarrollan en el área marina de la UAC-LLAS en el Cauca (Tabla 17).

En la tabla también hay casillas que no están calificadas, pues el cruce de estas actividades no es probable pues no se encuentran en el mismo espacio en el áreas de estudio, es probable que en otras áreas marinas esta sobreposición si se desarrolle, es por esto la importancia de hacer esta calificación teniendo en cuenta el espacio marino específico.

7.4.2 Espacialización y análisis de los conflictos:

Para realizar el análisis de los conflictos espaciales por actividad, se hizo el cruce de las capas temáticas de los usos marinos, se encontraron 20 casos de superposición (polígonos, líneas o puntos), no todos ellos presentan conflicto teniendo en cuenta la matriz de conflictos e incompatibilidades. De estos cruces 9 tienen incompatibilidad o conflicto espacial, decir se sobrelapan en el espacio marino y estas actividades son consideradas incompatibles entre sí (Tabla 18) (Figura 28).

Tabla 18. Tabla de cruce espacial de los usos marinos del área de estudio.

Cruce espacial de usos marinos	Cruce	Compatibilidad
Hidrocarburos (área disponible) Vs Pesca artesanal agregada	Cruce polígonos	Incompatible
Hidrocarburos (área disponible) Vs Pesca industrial (caladeros)	Cruce polígonos	Incompatible
Pesca artesanal agregada Vs Pesca industrial (caladeros)	Cruce polígonos	Incompatible
Pesca artesanal agregada Vs Protección	Cruce polígonos	Incompatible
Pesca industrial (caladeros) Vs Protección	Cruce polígonos	Incompatible
Pesca industrial (rutas de navegación) Vs Hidrocarburos (área disponible)	Cruce polígonos y líneas	Incompatible
Pesca industrial (rutas de navegación) Vs Pesca artesanal agregada	Cruce polígonos y líneas	Compatible
Pesca industrial (rutas de navegación) Vs Pesca industrial (caladeros)	Cruce polígonos y líneas	Compatible
Pesca industrial (rutas de navegación) Vs Protección	Cruce polígonos y líneas	Incompatible
Turismo (Sol y playa) Vs Protección	Cruce polígonos y líneas	Compatible
Turismo (Avistamiento de ballenas) Vs Pesca artesanal agregada	Cruce polígonos y puntos	Compatible
Turismo (Avistamiento de ballenas) Vs Pesca industrial (caladeros)	Cruce polígonos y puntos	Incompatible
Turismo (Buceo) Vs Protección	Cruce polígonos y puntos	Compatible
Turismo (Careteo) Vs Protección	Cruce polígonos y puntos	Compatible
Turismo (Infraestructura) Vs Protección	Cruce polígonos y puntos	Compatible
Turismo (Investigación) Vs Protección	Cruce polígonos y puntos	Compatible
Transporte Vs Hidrocarburos (área disponible)	Cruce polígonos y líneas	Compatible
Transporte Vs Pesca artesanal agregada	Cruce polígonos y líneas	Compatible
Transporte Vs Pesca industrial (caladeros)	Cruce polígonos y líneas	Compatible

Cruce espacial de usos marinos	Cruce	Compatibilidad
Transporte Vs Protección	Cruce polígonos y líneas	Incompatible

Elaboración propia (2017).

De las actividades que son incompatibles en su mayoría son las dedicadas al eslabón pesquero ya sea artesanal o industrial seguidas por las áreas disponibles para ANH.

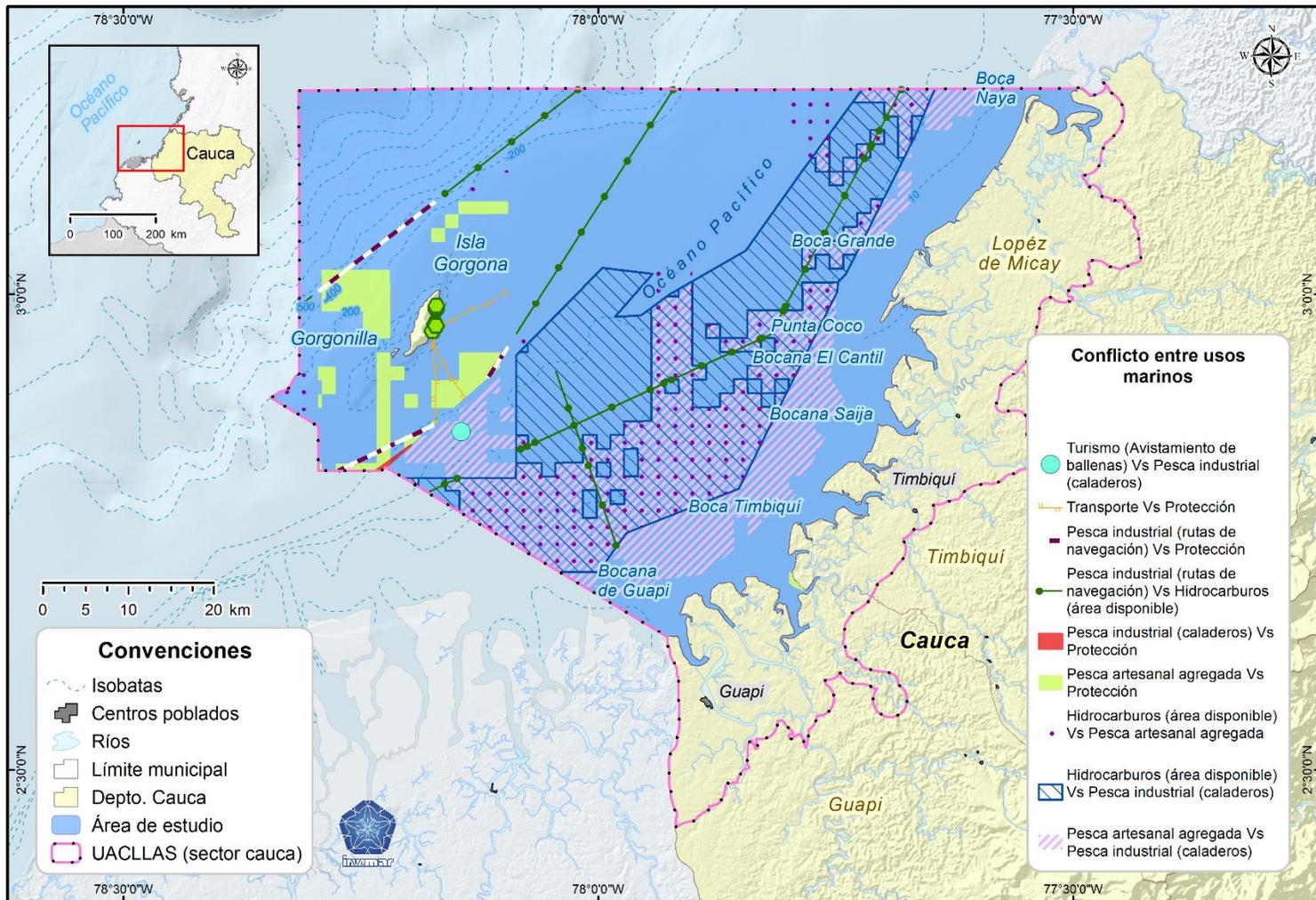


Figura 28. Cruce espacial de los usos marinos del área de estudio. Elaborado por: Labsis, Invermar (2017).

Adicionalmente se realizó un ejercicio de análisis dónde se pueden ver que en algunos sitios existe más de un caso de superposición y conflicto espacial. Es allí donde se detectan lo posibles acuerdos entre sectores para no interferir ni impactar severamente la base natural (Tabla 19 y Figura 29).

Tabla 19. Tabla semáforo por número de conflicto.

Un conflicto	1 conflicto
Dos conflictos	2 Conflictos superpuestos
Tres conflictos	3 Conflictos superpuestos
Cuatro conflictos	4 Conflictos superpuestos

Elaboración propia (2017).

Para entender mejor este análisis, se encontró que en algunos sectores del área de estudio, se sobreponen conflictos de:

Cuatro conflictos

- Pesca industrial (rutas de navegación) Vs Hidrocarburos (área disponible)
- Hidrocarburos (área disponible) Vs Pesca industrial (caladeros)
- Hidrocarburos (área disponible) Vs Pesca artesanal agregada
- Pesca artesanal agregada Vs Pesca industrial (caladeros)

Tres conflictos

- Pesca industrial (rutas de navegación) Vs Protección
- Pesca artesanal agregada Vs Protección
- Pesca artesanal agregada Vs Pesca industrial (caladeros)

Dos conflictos

- Turismo (Avistamiento de ballenas) Vs Pesca industrial (caladeros)
- Pesca artesanal agregada Vs Pesca industrial (caladeros)

Un conflicto

- Hidrocarburos (área disponible) Vs Pesca industrial (caladeros).

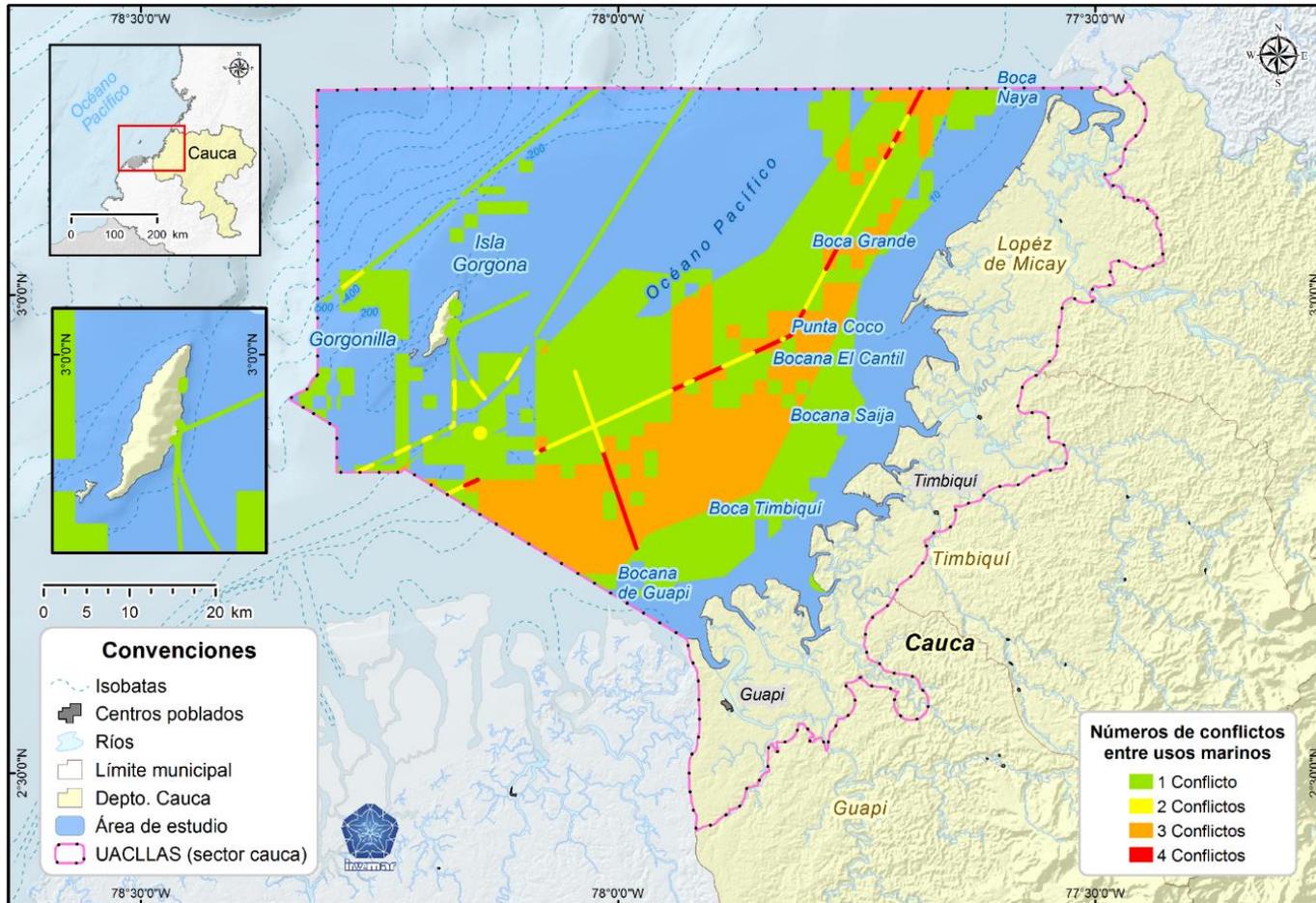


Figura 29. Mapa semáforo acumulado con el número de conflictos. Elaborado por: Labsis, Invermar (2017).

7.5 PASO 5: ORDENAR LAS ÁREAS DE ACTIVIDADES HUMANAS- GENERACIÓN DE ESCENARIOS

En los apartados anteriores se hizo énfasis en el análisis de las condiciones actuales y sus posibles impactos, así como los conflictos entre las diferentes actividades y el medio natural. De esta forma se logra dar un panorama más acertado del comportamiento de la zona que es objeto ordenamiento y de esta forma elegir el mejor escenario de gestión.

En el área de estudio, para las actividades que entran en conflicto, es difícil predecir su comportamiento tendencial, pero en general las actividades de pesca industrial y las de exploración de hidrocarburos son las que poseen información sobre sus tendencias de crecimiento. Con las actividades principales que se encontraron se pueden generar escenarios sectoriales, por ejemplo un mar para la pesca, para la exploración de hidrocarburos, para la protección o para el turismo. Pero en la práctica se deben tener en cuenta los valores claves de la sustentabilidad de la planificación del territorio: bienestar, valor económico y valor ecológico y de paisaje (Figura 30).

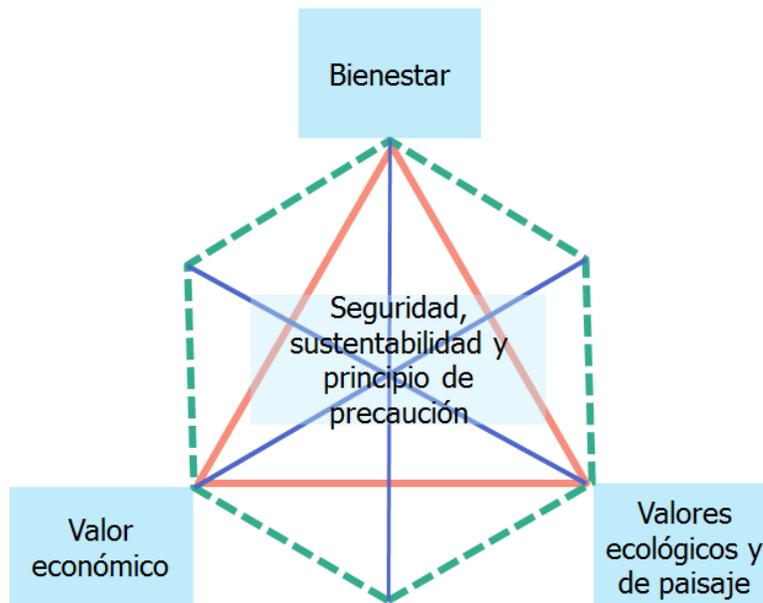


Figura 30. Valores clave para la toma de decisiones de prospectiva. Tomado y adaptado de Gaufre (2005).

Teóricamente se hizo un análisis de las actividades principales que se desarrollan y se generaron 5 escenarios sectoriales: mar dedicado a la pesca, al turismo, a la exploración minera, al transporte o movilidad y a la protección.

Para cada uno de los escenarios se dio una valoración de acuerdo a los intereses de cada uno de los sectores, de esta forma se puede evidenciar que tan lejos está cada uno de llegar a ser sostenible (Figura 31).

Se hizo una calificación sencilla de 0 a 3 según la importancia que tiene en cada actividad o escenario único, los valores clave para la toma de decisiones de prospectiva (Gaufre, 2005).

Por ejemplo, cuando las actividades se centran en la pesca (mar para la pesca) su objetivo esta principalmente enfocado a lo económico y el bienestar y se ve poca importancia a la ecología y el paisaje.

Tabla 20. Valoración de los escenarios sectoriales

Valores clave	Mar para la pesca	Mar para la exploración minera	Mar para el turismo	Mar para la protección	Mar para la movilidad y transporte
Económico	3	3	3	0	3
Bienestar	3	1	2	3	2
Ecología y paisaje	0	0	2	3	0
Escala de valores: 0: nada importante 1:poco importante 2: medianamente importante 3: muy importante					

Elaboración propia (2018).

De esta valoración se pueden observar como cada escenario sectorial responde a los principios de sostenibilidad en la gestión (Figura 31) y se puede ver como el turismo es un escenario sectorial que está más cerca de la sostenibilidad, eso sí con consideraciones sobre la capacidad de carga del territorio.

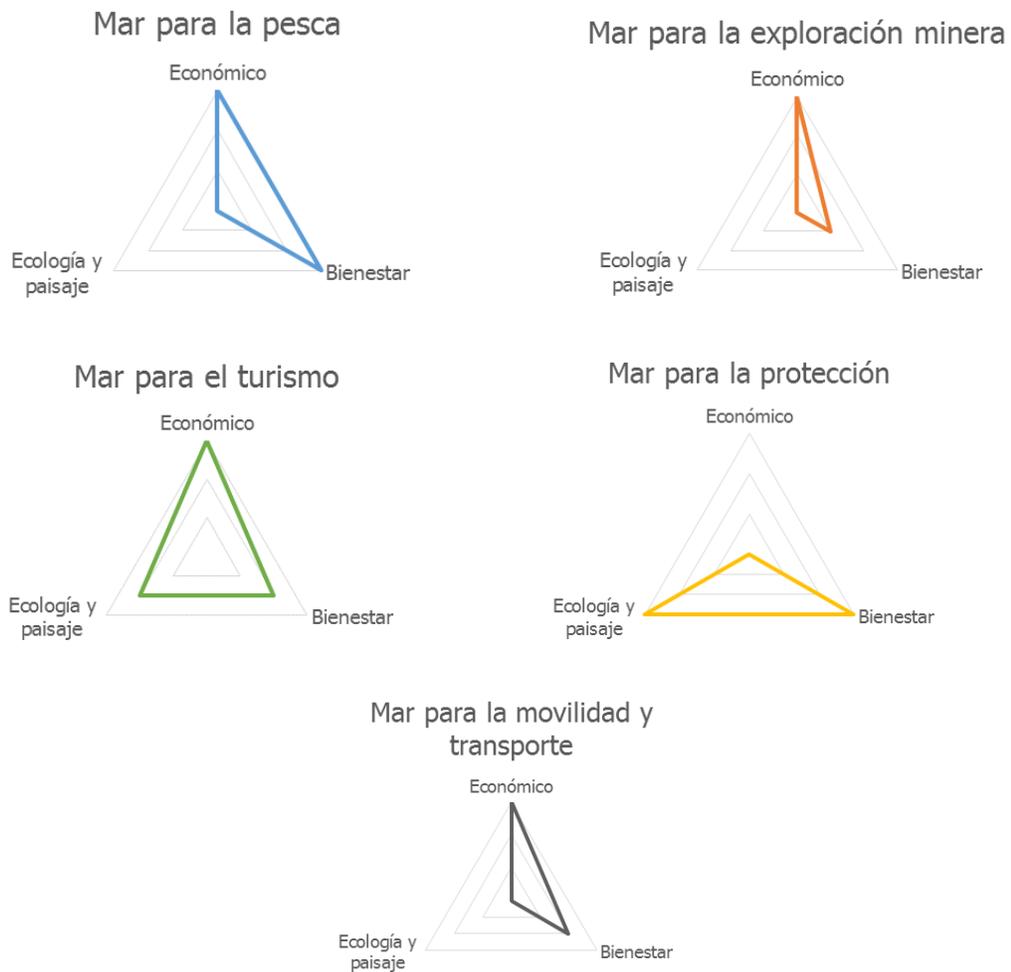


Figura 31. Escenarios sectoriales en el área marina de la UAC LLAS en el departamento del Cauca. Elaboración propia (2018)

La elección del escenario más aceptable para la gestión en la UAC LLAS en el departamento del Cauca, debe conciliar la intensidad de los usos y su demanda de espacio. En este caso se recomienda que la conservación de la base natural prime sobre la sobreexplotación porque como se vio en el análisis de conflictos las presiones que se ejercen sobre el medio natural.

8 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados arrojan información valiosa y se demuestra que las herramientas que brinda la PEM pueden suplir los vacíos de información que se tienen en los procesos de MIZC para el país y es muy probable que den la línea a muchas de las decisiones que se den en territorio. Para complementar los análisis se hizo una comparación entre los resultados que arrojó el análisis espacial, la identificación de conflictos entre actividades o usos y la demanda de espacio que tienen dichas actividades con los procesos que se han adelantado en algunos lugares del mundo.

8.1 COMPARACIÓN CON OTROS EJERCICIOS DE PLANIFICACIÓN

Al hacer una revisión de los avances en el mundo, por ejemplo en Latinoamérica, este tema han sido direccionado desde el enfoque de gestión costera integrada, y se han dado procesos que dan las bases para formular planes de ordenamiento espacial marino que incentivan el uso de las herramientas que brinda la PEM, lo que en el futuro puede dar pie para que estos dos enfoques puedan ser compatibilizados.

Hacia el Atlántico latinoamericano, ya hay ejercicios de país que buscan gestionar su espacio marino, por ejemplo en Uruguay que está en el camino de gestionar su zona marina desde la conceptualización de la PEM y esta se trata de una estrategia de política nacional (Echevarría *et al.*, 2015). Se encuentran que hay ejercicios de espacialización de usos en Uruguay para su zona costera al igual que en Colombia convergen múltiples usos y muchos de ellos tiene superposición temporal y espacial (Figura 32).

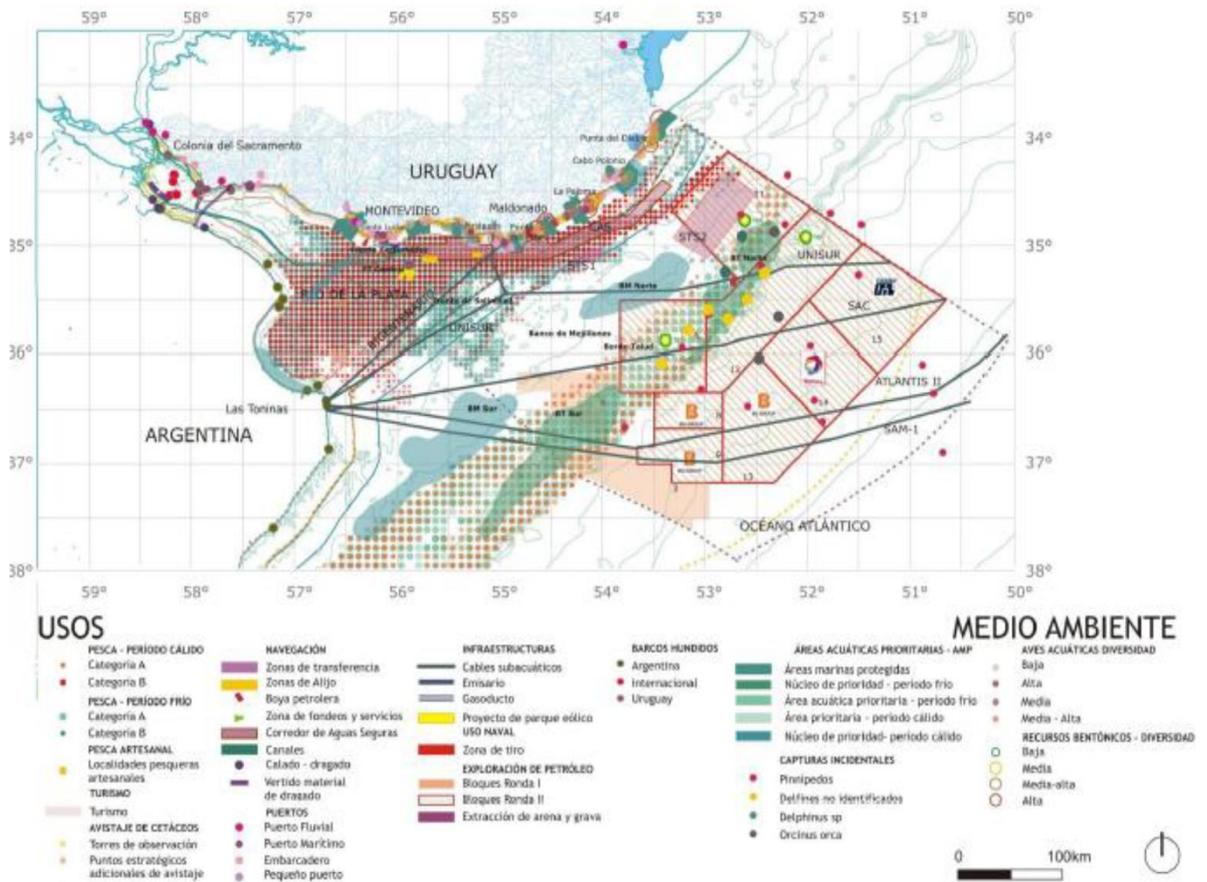


Figura 32. Interacciones de usos en el mar en el mar territorial de Uruguay. Tomado de: Echevarría et al. (2015).

Por otro lado el caso encontrado en Europa dónde un mandato de la Unión Europea responde al fenómeno de la extensión internacional de nuevas políticas marítimas e iniciativas de planificación. Dónde este proceso se inicia con el Libro Verde (2006) y al dar una vista más detallada el ejercicio realizado para la zona marino costera de España MARINEPLAN que compiló en un atlas información a diferentes escalas que aportan a los procesos de PEM que se tienen en marcha (Marine Plan online, 2018).

Aquí se lograron espacializar las diferentes escalas de gestión y usos para el país, la Figura 33 muestra como la concentración de usos en el golfo de Cádiz, pone de manifiesto la necesidad de llevar a cabo una planificación en esta zona, ya que puede darse una mayor

conflictividad entre usos que comparten el mismo espacio marítimo (Suarez de Vivero, 2011).

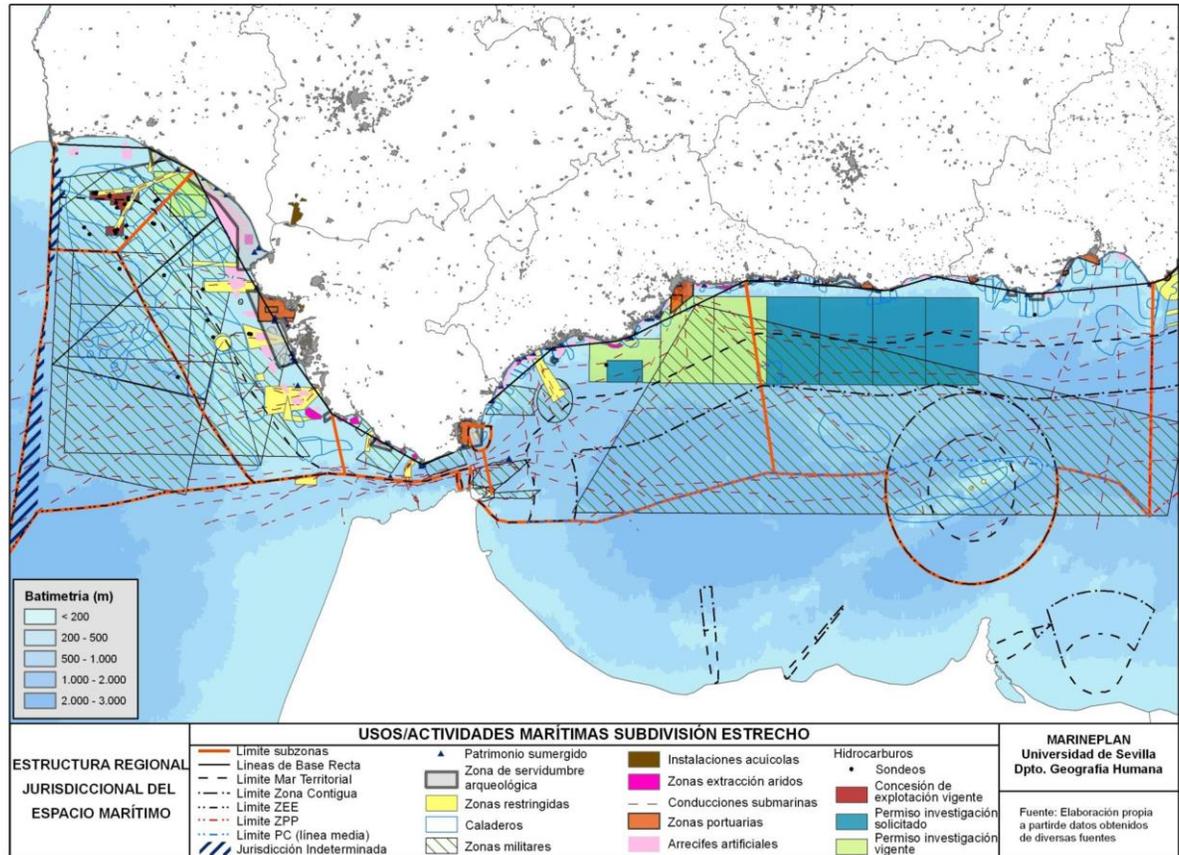


Figura 33. Usos y actividades: escala nacional-regional: subdivisión estrecho. Fuente Suárez de Vivero (2011).

Al hacer una comparación con el área de estudio trabajado, se lograron identificar 27 usos generales y espacializar 14. Este resultado se acerca mucho a lo que en los ejercicios internacionales se ha podido generar y si se cruza con los valores que son objetos de conservación se puede ver claramente que hay una clara tendencia hay la sobreexplotación de los recursos.

Tabla 21. Resumen de los usos que se cartografiaron en los tres países (Uruguay, España y Colombia)

Usos especializados		
Uruguay (1)	España (golfo de cádiz _ estrecho) (2)	Colombia - UAC LLAS – Cauca (3)
Pesca periodo cálido	Zonas portuarias	Áreas marinas protegidas
Pesca periodo frío	Zonas restringidas	Actividad Hidrocarburifera
Pesca artesanal	Caladeros	Pesca artesanal y Pesca Industrial (Caladeros)
Turismo	Zonas militares	Pesca Industrial (Rutas)
Navegación	Instalaciones acuícolas	Muelle Fluvial Regional
Puertos	Zonas de extracción de áridos	Trasporte marítimo
Infraestructuras	Conducciones submarinas	Turismo
barcos hundidos	Arrecifes artificiales	Avistamiento de ballenas
Áreas acuáticas prioritarias AMP	Hidrocarburos	Infraestructura Poblado (isla Gorgona)
Capturas incidentales	Sondeos	Investigación Playa palmeras (isla Gorgona)
Aves acuáticas diversidad	Concesión de explotación vigente	
	Permiso de investigación solicitado	
	Permiso de investigación vigente	

Fuente: (1) Echevarría *et al.* (2015), (2) Suárez de Vivero (2011), (3) presente estudio.

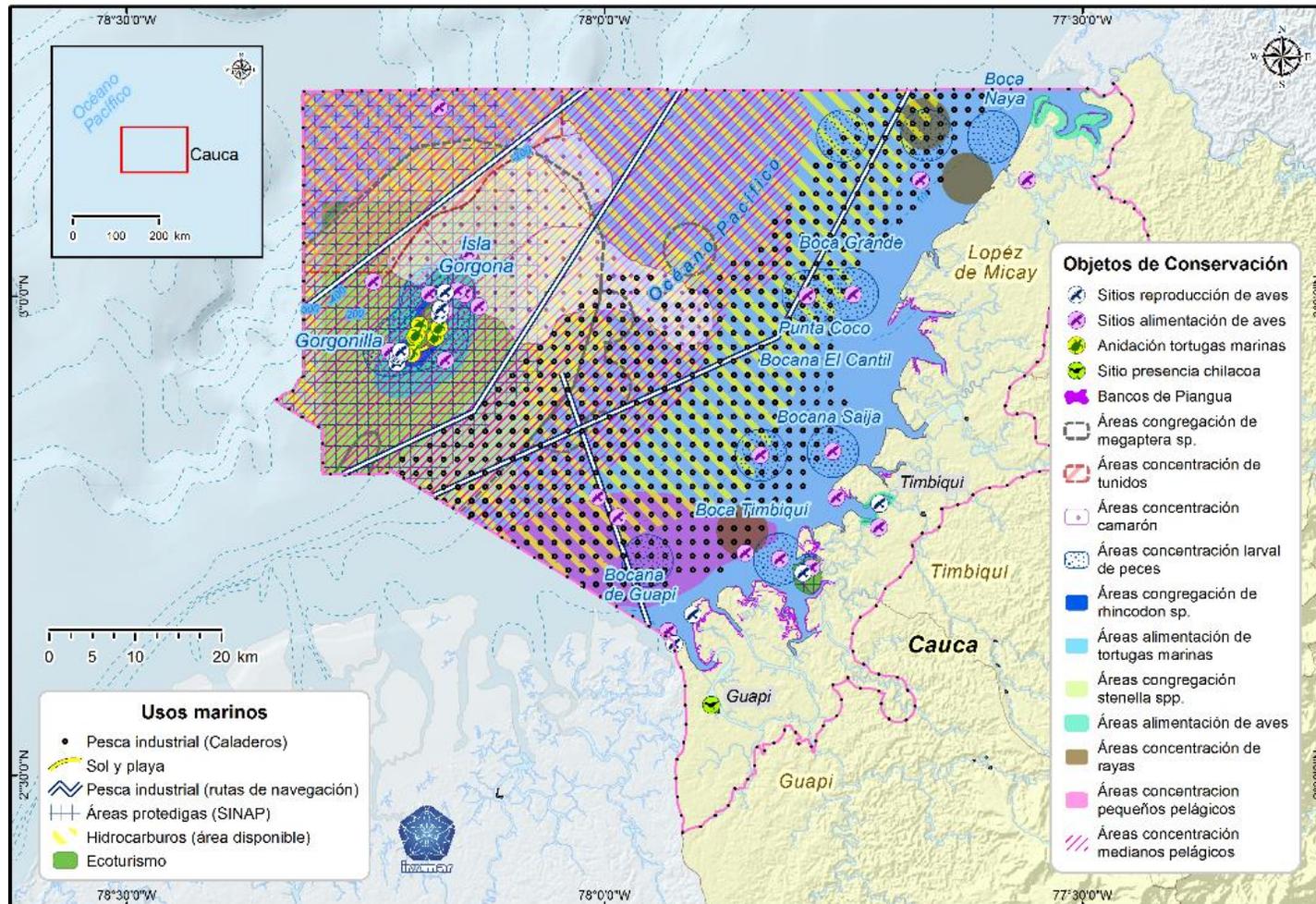


Figura 34. Mapa de usos y actividades agrupadas VS Objetos de conservación para la zona marina costera de la UAC LLAS departamento del Cauca. Elaborado por: Labsis, Invenmar (2017).

8.2 DEMANDA DE ESPACIO RECLAMADO

Para hacer el análisis del espacio que está siendo demandado por cada actividad, se tomaron los usos que cuentan con un polígono que los delimita, en este caso son los de: caladeros de pesca industrial, áreas protegidas, caladeros de pesca artesanal, hidrocarburos y ecoturismo.

Como resultado se puede evidenciar que el 59% del área marina tiene prospección de exploración de hidrocarburos, seguido de la pesca industrial con un 42% de espacio demandado. Al hacer un análisis simulado del espacio que se necesitaría, se está demandando un 179% del espacio marino para las 5 actividades principales (Figura 35 izquierda). Aunque en estas áreas actualmente no se estén realizando actividades de exploración o explotación de hidrocarburos estas demandan un 59% aprox. del área marina, pueden ser licenciadas en el futuro y entrar en conflicto evidente con las otras actividades, por ejemplo con la pesca industrial que es la actividad que se le sigue con demanda de espacio (42% aprox).

Si se compara este panorama con un análisis similar realizado para el mar del Norte en Bélgica (Maes, 2005), donde su demanda de espacio es del 264% y la actividad pesquera demandaba casi el 99% (Figura 35 derecha), se lograron acuerdos entre los sectores y el hacer procedimientos para la adopción de la PEM en las áreas marinas belgas y este año (20 de abril de 2018), el Consejo de Ministros adoptó el proyecto belga de PEM para el período 2020-2026 (en línea <https://www.msp-platform.eu/countries/belgium>) .

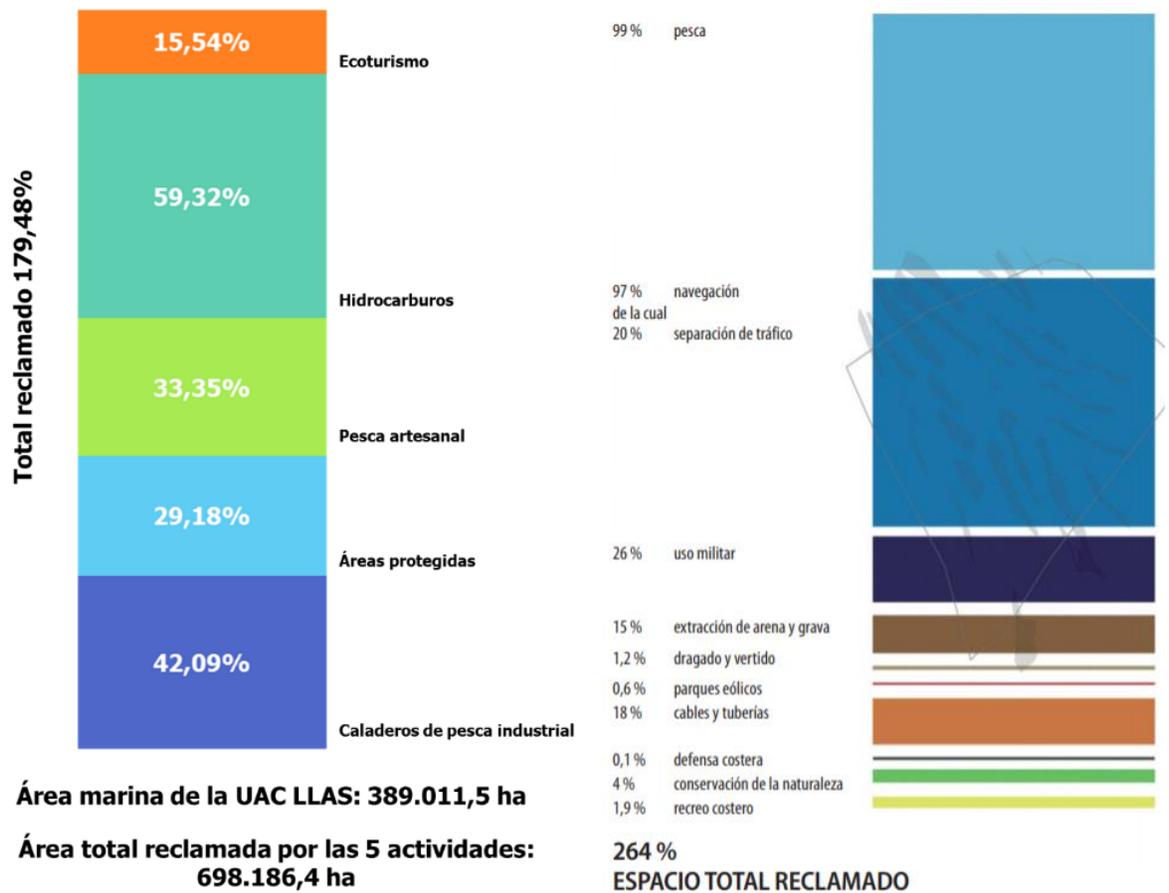


Figura 35. Izquierda: Espacio marino reclamado por las actividades marinas. Fuente: Elaboración propia (2018). Derecha: Estimación del espacio marino en la parte belga del Mar del Norte Fuente: Maes (2005).

El horizonte para la gestión el área marina de la UAC LLAS en el departamento del Cauca, muestra que aunque el panorama de usos y demanda de espacio supera en un 79% la capacidad del espacio, esta puede ser gestionada con acuerdos entre los sectores económicos interesados y complementar los procesos que ya se vienen realizando en torno al manejo integrado de zonas costeras.

8.3 LECCIONES APRENDIDAS PARA FUTUROS EJERCICIOS

- Una de las lecciones aprendidas en este trabajo, fue que la búsqueda de información cartografiada no debe limitarse a información oficial, durante el proceso se logró ver la importancia del uso de información no oficial, por ejemplo, geovisores, documentos de política, revistas que pudieron complementar el mapa de usos.
- Mucha de la información recopilada de la base natural que no puede espacializarse pierde su relevancia durante el proceso, allí se ve la importancia de buscar una mejor estrategia de incorporar la información bibliográfica en estos ejercicios, mediante tablas asociadas al área de influencia y que permitan visualizar peculiaridades que son determinantes para la conservación de los bienes y servicios del medio marino.
- En consonancia con la anterior lección, se resalta la importancia de espacializar debidamente y poner a disposición la información fruto de investigaciones científicas, para que esta pueda ser usada en la toma de decisiones de gestión de un territorio.
- Es importante, evaluar la mayor cantidad de información posible, con el fin de poder filtrar la más conveniente para los fines de este tipo de representaciones, en términos de calidad y aproximación al problema. En este proceso, es importante valerse de bases de datos de entidades oficiales y organismos internacionales disponibles on-line así como de publicaciones técnicas y científicas, que permitan obtener información que pueda ser representada de forma espacial o a través de gráficos.
- Como un medio para enriquecer la información, se podrían emplear herramientas participativas mediante talleres de expertos y trabajo con expertos locales, que permitan identificar otras fuentes de información o información de primera mano, relacionada con las variables analizadas.

9 CONCLUSIONES

El diagnóstico desde el punto de vista biótico, social y económico para el área marina de la UAC-LLAS en el departamento del Cauca, se logró realizar usando como herramienta efectiva la espacialización de los usos y actividades, a partir de información recabada de diversas fuentes. En este sentido, se rescata que en la actualidad las herramientas tecnológicas permiten acceder a información que puede ser empleada en diagnósticos ambientales.

Se pudo generar un escenario actual de los usos para la UAC LLAS en el departamento del Cauca en su parte marina que mostró cuales de los usos demandan más espacio: caladeros de pesca industrial, áreas protegidas, caladeros de pesca artesanal, hidrocarburos y ecoturismo y se logró la identificación de los conflictos de uso con base en su carácter espacial.

El análisis espacial de los usos marinos, permitió identificar 20 casos de superposición. Sin embargo, en estas interacciones, solo se identificaron 9 cruces como los que posiblemente presenten incompatibilidad o conflicto, siendo estos que deben tener acuerdos y concertación entre ellos o regulaciones más estrictas.

Algo para resaltar es que la UAC LLAS en el departamento del Cauca lleva los procesos más antiguos de MIZC en país y ha logrado empoderamiento de los interesados, por ejemplo los consejos comunitarios y líderes de los resguardos indígenas en el conocimiento de su zona costera lo que se convierte en una oportunidad para la implementación de ejercicios de este tipo.

Aunque la recomendación de UNESCO respecto a la implementación de la PEM en los países costeros es que esta sea una iniciativa de país y la escala de trabajo sea nacional, este ejercicio se hizo a nivel subnacional de una UAC, específicamente en un sector de esta, en consonancia con los procesos que Colombia ha iniciado con la implementación de la PNAOCI y su reglamentación más reciente. No obstante, este ejercicio académico ha demostrado, que independiente del ámbito y escala de trabajo, el uso de las herramientas

que presta la PEM puede ser conveniente para brindar más y mejores elementos de análisis para los procesos de formulación de los POMIUAC.

Que se usen las herramientas de la PEM no debe generar alarma para los procesos de formulación de los POMIUAC que tiene como bandera la COLMIZC, su uso no pretende el rehacer lo que se ha venido realizando, se procura que se mejore la gestión de las zonas marinas y costeras y se dé un desarrollo compatible con la sostenibilidad ambiental, económica y social, aportando y fortaleciendo temas como el análisis de conflictos o la generación de escenarios para el manejo.

Finalmente esta maestría es útil para la formación de profesionales en ciencias marinas que tengan la capacidad de llevar el conocimiento del mar y sus interacciones a los tomadores de decisiones y de esta forma se incidan positivamente en la gestión de las áreas marinas y costeras del país.

10 RECOMENDACIONES

El análisis planteado se puede enriquecer con la información más detallada y el uso de software para la elección de los mejores escenarios de planificación espacial marina.

El análisis de las condiciones económicas futuras puede beneficiarse con los análisis de prospectiva y de políticas del país, la generación de estos escenarios simulados pueden corregir o minimizar los impactos de las actividades económicas de interés.

Los ejercicios de este tipo se deben ajustar con la participación activa de las comunidades que demandan espacio marino para sus actividades y complementarlo con una visión colectiva que integre la mayoría de los intereses.

Un análisis de actores y su incidencia en la toma de decisiones también es recomendable para este proceso.

La gestión exitosa de las áreas marinas y costeras debe ser una política de país, y gestionada desde el nivel central, pero eso no debe ser impedimento que desde lo local también se puedan generar procesos de gestión ambiental sostenible y acuerdos entre los actores locales para el buen uso de los recursos que tienen a su disposición.

11 ANEXOS

- Salidas gráficas: cartografía anexa 15 mapas temáticos formato PNG.
- Matriz de usos y fuentes de datos (archivo excel)

12 BIBLIOGRAFÍA

- Acero, A. y R. Franke. 2001. Peces del Parque Nacional Natural Gorgona. 123-132. En: Barrios, L.M. y M. López-Victoria (Eds). Gorgona marina: Contribución al conocimiento de una isla única. INVEMAR. Serie Publicaciones Especiales No. 7. Santa Marta, Colombia. 160 p.
- Alonso, D.A.; P.C. Sierra-Correa; F.A. Arias-Isaza y M.L. Fontalvo-Herazo. 2003. Conceptos y guía metodológica para el manejo integrado de zonas costeras en Colombia. Manual 1: preparación, caracterización y diagnóstico. Santa Marta, Colombia. Serie de documentos generales de INVEMAR N°. 12. 94 p.
- Alzate, A. 2006. El papel del hábitat como un determinante de la estructura de la comunidad de peces arrecifales. Tesis de Pregrado, Departamento de Biología, Universidad del Valle. Cali, Colombia.
- Alzate, A., Llanes, T., Rodríguez-Moreno, M. y Zapata, F.A. 2006. Contribuciones al conocimiento del estado, funcionamiento y dinámica de las comunidades de peces en formaciones coralinas del Pacífico colombiano. 127-134. En: INVEMAR. Informe del estado de los ambientes marinos y costeros en Colombia. 2005. (Serie de Publicaciones Periódicas, INVEMAR; No. 8). Santa Marta. 360 p.
- ANH. 2017. Mapa de Tierras, febrero 17 de 2017. Bogotá. 1 p. Disponible en: http://www.anh.gov.co/Asignacion-de-areas/Documents/2m_tierras_170217.pdf (consultado el 6 de junio de 2017).
- Arenas-Granados, P. 2011. Manejo costero integrado y sustentabilidad en Iberoamérica. Un análisis propositivo de políticas públicas en las dos caras atlánticas: España, Portugal, Colombia y Panamá. Cádiz, España. 407 p.
- Barragán Muñoz, J. M. 2003. Medio ambiente y desarrollo en áreas litorales. Introducción a la planificación y gestión integradas. Cádiz. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz, 30 p.

- Barragán Muñoz, J. M. 2014. Política, gestión y litoral. Una nueva visión de la gestión integrada de áreas litorales. Cádiz. Editorial Teblar Flores. 685 p.
- Barragán Muñoz, J.M. 1997. Medio ambiente y desarrollo en las áreas litorales: Guía práctica para la planificación y gestión integradas, Barcelona, OikosTau, 160 p.
- Bernal, G., Poveda, G., Roldán, P., y Andrade, C. 2006. Patrones de variabilidad de las temperaturas superficiales del mar en la costa Caribe Colombiana. Rev. Acad. Colombiana de Ciencias, 30(115), 195-208.
- Blyth, M. 2005. Learning from the future through scenario planning. Scenario Planning. 5 (3), 1-12, En línea: <http://www.fourszenes.com.au/LearningFromScenarios0305.pdf>
- Bula-Meyer, G. 1995. Macroalgas de la Isla de Gorgona (Pacífico colombiano) con nuevos registros y una explicación de la baja biodiversidad y biomasa. 23-45. En: La Isla Gorgona, Nuevos estudios Biológicos. Editor: Polidoro Pinto. Instituto de Ciencias Naturales – Museo de Historia Natural No. 11. Bogotá. Colombia. 78p.
- Capella A., J.; L. Flórez González.; P. E. Falk F.; J. C. Herrera C.; I. C. Tobón B., E. Hernández O. y A. Recalde S. (2014). Plan básico para el manejo de los mamíferos marinos en el PNN Gorgona, Pacífico colombiano. Parques Nacionales Naturales y WWF-Colombia. Cali, Colombia. 72 p.
- CCCP. 2002. Compilación Oceanográfica de la Cuenca Pacífica Colombiana. Centro de Control de Contaminación del Pacífico Serie Publicaciones Especiales. Volumen 1. Imágenes de la Naturaleza. Tumaco. Colombia. 109 p.
- CCI y MADR. 2009. Pesca y Acuicultura Colombia 2008. Corporación Colombia Internacional (CCI) y Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR). Bogotá. 144 p.
- Ceballos, C. 2003. Estado de las playas en Colombia. 149-155. En: Informe del Estado de los Ambientes Marinos y Costeros en Colombia: Año 2002. Serie de publicaciones periódicas/INVEMAR; No.8. Santa Marta, Colombia.

- CIOH. 2017. Isla Gorgona y Gorgonilla. Corrientes y mareas. Disponible en: https://www.cioh.org.co/derrotero/index.php?option=com_content&view=article&id=258&Itemid=301 (consultado el 27 de abril de 2017).
- Cisin-Sain, B y R.W. Knecht. 1998. Integrated coastal and ocean management. Concepts and practices. Washington, D. C. Island Press. U.S.A. 517 p
- CMNUCC. 1992. Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático. 27 p on line <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>
- Congreso de la República, 1931. Ley 30 de 1931. Creación de la compañía nacional de marina mercante.
- Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar. 1982. Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (Montego Bay, 12 de diciembre de 1982), en vigor desde el 16 de noviembre de 1994: Albania, Argelia, Bosnia y Herzegovina, Croacia, Chipre, Egipto, Eslovenia, España, Francia, Grecia, Italia, Libano, Malta, Marruecos, Mónaco, Montenegro, Túnez, Comunidad Europea. Cf. <http://www.un.org/Depts/los/index.htm>
- CRC. 2010. Caracterización Ambiental Plan Departamental de Aguas y Saneamiento Básico. Departamento del Cauca. PDA Cauca. Popayán, marzo 2010.
- Decreto 1076 de 2015. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. Título 4, Capítulo 2: Sobre el manejo integrado costero.
- Díaz, J.M., L.M. Barrios, M.H. Cendales, J. Garzón-Ferreira, J. Geister, M. López-Victoria, .H. Ospina, F. Parra-Velandia, J. Pinzón, B. Vargas-Angel, F.A. Zapata y S. Zea. 2000. Áreas coralinas de Colombia. INVEMAR, Serie de Publicaciones Especiales No 5, Santa Marta, 176 p.
- Díaz, J.M., L.M. Barrios. y D.I. Gómez-López. 2003. Las praderas de pastos marinos en Colombia: Estructura y distribución de un ecosistema estratégico. INVEMAR, Serie publicaciones especiales No. 10. Santa Marta, 160p.

- Díaz-Pulido, G. 1997. Informe nacional sobre el estado de la biodiversidad en Colombia, ecosistemas marinos y costeros. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras. INVEMAR. 6p
- Echevarría, L; Gómez, A; Gómez, M; Tejera, R. 2015. La planificación espacial marina como herramienta de gestión. Colección Interdisciplinarias 2015. Uruguay. 112 pp.
- Ehler, C. y F. Douvère, 2007. Visions for a Sea Change. Report of the First International Workshop on Marine Spatial Planning. Intergovernmental Oceanographic Commission and Man and the Biosphere Programme. IOC Manual and Guides, 46: ICAM Dossier, 3. Paris: UNESCO, 2007. 84 p.
- Ehler, C. y F. Douvère. 2009. Marine Spatial Planning: a step-by-step approach toward ecosystembased management. Intergovernmental Oceanographic Commission and Man and the Biosphere Programme. IOC Manual and Guides No. 53, ICAM Dossier No. 6. Paris: UNESCO. 99 p.
- Esquivel, M.A., Merino, M.C., Restrepo, J. J., Narváez, A., Polo, C. J., Plata, J., y Puentes, V. Estado de la Pesca y la Acuicultura 2014. Documento de compilación de información. Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca –AUNAP-. 26 p.
- FAO y MINAGRICULTURA. 2015. Política integral para el desarrollo de la pesca sostenible en Colombia (UTF/COL/052/COL). 118 p.
- Flórez-Gonzales, L. Y J.J. Capella. 2001. MAMÍFEROS MARINOS LOCALES Y REGIONALES. 133-140P. EN: BARRIOS, L.M. y M. López-Victoria (Eds). Gorgona marina: Contribución al conocimiento de una isla única. INVEMAR. Serie Publicaciones Especiales No. 7. Santa marta, Colombia. 160 p.
- Godet, M. 2006. Creating Futures: Scenario planning as a strategic management tool. Segunda Edición ed. Económica. London.

- IDEAM – Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. 2005. Atlas Climatológico de Colombia: Part 2, Distribución espacio-temporal de las variables del clima. IDEAM, Bogotá. 74 p.
- IGAC, 1997a, Bases conceptuales y guía metodológica para la formulación del plan de ordenamiento territorial departamental. Ministerio de Hacienda y Crédito Público-Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC, Subdirección de Geografía, Bogotá, Colombia.
- IGAC, 1997b, Guía metodológica para la formulación del plan de ordenamiento territorial municipal. Ministerio de Hacienda y Crédito Público-Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC, Subdirección de Geografía, Bogotá, Colombia.
- IGAC. 2003. Mapa Físico Político del departamento del Cauca, Colombia del 2003. Disponible en http://www.vmapas.com/America/Colombia/Cauca/Mapa_Fisico_Politico_Cauca_Colombia_2003.jpg/maps-es.html?map_viewMap=1 (consultado el 17 de julio de 2017).
- INVEMAR – CRC - CORPONARIÑO. 2006. Unidad Ambiental Costera de la Llanura Aluvial del Sur: Caracterización, Diagnóstico Integrado y Zonificación Ambiental. Editado por: A. López. INVEMAR – CRC - CORPONARIÑO. Santa Marta. 383 p + Cartografía Anexa.
- INVEMAR – TNC – CI – UAESPNN. 2009. Informe Técnico: Planificación ecorregional para la conservación in situ de la biodiversidad marina y costera en el Caribe y Pacífico continental colombiano. Alonso, D., Ramírez, L. F., Segura- Quintero, C., Castillo-Torres, P., Díaz, J.M., Walschburger, T. y N. Arango. Serie de Documentos Generales No. 41. Santa Marta. 106 p + Anexos.
- INVEMAR y CVC. 2006. Comité de Manejo Integrado de Zonas Costeras Departamento del Valle del Cauca. Publicación final. Editado por: MC Bernal, P.S. Sierra Correa, L.J. Zamora y J.O. Espinosa. Buenaventura. 46 p.

- INVEMAR, CRC y CORPONARIÑO. 2006. Unidad Ambiental Costera de la Llanura Aluvial del Sur: Caracterización, diagnóstico integrado y zonificación ambiental. Editado por A. López. INVEMAR – CRC – CORPONARIÑO, Santa Marta, 383 p + cartografía anexa
- INVEMAR. 2002. UCA. Catálogo bibliográfico del Pacífico colombiano, zona costera y marina. 1 cd-rom. Editores: Espinosa, S. Fernández, C., Arboleda, E., Gómez, J. Sáenz, H.F., Sánchez, S.L.
- INVEMAR. 2012. Rueda, M., O. Doncel, E.A. Viloría, D. Mármol, C. García, A. Girón, L. García, F. Rico., A. Rodríguez, C. Borda, C. Barreto. Atlas de la pesca marino-costera de Colombia: 2010 – 2011. Tomo Pacífico. Invemar, ANH e Incoder. Serie de publicaciones del Invemar. Santa Marta. 96 p.
- INVEMAR. 2013. Guía metodológica para el manejo integrado de zonas costeras en Colombia. Manual 3: Gobernanza. Editores: Sanclemente, G.; A.P., Zamora Bornachera; A. López Rodríguez; M.Hernández-Ortiz; F.A., Arias-Isaza y P.C., Sierra-Correa. Serie de Publicaciones Generales INVEMAR No. 61. 71 p.
- INVEMAR. 2015. Determinación de Prioridades de Conservación para los Ámbitos Costero y Oceánico del SIRAP Pacífico. ITF-001. Proyecto COL75241, PIMS # 3997, Diseño e implementación de un Subsistema Nacional de Áreas Marinas Protegidas (SAMP) en Colombia. Invemar, MADS, GEF y PNUD Santa Marta, Abril de 2015. 143 p.
- INVEMAR. 2016. Informe del estado de los ambientes y recursos marinos y costeros en Colombia: Año 2015. Serie de Publicaciones Periódicas No. 3. Santa Marta. 186 p.
- INVEMAR. 2017. Diagnóstico y evaluación de la calidad de las aguas marinas y costeras en el Caribe y Pacífico colombianos. Garcés, O. y L. Espinosa (Eds.). Red de vigilancia para la conservación y protección de las aguas marinas y costeras de Colombia – REDCAM: INVEMAR, MADS y CAR costeras. Informe técnico 2016. Serie de Publicaciones Periódicas No. 4 (2017) del INVEMAR, Santa Marta. 260 p.
- INVEMAR-GEO. 2013. Vulnerabilidad por erosión costera Departamento del Cauca. Informe Final. Proyecto BPIN INVEMAR, Actividad GEO – Erosión Costera. 136 p.

- Kay R. y J. Alder. 2005. Coastal Planning and Management. Edición 2, revisada Editor CRC. 400 p.
- Knecht, R.W. and J. Archer, 1993. "Integration' in the US Coastal Zone Management Programme." *Ocean and Coastal Management*, 21(1993):183-199.
- Krueger, R. 1991. El grupo de discusión. Guía práctica para la investigación aplicada". Ediciones PIRAMIDE. Madrid, 22 p.
- LeGroot, R.S. 2003. Millennium ecosystem assessment: Ecosystems and human well-being: a framework for assessment. Island Press (Millenium Assessment Contribution) - Department(s) Environmental Systems Analysis Group. 245 p.
- Lindgren, M., y H Bandhold. 2003.Scenario Planning: The link between future and strategy. Palgrave Macmillan, Great Britain, 180 p.
- López Rodríguez, A., Rodríguez Peláez J.C., Prieto Bayer L.M., Sierra-Correa, P.C., Moná-Sanabria, Y. Prada- Alarcón N. del P.; Caicedo-Herrera, D. 2009. Avances en el manejo Integrado de Zonas Costeras en el departamento del Cauca (Pacífico Colombiano). 48 páginas. Serie de documentos generales. INVEMAR No. 33.
- López Rodríguez, A.; Sierra-Correa, P.C.; Rodríguez Peláez J.C.; Hernandez Ortiz M.; Muñoz, C.; Satizabal, C.; Zamudio, J.; Almario, G.; Bolaños, J.; y L.M. Prieto. (2009a). Ordenamiento ambiental de los manglares del municipio de López de Micay, departamento del Cauca (Pacífico colombiano). Informe final. 163 p + 7 anexos
- MAES, F. Schrijvers, J. y Vanhulle, A. (red.), A flood of space, Belgian science policy, brussels, 204 p.
- MADS. 2012. Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE). Editor: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 124 p.
- MADS. 2013. Decreto 1120 de 2013. "Por el cual se reglamentan las Unidades Ambientales Costeras – UAC- y las comisiones conjuntas, se establecen las reglas de

procedimiento y criterios para reglamentar la restricción de ciertas actividades en pastos marinos, y se dictan otras disposiciones”.

MADVDT, 2000. Política Nacional Ambiental para el desarrollo sostenible de los espacios oceánicos y las zonas costeras e insulares de Colombia (PNAOCI). Bogotá, Colombia. 95 p.

Martínez, J.O. y H. Carvajal. 1990. Atlas de geomorfología y erosión de la costa Pacífica colombiana (Valle, Cauca y Nariño). Convenio Ingeominas / Progog. Bogotá, 167 p.

MarViva. 2013. Ordenamiento Espacial Marino: Una Guía de Conceptos y Pasos Metodológicos. Autor: Jorge Arturo Jimenez. Fundación Marviva. Bogotá, Colombia. 88 p.

MAVDT. 2011. Resolución No. 0159 del 4 de febrero de 2011. “Por la cual se decide sobre la modificación de un plan de manejo ambiental”. Bogotá D.C. 29 p.

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. 2009. Colombia: Guía de turismo de naturaleza. Bogotá. 420 p.

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. 2012. Cauca, Colombia, Guía turística. Bogotá. 117 p.

Ministerio de Defensa Nacional. 1984. Decreto Ley 2324 del 18 de septiembre de 1984. “Por el cual se reorganiza la Dirección General Marítima y Portuaria”. Bogotá. 54 p.

Navas, R. 1994. Aspectos ecológicos de la interacción entre el cangrejo *Hapalocarcinus marsupialis* Stimpson (Crustacea: Decapoda) y los corales del Género *Pocillopora* de la Isla Gorgona. Tesis de Pregrado. Universidad del Valle. Cali, Colombia. 83p.

Peñuela, J. 2017. Crudos pesados: la realidad del sector hidrocarburos de Colombia. Revista virtual Pro., 184. 3 p.

Pineda, A. 1995. Condiciones hidrológicas en la cuenca del Pacífico colombiano. Boletín Científico Centro Control Contaminación del Pacífico CCCP, 5. 73-96.

PNN. 2012. Evaluación de la Integridad Ecológica del Parque Nacional Natural Gorgona – Autor: Carlos Fernando Gutiérrez Landázuri. 27 p.

- PNNC. 2004. Plan de manejo parque nacional natural Gorgona. Plan básico de manejo 2005-2009. Dirección territorial suroccidente. Cali. 255 p.
- PNUD. 2016. La competitividad del sector de hidrocarburos en las diferentes regiones de Colombia. Cuadernos PNUD. Bogotá D.C. 79 p.
- Pontrelli- Albisetti, M. 2010. Usos, conflicto e incompatibilidades, en las playas de Danilo y Sun Rider de la ciudad de Mar del Plata. 85-112. En: Revista Párrafos Geográficos Grupo de Estudios de Ordenación Territorial. Universidad Nacional de Mar del Plata., Volumen 9, Número 2. Mar del plata. Uruguay.
- Posada, B.O.; W. Henao y G. Guzmán. 2009. Diagnóstico de la erosión y sedimentación en la zona costera del Pacífico colombiano. INVEMAR, Serie Publicaciones Especiales No. 17, Santa Marta, 148 p.
- Prahl, H. y F. Guhl. 1982. *Tyche sulae* (Crustacea: Majidae) a new spider crab from Gorgona Island, Colombia 169-170. En Revista Biología Tropical 30(2).
- Restrepo L., J. C., L. Otero D. y S. A. López . 2009. Clima de oleaje en el Pacífico Sur de Colombia, delta del río Mira: comparaciones estadísticas y aplicación a procesos costeros. Rev. Acad. Colomb. Cienc., 33 (128): 357-376.
- Rodríguez Peláez J.C; López Rodríguez, A.; Sierra-Correa, P.C.; Hernández Ortiz M.; Almario, G.; Prieto L.M.; Bolaños, J.; y H. Martínez. 2009. Ordenamiento ambiental de los manglares del municipio de Guapi, departamento del Cauca (Pacífico colombiano. 149 p+ 2 Anexos. Serie de documentos generales INVEMAR No 33.
- Rodríguez-Rincón, A.M., S.M. Navarrete- Ramírez, D.I. Gómez-López, and R. Navas-Camacho. 2014. Protocolo Indicador Condición Tendencia Áreas Coralinas ICTAC. Santa Marta: INVEMAR, Serie de Publicaciones Generales N° 66.
- Rodríguez-Rubio, E. W. Schneider y R. Abarca. 2003. On the seasonal circulation within the Panama Bight derived from satellite observations of wind, altimetry and sea surface temperature. Geophysical Research Letters, 7 (30): 1410.

- Rojas Giraldo, X.; Sierra-Correa P.C.; Lozano-Rivera P.; López Rodríguez A. 2010. Guía metodológica para el manejo integrado de las zonas costeras en Colombia, Manual 2: planificación de la zona costera. Serie de Documentos Generales INVEMAR No. 44, 74 p.
- Rubio, E.A. 1986. Notas sobre la ictiofauna de la Isla Gorgona. Pacífico colombiano. En: 86-112. Boletín Ecotrópica. 13. Bogotá. Colombia.
- Rueda, G. J., E. Rodríguez y J. R. Ortiz. 2007. Caracterización espacio temporal del campo de vientos superficiales del pacífico colombiano y el Golfo de Panamá a partir de sensores remotos y datos in situ. 49-68. En Boletín Científico Centro Control de Contaminación del Pacífico CCCP.
- Rueda, M., D. Mármol, E. Viloria, O. Doncel, F. Rico- Mejía, L. García y A. Girón. 2010. Identificación, ubicación y extensión de caladeros de pesca artesanal e industrial en el territorio marino-costero de Colombia. INVEMAR, INCODER, ANH. Santa Marta. 56 p.
- Samonte G., L. Karrer y M. Orbach. 2010. People and Oceans. Science and Knowledge Division, Conservation International. 20 p.
- Schmalbach, J. C; Fontalvo T.J; Maza, F. 2010 La planeación por escenarios: Revisión de conceptos y propuestas metodológicas. 21-29. Revista Universidad Autónoma del Caribe Vol. 8, No. 2.
- Schwartz, P. 1996. The Art of the Long View: Planning for the Future in an Uncertain World. Currency Doubleday. New York, 272 p.
- Sierra-Correa, P.C. Sánchez, A.; López Rodríguez, A.; Rodríguez Peláez, J.C.; Muñoz, C.; Satizabal, C.; Moreno, A.; Almario, G.; Bedoya, F.; Bolaños, J.; y L.M. Prieto. (2009). Ordenamiento ambiental de los manglares del municipio de Timbiquí, departamento del Cauca (Pacífico colombiano). Informe final. 202 p + 6 Anexos.
- Sociedad Geográfica de Colombia. 2002. Vía y transporte. Colombia: departamento del Cauca. Disponible en: https://www.sogeocol.edu.co/dptos/cauca_06_vias.jpg (consultado el 17 de julio de 2017).

- Solano, O. D., F. Cortés y J. Ruiz-López. 2001. Ambientes marinos y comunidades de fondos blandos. Capítulo 5. 65-77. En: Barrios, L. M. y M. López-Victoria (Eds.). Gorgona marina: Contribuciones al conocimiento de una isla única. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (Invemar), Serie de publicaciones especiales No. 7, Santa Marta. 160 p.
- Suárez de Vivero, J. L y J.C Rodríguez Mateos. 2010. La política marítima y la planificación espacial. Aplicación metodológica al arco-Atlántico- Mediterráneo. (Golfo de Cádiz y mar de Alborán). Informe proyecto Marineplan: Antecedentes. Universidad de Sevilla. 84 p.
- Suárez de Vivero, J.L. 2011. Atlas para la planificación espacial marítima. Universidad de Sevilla Departamento de Geografía Humana Proyectos de investigación: MEC (SEJ2007-66487/GEOG); JA (PO7-SEJ-2564). Sevilla 2011.
- Troncoso, W., L.J. Vivas, J. Sánchez y L.M. Prieto. 2009. Aprendiendo a conocer y cuidar el agua en la zona costera del Cauca. "Red de vigilancia para la conservación y protección de las aguas marinas y costeras de Colombia – REDCAM". Serie de Documentos Generales No. 37. Santa Marta, 24 p.
- United Nations Economic Commission for Europe (ECE), 2008. Spatial Planning: Key instrument for development and effective governance. New York and Geneva. 46 p.
- UPME. 2015. Evaluación de la contribución económica del sector de hidrocarburos colombiano frente a diversos escenarios de producción. Subdirección de hidrocarburos. Bogotá D.C. 50 p.
- Valencia, B., Herrera, L., Giraldo, A. 2011. Listado taxonómico y cuantificación de abundancia de Macrocrustáceos y poliquetos asociados a fondos blandos y duros sublitorales. 139-170. En: Giraldo A., y Herrera J. C. Informe de la Evaluación del estado actual de los valores objeto de conservación faunísticos en isla Gorgona. . Informe técnico sin publicar. Universidad del Valle, Cali. Colombia.
- Vieira, C. Mosquera, F., Palacio, A.M Duque, C. A Borda, M. Salazar y A. Villa. 2001. Lineamientos generales para el ordenamiento de la pesca artesanal en la costa

norte del Chocó-Grupo Interinstitucional y Comunitario de Pesca Artesanal de la costa norte chocoana. Fundación Natura, Bahía Solano, Colombia. 81p.

Vieira, C. y G. Ortiz. 2007. Consultoría componente pesquero proyecto Daupara. Informe final. Presentado a: Consejo Comunitario Los Riscales – Nuquí, Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico – IIAP. Nuquí, 223 p.

Wooster, S. 1969. Ocenographic observations in the Panama Bigth, ASKOY expedition, 1941. 117-151. En : Bulletin of the American Museum of Natural History, 118(3).

Zapata, F. 2001. Formaciones coralinas de Gorgona. 17-26. En: Barrios, L.M. y M. López-Victoria (Eds). Gorgona marina: Contribución al conocimiento de una isla única. INVEMAR. Serie Publicaciones Especiales No. 7. Santa marta, Colombia. 160 p.