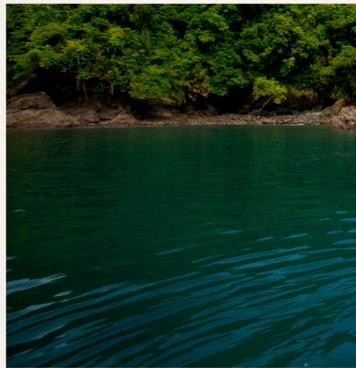


Zonificación del potencial
de la pesca marina
artesanal de
camarón
en Colombia

Escala 1:100.000



Gustavo Francisco Petro Urrego
Presidente de la República de Colombia

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
(MADR)

Jhénifer Mojica Flórez
Ministra de Agricultura y Desarrollo Rural

Aura María Duarte Rojas
Viceministra de Asuntos Agropecuarios

Lilia María Rodríguez Albarracín
Viceministra de Desarrollo Rural (e)

Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca
(AUNAP)

Karen Mejía Piñerez
Directora general

Tania Marcela Peñafiel Rocha
Secretaria general

Wilberto Angulo Viveros
Dirección Técnica de Inspección y Vigilancia

John Jairo Restrepo Arenas
Dirección Técnica de Administración y Fomento

Éric Martínez Ávila
Oficina de Generación del Conocimiento y la Información

María Claudia Merino
Coordinadora técnica

Andrés Felipe Ortiz Astudillo
Wilberto Angulo Viveros
Equipo técnico

Unidad de Planificación Rural Agropecuaria
(UPRA)

Claudia Liliana Cortés López
Directora general

Juan Carlos López Gómez
Secretario general

Dora Inés Rey Martínez
Directora técnica de Ordenamiento de la Propiedad y Mercado de Tierras

Alexander Rodríguez Romero
Director técnico de Uso Eficiente del Suelo Rural y Adecuación de Tierras

Luz Mery Gómez Contreras
Jefe de la Oficina de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

Adriana Pérez Orozco
Emiro José Díaz Leal
Juan Carlos Avellaneda Micolta
Mónica Cortés Pulido
Sandra Milena Ruano Reyes
Asesores

Claudia Liliana Cortés López
Alexander Rodríguez Romero
Directores temáticos

Renato Baldovino
Coordinación técnica

Ricardo Fabián Siachoque Bernal
Claudia Liliana Cortés López
Alba Natalia Flórez Zambrano
Ana Isabel Sanabria Ochoa
Martha Cecilia Díaz Barrios
Ángel Andrés Villa Restrepo
Carlos Andrés Ruiz
Claudia Patricia Acosta Latorre
Sebastián Polo Carrera
Gabriel Eduardo Páramo Rocha
Luisa María Lagos Riaño
Mayra Alejandra Velásquez Ramos
Katherine Gómez Rodríguez
Jaime Vergara Hincapié
Juan Antonio Gómez Blanco
Luis Eduardo García Castellanos
Heidy Soledad Rodríguez Albarracín
Ángela María Zapata Aristizábal
Juan Pablo Acosta Latorre
Carlos Eduardo Cárdenas Angarita

Autores

Juan Pablo Acosta Latorre
Sandra Inés Restrepo Sánchez
Jeimy Paola Jiménez Sánchez

Compilación

Representación cartográfica

Jaime Andrés Unriza
Nancy Milena Alarcón
Alejandra Castrillón
Wilson Cabanzo

Diseño, diagramación y corrección de estilo

Equipo de publicaciones de la UPRA

Fotografía e imágenes

Banco de imágenes UPRA y AUNAP

Este documento es propiedad intelectual de la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA). Solo se permite su reproducción parcial, cuando no se use con fines comerciales, citando este documento así: apellido del autor, inicial del nombre. (2023). Título del documento. Bogotá: UPRA. Recuperado de <URL de ubicación del documento>.
ISBN: 978-628-7697-15-7

Resumen

A continuación, se presenta la memoria técnica de la zonificación del potencial para la pesca marina artesanal de camarón en Colombia, a escala 1:100.000. Lo anterior, producto de los procesos de fortalecimiento de la planificación del uso eficiente del suelo rural y la adecuación de tierras que lleva a cabo la UPRA en unión de esfuerzos técnicos con la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (Aunap), orientados a direccionar la inversión del sector pesquero.

El documento contiene cuatro secciones, la primera presenta los antecedentes del sector en términos de su importancia internacional y nacional; antecedentes de la zonificación del potencial para la pesca marina artesanal de camarón, el marco político y el marco normativo de la cadena. La segunda parte aborda el marco conceptual basado en un enfoque multidisciplinario que toma en consideración los principios y fundamentos del esquema de evaluación de tierras, el enfoque socioecosistémico y el enfoque de competitividad, los cuales se abordan en términos de criterios de carácter físico, socioecosistémico y socioeconómico, respectivamente; la tercera sección presenta la metodología de la zonificación, desde la definición del tipo de aprovechamiento pesquero (TAP), hasta la evaluación y comparación de las matrices multicriterio (biofísica y socioeconómica). La cuarta parte muestra los resultados de la zonificación, representados en el mapa de aptitud para la zonificación del potencial para la pesca marina artesanal de camarón a escala 1:100.000, las conclusiones y las fuentes de información bibliográficas utilizadas.

Finalmente, a manera de anexo, se presentan, para cada uno de los criterios y variables utilizados en la zonificación, las fichas metodológicas que describen, entre otros aspectos, la definición, su importancia, los rangos de calificación, los mapas de salida como soporte al proceso metodológico y las fuentes de información utilizadas.

Se identificaron 7 criterios (2 físicos, 3 socioecosistémicos y 2 económicos) y 20 variables a partir de los cuales se obtuvo el mapa de zonificación del potencial de pesca marina artesanal de camarón a escala 1:100.000.

En el mapa de zonificación del potencial para la pesca marina artesanal de camarón se identificó que Colombia tiene 5.390.270 hectáreas aptas para el desarrollo de la actividad, o 153.902,7 km² por tratarse de área marina; estas cifras corresponden al 62,2 % del área de estudio del país (8.672.250 ha u 86.722,5 km²). De ellas, la aptitud alta (A1) correspondió al 5,3 %, la media (A2) al 24,4 % y baja (A3) al 32,5 %. La zona del Caribe presenta mayor área apta para el desarrollo de la actividad con 59,2 %, frente a 40,8 % de la Pacífica.

Palabras clave: pesca, zonificación, aptitud, pesca marina artesanal de camarón.

Tabla de contenido

Resumen.....	4
Tabla de contenido	6
Índice de tablas.....	8
Índice de figuras	9
Lista de abreviaturas, acrónimos y siglas	11
Lista de símbolos	13
Glosario.....	14
Introducción.....	20
1. Antecedentes.....	26
1.1. Antecedentes de la zonificación del potencial para la pesca marina artesanal de camarón	27
1.2. Contexto sectorial.....	28
1.2.1. Reseña histórica	28
1.2.2. Origen y clasificación de camarón.....	29
1.2.3. Sistemas de producción para la pesca marina de camarón	31
1.2.4. Aspectos sanitarios	32
1.3. Contexto mundial	36
1.3.1 Producción mundial de camarón	36
1.3.2. Consumo mundial de camarón.	39
1.3.3. Comercio mundial de camarón	40
1.4. Contexto nacional.....	50
1.4.1. Producción nacional de camarón.....	50
1.4.2. Consumo nacional de camarón.....	52

1.4.3. Comercio internacional del camarón.....	52
1.5. Marco político.....	54
1.6. Marco normativo.....	57
1.7. Alcances y limitaciones.....	62
2. Marco conceptual.....	65
3. Marco metodológico.....	70
3.2. Requerimientos biofísicos y socioeconómicos del TAP.....	75
3.3. Criterios de análisis jerárquico.....	78
3.3.1. Criterios físicos.....	79
3.3.2. Criterios socioecosistémicos.....	81
3.3.3. Criterios socioeconómicos.....	84
3.4. Rangos de aptitud y exclusiones técnicas.....	89
3.4.1. Criterios y variables del componente físico.....	90
3.4.2. Criterios y variables del componente socioecosistémico.....	92
3.4.3. Criterios y variables del componente socioeconómico.....	93
3.5. Exclusiones legales y condicionantes legales.....	95
3.6. Análisis multicriterio.....	103
3.6.1. Proceso analítico jerárquico (AHP).....	103
3.6.2. Matriz del proceso analítico jerárquico.....	104
3.7. Análisis espacial y modelo cartográfico.....	107
3.8.1. Socialización virtual.....	113
4. Resultados.....	116
5. Conclusiones.....	121
6. Bibliografía.....	125
7. Anexos.....	135

Índice de tablas

Tabla 1. Especies que integran el TAPM artesanal de camarón	30
Tabla 2. Clasificación taxonómica de las siete especies de CAS	30
Tabla 3. Enfermedades más comunes causadas por los parásitos que afectan los crustáceos de aguas dulces, estuarinas y marinas de Colombia, entre 1995 y 2003.....	32
Tabla 4. Capturas mundiales por países en miles de toneladas (mt) de camarón periodo 2010-2018.	38
Tabla 5. Importaciones mundiales de camarón en miles de toneladas (mt) por país, periodo 2010- 2018.....	41
Tabla 6. Importaciones de camarones por la partida arancelaria 030617 por países (2017-2019)	43
Tabla 7. Importaciones de camarones por la partida arancelaria 030627 por países (2017-2019)	44
Tabla 8. Exportaciones mundiales de camarón en miles de toneladas (mt) por país, periodo 2010-2018	47
Tabla 9. Exportaciones de camarones por la partida arancelaria 030617 por países (2017-2019)	48
Tabla 10. Exportaciones de camarones por la partida arancelaria 030627 por países (2017-2019)	49
Tabla 11. Desembarcos anuales de camarón de las pesquerías artesanales de los litorales Pacífico y Caribe en toneladas (t), periodo 2017 a 2021.....	51
Tabla 12. Desembarcos anuales de camarón de las pesquerías industriales de los litorales Pacífico y Caribe (t), periodo 2017 a 2021	52
Tabla 13. Estructura arancelaria 0306.17.99.00	53
Tabla 14. Importaciones partida arancelaria 0306.17.99.00 periodo 2017-2020	54
Tabla 15. Marco político.....	54
Tabla 16. Marco normativo	57
Tabla 17. Definición de criterios y variables del componente físico.....	80
Tabla 18. Definición de criterios y variables del componente socioecosistémico..	83

Tabla 19. Definición de criterios y variables del componente socioeconómico.....	86
Tabla 20. Categorías de aptitud para la zonificación del potencial de la pesca marina artesanal de camarón en Colombia.....	90
Tabla 21. Rangos de aptitud del componente físico para la zonificación del potencial de pesca marina artesanal de camarón.....	91
Tabla 22. Rangos de aptitud del componente socioecosistémico para la zonificación del potencial para la pesca marina artesanal de camarón.	92
Tabla 23. Rangos de aptitud del componente socioeconómico para la zonificación del potencial para la pesca marina artesanal de camarón.	94
Tabla 24. Exclusiones legales.....	96
Tabla 25. Condicionantes legales.....	99
Tabla 26. Escala de referencia dentro del proceso de análisis jerárquico.....	104
Tabla 27. Esquema de la matriz de comparación a nivel criterio.	105
Tabla 28. Matriz de evaluación multicriterio biofísica	106
Tabla 29. Matriz de evaluación multicriterio socioeconómica.	106
Tabla 30. Matriz de paso.....	107
Tabla 31. Entidades y organizaciones colaboradoras en la zonificación.	108
Tabla 32. Áreas según categorías del potencial para la pesca marina artesanal de camarón en Colombia, a escala 1:100.000.....	116
Tabla 33. Áreas aptas (km ²) por región Caribe y Pacífico de la zonificación del potencial para la pesca marina artesanal de camarón.....	119

Índice de figuras

Figura 1. Capturas mundiales de camarón periodo 2010-2018 (t).....	37
Figura 2. Participación de la captura de camarón por país en el 2018.....	39
Figura 3. Importaciones de camarones a nivel mundial periodo 2010-2018	40
Figura 4. Participación en las importaciones de camarón a nivel mundial año 2018.....	42
Figura 5. Importaciones mundiales de camarones por partida arancelaria, en el período 2017-2019, en miles de USD.	45
Figura 6. Exportaciones mundiales de camarones, periodo 2010-2018.....	46

Figura 7. Participación en las exportaciones de camarón a nivel mundial año 2018.....	48
Figura 8. Tendencia mundial de las exportaciones de camarones en el período 2017-2019, en miles de USD.	50
Figura 9. Marco conceptual para la zonificación de cadenas productivas.	65
Figura 10. Tipos de criterios usados en la zonificación del potencial para la pesca marina artesanal de camarón.	71
Figura 11. Esquema metodológico de la zonificación del potencial para la pesca marina artesanal de camarón.	72
Figura 12. Cadena de la pesca y la piscicultura	74
Figura 13. Criterios y variables del componente físico	79
Figura 14. Criterios y variables del componente socioecosistémico.	82
Figura 15. Criterios y variables del componente socioeconómico	86
Figura 16. Mapa de exclusiones legales de la región Caribe	97
Figura 17. Mapa de exclusiones legales de la región Pacífica	98
Figura 18. Mapa de condicionantes legales de la región Caribe	101
Figura 19. Mapa de condicionantes legales de la región Pacífica.	102
Figura 20. Proceso de análisis de información para la obtención del mapa de zonificación del potencial para la pesca marina artesanal.....	108
Figura 21. Modelo cartográfico integral.....	111
Figura 22. Procedimiento de validación.....	112
Figura 23. Presentación de resultados de la zonificación del potencial para la pesca marina artesanal de camarón en Colombia.....	114
Figura 24. Mapa generalizado de las regiones Caribe y Pacífica de la zonificación del potencial para la pesca marina artesanal de camarón a escala 1:100.000...	117
Figura 25. Áreas aptas (km ²) por región Caribe y Pacífico de la zonificación del potencial para la pesca marina artesanal de camarón, a escala 1:100.000.	119

Lista de abreviaturas, acrónimos y siglas

AHP	Proceso analítico jerárquico (<i>Analytic Hierarchy Process</i>)
AMP	Área marina protegida
ANH	Agencia Nacional de Hidrocarburos
ANLA	Autoridad Nacional de Licencias Ambientales
Aunap	Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca
CAR	Corporación Autónoma Regional y de Desarrollo Sostenible
CAS	Camarón de Aguas Someras
Geniacua	Centro de Investigación de la Acuicultura de Colombia
Corpoica	Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Agrosavia desde noviembre de 2018)
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
DEM	Modelo digital de elevación (<i>Digital Elevation Model</i>)
Dimar	Dirección General Marítima y Portuaria
DMI	Distrito de manejo integrado
DNP	Departamento Nacional de Planeación
EEP	Enfoque Ecosistémico de la pesca
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (<i>Food and Agriculture Organization</i>)
Finagro	Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario
IAVH	Instituto Alexander von Humboldt
ICA	Instituto Colombiano Agropecuario
ICAM	Índice de calidad de aguas marinas
ICAMPFF	Índice de calidad de aguas marinas y costeras para la preservación de flora y fauna
Icanh	Instituto Colombiano de Antropología e Historia
ICEE	Índice de cobertura de energía eléctrica
Ideam	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
IGAC	Instituto Geográfico Agustín Codazzi
IIAP	Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico
Incoder	Instituto Colombiano de Desarrollo Rural

Inderena	Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente
INPA	Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura
Invemar	Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras
MADS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
MAVDT	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2002-2011)
Minagricultura	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
Minambiente	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
Mincomercio	Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
Mintransporte	Ministerio de Transporte
OCDE	Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico
OIE	Organización Mundial de Sanidad Animal
PlaNDAS	Plan Nacional para el Desarrollo de la Acuicultura Sostenible en Colombia
PGN	Presupuesto General de la Nación
PMAC	Pesca marina artesanal de camarón
PNGIBSE	Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos
PNN	Parques Nacionales Naturales de Colombia
PriEsT	Herramienta de estimación de prioridades (<i>Priority Estimation Tool</i>)
Runap	Registro Único Nacional de Áreas Protegidas
SGC	Servicio Geológico Colombiano
SINA	Sistema Nacional Ambiental
Sinap	Sistema nacional de áreas protegidas
Sinchi	Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas
SIOC	Sistema de información de gestión y desempeño de organizaciones de cadenas
SUI	Sistema único de información de servicios públicos
TAP	Tipo de aprovechamiento pesquero
TAPM	Tipo de aprovechamiento de la pesca marina
UEP	Unidades económicas de pesca
UPME	Unidad de Planificación Minero-Energética
UPRA	Unidad de Planificación Rural Agropecuaria
WCED	Comisión Mundial sobre el Medioambiente y el Desarrollo (<i>World Commission on Environment and Development</i>)

Lista de símbolos

>	mayor que
<	menor que
≥	mayor o igual que
≤	menor o igual que
°C	grado Celsius
cm	centímetro
h	hora
ha	hectárea
kg	kilogramo
km	kilómetro
km ²	kilómetro cuadrado
l	litro
m	metro
m b. n. m.	metros bajo el nivel del mar
m s. n. m.	metros sobre el nivel del mar
m ³	metro cúbico
Mm³	millones de metro cúbico
N	millas náuticas
mm	milímetro
ppm	partes por millón
t	toneladas métricas
Mt	millones de toneladas

Glosario

Álgebra de mapas: incluye un amplio conjunto de operadores o algoritmos que se ejecutan sobre una o varias capas *raster* con el propósito de producir una nueva capa *raster* de salida. El uso de operadores lógicos o condicionales permite elaborar operadores complejos para implementar procesos de análisis de datos en estructuras de tipo *raster*. (Siraj et al., 2013).

Aptitud para la pesca: corresponde a la capacidad natural que presenta un área determinada para ser utilizada en la actividad extractiva de la pesca y resulta del análisis integral de las cualidades físicas, socioecosistémicas y socioeconómicas del área de interés con respecto a los requerimientos del tipo de utilización.

Bioseguridad: designa un conjunto de medidas físicas y de gestión diseñadas para reducir el riesgo de introducción, radicación y propagación de las enfermedades, infecciones o infestaciones animales hacia, desde y dentro de una población animal. (OIE, 2018)

Cadenas productivas: conjunto de actividades que se articulan técnica y económicamente desde el inicio de la producción y elaboración de un producto agropecuario, hasta su comercialización final. (Ley 811/ 2003)

Caladero: zonas marítimas que presentan condiciones apropiadas para que se facilite la agregación y abundancia de organismos marinos (peces y crustáceos), en donde los pescadores realizan continuamente sus faenas de pesca. (Beltrán, 2001; FAO, 2003 En: (Invemar y ANH, 2010-2011)

Camarón de aguas someras (CAS): denominación establecida para un grupo de especies de camarones que se encuentran principalmente en un rango de profundidad entre 0 y 40 brazas (0 y 70 m).

Carne: designa todas las partes comestibles de un animal. (OIE, 2018)

Changa: de acuerdo con la clasificación de la FAO, es una red de arrastre de fondo conocida técnicamente como red vikingos. Se utiliza principalmente en el Pacífico colombiano en la pesca artesanal marina en fondos areno fangosos en bahías y con

áreas aledañas de manglar. (Aunap, 2014) Es un arte de pesca prohibido para el Pacífico colombiano. (Res. Incodec 695/ 2004)

Competitividad: determinante fundamental del modelo de crecimiento y desarrollo sectorial. Se asocia con el uso eficiente de los factores de producción, la consolidación de los altos niveles de innovación en los sistemas productivos, la diversificación y ampliación de los mercados, la articulación de los mercados regionales y la población rural para desarrollar su potencial productivo y elevar su calidad de vida. (UPRA , 2014)

Competitividad territorial: territorio con competitividad que favorece la productividad de empresas eficientes (competitividad privada o de empresas) que tienen máximas externalidades positivas sobre el entorno territorial donde se encuentran, expresadas en trabajo para los habitantes locales, conservación ambiental y mejoramiento de las condiciones de vida de la población (rentas sociales), aspectos que a su vez permite una competitividad privada o empresarial sostenible. (Echeverri, 2005)

Componente: composición de varios elementos que se agrupan para dar significancia parcial a la aptitud. En la evaluación de tierras, están tipificados los componentes físicos, socioecosistémico y socioeconómicos. (UPRA, 2019)

Criterio: conjunto de requisitos, parámetros o variables que definen decisiones de aptitud de uso específico de un área de interés pesquero.

Desarrollo sostenible: proceso destinado a satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones de satisfacer a su vez sus propias necesidades. (WCED, 1987)

Enfoque ecosistémico: uso sostenible de los bienes y servicios de los ecosistemas y el mantenimiento de la integridad ecológica como paradigma de conservación para el bienestar humano, en cuya visión las estrategias de gestión deben considerar tanto la dinámica en las diferentes escalas de la organización biológica como las relaciones e interacciones entre los sistemas ecológicos y sociales. (UPRA , 2014)

Estuarino: cuerpo de agua que está parcialmente rodeado por tierra donde el agua dulce, proveniente de uno o varios ríos, se mezcla con el océano. (Invemar, 2004)

Evaluación de tierras: proceso de determinación y predicción del comportamiento de una porción de tierra usada para fines específicos, teniendo en cuenta los aspectos físicos, económicos y sociales. Considera los aspectos económicos del uso propuesto, las consecuencias sociales para la gente del área y del país en general y las repercusiones beneficiosas o adversas para el medioambiente. (FAO, 1976)

Evaluación multicriterio: método diseñado para cubrir un objetivo específico cuando se requiere la evaluación de varios criterios. Un criterio es la base para una decisión, puede medirse o evaluarse y puede ser de dos tipos: factor (para el cual se definen los niveles de aptitud) o restricción (que, para este caso, se considera de carácter técnico, normativo, o técnico-normativo). Un factor es un criterio que mejora o reduce la aptitud de una alternativa específica para la actividad en consideración; una restricción es un criterio que limita, condiciona o excluye dichas alternativas. (Eastman et al.,1995)

Fondos blandos: ecosistemas marino-costeros conformados por la acumulación de partículas sedimentarias (arenas, arcillas, cienos o limos) en un sustrato inestable y de baja complejidad topográfica, los cuales, sin embargo, ofrecen alimento y protección a una gran cantidad de organismos. (Invemar, 2004)

Inocuidad: conjunto de condiciones y medidas necesarias durante la producción, almacenamiento, distribución y preparación de los alimentos para asegurar que, una vez ingeridos, no representen un riesgo para la salud. No se puede prescindir de la inocuidad de un alimento al examinar la calidad, dado que la inocuidad es un aspecto de la calidad. (OIE, 2018)

Isóbata: línea que une puntos con capa freática a igual profundidad. (Pescabase, 2018)

Isócrona: áreas que se encuentran a un igual tiempo de distancia de un punto, línea o zona de referencia teniendo en cuenta los medios de transporte disponibles para llegar a esos destinos.

Lagunas costeras: depresión topográfica por debajo del nivel medio de las mareas altas, separada del mar por una barrera y comunicada con este a través de una o más bocas efímeras o permanentes. Es decir, existen lagunas costeras que pueden o no tener comportamiento estuarino permanente o estacional, separadas del mar por una barrera de arena o de otro tipo. (Lankford, 1977)

Manglar: es un bosque inundable costero, formado por árboles muy tolerantes a la sal, que ocupan la zona intermareal cercana a las desembocaduras de cursos de agua dulce de las costas de latitudes tropicales y subtropicales de la tierra. (Lankford, 1977)

Ordenación pesquera: es un proceso integrado de recopilación de información, análisis, planificación, consulta, adopción de decisiones, asignación de recursos, formulación y ejecución, así como la imposición cuándo sea necesario, de reglamentos o normas que rijan las actividades pesqueras para asegurar la productividad de los recursos y la consecución de otros objetivos. (FAO, 1997)

Ordenamiento productivo: es un proceso participativo de planificación multisectorial, de carácter técnico, administrativo y político, que busca contribuir al uso sostenible de los recursos en el territorio con el propósito de mejorar la productividad agropecuaria, la seguridad alimentaria y la competitividad local, regional, nacional e internacional bajo principios de responsabilidad social y sostenibilidad ambiental. (MADR, 2017)

Ordenamiento productivo para la pesca marina: proceso participativo y concertado, de planificación y gestión multisectorial, con enfoque diferencial y corresponsabilidad entre el Estado y la sociedad civil el cual se soporta en la consolidación de una cadena de valor que vincule los actores de la pesca marina (industrial y artesanal), en torno a la captura, transformación y comercialización de los productos. Ordenando la gestión de la inversión, información y conocimiento, el desarrollo del marco normativo y la articulación con otros instrumentos de planificación y desarrollo territorial, en armonía con los valores culturales y tradiciones de los territorios, con el propósito de contribuir al bienestar de los pescadores, la seguridad alimentaria, dirimir conflictos y mejorar la sostenibilidad, productividad y competitividad de la actividad. (MADR, 2017)

Pesca: captura de organismos acuáticos en zonas marinas, costeras e interiores. (FAO, 2018)

Pesca de subsistencia: la que se realiza sin ánimo de lucro para proporcionar alimento al pescador y a su familia. (Aunap, 2020)

Pesca comercial artesanal: la que realizan pescadores en forma individual u organizados en empresas, cooperativas u otras asociaciones, con su trabajo personal independiente, con aparejos propios de una actividad productiva de pequeña escala y mediante sistemas, artes y métodos menores de pesca. (Aunap, 2020)

Penaeidae o peneidos: familia de crustáceos del orden de los decápodos que incluye varias especies de importancia económica como el langostino tigre, el camarón patiblanco, el camarón blanco del Atlántico, la gamba blanca y el camarón de la India. Estos langostinos y camarones son objetivo de la pesca comercial y también son producto de la acuicultura en ambientes marinos y en agua dulce. (Naturalista, 2022)

Producto de la pesca congelado: es aquel que, en estado fresco, ya sea entero, fraccionado, eviscerado o no, ha sido sometido a la acción del frío, hasta alcanzar en el centro térmico una temperatura no superior a - 18°C. (Minsalud, 1984)

Producto de la pesca refrigerado: es aquel que, en estado fresco, ya sea entero, fraccionado, eviscerado o no, ha sido sometido a la acción del frío, hasta alcanzar en el centro térmico una temperatura de cero a cuatro grados centígrados (0 – 4 °C). (Minsalud, 1984)

Tipo de aprovechamiento pesquero (TAP): corresponde a la capacidad natural que presenta un área determinada para ser utilizada en la actividad extractiva de la pesca, y resulta del análisis integral de las cualidades físicas, socioecosistémicas y socioeconómicas del área de interés con respecto a los requerimientos del tipo de utilización pesquera.

Tipo de medio léntico: un lago, o una laguna, son cuerpos de agua dulce que se encuentran alejados del mar y asociados generalmente a un origen glaciar,

tectónico o aluvial. El aporte de agua a los lagos y lagunas colombianas viene de los ríos y del afloramiento de aguas freáticas. (Ideam et al., 2015)

Tipo de medio lótico: corriente de agua que se conecta con otros cursos de agua y que desemboca en la corriente de un lago o en el mar. Lo constituye el río, o curso de agua propiamente dicho, que discurre por el canal principal y el cauce de máxima inundación que corresponde al área de máxima amplitud del cauce del río en épocas de creciente, dentro del cual se encuentran islas, bancos de arena, brazos y meandros. (Ibíd, 2015)

Tipo medio transicional: conocidos también como humedales, son áreas donde el suelo está saturado de agua o inundado una parte del año (Ibíd, 2015). Según Torres, J. y Pinilla, G. (2011) los ambientes transicionales pueden tener diferente temporalidad de las inundaciones y el drenaje.

Variable: característica o atributo de la tierra que puede medirse o estimarse. (FAO, 1976)

Zonificación de aptitud del potencial de pesca: proceso que identifica y delimita las áreas con potencial para el establecimiento y desarrollo de la pesca determinada bajo un marco legal, normativo y técnico que las define y diferencia de otros usos posibles. Es una herramienta técnica para el desarrollo de iniciativas de inversión que permite orientar la formulación de políticas y la destinación de recursos públicos y privados del sector. (UPRA, 2017)

Introducción

El Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 “*Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad*”, Ley 1955 de 2019 en sus Pactos: II. Pacto por el emprendimiento, la formalización y la productividad: una economía dinámica, incluyente y sostenible que potencie todos nuestros talentos, IV. Pacto por la sostenibilidad: producir conservando y conservar produciendo y XVI. Pacto por la descentralización: conectar territorios, gobiernos y poblaciones, asignó el desarrollo de acciones al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) a través de la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA).

La UPRA, en cumplimiento de lo señalado en la Ley 1955 de 2019 y las funciones del Decreto de creación de la Unidad 4145 de 2011; respecto al uso eficiente del suelo, la adecuación de tierras, el ordenamiento social de la propiedad, el mercado de tierras y el seguimiento y evaluación sobre las materias señaladas anteriormente, la Ley 1551 de 2012 en lo relacionado con la elaboración de planes de desarrollo y de ordenamiento territorial, la Ley 1776 de 2016 de zonas Zidres y la Resolución Minagricultura 299 de 2019, formuló y registró ante el Departamento Nacional de Planeación (DNP), el proyecto de inversión “Desarrollo de la Planificación y Gestión del Territorio Rural para Usos Agropecuarios en el Ámbito Nacional” el cual tiene por objetivo general: “Fortalecer la orientación de la política de planificación y la gestión del territorio para usos agropecuarios”.

La UPRA fue creada por el Decreto Ley 4145, del 3 de noviembre de 2011, como una unidad administrativa especial de carácter técnico y especializado, sin personería jurídica, adscrita a Minagricultura, con autonomía presupuestal, administrativa, financiera y técnica. De acuerdo con lo señalado en el Artículo 5 del Decreto 4145 de 2011, se establecen, entre otras, las siguientes funciones:

Planificar el uso eficiente del suelo, definir los criterios y crear los instrumentos requeridos para el efecto, previendo el respectivo panorama de riesgos y una mayor competitividad de la producción agropecuaria en los mercados internos y externos; definir criterios y diseñar instrumentos, para

el ordenamiento del suelo rural apto para el desarrollo agropecuario, que sirvan de base para la definición de políticas para ser consideradas por las entidades territoriales en los planes de ordenamiento territorial.

Por lo anterior, y teniendo en cuenta que en el proyecto formulado y al cual se le asignaron recursos de inversión, para la vigencia 2020 del PGN, se enmarca en los programas del nuevo catálogo de cuentas del Ministerio de Hacienda y Crédito Público – DNP y en la alineación del Presupuesto Orientado a Resultados del programa como: 1704 - Ordenamiento social y uso productivo del territorio rural, el cual tiene en cuenta aquellas intervenciones para mejorar el acceso, uso y aprovechamiento adecuado de las tierras rurales, el cual tiene como elementos constitutivos la planificación del ordenamiento productivo para el uso eficiente del suelo rural, el ordenamiento social de la propiedad rural y el desarrollo y aplicación de lineamientos e instrumentos para la regulación del mercado de tierras. La Dirección de Uso Eficiente del Suelo y Adecuación de Tierras de la UPRA, propuso desarrollar estudios que tienen como propósito generar instrumentos técnicos para la definición de políticas públicas a cargo del Minagricultura y sus entidades adscritas y vinculadas.

En Colombia, el análisis de las problemáticas de las zonas rurales y la definición de alternativas de manejo espacial, a partir de la integración de múltiples factores, ha sido limitado dado que el énfasis se ha centrado en los aspectos climáticos y edáficos, dejando subordinados, y hasta olvidados, los procesos socioecosistémicos, sociales, culturales y políticos; fundamentales en la planificación integral del territorio y la definición de políticas más acordes con el medio geográfico.

Con base en lo anterior, surgió la necesidad, por parte de la UPRA, de proponer diferentes zonificaciones para los sectores agrícola, pecuario, forestal, acuícola y pesquero, abordadas desde un enfoque interdisciplinario, partiendo de la premisa, de que la zonificación, como instrumento de planificación para las áreas rurales, facilita la identificación de áreas geográficas con una combinación de características físicas, biológicas, humanas, socioeconómicas e institucionales aptas para un uso

determinado, que pueden ser interpretadas en términos de objetivos para la gestión. La aplicación de este instrumento debe estar respaldada por información que permita analizar los diferentes procesos físicos, socioecológicos y socioeconómicos que describen la heterogeneidad y particularidad de cada área geográfica. (Ortiz Lozano, et al., 2009)

Desde el año 2013, la UPRA viene realizando adaptaciones a la metodología de evaluación de tierras de la FAO y se propuso, como un primer instrumento, la evaluación de tierras para la zonificación con fines agropecuarios a nivel nacional, metodología a escala 1:100.000 (UPRA, 2013), tomando como base el enfoque la FAO en lo relativo a su forma de aplicación e incorporando los aspectos socioeconómicos (referidos a la competitividad de las áreas), así como los de política y gobernabilidad. La metodología está fundamentada en el análisis multicriterio, cuyos criterios y variables de los componentes físicos y socioecosistémicos se integran en una matriz biofísica y los socioeconómicos en otra matriz, los cuales son ponderados de acuerdo con las características propias de una determinada cadena productiva, consolidando al final, una matriz de paso entre los dos mapas intermedios, para obtener resultados de zonas aptas para un determinado uso.

En el marco de dicha actividad, la UPRA adelanta estudios que sirvan como referencia para su actividad misional de la unidad o como medio para la validación de las metodologías, lineamientos y criterios propuestos en el marco de las demás actividades. Desde el año 2014, la UPRA ha venido realizando ejercicios de zonificación de cultivos, que ya suman más de 36 cadenas productivas, siendo las agrícolas las siguientes: cacao, palma de aceite, papa, maíz tecnificado de clima cálido, arroz seco mecanizado, aguacate Hass, mango, papaya híbrido Tainung, fresa, piña híbrido MD-2, cebolla de bulbo, ají tabasco, pimentón, algodón, banano de exportación, caña panelera, café, soya, gulupa y maracuyá, granadilla y maíz tradicional; en tanto que la zonificación forestal agrupa las 33 especies que tiene en cuenta el certificado de incentivo forestal (ICR), instrumento del Minagricultura, a la cual se suma el caucho.

Las zonificaciones pecuarias en la UPRA iniciaron con la zonificación de aptitud para avicultura, en el año 2016, seguida del mapa de zonificación de aptitud para el sector porcícola a nivel nacional en el año 2018, las zonificaciones de aptitud para la producción de carne y leche bovina, vacuna en pastoreo y la identificación de zonas potenciales para el establecimiento de ocho grupos de gramínea para el pastoreo. Para el 2020 se inició con la definición de zonas aptas para la producción de búfalos y de ovinos de carne en pastoreo en Colombia y, en el 2021, se realizó la zonificación de caprinos también en pastoreo. Para este mismo año la UPRA retomó el trabajo realizado en el año 2016, que contó con la participación de la AUNAP, dando inicio al proceso de actualización metodológica de la zonificación del potencial para la pesca marina artesanal de camarón a escala 1:100.000.

Dentro de los objetivos específicos de esta zonificación están:

- La elaboración de los lineamientos técnicos y metodológicos para la zonificación del potencial para la pesca marina artesanal de camarón a escala 1:100.000, mediante la definición de criterios y variables que incidan en la delimitación de áreas con aptitud.
- La definición de los procesos de integración de los distintos criterios para la zonificación, así como la identificación y estandarización de la información geográfica disponible en bases de datos asociadas.
- La elaboración, con base en la metodología propuesta, del mapa de zonas aptas para la zonificación del potencial para la pesca marina artesanal de camarón a escala 1:100.000.

La memoria técnica se encuentra dividida en cuatro partes: en la primera, se desarrolla un contexto general del tema, que incluye la importancia económica del sector a nivel internacional y nacional, así como los marcos político y normativo relacionados. La segunda describe los fundamentos conceptuales de la zonificación del potencial de pesca; la tercera plantea la metodología empleada, incluyendo los

criterios usados dentro de los componentes físico, socioecosistémico y socioeconómico, su evaluación y ponderación para la obtención del mapa integrado de zonificación de aptitud, así como las técnicas de análisis utilizadas. Por último, en la cuarta parte, se presentan los resultados obtenidos para la identificación de las áreas aptas del potencial para la pesca marina artesanal de camarón en Colombia y se exponen las conclusiones y la bibliografía.

Al final se presenta el anexo que contiene las fichas metodológicas de los criterios y variables utilizados en la zonificación e indica su definición, la importancia, los limitantes de la evaluación, la metodología utilizada, los rangos para la asignación de valores de aptitud, la representación cartográfica y las fuentes de información utilizadas como insumo para su obtención.



1. Antecedentes

1. Antecedentes

La Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA) desde el año 2014, ha realizado diferentes zonificaciones de aptitud a escala 1:100.000 para todo el territorio Colombiano y entre ellas se pueden mencionar, las plantaciones forestales comerciales, caucho, cacao, palma de aceite, papa genérica, maíz tecnificado de clima cálido, arroz seco mecanizado, aguacate Hass, mango, papaya híbrido Tainung, fresa, piña híbrido MD-2, cebolla de bulbo, ají tabasco, pimentón, algodón, caña de azúcar para la producción de panela, banano de exportación, papa de la variedad Diacol Capiro para uso industrial, café, maracuyá, gulupa, granadilla, maíz tradicional y soya.

En el sector pecuario se desarrollaron las zonificaciones de aptitud para avicultura en granjas comerciales, la porcicultura tecnificada, así como la ganadería bovina vacuna de leche y carne en pastoreo, la ganadería bovina bufalina, de ovinos de carne en pastoreo y caprinos también en pastoreo. De forma paralela se viene actualizando las zonificaciones de aptitud de especies acuícolas y pesqueras, para los cultivos comerciales en estanques en tierra de tilapia, cachama, trucha, tres especies ícticas nativas de Colombia (yamú, bocachico y bagre rayado), camarón blanco y pirarucú, pesca marina artesanal de camarón y bocachico del Magdalena. El mapa de zonificación de aptitud del potencial de pesca marina artesanal de camarón, a escala 1:100.000 en Colombia, contribuye a atender los objetivos y funciones de la UPRA, fortaleciendo el desarrollo de políticas del sector, priorizando la consolidación de posibles núcleos productivos y orientando inversiones a escala nacional o regional; es decir, la zonificación es parte del proceso de planificación pecuaria y constituye una herramienta de carácter indicativo para la toma de decisiones.

Esta zonificación se realizó en el marco del convenio interinstitucional suscrito entre la AUNAP y la UPRA, con el objetivo de unir esfuerzos para la formulación del Plan Nacional de Ordenamiento Productivo de la Acuicultura en Colombia.

1.1. Antecedentes de la zonificación del potencial para la pesca marina artesanal de camarón

Se presenta la zonificación del potencial para la pesca marina artesanal de camarón, ejercicio que permitió identificar las áreas del territorio nacional con las mejores condiciones biofísicas y socioeconómicas necesarias para el desarrollo sostenible ambiental, social y económico de la actividad a una escala general de 1:100.000.

De acuerdo con lo anterior, en el marco del convenio interinstitucional suscrito entre la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca - AUNAP y la UPRA, que tuvo por objetivo aunar esfuerzos para la formulación del Plan Nacional de Ordenamiento Productivo de la Pesca Marina en Colombia, después de identificar los 15 TAPM principales para el país, se elaboró la metodología de zonificación del potencial de pesca marina a escala 1:100.000 aplicándola a la pesca marina artesanal de camarón.

La metodología de zonificación del potencial se basa en los principios y fundamentos del esquema de evaluación de tierras (FAO, 1976) y (FAO, 1985); extendiendo el concepto “tierra” al conjunto suelo y agua y ajustándolo a las particularidades de la pesca en relación con el resto de otras actividades del sector agropecuario. La metodología de zonificación del potencial para la pesca marina y su aplicación para el caso específico de la pesca marina artesanal de camarón, son el resultado de un proceso participativo, guiado por la mesa técnica del convenio AUNAP - UPRA, que realizó entre los años 2015 y 2017, 12 reuniones y 14 talleres realizados en Bogotá, Santa Marta, Barranquilla, Turbo, Bahía Solano, Buenaventura, Cali y Tumaco con profesionales de la AUNAP, otras instituciones públicas y privadas y representantes gremiales.

Por otra parte, la zonificación del potencial para la pesca marina artesanal de camarón es consecuente con:

- El eje estratégico de Planificación y ordenamiento establecido en la Política integral para el Desarrollo de la pesca sostenible (MADR y FAO, 2015).
- El eje estructural de planificación del desarrollo rural agropecuario del plan de acción de la Política de ordenamiento productivo y social de la propiedad rural (POPSPR), (se adoptan las bases para la gestión del territorio para usos agropecuarios y los lineamientos de su estrategia de planificación sectorial agropecuaria).

- El cumplimiento del Plan Nacional de Desarrollo 2014 - 2018, “Todos por un nuevo país”, Ley 1753 de 2015, en su estrategia de transformación del campo artículo 100, en relación con los mecanismos integrales de intervención del territorio para el ordenamiento social y productivo de las tierras rurales.
- Las recomendaciones de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos - OCDE realizadas durante el proceso de adhesión de Colombia al capítulo de pesca y acuicultura para que la producción de este sector aporte al crecimiento sostenible e inclusivo del país, evaluando aspectos económicos, sociales y ambientales y generando instrumentos de planificación a largo plazo para la pesca (OCDE, 2016).
- El Código de conducta para la pesca responsable (FAO, 1995).

Como parte del proceso de ordenamiento productivo de la pesca marina, la zonificación del potencial es un instrumento que orientará la toma de decisiones para la planificación, inversión e investigación del sector, delimitando las áreas potenciales que conjugan las características necesarias para desarrollar la actividad a menor costo y mayor producción.

1.2. Contexto sectorial

A continuación se presentan aspectos generales de la especie así como relacionados con la pesca marina artesanal del camarón.

1.2.1. Reseña histórica

El aprovechamiento del camarón de aguas someras - CAS en Colombia, inició en el Litoral Pacífico a partir del año 1957, con dos embarcaciones de pesca industrial las cuales produjeron 84.950 libras-colas (Mora, 1988); en 1967 ya existían 55 y para 1974 se reportaban 138 (Mora, 1988 En Barreto, C. y Borda, C., 2008); (Invemar, 2017)). Fue sólo hasta principios de la década de 1980 cuando, con la llegada de la red de enmalle monofilamento denominada comúnmente “trasmallo electrónico”, aparece la pesca artesanal de este recurso (Mora, 1988 En Barreto, C. y Borda, C., 2008), con reportes de capturas para el camarón blanco de más de 200 t en esos años, alcanzando registros por encima de 1000 t para el año 2000 (Invemar, 2017).

Después de estas cifras máximas de capturas artesanales de camarón blanco, incluso por encima de los máximos históricos de la pesca industrial, las capturas han venido en descenso alcanzando en los últimos años valores por debajo de las 200 t.

No obstante, la pesca artesanal de camarón continúa representando una importante fuente de trabajo para las poblaciones de los litorales colombianos, tanto así que, para el año 2013, fue el tercer Tipo de Aprovechamiento de la Pesca Marina – TAPM, con mayores ingresos económicos, después de la pesca de atún industrial y peces demersales artesanales, de acuerdo con los análisis de la UPRA (Villa-Restrepo, A.; Ortiz-Astudillo, A. y Angulo-Viveros, W., 2016) realizados a partir de los registros del Sistema del Servicio Estadístico Pesquero. Actualmente la pesca industrial y artesanal de camarón cuenta no solo con una flota importante, sino que se desarrolló una infraestructura con plantas de procesamiento que se constituyeron en el principal renglón dentro de la pesca en Colombia (Barreto et al., 2019).

Las especies del TAPM tienen un importante mercado a nivel nacional, donde se venden enhieladas o congeladas y el langostino o camarón blanco se comercializa en mercados internacionales, principalmente a Estados Unidos, clasificado según su tamaño (Salazar, comunicación personal, 6 de junio de 2018).

1.2.2. Origen y clasificación de camarón

Las siete especies de CAS considerados en la presente zonificación, son originarias de la cuenca del océano Pacífico Americano (desde el norte de México hasta el sur del Perú) y del océano Atlántico (desde el Golfo de México hasta el sur del Brasil), teniendo presencia en los litorales Pacífico y Caribe colombianos donde se realiza su pesca artesanal.

El listado de las especies definidas que pertenecen al TAPM artesanal de camarón, se presenta en la siguiente tabla, que muestra que cuatro son originarias del océano Pacífico y tres pertenecen al Atlántico sobre el Caribe colombiano (tabla 1).

Tabla 1. Especies que integran el TAPM artesanal de camarón

Familia	Especie	Nombre común	Región de distribución natural
Penaeidae	<i>Penaeus occidentalis</i> Syn.: <i>Litopenaeus occidentalis</i>	Camarón blanco langostino	Pacífico
Penaeidae	<i>Penaeus schmitti</i> Syn.: <i>Litopenaeus schmitti</i>	Camarón blanco langostino	Caribe
Penaeidae	<i>Rimapenaeus byrdi</i> Syn.: <i>Trachypenaeus byrdi</i>	Camarón tigre	Pacífico
Penaeidae	<i>Penaeus notialis</i> Syn.: <i>Farfantepenaeus notialis</i>	Camarón rosado	Caribe
Penaeidae	<i>Penaeus subtilis</i> Syn.: <i>Farfantepenaeus subtilis</i>	Camarón rosado	Caribe
Penaeidae	<i>Penaeus vannamei</i> Syn.: <i>Litopenaeus vannamei</i>	Camarón blanco langostino	Pacífico
Penaeidae	<i>Penaeus stylirostris</i> Syn.: <i>Litopenaeus stylirostris</i>	Camarón blanco langostino	Pacífico

Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la clasificación taxonómica, es la misma para todas las especies consideradas como CAS, se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Clasificación taxonómica de las siete especies de CAS

Reino	Animalia
Filo	Arthropoda
Subfilo	Crustacea
Superclase	Multicrustacea
Clase	Malacostraca
Subclase	Eumalacostraca
Superorden	Eucarida
Orden	Decapoda
Suborden	Dendrobranchiata

Superfamilia	Penaeoidea
Familia	Penaeidae
Género	<i>Penaeus</i> , <i>Rimapenaeus</i>
Especie	<i>Penaeus occidentalis</i> , <i>P. schmitti</i> , <i>P. notialis</i> , <i>P. subtilis</i> , <i>P. vannamei</i> , <i>P. stylirostris</i> y <i>Rimapenaeus byrdi</i>

Fuente: Naturalista (2023).

1.2.3. Sistemas de producción para la pesca marina de camarón

La pesca marina artesanal de camarón en Colombia se realiza en embarcaciones de madera, fibra o combinación de estos materiales; propulsadas por remos (también conocido como canaletes), palanca, vela o motores fuera de borda normalmente con una potencia igual o menor a 40 hp.

Para este tipo de pesca, en el ámbito legal, se emplean redes de enmalle monofilamento de diámetro de ojo, igual o mayor a $2^{3/4}$ (69,9 mm), conocidas comúnmente como trasmallos o trasmallos electrónicos, aunque también es muy común el uso de artes ilegales como redes de arrastre (changa), para el Pacífico y de redes de enmalle de ojo pequeño (riflillo), para todas las zonas marino-costera de Colombia. Las capturas artesanales están representadas principalmente por especies de CAS, todas pertenecientes a la familia Penaeidae.

Por otra parte, se ha identificado que, en torno a la pesca del camarón, se presenta un gran número de conflictos, los cuales pueden ser intra e intersectoriales. En el primer caso, se han evidenciado problemáticas fundamentadas por el acceso a las áreas de pesca, entre la flota industrial y los pescadores artesanales, como se hace referencia en la nueva resolución de la ZEPA (Res. 2724/2017 Aunap). También existen conflictos entre los pescadores artesanales de red de enmalles y los de línea de mano (A. Olaya, comunicación personal, 11 de diciembre de 2017). En cuanto a los conflictos intersectoriales, los más significativos son los generados por la pesca ilegal en las Áreas Marítimas Protegidas (AMP) del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNN).

1.2.4. Aspectos sanitarios

Los problemas sanitarios que afectan a los crustáceos en Colombia se incluyen en tres categorías: (1) calidad de aguas, (2) manejo de la nutrición y (3) infecciones de origen bacteriano o parasitario. Las dos primeras dependen de las acciones y decisiones humanas, por lo que pueden ser prevención y manejo; la tercera depende del adecuado o errado manejo que se dé a las dos primeras (Iregui-Castro, 2004), (tabla 3).

Tabla 3. Enfermedades más comunes causadas por los parásitos que afectan los crustáceos de aguas dulces, estuarinas y marinas de Colombia, entre 1995 y 2003

Origen	Parásito	Enfermedad	Autor (es)
Bacterias	<i>Vibrio fluviatilis</i> , <i>V. harveyi</i> , <i>V. parahaemolyticus</i> , <i>V. vulnificus</i>	Vibriosis (letargia, debilidad, nado desorientado, opacidad del abdomen, textura blanda, expansión de los cromatóforos melanización de urópodos, pleópodos y pereiópodos, fluorescencia en los urópodos)	González (1997), Páez y Pimienta (1997)
	<i>Aeromonas hydrophila</i> , <i>Vibrio alginolyticus</i> , <i>V. damsella</i> , <i>V. fluviatilis</i> , <i>V. parahaemolyticus</i> , <i>V. vulnificus</i>	Septicemia bacterica (opacidad en la musculatura abdominal. Flexión dorsal del abdomen, letargia, enrojecimiento de los pereiópodos y pleópodos, melanización de los filamentos branquiales, a veces lesiones cuticulares en los extremos ventrales del caparazón)	Páez y Pimienta (1997)
	<i>Vibrio fluviatilis</i> , <i>V. harveyi</i> , <i>V. parahaemolyticus</i> y <i>V. vulnificus</i>	Síndrome de gaviotas o vibriosis	
	<i>Vibrio</i> spp.	Erosión bacteriana del caparazón (manchas marrones en áreas erosionadas por bacterias quitolíticas)	Páez y Pimienta (1997), Wedler (1998)

Virus	<i>Parvovirus sp.</i>	IHHNV (Virus de la necrosis infecciosa hipodermal y hematopoyética), DNA de cadena simple	Newmark y Vallejo (1995); Vallejo (1996); Vallejo y Newmark (1997)
	<i>Parvovirus sp.</i>	HPV (Parvovirus hepatopancreático), DNA de cadena simple	Newmark y Vallejo (1995), Aranguren et al. (2003)
	<i>Baculovirus penaei</i>	BP (<i>Baculovirus penaei</i>), DNA de cadena doble, ocluido	Newmark y Vallejo (1995); Vallejo (1996); Vallejo y Newmark (1997)
	<i>Baculovirus sp.</i>	MBV (<i>Baculovirus</i> tipo monodon), DNA de cadena doble, ocluido	Newmark y Vallejo (1995)
	<i>Baculovirus sp.</i>	YHV (Virus del síndrome de la cabeza amarilla)	Newmark y Vallejo (1995); Aranguren et al. (2003)
	<i>Reovirus spp.</i>	REO-3 (<i>Reovirus</i> tipo 3), DNA de cadena doble	Newmark y Vallejo (1995)
	<i>Tagavirus spp.</i>	LOVV (Virus de la vacuolización del órgano linfoide)	Newmark y Vallejo (1995); Vallejo (1996); Vallejo y Newmark (1997)
		TSV (Virus del taura) causado por un virus de RNA de la familia Picornaviridae	Vallejo (1996); Vallejo y Newmark (1997); Aranguren et al. (2003)
		WSSV (Virus de la mancha blanca)	Vidal et al. (2001); Aranguren et al. (2003)
		NHP (Hepatopancreatitis necrotizante)	Aranguren et al. (2003); Briñez et al. (2003)
Bacterias, Rickettsias, Clamidyas	<i>Vibrio sp.</i> y <i>Aeromonas sp.</i>	Erosión bacteriana del caparazón, manchas cafés o negras.	Newmark y Vallejo (1995)

	<i>Leucothrix</i> sp. y <i>Thiothrix</i> sp.	Fouling de bacterias epicomensales, filamentosis bacterial, bacterias en setas sobre branquias, apéndices, superficie corporal, mortalidad por hipoxia, en larvas y postlarvas.	
	<i>Mycobacterium</i> sp.	Pigmentación oscura en diferentes partes del cuerpo.	
	<i>Spiroplasma citri</i>	Spiroplasmosis patogénica	Nunan et al. (2004)
	<i>Vibrio anguillarum</i> y <i>V. parahaemolyticus</i>	Branquias rojas, branquias de color rojo claro a rojo oscuro, anorexia de juveniles y adultos. Puntos negros, cola rota, erosión del exoesqueleto, necrosis de la cola, inicialmente de los bordes.	Newmark y Vallejo (1995)
	<i>Vibrio alginolyticus</i> , <i>V. parahaemolyticus</i> , <i>Aeromonas</i> sp., <i>Spirillum</i> sp. y <i>Flavobacterium</i> sp.	Enfermedad del caparazón, erosión del exoesqueleto de juveniles y adultos.	
	<i>Vibrio</i> sp.	Bacterias luminiscentes, en zoeas, larvas, postlarvas.	
	<i>Rickettsia</i> sp.	(TNHPS) Síndrome de hepatopancreatitis necrosante texas	
Hongos	<i>Lagenidium</i> spp.	Micosis, inactividad de organismos afectados, hifas visibles en apéndices llegando a cubrir todo el cuerpo.	Newmark y Vallejo (1995); Wedler (1998)
	<i>Fusarium</i> spp.	Fusariosis, ennegrecimiento de branquias con presencia de hifas, lesiones focales iniciales por daño de tejidos que se comienzan a melanizar. Los agentes son patógenos oportunistas que se encuentran naturalmente en el suelo y en	Newmark y Vallejo (1995)

		los detritos, afectando animales enfermos o estresados.	
Protozoarios	<i>Cephalobus</i> sp. y <i>Nematopsis</i> spp.	Gregarinas (Phylum Apicomplexa), presentes en larvas, juveniles y adultos, interfieren en los procesos gástricos; difíciles de diagnosticar, aunque un color amarillo sobre el estómago y la reducción en las tasas de crecimiento, conversión y mortandad son indicios útiles. Trofozoitos de gregarinas.	
	<i>Epistylis</i> sp., <i>Vorticella</i> sp., <i>Zoothamium</i> sp.	Protozoarios epicomensales, presentes en larvas, juveniles y adultos, dificultan la respiración y la locomoción, pérdida del apetito y finalmente la muerte.	
Etiología desconocida	-	Síndrome de las bolitas. Pequeños pedazos enfermos con protuberancias de epitelio levantado en el intestino. Se inicia en los estados de zoea 1 y zoea 2 con la formación de bolitas blancas a ambos lados del abdomen las cuales cuando la enfermedad progresa se tornan negras y se localizan en el hepatopáncreas, intestino medio y estómago, ocasionando mortandades hasta del 90 %.	Newmark y Vallejo (1995); Páez y Pimienta (1997).
Helmintos	<i>Paragonimus</i> sp.	Paragonimosis en el ser humano.	Quijada et al. (2005)
Carencias nutricionales	-	Deficiencia del ácido ascórbico, muerte negra	Newmark y Vallejo (1995)

		Ablandamiento crónico del caparazón	
		Enfermedad azul, coloración pálida	
Agentes tóxicos		Cianofíceas tóxicas	
		Enfermedad roja	
		Ennegrecimiento de las branquias	
		Aflatoxicosis	
Tensores físicos extremos		Burbujas de gas	
		Necrosis muscular	

Fuente: (Alvarez-Leon, 2009)

Existen bacterias asociadas a los camarones que pueden provocar infecciones en personas que habitualmente manipulan o consumen estos productos. Las infecciones pueden ser causadas tanto por bacterias que provocan enfermedades al propio camarón, como aquellas que se presentan en forma incidental en el ambiente estuarino o marino del cual se extraen. Al igual que las infecciones de origen terrestre, la mayor parte está provocada por especies de los géneros *Mycobacterium* (*M. chelonai*, *M. fortuitum*, *M. marinum*, *M. shottsii*), *Staphylococcus* spp, *Streptococcus* spp y *Vibrio* sp. (*V. parahaemolyticus*, *V. vulnificus*), también *Aeromonas hydrophila* y *Erysipelothrix rhusiopathiae*. En general, las enfermedades causadas son moderadas y benignas, pero en aquellas personas susceptibles o que padecen enfermedades hepáticas, diabetes, alcoholismo y deficiencias inmunitarias, el consumo de crustáceos infectados, puede ocasionarles enfermedades graves (Holliman, 2006).

1.3. Contexto mundial

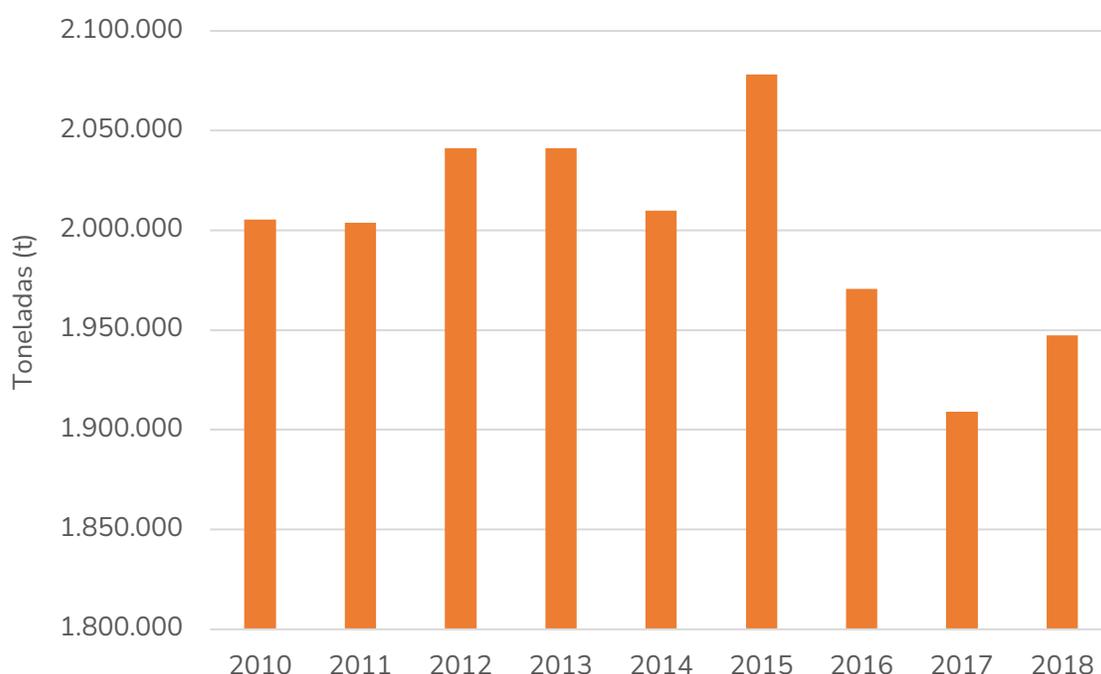
Se presentan aspectos de la producción mundial de camarón de la pesca marina artesanal y su comercialización en el mundo.

1.3.1 Producción mundial de camarón

La producción mundial de camarón según la FAO (2009), tanto de captura como cultivado, es de unos 6 millones de toneladas, de las cuales un 60 % entra en el mercado internacional. En la [Figura 1](#) se muestran las capturas mundiales de camarón para el periodo 2010-2018, donde se observa que las capturas ascienden

a valores alrededor de 2.000.000 de toneladas (t) anuales en la última década, siendo el año 2015 el periodo con mayor cantidad de capturas con 2.078.048 t y el año 2017 el periodo con menor cantidad de capturas con 1.909.019 t. Asia es la región más importante en esta actividad pesquera. China, junto con otros cuatro países asiáticos, suman el 61% de las capturas en el mundo. En total, cerca del 60 % de la producción de camarón procede de la pesca de captura y el otro 40 % de la acuicultura (FAO, 2009).

Figura 1. Capturas mundiales de camarón periodo 2010-2018 (t)



Fuente: Fishstat (2021).

Entre los 11 países con mayor captura de camarón en el periodo 2010-2018 como se observa en la Tabla 4, China presenta un promedio aproximado de 1.081 miles de toneladas (mt) anual, siendo el 2013 el año de mayor captura con 1176 mt y el 2018 con menor captura con 887 mt; le sigue Argentina con un promedio anual aproximado de 143 mt, Estados Unidos con 135 mt y Canadá con 127 mt.

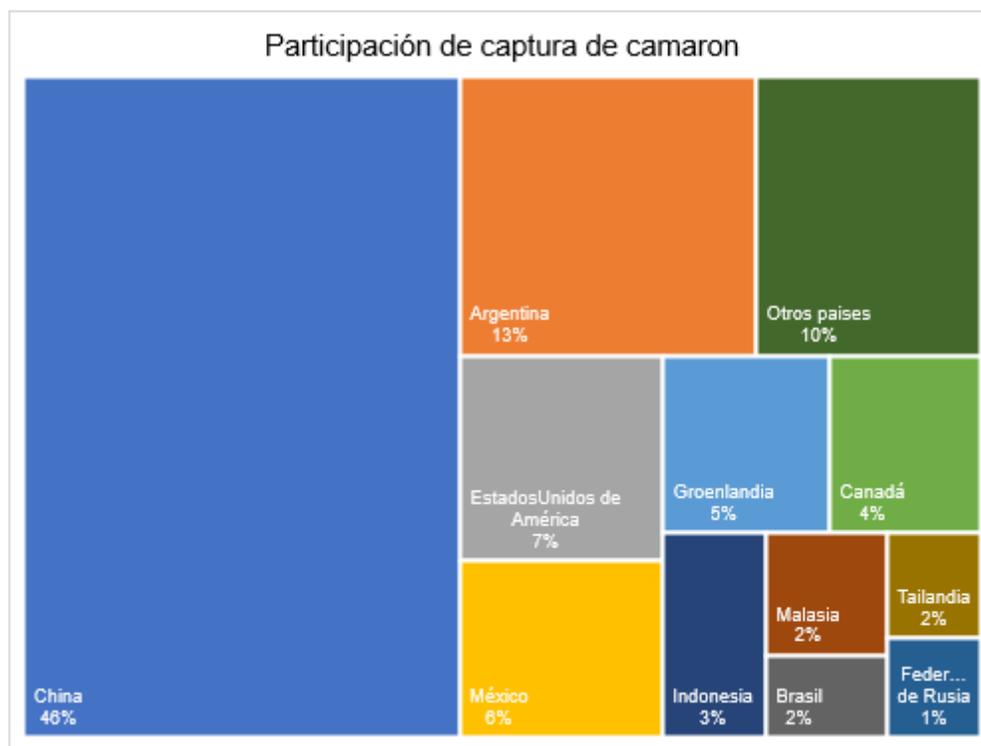
Tabla 4. Capturas mundiales por países en miles de toneladas (mt) de camarón periodo 2010-2018.

País	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio
China	1135	1095	1157	1176	1132	1157	1020	969	887	1081
Argentina	72	83	80	101	127	143	179	243	255	143
Estados Unidos de América	117	145	140	131	145	152	129	130	128	135
México	29	51	41	61	69	91	99	101	111	73
Groenlandia	124	117	110	92	86	75	86	94	91	97
Canadá	164	151	149	148	130	135	105	81	83	127
Indonesia	40	47	45	40	40	36	60	43	65	46
Malasia	53	36	46	36	40	43	37	37	46	42
Brasil	31	35	38	35	35	31	31	31	31	33
Tailandia	18	22	16	10	9	9	16	15	30	16
Federación de Rusia	10	9	9	11	12	15	17	22	28	15
Otros países	212	212	210	200	185	192	192	142	192	193
Total	2005	2003	2041	2041	2010	2079	1971	1908	1947	2001

Fuente: FishstatJ (2021).

Para el año 2018 (Figura 2) China era el país con mayor captura de camarón en el mundo con 887 mt, 46 % del total capturado; siguió Argentina con 255 mt correspondiente al 13 % de las capturas, Estados Unidos con 128 mt y una participación del 7 % y México con 111 mt correspondientes al 6 %.

Figura 2. Participación de la captura de camarón por país en el 2018



Fuente: FishstatJ (2021).

1.3.2. Consumo mundial de camarón.

En 2018, alrededor del 88 % (156 millones de toneladas) de la producción pesquera mundial se utilizó para el consumo humano directo. El 12 % restante (22 millones de toneladas) se destinó a fines no alimentarios y el 82 % de esta cantidad (18 millones de toneladas) se utilizó para producir harina y aceite de pescado (FAO, 2020).

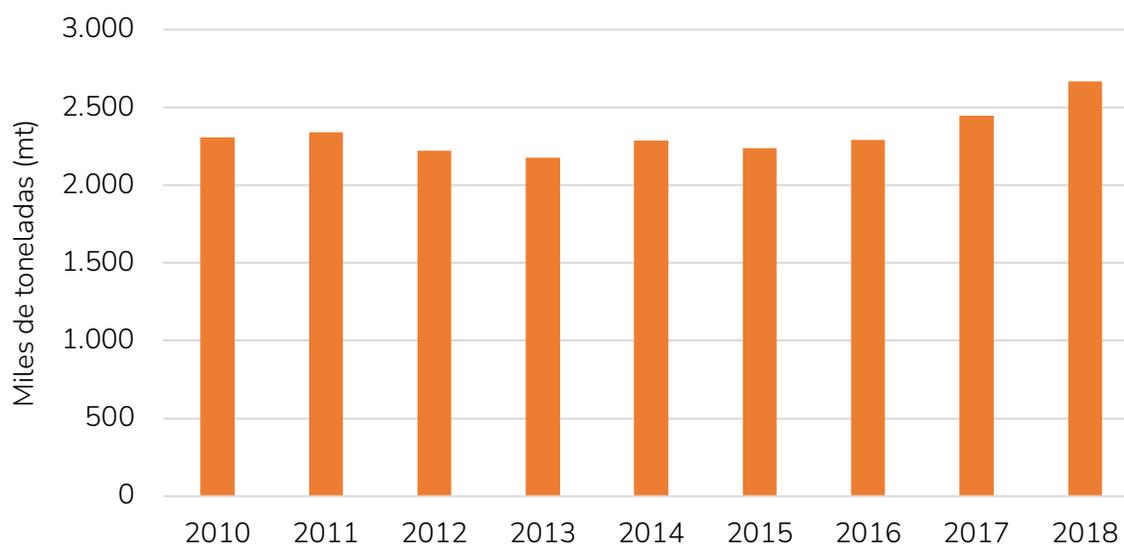
En estadísticas mundiales de consumo se tiene que un tercio de la cosecha mundial de camarón (pescado y cultivado) es comercializado a nivel internacional, siendo el producto marino con mejor valor en el mercado mundial actual. Más del 90 % del camarón comercializado es consumido por los grandes países importadores como Japón, Estados Unidos y algunos países de la Unión Europea. Las especies de agua fría son las de mayor gusto del consumidor europeo. En cuanto al consumo per cápita, según la FAO (2020), en Estados Unidos es históricamente alto superando las 4,5 libras americanas en el 2018.

1.3.3. Comercio mundial de camarón

El camarón y la gamba han figurado históricamente entre los productos más comercializados; la mayor parte de la producción proviene de Asia y América Latina, mientras que los mercados principales se encuentran en los Estados Unidos de América, China, la Unión Europea y Japón. (FAO, 2020).

En la Figura 3 se muestran las importaciones de camarón a nivel mundial en el periodo 2010-2018 que incluyen, sin discriminar, la captura y el cultivo de camarón. Para el periodo analizado se observa que las importaciones se han mantenido constantes, con un promedio de 2331 mt (incremento anual promedio del 2 %) y un incremento del 14 % entre el año 2010 y 2018.

Figura 3. Importaciones de camarones a nivel mundial periodo 2010-2018



Fuente: FishstatJ (2021).

En la Tabla 5 se muestran las importaciones mundiales de camarón en miles de toneladas (mt) por país en el periodo 2010-2018, sin discriminar el método de producción; se observa que Estados Unidos es el mayor importador mundial de camarón con un promedio anual de 590 mt, le sigue Japón con un promedio anual de 247 mt, España con 152 mt, Francia con 108 mt, China con 100 mt.

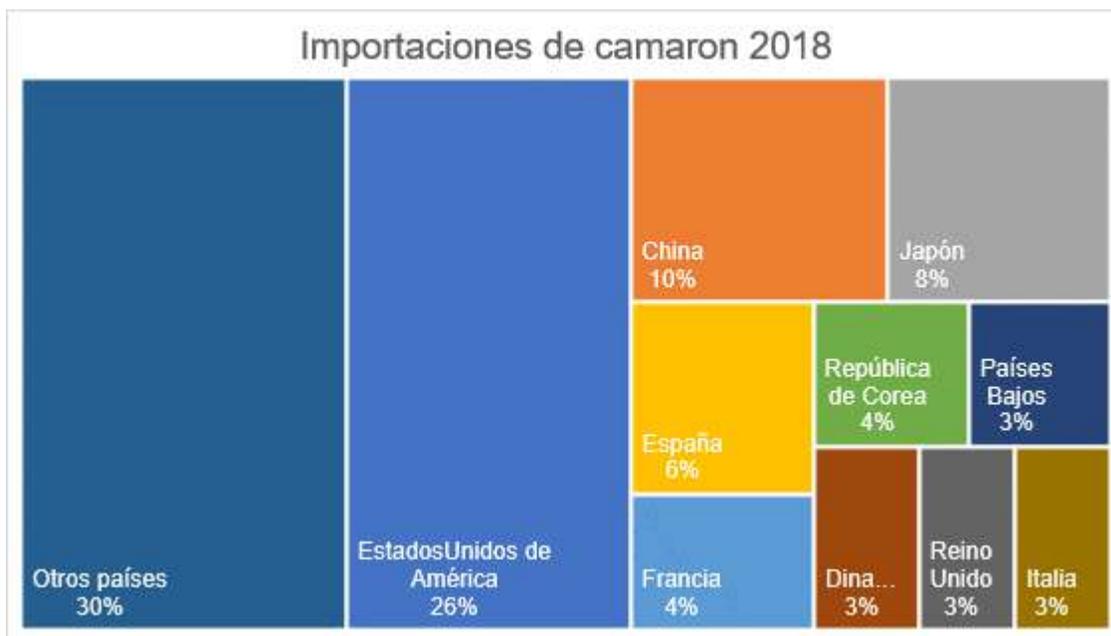
Tabla 5. Importaciones mundiales de camarón en miles de toneladas (mt) por país, periodo 2010- 2018

País	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio
Estados Unidos de América	561	577	535	509	569	587	606	666	698	590
China	58	53	55	71	78	103	107	119	258	100
Japón	279	285	281	262	224	214	224	235	222	247
España	160	167	138	136	144	153	154	159	155	152
Francia	114	109	108	104	103	106	109	110	110	108
República de Corea	67	77	73	61	63	78	83	90	99	77
Países Bajos	70	72	68	60	76	72	86	78	90	75
Dinamarca	100	93	90	91	90	80	80	85	86	88
Reino Unido	86	89	85	89	79	74	81	79	79	82
Italia	73	73	64	63	70	68	72	69	76	70
Otros países	739	745	724	730	790	705	692	759	796	742
Total	2307	2340	2221	2176	2286	2240	2294	2449	2669	2307

Fuente: Fishstat (2021).

Para el año 2018 los países con mayor participación en las importaciones mundiales son Estados Unidos con 26 % (698 mt), China con 10 % (258 mt) y Japón con 8 % (222 mt), como se muestra en la Figura 4.

Figura 4. Participación en las importaciones de camarón a nivel mundial año 2018



Fuente: FishstatJ (2021).

1.3.3.1. Importaciones mundiales de camarón

Para el análisis de las importaciones y exportaciones mundiales no se discrimina entre camarón de cultivo o captura, teniendo en cuenta las siguientes partidas arancelarias.

- Producto: 030617 Camarones y langostinos congelados, incluso ahumado, incluso pelados o no, incluido camarones y langostinos sin pelar, cocidos en agua o en agua hirviendo (sin agua fría, camarones y langostinos).
- Producto: 030627 Camarones y langostinos, incluso ahumado, incluso pelados, vivos, frescos, refrigerados, secos, salados o en salmuera, camarones y langostinos sin pelar, cocidos en agua o en agua hirviendo (sin agua fría, camarones y langostinos)

Los países con mayor valor de importaciones de la partida arancelaria 030617 (Tabla 6) -durante el periodo 2017 a 2019, estuvieron lideradas por Estados Unidos

con USD 5.182.841, 4.844.219 y 4.814.028 mil (33,7, 30,4 y 27,1 del total de la participación mundial (%) respectivamente). En segundo lugar, estuvo Japón con USD 1.678.286, 1.505.497 y 1.442.958 mil (10,9, 9,5 y 8,1 % del total de la cantidad mundial (%) respectivamente) y por último España con USD 1.216.386, 1.209.338 y 1.128.888 mil (7,9, 7,6 y 6,3 % del total de la cantidad mundial (%) respectivamente) en el periodo de presentado.

Tabla 6. Importaciones de camarones por la partida arancelaria 030617 por países (2017-2019)

Importadores	2017				2018				2019			
	Cantidad	Part.	Valor	Part	Cantidad	Part	Valor	Part	Cantidad	Part	Valor	Part
	(t)	(%)	(miles USD)	(%)	(t)	(%)	(miles USD)	(%)	(t)	(%)	(miles USD)	(%)
Estados Unidos	514.726	30,1	5.182.841	33,7	534.483	28,2	4.844.219	30,4	550.837	23,4	4.814.028	27,1
China	63.453	3,7	472.710	3,1	192.836	10,2	1.355.605	8,5	649.272	27,6	3.973.351	22,3
Japón	156.740	9,2	1.678.286	10,9	142.485	7,5	1.505.497	9,5	143.913	6,1	1.442.958	8,1
España	164.213	9,6	1.216.386	7,9	160.936	8,5	1.209.338	7,6	159.217	6,8	1.128.888	6,3
Francia	93.364	5,5	815.632	5,3	95.654	5,0	803.166	5,1	92.375	3,9	709.483	4,0
Viet Nam	46.193	2,7	430.054	2,8	40.792	2,1	387.549	2,4	29.818	1,3	220.939	1,2
Italia	62.917	3,7	492.158	3,2	71.026	3,7	555.668	3,5	65.309	2,8	477.729	2,7
República de Corea	50.439	3,0	434.825	2,8	55.036	2,9	460.837	2,9	56.940	2,4	450.221	2,5
Reino Unido	42.027	2,5	457.069	3,0	40.192	2,1	416.207	2,6	42.431	1,8	433.507	2,4
Países Bajos	37.116	2,2	346.608	2,3	42.012	2,2	372.074	2,3	41.773	1,8	346.780	2,0
Otros países	478.001	28,0	3.853.688	25,1	522.142	27,5	4.004.446	25,2	517.657	22,0	3.801.748	21,4
Total	1.709.189	100,0	15.380.257	100,0	1.897.594	100,0	15.914.606	100,0	2.349.542	100,0	17.799.632	100,0

*Part. = Participación

Fuente: Trade Map (2021).

Los cinco países con mayores valores de importaciones de la partida arancelaria 030627 en el mundo (Tabla 7), desde el año 2017 al 2019, fueron Singapur, quien lideró con USD 33.811 mil (48,9 % del total de la participación mundial), seguido de Vietnam con USD 16.301 mil (23,6 % del total de la cantidad mundial); México presentó importaciones por USD 7946 y 11.219 mil (11,5 y 65,4 % de la cantidad

mundial respectivamente), seguido de Qatar con USD 2563, 1911 y 2717 mil (3,7, 11,2 y 32,6 % del total de la cantidad mundial respectivamente); y finalmente Malasia, con importaciones por USD 2174 mil (3,1 % de la cantidad mundial (%)).

Tabla 7. Importaciones de camarones por la partida arancelaria 030627 por países (2017-2019)

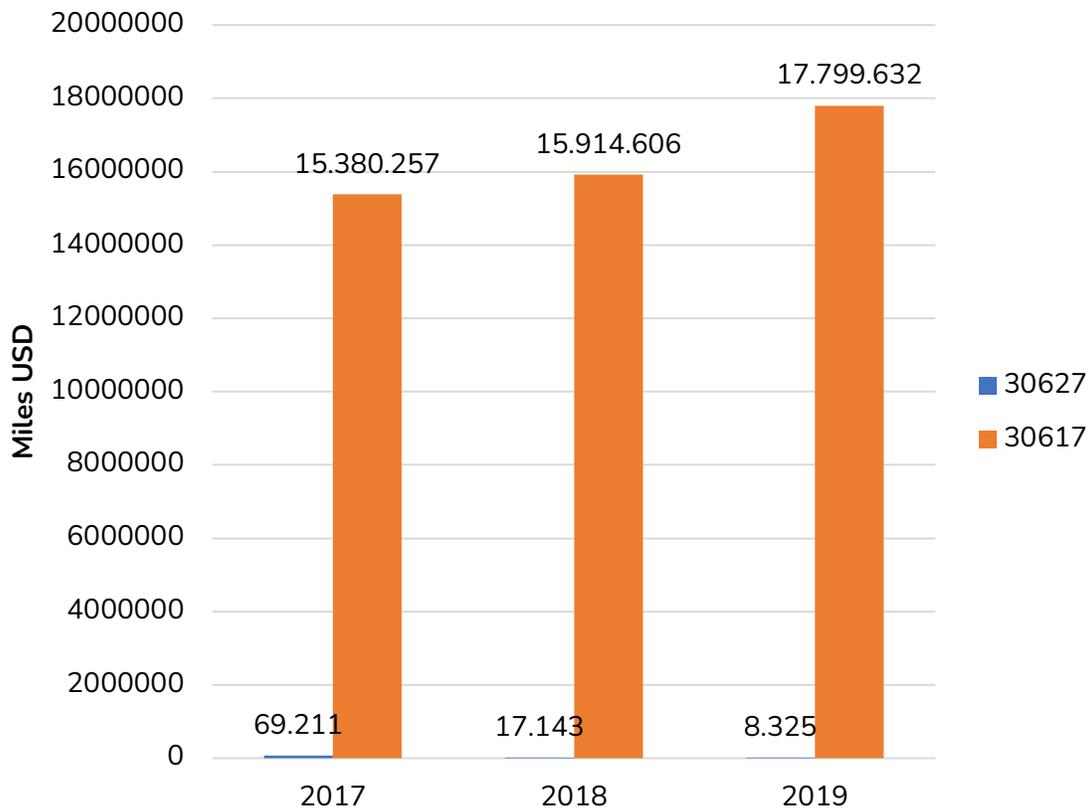
Importadores	2017				2018				2019			
	Cantidad	Part.	Valor	Part.	Cantidad	Part.	Valor	Part.	Cantidad	Part.	Valor	Part.
	(t)	(%)	(miles USD)	(%)	(t)	(%)	(miles USD)	(%)	(t)	(%)	(miles USD)	(%)
Qatar	313	2,1	2563	3,7	259	7,5	1911	11,2	431	35,7	2717	32,6
Ucrania	94	0,6	1026	1,5	195	5,6	1872	10,9	406	33,6	3248	39,0
Arabia Saudita	25	0,2	214	0,3	0	0,0	5	0,0	176	14,6	1303	15,7
Aruba	87	0,6	907	1,3	61	1,8	677	4,0	72	6,0	607	7,3
Mauritania	45	0,3	24	0,0	3	0,1	17	0,1	66	5,5	17	0,2
República de Moldova	12	0,1	149	0,2	21	0,6	218	1,3	39	3,2	355	4,3
Otros países	838	5,5	4096	5,9	228	6,6	1224	7,1	18	1,5	78	0,9
México	1911	12,6	7946	11,5	2700	77,9	11.219	65,4	0	0,0	0	0,0
Singapur	9175	60,3	33.811	48,9	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Vietnam	1490	9,8	16.301	23,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Malasia	1238	8,1	2174	3,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Total	15.228	100,0	69.211	100,0	3.467	100,0	17.143	100,0	1.208	100,0	8.325	100,0

*Part. = Participación

Fuente: Trade Map (2021).

A continuación, se analizan las importaciones para ambas partidas resaltando que la 030617 reporta mayores valores en comparación con la 030627 y donde se evidencia un aumento gradual en las compras del producto de la partida 030617, pasando de 15.380.257 miles de USD en 2017 a 17.799.632 miles de USD en 2019; mientras que, en menor medida, los valores de las compras de la partida 030627 disminuyeron considerablemente en el periodo de análisis de 69.211 miles de USD en 2017 a 8325 miles de USD en 2019 (Figura 5).

Figura 5. Importaciones mundiales de camarones por partida arancelaria, en el período 2017-2019, en miles de USD.

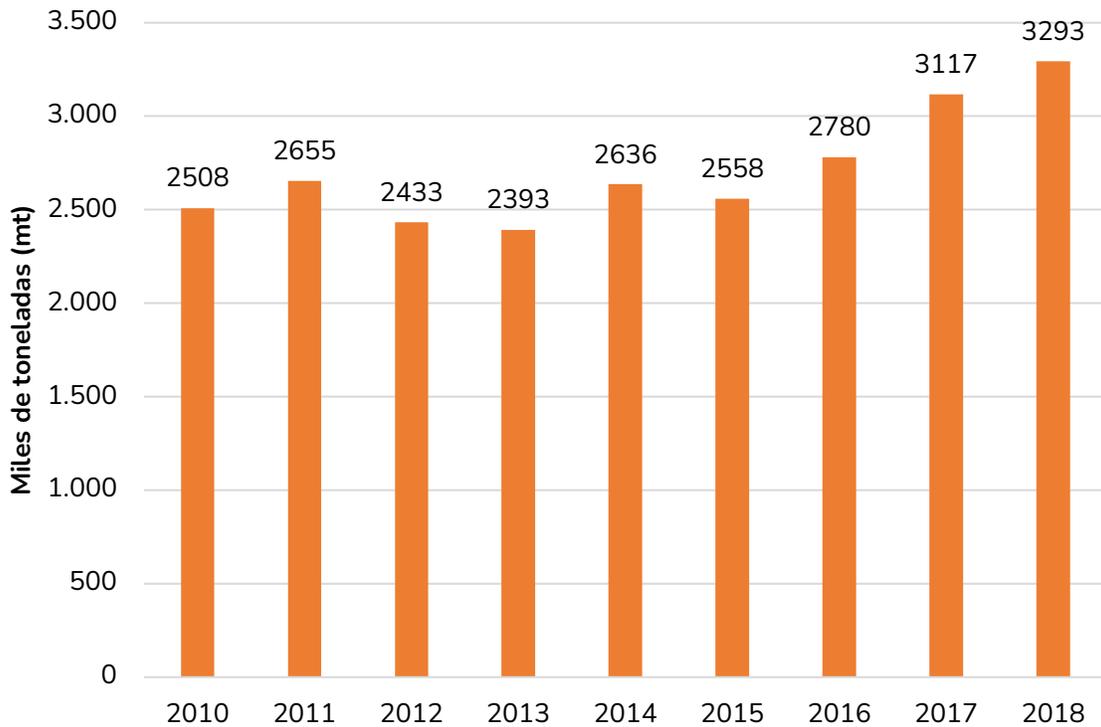


Fuente: Trade Map (2021).

1.3.3.2. Exportaciones mundiales de camarón

En el periodo 2010-2018 (Figura 6) sin discriminar la captura y cultivo de camarón, se observa un incremento promedio del 3 % anual en las exportaciones mundiales de camarón, y un incremento de 24 % entre los años 2010 y 2018, pasando de 2508 mt a 3293 mt.

Figura 6. Exportaciones mundiales de camarones, periodo 2010-2018



Fuente: FishstatJ (2021).

En la Tabla 8 se muestran los 10 principales países exportadores de camarón en el periodo 2010-2018, en miles de toneladas (mt). India es el mayor exportador, con un promedio de 371 mt en el periodo en estudio, le sigue Vietnam con 351 mt, Ecuador con 324 mt, Tailandia con 252 mt y China con 243 mt. India y Ecuador presentaron un incremento importante de sus exportaciones en este periodo, pasando de 189 a 618 mt y 149 a 626 mt, respectivamente, con incrementos anuales promedio entre 17,0 y 20,4 % respectivamente. Caso contrario reportan Tailandia y China que disminuyeron sus exportaciones en el mismo periodo con un promedio anual de 7,7 % y 2,4 %, respectivamente.

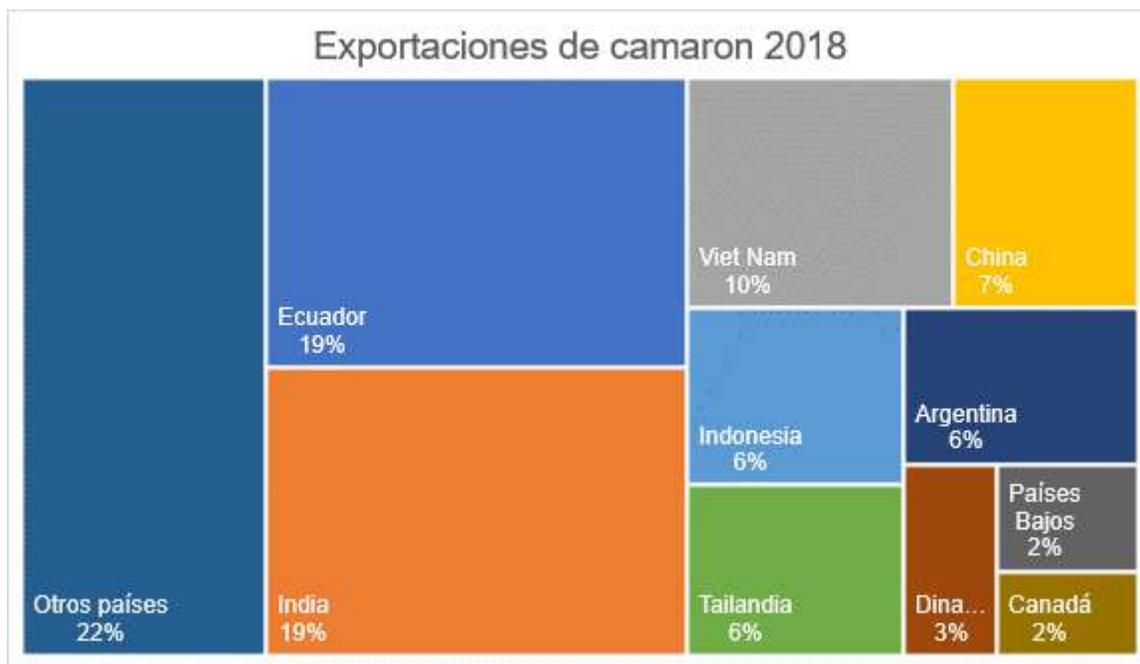
Tabla 8. Exportaciones mundiales de camarón en miles de toneladas (mt) por país, periodo 2010-2018

País	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio
Ecuador	149	188	210	221	296	353	434	435	626	324
India	189	262	280	253	345	382	438	576	618	371
Vietnam	320	362	254	359	454	358	338	398	315	351
China	275	305	274	270	233	192	205	215	217	243
Indonesia	122	132	133	140	166	164	173	179	196	156
Tailandia	420	387	338	203	158	160	197	213	188	252
Argentina	64	78	78	91	107	121	160	183	185	119
Dinamarca	116	98	94	98	94	81	81	85	90	93
Países Bajos	61	60	66	56	60	59	58	69	77	63
Canadá	102	92	88	94	85	85	66	62	60	82
Otros países	691	691	618	609	637	602	629	701	721	655
Total	2509	2655	2433	2394	2635	2557	2779	3116	3293	2708

Fuente: FishstatJ (2021).

En cuanto a la participación en las exportaciones, para el año 2018 (Figura 7) se observa que Ecuador e India representan el 38 % (19 % cada uno) de las exportaciones mundiales, con 626 mt y 618 mt respectivamente, le sigue Vietnam con el 10 % correspondientes a 315 mt y China con 7 % correspondientes a 217 mt.

Figura 7. Participación en las exportaciones de camarón a nivel mundial año 2018



Fuente: FishstatJ (2021).

Durante el periodo 2017 a 2019 el país que lideró las exportaciones de la partida arancelaria 030617 (Tabla 9) fue India manteniendo los valores en USD 4.612.033 mil, 4.372.998 mil y 4.554.389 mil (aproximadamente 25% del total de las ventas cada año), seguido de Ecuador con USD 2.671.265 mil, 2.922.812 mil y 3.675.300 mil (14,7%, 16,7% y 20,9% respectivamente).

Tabla 9. Exportaciones de camarones por la partida arancelaria 030617 por países (2017-2019)

Exportadores	2017				2018				2019			
	Cantidad	Part.	Valor	Part.	Cantidad	Part.	Valor	Part.	Cantidad	Part.	Valor	Part.
	(t)	(%)	(miles USD)	(%)	(t)	(%)	(miles USD)	(%)	(t)	(%)	(miles USD)	(%)
India	541.303	24,5	4.612.033	25,4	583.657	25,6	4.372.998	24,9	630.598	25,8	4.554.389	25,9
Ecuador	384.805	17,4	2.671.265	14,7	464.272	20,4	2.922.812	16,7	614.854	25,1	3.675.300	20,9
Vietnam	245.580	11,1	2.204.604	12,1	196.578	8,6	1.973.110	11,3	235.714	9,6	1.961.743	11,1
Indonesia	142.300	6,5	1.403.571	7,7	148.508	6,5	1.345.721	7,7	149.160	6,1	1.269.175	7,2
Argentina	183.294	8,3	1.200.170	6,6	185.995	8,2	1.304.181	7,4	165.512	6,8	1.052.404	6,0
Tailandia	95.816	4,3	918.686	5,1	71.245	3,1	696.292	4,0	67.238	2,8	662.545	3,8

China	92.730	4,2	905.228	5,0	71.385	3,1	680.945	3,9	53.309	2,2	507.331	2,9
México	35.884	1,6	441.174	2,4	32.661	1,4	362.505	2,1	38.588	1,6	395.878	2,3
Bangladesh	38.277	1,7	473.781	2,6	34.558	1,5	378.234	2,2	34.055	1,4	364.851	2,1
España	37.819	1,7	344.710	1,9	37.293	1,6	346.415	2,0	33.620	1,4	303.497	1,7
Otros países	408.675	18,5	2.995.956	16,5	452.802	19,9	3.157.292	18,0	426.083	17,4	2.869.767	16,3
Total	2.206.483	100,0	18.171.178	100,0	2.278.954	100,0	17.540.505	100,0	2.448.731	100,0	17.616.880	100,0

*Part. = Participación

Fuente: Trade Map (2021).

En cuanto a los países con mayor valor de exportación de la partida arancelaria 030627 en el periodo de estudio (Tabla 10), Angola lideró con USD 24.746 mil, 22.189 mil y 9845 mil (28,7, 50,1 % y 42,6% respectivamente, del total de las ventas mundiales), seguido de Mauritania con USD 7181 mil (8,3 %), 14.021 mil (31,7 %) y USD 7799 mil (33,7 %) en los años 2017 a 2019 respectivamente. En el año 2017 Vietnam fue el país con mayor valor de exportación con USD 28.328 mil (32,8 %) seguido de Angola con USD 24.746 mil (28,7 %).

Tabla 10. Exportaciones de camarones por la partida arancelaria 030627 por países (2017-2019)

Exportadores	2017				2018				2019			
	Cantidad	Part*	Valor	Part	Cantidad	Part	Valor	Part	Cantidad	Part	Valor	Part
	(t)	(%)	(miles USD)	(%)	(t)	(%)	(miles USD)	(%)	(t)	(%)	(miles USD)	(%)
Angola	1875	19,4	24.746	28,7	1165	30,9	22.189	50,1	995	34,5	9845	42,6
Mauritania	895	9,3	7181	8,3	1697	45,0	14.021	31,7	969	33,6	7799	33,7
Filipinas	0	0,0	0	0,0	845	22,4	4653	10,5	675	23,4	3718	16,1
Arabia Saudita	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	99	3,4	369	1,6
México	37	0,4	2730	3,2	50	1,3	3326	7,5	73	2,5	728	3,2
Venezuela	9	0,1	105	0,1	5	0,1	45	0,1	50	1,7	431	1,9
Malasia	2393	24,8	4923	5,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Singapur	438	4,5	6006	7,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Vietnam	2833	29,3	28.328	32,8	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Pakistán	478	5,0	2804	3,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Otros países	701	7,3	9437	10,9	13	0,3	31	0,1	27	0,9	240	1,0
Total	9659	100,0	86.260	100,0	3.775	100,0	44.265	100,0	2.888	100,0	23.130	100,0

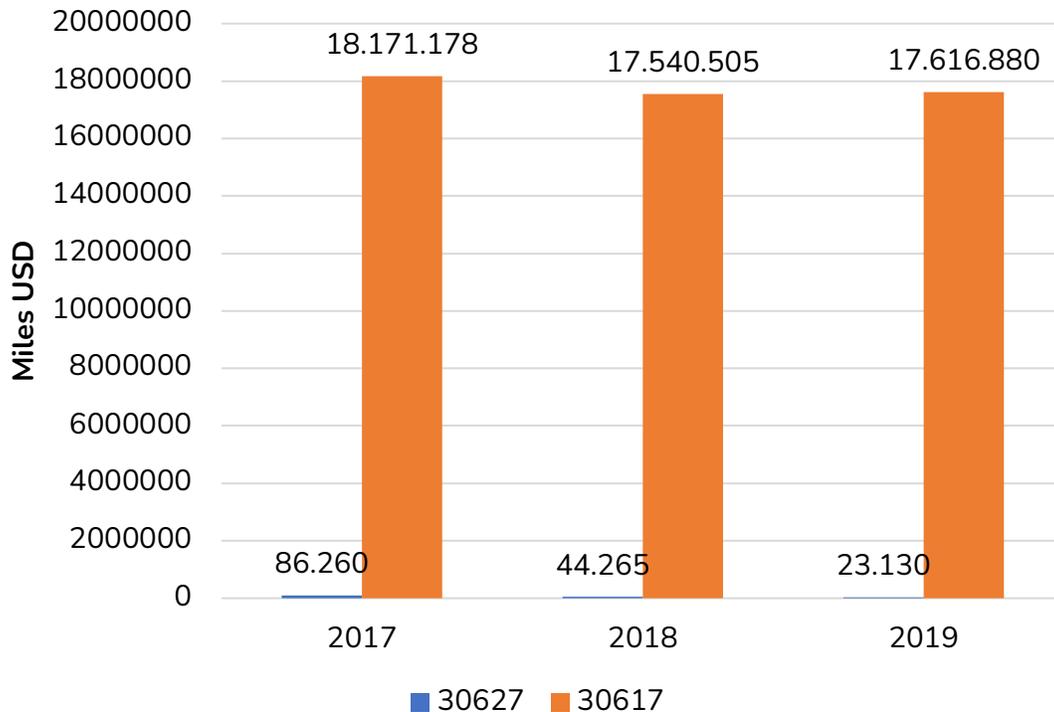
*Part. = Participación

Fuente: Trade Map (2021).

A continuación (Figura 8) se analizan las tendencias de las exportaciones para ambas partidas arancelarias, donde se evidencia la disminución en los valores de las ventas del producto de la partida 30617 entre el año 2017 a 2019 con 3,5 % y

0,4 % respecto al año inmediatamente anterior y, asimismo, para la partida 30627 la cual reporta disminuciones del 48,7 % y 47,7 % respecto al año inmediatamente anterior en el mismo periodo analizado.

Figura 8. Tendencia mundial de las exportaciones de camarones en el período 2017-2019, en miles de USD.



Fuente: Trade Map (2021).

1.4. Contexto nacional

Se presentan aspectos de la producción de camarón de la pesca marina artesanal en Colombia y su mercado interno y externo.

1.4.1. Producción nacional de camarón.

Para conocer la producción de camarón a nivel nacional, en este caso como valores en captura, se utilizó la información de desembarcos, proporcionada por el Sistema del Servicio Estadístico Pesquero Colombiano – SEPEC-, realizados en los diferentes puertos de los litorales Pacífico y Caribe del país. Sin embargo, se debe

tener en cuenta que el SEPEC considera por sitio de desembarco como el lugar en el que las embarcaciones desembarcan sus capturas y no donde estas se realizan.

En la Tabla 11, se muestran los desembarcos de camarón de la familia Penaeidae, realizados por las pesquerías artesanales, durante el periodo 2017 – 2021 en los litorales Pacífico y Caribe (información tomada de los boletines del SEPEC, en cuanto a las estadísticas de desembarco y esfuerzo en el periodo de tiempo mencionado). El comportamiento no presenta una tendencia clara, no obstante, se destaca la mayor participación en el litoral Pacífico, representando entre el 83,9 y 92,7 % de la producción anual total. La más alta producción se produjo en el año 2019 cuando se reportaron 1331,3 t.

Tabla 11. Desembarcos anuales de camarón de las pesquerías artesanales de los litorales Pacífico y Caribe en toneladas (t), periodo 2017 a 2021.

Año	Litoral Pacífico (t)	Participación (%)	Litoral Caribe (t)	Participación (%)	Total desembarco (t)
2017	225,3	87,1	33,37	12,9	258,7
2018	408,7	91,8	36,53	8,2	445,2
2019	1234,2	92,7	97,1	7,3	1331,3
2020	358,6	83,9	68,7	16,1	427,3
2021	339,8	85,9	55,9	14,1	395,7

Fuente: SEPEC (2017, 2018, 2019, 2020 y 2021).

En tanto a los desembarcos de las pesquerías industriales para el periodo 2017 – 2021, el litoral Pacífico lideró con participaciones entre 63,9 % y 89,8 % del total (información tomada de los boletines del SEPEC, en cuanto a las estadísticas de desembarco y esfuerzo en el periodo de tiempo mencionado). Con respecto a la producción en toneladas el año 2017, reportó el mayor valor con 80,7 (t) (tabla 12).

Tabla 12. Desembarcos anuales de camarón de las pesquerías industriales de los litorales Pacífico y Caribe (t), periodo 2017 a 2021

Año	Litoral Pacífico (t)	Participación (%)	Litoral Caribe (t)	Participación (%)	Total Desembarco (t)
2017	53,9	66,8	26,8	33,2	80,7
2018	50,3	89,8	5,7	10,2	56,0
2019	42,6	63,9	24,1	36,1	66,7
2020	53,6	73,2	19,6	26,8	73,2
2021	49,1	68,1	23,0	31,9	72,1

Fuente: SEPEC

1.4.2. Consumo nacional de camarón

El mercado nacional es surtido por camarón de pesca, que llega principalmente del Pacífico donde se concentra la mayor pesca artesanal. Es un sector productivo de alta sensibilidad social, que genera recursos para el autoconsumo, siendo la base de la seguridad alimentaria de un número superior de 150.000 pescadores artesanales, genera 10.668 empleos directos y 290.000 indirectos, entre productores, proveedores y comercializadores, donde participan actores multiculturales, tales como campesinos nativos, colonos, indígenas, afrocolombianos, palenqueros y raizales, en su mayoría, poblaciones socialmente vulneradas por los efectos de la pobreza y la violencia (Minagricultura, 2021).

Localmente, los más altos consumos se reportan en Bogotá, Cali, Medellín, Barranquilla, Cartagena y Bucaramanga (Aunap, 2016).

1.4.3. Comercio internacional del camarón.

El análisis se hace teniendo en cuenta la partida arancelaria relacionada a continuación, en la que incluye camarones, langostinos y especies del orden Decápodos, grupo Natantia, al que pertenece la familia Penaeidae (en estudio) (tabla 13).

Tabla 13. Estructura arancelaria 0306.17.99.00

Sección	I	Animales vivos y productos del reino animal
Capítulo	03	Pescados y crustáceos, moluscos y demás invertebrados acuáticos
Partida	0306	Crustáceos, incluso pelados, vivos, frescos, refrigerados, congelados, secos, salados o en salmuera; crustáceos ahumados, incluso pelados o cocidos, antes o durante el ahumado; crustáceos sin pelar, cocidos en agua o vapor, incluso refrigerados, congelados, secos, salados o en salmuera; harina, polvo y «pellets» de crustáceos, aptos para la alimentación humana.
	0306.10	Congelados
	0306.17	Los demás camarones, langostinos y otros Decápodos natantia
	0306.17.90	Los demás
	0306.17.99.00	Los demás

Fuente: DIAN (2021).

Al consultar las estadísticas de comercio exterior se evidenció que las cantidades exportadas de la partida arancelaria 0306.17.99.00 son despreciables, por lo que a continuación solo se relacionan los datos de las importaciones.

1.4.3.1. Importaciones de camarón.

Para el periodo 2017-2020 las importaciones de los demás camarones, langostinos y otros Decápodos natantia, se muestran en la Tabla 14. Con un total de 26.541,11 toneladas en un periodo de 4 años equivalente en valor FOB a 142.097,55 miles de USD, se observa un crecimiento en el tiempo de las compras de las especies relacionadas en la partida arancelaria 0306.17.99.00, con variaciones en las cantidades importadas del 16 % y del 4 % en el valor FOB del 2020 con respecto al año anterior; el año de mayores cantidades importadas fue el 2020 con 8029,18 t y el de menor el 2017 con 5412,68 t.

Tabla 14. Importaciones partida arancelaria 0306.17.99.00 periodo 2017-2020

Año	2017	2018	2019	2020	Total
Cantidad (t)	5412,7	6372,8	6726,5	8029,2	26.541,1
Valor FOB (miles USD)	32.437,8	37.189,4	35.494,6	36.975,8	142.097,6

Fuente: Legiscomex (2021).

Lo anterior indica que la balanza comercial colombiana de camarón es negativa, explicada por la muy baja exportación y el excesivo incremento de importaciones

1.5. Marco político

Define los lineamientos y temáticas de política pública, relacionados con la pesca en Colombia; se presentan en la siguiente tabla, algunos de los más relevantes para el sector (tabla 15).

Tabla 15. Marco político

Política	Objetivo	Entidades participantes en su formulación
Política integral para la pesca en Colombia	Mejorar la productividad del sector de la pesca para incrementar su competitividad, mediante la generación de empleo, la calidad de los productos, el incremento del consumo nacional y el acceso a nuevos mercados, en el marco	<ul style="list-style-type: none"> - Minagricultura. - FAO. Programa de Pesca y Acuicultura.

	de un desarrollo integral y construido desde el territorio.	
Política nacional para la gestión integral de la biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos - PNGIBSE	Promover la gestión integral para la conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, de manera que se mantenga y mejore la resiliencia de los sistemas socio-ecológicos, así como también se oriente el uso y ocupación del territorio a escalas nacional, regional y local, considerando escenarios de cambio y a través de la acción conjunta, coordinada y concertada del Estado, el sector productivo y la sociedad civil.	<ul style="list-style-type: none"> - Pontificia Universidad Javeriana - Instituto Alexander Von Humboldt - Agencia Alemana para la Cooperación Internacional (GTZ). - Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. - Departamento de Planeación Nacional.
Política nacional para la gestión Integral del recurso hídrico	Garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico, mediante una gestión y un uso eficiente y eficaz, articulados al ordenamiento y uso del territorio y a la	<ul style="list-style-type: none"> - Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. - Agencia de Cooperación Técnica Alemana GTZ. - Embajada del Reino de los Países Bajos en Colombia.

	conservación de los ecosistemas que regulan la oferta hídrica, considerando el agua como factor de desarrollo económico y de bienestar social, e implementando procesos de participación equitativa e incluyente.	- Programa Conjunto de “Integración de Ecosistemas y Adaptación al Cambio Climático en el Macizo Colombiano” UNICEF.
Política nacional de biodiversidad	Promover la conservación, el conocimiento y el uso sostenible de la biodiversidad, así como la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de su utilización.	- Ministerio del Medio Ambiente. -Departamento Nacional de Planeación. - Instituto “Alexander Von Humboldt”.
Plan mitigación de los efectos del fenómeno El Niño en el sector Agropecuario, Acuícola y Pesquero.	Análisis de cambios climáticos asociados al fenómeno de El Niño y su impacto sobre los sectores agropecuario, acuícola y pesquero.	- Minagricultura - Banco Agrario de Colombia - Corpoica - Fiduagraria - Finagro - ICA - Incoder - Unidad de Restitución de Tierras.

<p>Planes de ordenamiento del recurso hídrico (PORH)</p>	<p>Caracterizar, cuantificar y optimizar la calidad del agua para consumo humano, sus posibilidades de aprovechamiento y su destino, según los siguientes usos: consumo humano y doméstico, preservación de flora y fauna, agrícola, pecuario, recreativo, industrial, estético, pesca, maricultura y acuicultura, navegación y transporte acuático.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS. - Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. - Sistema Nacional Ambiental. - Corporaciones Autónomas Regionales.
---	--	---

Fuente: elaboración propia.

1.6. Marco normativo

El marco normativo hace las referencias a las leyes, decretos, resoluciones y demás, concernientes a los lineamientos relacionados con la normatividad colombiana asociada con la pesca (tabla 16).

Tabla 16. Marco normativo

Marco normativo	Lineamientos relacionados
<p>Decreto Minagricultura 1835 de 24 de diciembre de 2021</p>	<p>Por medio del cual se modifican, adicionan y derogan algunas disposiciones de la Parte 16 del Libro 2, del Decreto 1071 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo Agropecuario, Pesquero y de Desarrollo Rural en lo relacionado con la administración, ordenación y fomento de la Pesca y la Acuicultura</p>

Resolución Aunap 124 de 2018	Aplaza indefinidamente la implementación de los salvoconductos.
Resolución Aunap 2879 de 2017	Establece requisitos para minimizar riesgo de escape exótico, doméstico y trasplantado.
Resolución Aunap 2838 de 2017	Establece directrices y requisitos para repoblamientos.
Resolución Aunap 1500 de 2017	Modifica la 2281 estableciendo que el salvoconducto o guía de movilización de productos pesqueros y/o de la acuicultura rige a partir del 01 de febrero de 2018.
Resolución Aunap 2281 de 2016	Implementa el uso de los salvoconductos.
Decreto Minagricultura 1071 de 2015	Único reglamentario del Sector Administrativo Agropecuario, Pesquero y de Desarrollo Rural.
Decreto Presidencial 1076 de 2015	Compila y racionaliza las normas de carácter reglamentario que rigen el sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.
Resolución Aunap 1924 de 3 noviembre de 2015	Se autorizan las especies ícticas ornamentales aprovechables comercialmente, se establecen unas prohibiciones, se derogan las Resoluciones número 3532 del 17 de diciembre de 2007 y número 0740 del 4 de mayo de 2015 y se establecen otras disposiciones.
Resolución Minambiente 631 de 2015	Establece los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones.
Resolución Minambiente 1207 de 2014	Adopta disposiciones relacionadas con el uso de aguas residuales tratadas
Resolución Aunap 899 del 29 de julio de 2013	Se establece una zona exclusiva de pesca artesanal (ZEPA), una zona especial de manejo pesquero (ZEMP), en el departamento del Chocó y se adoptan otras medidas.
Resolución Aunap 602 de 2012	Establece el valor de tasas y derechos para el ejercicio de la pesca y la acuicultura.
Resolución Aunap 601 de 2012	Establece requisitos y procedimientos para el otorgamiento de permisos.
Decreto Presidencial 4181 de 2011	Creación de la AUNAP (Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca)

Resolución MADS 976 de 2010	Prohíbe la introducción con cualquier propósito de especies exóticas invasoras.
Resolución MAVDT 0207 de 2010	Modificó el artículo segundo de la resolución 0848 de 2008 de la siguiente manera: “Prohíbese la introducción al país, con cualquier propósito, de especímenes de especies, subespecies, razas o variedades a que se refiere el artículo anterior. Tratándose de recursos pesqueros y de conformidad con lo dispuesto en los artículos 40 y 45 de la Ley 13 de 1990 y el Artículo 46 y 50.
Resolución Incoder 2424 de 2009	Establece normas de ordenamiento que permitan minimizar los riesgos de escape de especies exóticas de peces a medios naturales o artificiales.
Acuerdo ICA No. 008 de 2008	Por medio del cual se autoriza el uso de algunos artes y aparejos de pesca y se dictan otras disposiciones en la Ciénaga de Zapatosa.
Acuerdo INPA No. 010 del 10 de septiembre de 2002	Se prohíbe, durante el período de la veda, el almacenamiento (acopio), el procesamiento, la comercialización y el transporte de especies de consumo.
Resolución INPA 521 de 2001	Modifica la Resolución No. 000520 de 2001, en los artículos 3 y 5. Denominase Calandria o línea madre donde se fijan líneas secundarias o réinales y en las cuales se fijan los anzuelos, puede ser de superficie, media agua o de fondo; fija o semifija. El largo de la línea madres deberá tener como máximo 70 m y deberá estar debidamente señalizada con boyas.
Resolución INPA 520 de 2001	Se reglamentan algunos artes pesqueros, se implementan las tallas mínimas de algunas especies ícticas de consumo.
Ley 388 de 1997	Reglamenta mecanismos que permiten al municipio, en ejercicio de su autonomía, promover el ordenamiento de su territorio, el uso equitativo y racional del suelo, la preservación y defensa del patrimonio ecológico y cultural localizado en su ámbito territorial.
Decreto Presidencial 245 de 1995	Reestructuró el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - MADR y se le asignaron nuevas atribuciones al INPA, hoy AUNAP

Acuerdo INPA 00005 de 1993	Se autoriza el uso de algunos artes y aparejos de pesca.
Ley 99 de 1993	Reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y recursos naturales renovables, organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA), crea el Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) y le da facultad a dicho Ministerio de participar en la fijación de las especies y volúmenes de pesca susceptibles de aprovechamiento con base en las cuales la autoridad pesquera fija y otorga las cuotas de pesca para cada tipo de pesquería y permisionario. También asigna a las CAR la función de autorizar el uso, aprovechamiento o movilización de recursos naturales renovables, el ejercicio de actividades que puedan afectar el medio ambiente, otorgar concesiones para el uso de aguas y la aplicación de las sanciones a que haya lugar.
Constitución Política de Colombia de 1991, Artículo 79	Consagra el derecho de todas las personas a gozar de un ambiente sano y a participar en las decisiones que afectan el ambiente, con el correspondiente deber del Estado de proteger su diversidad e integridad, mediante la conservación de las áreas de especial importancia ecológica y el fomento de la educación.
Ley 13 de 1990	Estatuto General de Pesca.
Acuerdo Inderena 0024 de 1 de junio de 1989	Prohíbe el uso de la ralera o malluda o atarraya.
Acuerdo Inderena 0014 de 1987	Prohíbe la pesca en el área de comunicación del embalse y el Canal del Dique, el uso de algunos artes de pesca y establece las tallas mínimas de captura de las especies ícticas presentes en el embalse.
Ley 9 de 1979	Dicta medidas sanitarias, otorgando el control sobre los aspectos estrictamente sanitarios y de salud pública a las autoridades de salud y los demás asuntos relacionados con el tema a las autoridades ambientales, específicamente al Ministerio de Medio Ambiente y las CAR.

Decreto 1681 de 1978 Reglamenta la parte X del libro II el Decreto Ley 2811 de 1974	Temas de manejo de las especies hidrobiológicas, su aprovechamiento, la protección y fomento de los recursos hidrobiológicos de su medio ambiente, que comprende el desarrollo de la acuicultura, la regulación de la repoblación, la introducción y trasplante de especies hidrobiológicas.
Decreto 2811 de 1974	Dicta el Código Nacional de Recursos Naturales.
Resolución Inderena 0268 de 1971	El uso del chinchorro queda limitado únicamente a los cauces principales.
Resolución Inderena 0267 de 1971	Por la cual se modifica la Resolución N° 025 del 27 de enero de 1971 del INDERENA, uso del chinchorro.
Resolución Inderena 025 de 1971	Deroga las resoluciones N° 1300 de 1958, N° 0987 de 1962, N° 0149 de 1963, N° 0326 de 1966 y N° 0328 de 1968 del Ministerio de Agricultura y las resoluciones N° 999 de 1969 y N° 764 de 1970 del INDERENA. Se prohíbe la pesca en ciertas épocas del año dependiendo del arte de pesca empleado. Se prohíbe la construcción de mallas u otros elementos que impidan el libre y permanente tránsito de los peces en las bocas de las ciénagas, caños o canales naturales.
Resolución Inderena 0764 de 1970	Reglamenta algunos artes de pesca y define tallas mínimas para las especies; deroga las resoluciones N° 1300 de 1958, N° 0987 de 1962, N° 0140 de 1963 y N° 0326 de 1966 del Ministerio de Agricultura y la resolución N° 999 de 1969 del INDERENA.
Resolución Inderena 0999 de 1969	Establece que el uso de chinchorros o trasmallos deben tener una medida de 4 cm entre nudo y nudo contiguo (ojo de malla), estando mojada y extendida la red hasta el 30 de mayo de cada año. A partir del 1 de junio, esa medida será de 5 cm.

Fuente: elaboración propia

1.7. Alcances y limitaciones

El mapa de zonificación del potencial de pesca marina artesanal de camarón para el mercado nacional y exportación, a escala 1:100.000, fortalece el desarrollo de políticas para el sector pesquero, desde su planificación hasta su ordenamiento territorial, y también al gremio para la orientación responsable de nuevos proyectos.

La zonificación considera todo el territorio continental colombiano y es un instrumento de carácter indicativo, teniendo en cuenta su escala de tipo general. Por tal razón, no es un instrumento de regulación o reglamentación de uso del suelo, cuya competencia corresponde a los entes territoriales en su área de jurisdicción y no reemplaza la elaboración de proyectos de inversiones puntuales, los cuales requieren de análisis e información más detallados, donde se evalúen a nivel local, los requerimientos específicos de acuerdo con la especie y las condiciones de competitividad relacionadas con la ubicación del proyecto, los objetivos específicos de la producción, los productos a obtener, el mercado y el flujo de caja.

La metodología desarrollada para la zonificación del potencial de pesca marina artesanal de camarón a escala 1:100.000 se fundamenta en criterios y enfoques que ha venido ajustando la UPRA de estudios realizados por entidades internacionales como la FAO y por entidades nacionales como el Ideam, IGAC, Instituto Humboldt y Agrosavia, entre otras. En ese sentido, esta propuesta, fortalece los enfoques existentes incorporando información actualizada, así como otras variables, métodos de evaluación multicriterio y herramientas que facilitan la integración.

En consecuencia, la zonificación se desarrolla considerando las siguientes premisas:

- Prioriza las áreas más competitivas del potencial para la pesca marina artesanal de camarón, por lo cual se identifican los territorios con mejores condiciones en cada criterio de análisis.
- La definición del Tipo de Aprovechamiento Pesquero (TAP) y de sus requerimientos específicos se realizan a partir de la información existente sobre la pesca marina artesanal de camarón.

- Las áreas con restricción legal son catalogadas como excluyentes y predominan bajo esta clasificación, independientemente de la aptitud identificada en los diferentes criterios.
- Las áreas donde se apliquen normas de tipo ambiental, social y cultural que condicionen el uso a otros procesos o instrumentos vigentes, tales como los territorios colectivos, deben ser analizadas de forma diferencial, a fin de proteger el patrimonio cultural material e inmaterial del país y el derecho de autodeterminación de dichas comunidades.
- Las áreas establecidas con potencial de pesca marina artesanal de camarón no pondrán en riesgo las áreas naturales, o con potencial como ecosistemas estratégicos para la provisión de servicios ecosistémicos (Áreas del sistema de Parques Nacionales Naturales), por lo cual, prima para éstas, el criterio de exclusión.
- La inclusión de nuevos criterios o variables dentro del proceso de zonificación está sujeta a la disponibilidad de información oficial; en este sentido, algunas variables que pueden ser relevantes, no se contemplan en la metodología hasta que la información sea entregada de manera oficial por la entidad encargada de su recolección, custodia y desarrollo.

Finalmente, el mapa de zonificación del potencial para la pesca marina artesanal de camarón, a escala 1:100.000, utiliza como base para su elaboración, la información secundaria proveniente de las entidades oficiales, la cual contiene en algunos casos, niveles de generalización que pueden afectar la precisión en la delimitación de varias unidades. Igualmente, la información disponible no está en su totalidad con corte a un determinado período, lo cual plantea la necesidad de actualizar la zonificación, por lo menos cada cinco años mediante un proceso que garantice la trazabilidad y el mejoramiento de ésta.



2. Marco conceptual

2. Marco conceptual

La gestión sostenible del ambiente, la sociedad y la economía se ha convertido en tema central para el diseño de las políticas y las decisiones de planificación sectorial en la mayor parte del mundo (Rodiek, Landscape an Urban Planning Cover for 2009, 2008). Para una planificación efectiva del uso del suelo con fines productivos, los gobiernos y las entidades encargadas de la planificación rural agropecuaria requieren información sobre la capacidad de la tierra para apoyar sus diversos usos (Harms B., 2015), en razón a que este sector representa uno de los más importantes para el bienestar humano toda vez que aumentan los ingresos y mejora la condición social de los productores, sujeto a la distribución y calidad de los recursos disponibles.

El modelo conceptual de la zonificación de aptitud adoptado por la UPRA, parte de un enfoque multidisciplinario que toma en consideración para su aplicación, los principios y fundamentos del esquema de evaluación de tierras, en lo referente a la definición y evaluación de la aptitud, adicionándole dos aspectos fundamentales, la integración de los componentes socio-ecosistémicos y socioeconómicos. Estos no sólo enmarcan las características particulares de un tipo de utilización de tierras desde el punto de vista de la productividad, a partir de los criterios edafoclimáticos que considera el esquema de la FAO, sino que también lo fortalece a partir de la incorporación de criterios de competitividad y sostenibilidad, mediante la evaluación de aquellos que involucran los componentes adicionados (figura 9).

Figura 9. Marco conceptual para la zonificación de cadenas productivas.



Fuente: (UPRA, 2014). Actualización 2021.

La zonificación utiliza para la integración de los componentes un proceso analítico jerárquico como técnica de análisis multicriterio (*Analytic Hierarchy Process – AHP*), el cual permite generar las alternativas de decisión más adecuadas de uso del suelo, en las que se incluye la participación de diversos actores dentro del proceso de planificación, quienes asignan una calificación a partir de criterios y después lo llevan a un programa estadístico (*PriEsT*), donde se le asignan pesos a cada criterio.

Dentro del proceso metodológico que implica la integración de los mapas, la UPRA utiliza una primera matriz *AHP* para integrar los componentes físicos y socioecosistémicos, denominada integrado biofísico, y otra que agrupa los criterios socioeconómicos en un solo mapa, denominada integrado socioeconómico. Posterior a ello, se genera un árbol de decisión mediante una matriz de paso para obtener el mapa final de la zonificación de aptitud.

El enfoque de productividad basa su metodología principalmente en la evaluación de tierras, la cual se define como un proceso que permite identificar y valorar los usos específicos que se adaptan a las condiciones específicas de las tierras evaluadas (FAO, 2007), cuya finalidad es proponer sistemas de uso apropiados y sostenibles a largo plazo.

A pesar de que el método de la FAO presenta limitaciones por centrarse básicamente en el aspecto físico, ha sido el procedimiento más utilizado en todo el mundo para hacer frente al ordenamiento territorial local, regional y nacional. Las adaptaciones que han surgido en los últimos años ofrecen una alternativa de aplicación frente a nuevos retos agroambientales.

La FAO propone un conjunto de cualidades y características para ser usadas en el proceso de evaluación de tierras (denominados, en este desarrollo metodológico, criterios y variables), cuyo número es flexible y está determinado por los objetivos de aplicación, la escala de trabajo y los datos disponibles (FAO, 2007).

Dentro de la zonificación, el proceso de evaluación de tierras se aborda de manera multidisciplinaria, brindando los elementos para el análisis de criterios relacionados con las dimensiones físicas, socioecosistémicas y socioeconómicas de la cadena productiva por evaluar, sobre una base sostenible.

Desde el enfoque físico, es importante por medio del análisis de sus elementos en un espacio territorial, que se pueda determinar en primera instancia la aptitud o no de un territorio para soportar un tipo de aprovechamiento definido. De acuerdo con los estudios realizados para el potencial de pesca marina artesanal de camarón, se han precisado algunas características que identifican criterios y variables para su aplicación, los cuales están agrupados en el subcomponente climático.

El enfoque socioecosistémico considera el patrimonio natural como la biodiversidad, la funcionalidad ecosistémica y los bienes y servicios ecológicos vinculados estrechamente con los sistemas sociales con los que cohabita. En estos sistemas complejos, el hombre, la sociedad y su cultura participan en el modelamiento de los ecosistemas y a la vez responden de forma adaptativa a los cambios en la naturaleza. De esta forma, los procesos socioecosistémicos que se dan en estos sistemas complejos han de buscar de forma permanente el ideal de la sostenibilidad (UPRA, 2016).

El objetivo de una visión socioecosistémica es plasmar estrategias de gestión que consideren la dinámica natural de los ecosistemas, las interacciones sociedad-naturaleza, el uso sostenible de bienes y servicios ecosistémicos y el mantenimiento de la integridad ecológica como aportantes a la productividad, y la competitividad del sistema, en desarrollo del paradigma de conservación para el bienestar humano (MADS, 2012; Martín-López *et al.*, 2009, citado por (UPRA, 2014).

Esta visión dentro de la zonificación incorpora los fundamentos para el mantenimiento del capital natural (biodiversidad, integridad ecológica y servicios ecosistémicos, entre otros aspectos), con una distribución más equitativa de sus beneficios, incluyendo a la sociedad, la economía y la cultura en el establecimiento de nuevas actividades hacia la armonización entre la extracción y la conservación y la reducción de procesos de degradación del patrimonio natural del país (Adaptado de UPRA, 2017).

Desde los criterios de orden socioecosistémico, las áreas con mayor aptitud son aquellas donde la actividad pesquera genere un menor impacto en los bienes y servicios que proveen los ecosistemas o contribuyan a mejorarlos.

En cuanto al tercer enfoque socioeconómico, la competitividad, definida por la productividad con la que un país utiliza sus recursos humanos, económicos y naturales para la producción de bienes y servicios de mayor calidad y menor precio (Porter, 1980), constituye el factor determinante del modelo de crecimiento y desarrollo del sector agropecuario toda vez que es la condición de viabilidad de los productos en el mercado y genera oportunidades sostenibles para todos los habitantes del campo (DNP, 2010).

En relación con la zonificación de una cadena productiva, la competitividad se expresa como la capacidad de una región (o municipio) para generar las condiciones de producción que promueven el desarrollo sostenido del sistema extractivo -para este caso- y, con ello, permite mejorar de manera permanente las condiciones de vida y bienestar de sus habitantes, en particular de los pescadores artesanales.



3. Marco metodológico

3. Marco metodológico

La zonificación del potencial de pesca marina artesanal de camarón, en Colombia a escala 1:100.000, se basa en los principios y fundamentos del «Esquema de evaluación de tierras» (FAO, 1976), y se realiza la adaptación de este esquema metodológico a la evaluación de áreas naturales que presenten potencial para actividades extractivas. Consiste en el grado de productividad natural de los ecosistemas definidos a través de las cualidades de un área determinada. El proceso central de este esquema es la comparación de las cualidades de cada unidad de área con los requerimientos de cada tipo de extracción mediante diversos procedimientos descritos en publicaciones posteriores (Adaptado de FAO, 1976).

Para la presente zonificación, se realizó la evaluación del potencial de pesca marina artesanal de camarón, con técnicas frecuentemente empleadas para la determinación del emplazamiento óptimo de la actividad, basados en métodos de evaluación multicriterio.

Dentro de la evaluación multicriterio, una de las técnicas más sencillas y más frecuentemente aplicada es la suma lineal ponderada. El objeto principal de la evaluación multicriterio es dar pautas para combinar la información de varios criterios para formar así un índice único de evaluación. En el caso de los criterios restrictivos, se utiliza la lógica booleana, es decir, sí existe la restricción o no y solo da lugar a una de esas calificaciones. En el caso de los factores, se utiliza generalmente la suma lineal ponderada en la cual los factores son combinados aplicando un peso a cada uno seguido por una sumatoria de los resultados para así obtener el mapa de aptitud (Eastman, et al., 1995).

La metodología planteada se fundamentó en el análisis de tres componentes: físico, socioecosistémico y socioeconómico los cuales fueron evaluados por una serie de criterios a la vez conformados por variables que los caracterizan.

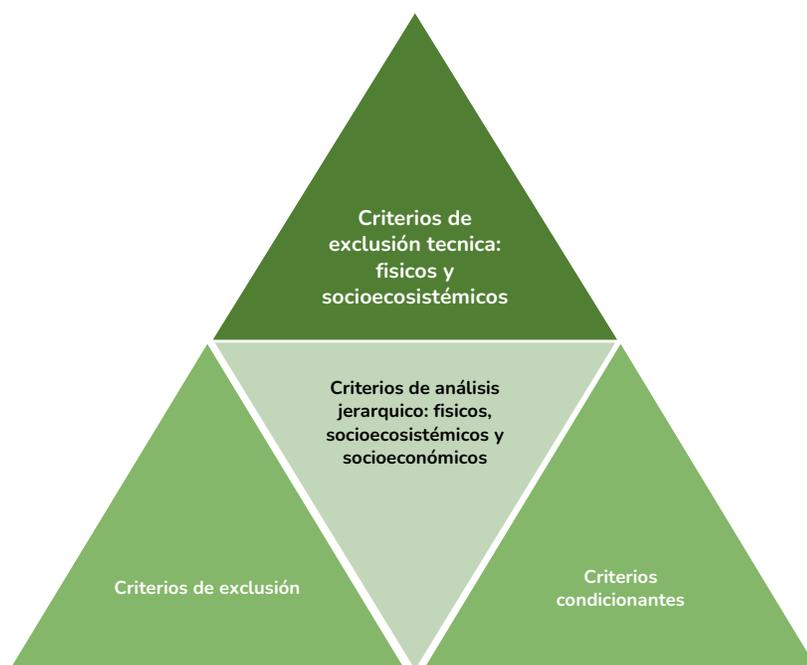
Un criterio es el atributo complejo (conjunto de variables) de las cualidades de la tierra que actúa independientemente sobre la aptitud para un tipo específico de uso, por otra parte, las variables son atributos de la tierra que pueden medirse o estimarse y que son utilizadas como un medio para describir los criterios.

Para efectos de la zonificación, los criterios pueden ser de cuatro tipos:

- **De análisis jerárquico:** factores para los cuales se definen los niveles de aptitud, donde un factor es un criterio que mejora o reduce la aptitud para el potencial para la pesca marina artesanal de camarón.
- **De exclusión técnica:** zonas en las cuales, por condiciones técnicas de tipo físico o socioecosistémico, no es factible para el potencial para la pesca marina artesanal de camarón.
- **De exclusión legal:** independientemente de la categoría de aptitud, por consideraciones sociales, culturales, ambientales y normativas, no es posible el desarrollo de actividades pesqueras.
- **Condicionantes:** zonas con condicionante legal o técnico que, independientemente de la categoría de aptitud, requieren de un análisis complementario de tipo social, cultural, ambiental y normativo para el desarrollo de actividades pesqueras.

En la Figura 10 se muestra el tipo de criterios que se abordaron en el desarrollo de la zonificación y la manera cómo interactúan entre sí.

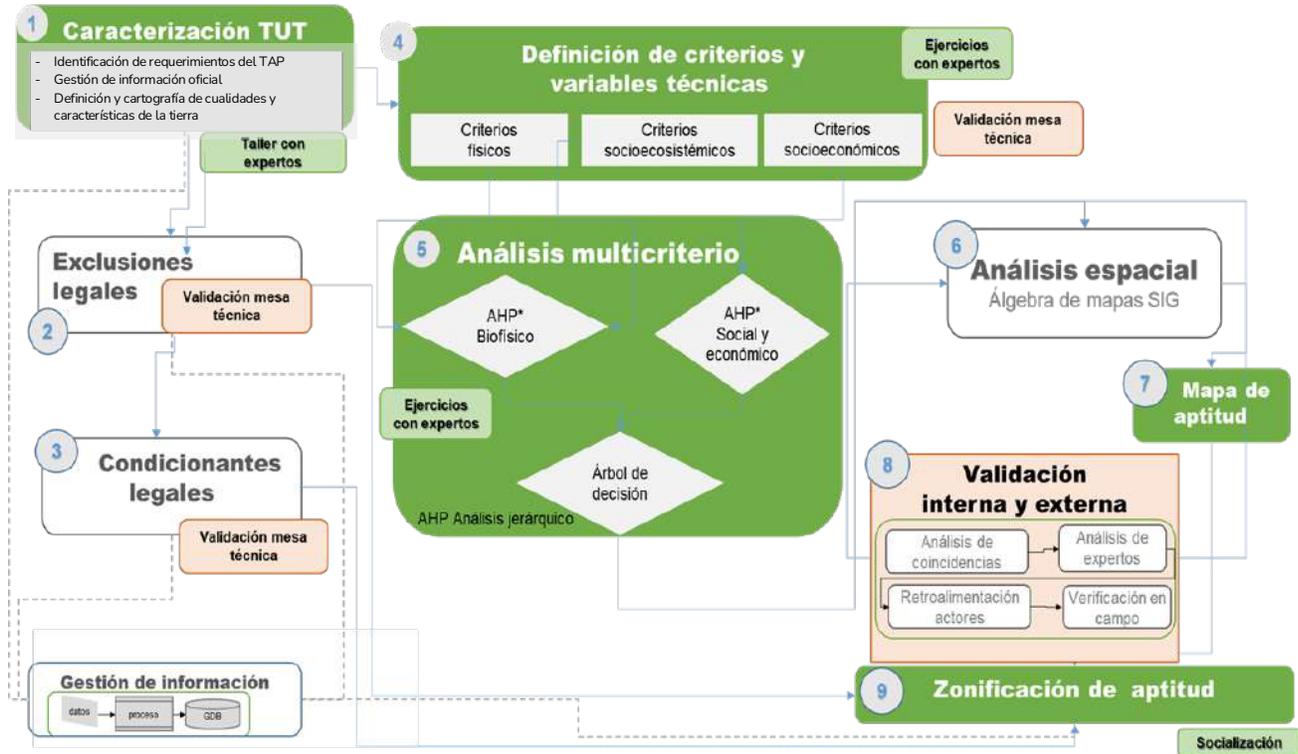
Figura 10. Tipos de criterios usados en la zonificación del potencial para la pesca marina artesanal de camarón.



Fuente: UPRA (2015).

A continuación, se presentan cada uno de los pasos que conforman el esquema metodológico de la zonificación de aptitud (Figura 11).

Figura 11. Esquema metodológico de la zonificación del potencial para la pesca marina artesanal de camarón.



Durante todo el proceso, se contó con el acompañamiento constante del sector pesquero y de diferentes profesionales, quienes aportaron conocimiento y experticia en la definición de los criterios y variables y su importancia dentro de la zonificación.

- 1. Definición del Tipo de Aprovechamiento Pesquero (TAP):** en esta fase se define el TAP, objeto de la zonificación, con fundamento en sus requerimientos físicos, socioecosistémicos y socioeconómicos. Asimismo, se definen criterios y variables objeto de la cartografía.

2. **Identificación de exclusiones legales:** según en la normatividad vigente, asociada principalmente al componente socioecosistémico, se establecen las diferentes figuras que excluyen la actividad pesquera.
3. **Identificación de condicionantes legales:** acorde con en la normatividad vigente, asociada principalmente al componente socioecosistémico, se establecen las diferentes figuras que condicionan la actividad pesquera.
4. **Definición y selección de criterios y variables técnicas:** de acuerdo con el TAP planteado, se selecciona una serie de criterios y variables para realizar la zonificación, listado concertado con expertos. Un criterio es “*el conjunto de requisitos, parámetros o variables que definen decisiones de aptitud de uso específico de un territorio rural*”.
5. **Análisis multicriterio:** método diseñado para evaluar la importancia de los criterios y ponderarlos dentro del modelo de zonificación del potencial de pesca a través de matrices de proceso analítico jerárquico (método *AHP*). La primera matriz corresponde al componente biofísico (integrado por criterios físicos y socioecosistémicos) y la segunda, al componente socioeconómico. Una vez ponderados los criterios de cada matriz, se integran a través de una matriz de paso (árbol de decisión).
6. **Análisis espacial:** paralelamente a las actividades mencionadas, los análisis espaciales forman parte de las diferentes fases, desde la consecución y organización de la información, la normalización y estandarización de los datos, hasta la obtención de los mapas de variables y criterios, además de la aplicación del método jerárquico para la generación de mapas intermedios y final del potencial para la pesca marina artesanal de camarón.
7. **Mapa de aptitud:** resultado de la aplicación de la metodología propuesta, se presentan las zonas aptas y no aptas del potencial de pesca marina artesanal de camarón y los resultados de índole nacional, departamental y municipal.
8. **Validación de resultados:** se socializan y validan los resultados de las zonas aptas y no aptas del potencial para la pesca marina artesanal de camarón, a nivel nacional, departamental y municipal.
9. **Resultados:** se obtiene la representación cartográfica de las zonas aptas y no aptas del potencial de pesca marina artesanal de camarón con sus respectivas estadísticas de carácter nacional, departamental y municipal.

3.1. Definición del tipo de aprovechamiento pesquero (TAP)

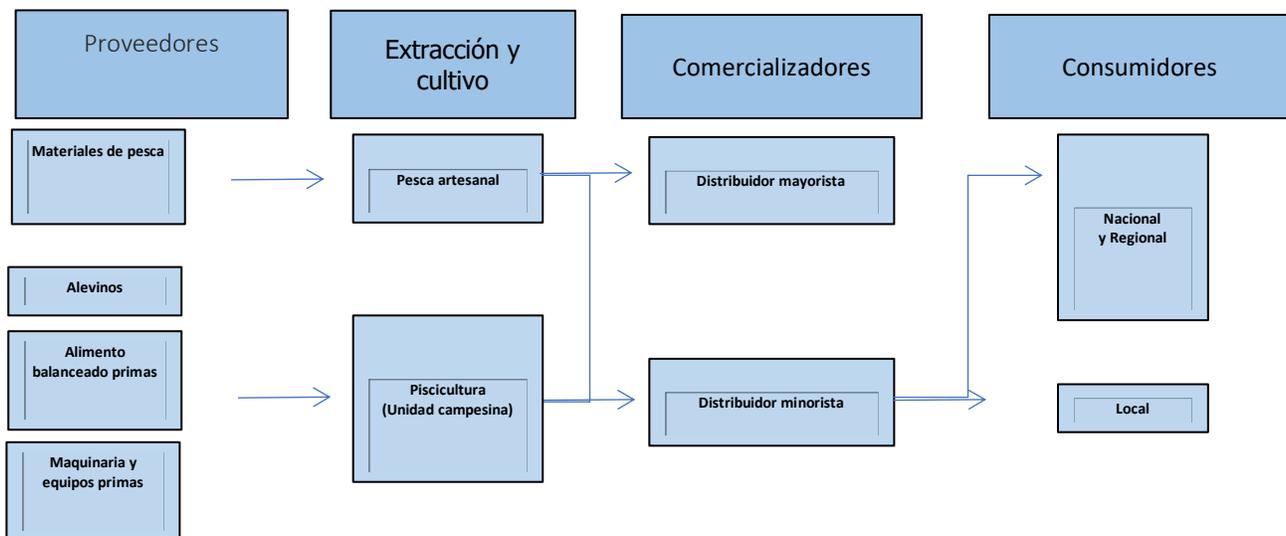
Corresponde a la capacidad natural que presenta un área determinada para ser utilizada en la actividad extractiva de la pesca, y resulta del análisis integral de las cualidades físicas, socioecosistémicas y socioeconómicas del área de interés con respecto a los requerimientos del tipo de utilización pesquera.

También se define como una descripción a un nivel apropiado de detalle del uso de la tierra e incluye las características del área de interés, los contextos socioeconómico y ecológico, entre otros, que le confieren rasgos diferenciadores al potencial de pesca artesanal de camarón desde un punto de vista de evaluación de tierras; es decir, que pueden ser expresados como requisitos o requerimientos de uso de la tierra con valores cualificables o cuantificables en el país, o que sirven para delimitar las opciones de uso de la tierra.

El tipo de utilización de la tierra evaluado en el presente documento corresponde a **«Potencial para la pesca marina artesanal de camarón en Colombia»**.

La cadena productiva de la pesca se resume según el Ministerio de Comercio (2011), en la figura 12, la cual se ve afectada y ampliamente influenciada por los factores anteriormente descritos.

Figura 12. Cadena de la pesca y la piscicultura



Fuente: (Ministerio Comercio Industria y Turismo., et al, 2011).

3.2. Requerimientos biofísicos y socioeconómicos del TAP

Para construir un modelo del potencial para la pesca marina artesanal de camarón, es necesario evaluar los requerimientos o condiciones biofísicas y socioeconómicas de esta actividad, partiendo de que es una actividad de tipo extractiva, que básicamente se realiza en los litorales Pacífico y Caribe colombiano.

El desarrollo productivo de una actividad involucra que ésta debe ser sostenible ambiental, social y económicamente, generando rendimientos monetarios, que van a incidir tanto en la calidad de vida de las comunidades dedicadas a dicha labor, como en el crecimiento económico de las regiones implicadas. En esta etapa se compila y analiza la información secundaria relacionada con aspectos técnicos, biológicos, ambientales, sociales, normativos e institucionales en los que se enmarca el desarrollo de la actividad seleccionada.

Esta información responde a los requerimientos mínimos (físicos, ecosistémicos y socioeconómicos) para el desarrollo del uso sostenible, en los diferentes componentes y además respalda los índices e indicadores y se consolida en un documento de línea base para el análisis. Su objetivo es identificar y documentar aquellas cualidades que le otorgan aptitud a un territorio para su potencial pesquero y que responden a ambos principios, es decir, se buscan cualidades tanto biofísicas como socioeconómicas y que responden a ambos principios.

Con respecto a los factores socioecosistémicos, de acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) el Enfoque ecosistémico de la pesca (EEP) corresponde a una aproximación holística, que tiene como fin mejorar la pesca a nivel mundial, a través de la planificación, desarrollo y gestión basada en las necesidades múltiples de la sociedad, garantizando a la vez la salud del ecosistema a largo plazo, a partir del conocimiento de los componentes bióticos, abióticos y humanos de los ecosistemas y sus interacciones, aplicando un enfoque pesquero (Defeo y Vasconcellos, 2020).

Los factores socioeconómicos son de gran importancia, pues se requiere evitar conflictos sociales, problemas de equidad y desconfianza pública en la sostenibilidad de la pesca, además de facilitar el acceso a los procesos de captura, mercadeo y otros servicios comunes (FAO-Banco Mundial, 2015).

De acuerdo con Defeo y Vasconcellos (2020) se definen condiciones propicias para el logro de pesquerías relacionadas con la identificación de límites bien definidos del sistema pesquero, con clara correspondencia entre el recurso, la operación (pesca) y la gestión (unidad de manejo), fuerte cohesión interna, liderazgo y tradiciones de las comunidades pesqueras, marco legal adecuado para implementar el enfoque ecosistémico de la pesca y condiciones institucionales propicias. Como lo señalan Elliott, Borja, y Cormier (2020) y Duarte (2020), los ecosistemas acuáticos se degradan constantemente debido a actividades humanas que afectan su capacidad de proveer bienes y servicios claves para la humanidad, incluyendo alimento, lo cual agrava la situación del recurso. Por tanto, se identifican agentes forzantes proximales como la intensidad de pesca, la contaminación y las políticas de gobierno (Defeo y Vasconcellos, 2020).

Otro de los factores a considerar es la temperatura del agua, la cual modula procesos físicos del medio acuático como son, la evaporación y la solubilidad de los gases; procesos biológicos del medio como la descomposición de la materia orgánica que se genera en la productividad primaria de los cuerpos de agua, además de su efecto sobre la biología de las especies, condicionando procesos como la maduración gonadal, el tiempo de incubación, el desarrollo larval, la actividad metabólica y el ritmo de crecimiento de las larvas, postlarvas y adultos.

Se garantiza el éxito y la sostenibilidad de la pesca, al considerar factores ecosistémicos, que, de acuerdo con la FAO, buscan facilitar la gestión ambiental eficiente de los recursos naturales, a nivel institucional y privado, evitando los conflictos con otros usuarios por acceso a los recursos acuáticos, uso del espacio y por contaminación industrial (FAO-Banco Mundial, 2015).

Sin embargo, no todos estos factores pueden representarse cartográficamente y no todas las espacializaciones permiten identificar áreas con características similares que puedan evaluar su condición para la pesca. Algunos de estos factores, aun cuando son aspectos muy relevantes para la pesca, no cuentan con información para su espacialización y no todos ellos son pertinentes para una escala de análisis regional, como la escala de trabajo de esta zonificación 1:100.000. La relevancia o importancia de muchos aspectos dependen de la zona en que se evalúe, del grado de organización de los pescadores o del esquema de negocio que se emplee.

Por esta razón, a través de talleres y reuniones realizados en 2015, 2016 y 2017 con pescadores y profesionales expertos en acuicultura y pesca de la AUNAP, se identificaron los aspectos mínimos que se deben considerar al momento de

seleccionar el sitio para la pesca marina artesanal del camarón, y que pueden cubrirse a una escala general de trabajo 1:100.000.

Desde el aspecto físico se requiere:

- Territorio con agua disponible para la pesca, sobre el cual se aplican las medidas de manejo necesarias para garantizar la calidad de esta.
- Agua con el rango de temperatura adecuada que garantice un rendimiento óptimo de la especie.

Desde el enfoque ecosistémico, se requiere:

- Minimizar el riesgo por presencia de especies invasoras, que pueden alterar las características físicas de las costas, generar pérdidas y fragmentación del hábitat, sobreexplotación de flora y fauna, contaminación e invasiones biológicas. Garantizar el equilibrio ecológico.
- Facilitar la gestión ambiental eficiente de los recursos naturales, a nivel institucional y privado.
- Evitar los conflictos con otros usuarios por acceso a los recursos acuáticos o la pesca excesiva.
- Aprovechar el potencial biológico natural del país respetando los periodos de veda y tamaños de pesca reglamentados.

Desde los factores socioeconómicos, se requiere:

- Contar con insumos (combustible, entre otros), al menor costo posible.
- Contar con medios de transporte que permitan llegar a los centros de comercialización del producto.
- Disponer de personal calificado para la pesca.

- Infraestructura de apoyo para la pesca, como son los centros de almacenamientos y refrigeración de productos pesqueros.
- Concentración de la actividad pesquera, debido a que favorece el apoyo entre los pescadores, teniendo en cuenta que se ha asociado al desarrollo de esta actividad la oferta de servicios especializados como transporte, venta de insumos y oferta de mano de obra calificada y no calificada que facilitan la operación y óptimo funcionamiento de la actividad.
- Apoyo de las instituciones relacionadas a la pesca, es decir las que emiten el permiso de pesca, producto para la venta, entre otros.

3.3. Criterios de análisis jerárquico

El criterio es un atributo de las cualidades de la tierra que actúa independientemente sobre la aptitud para un tipo específico de uso (FAO, 1976); también se puede definir como el conjunto de propiedades de un área de interés, que responde integralmente a un requerimiento de un tipo de utilización. Los criterios de análisis jerárquicos se entienden como factores para los cuales se definen los niveles de aptitud, donde un factor es un criterio que mejora o reduce la aptitud del potencial para la pesca marina artesanal de camarón, los cuales pueden ser de tipo físico, socioecosistémico y socioeconómico; las variables se consideran como atributos de la tierra que pueden medirse o estimarse y son utilizadas como un medio para describir las cualidades de la tierra o los criterios.

A continuación, se presentan los criterios y variables de los componentes físico, socioecosistémico y socioeconómico que generan aptitud para el potencial de pesca marina artesanal de camarón en Colombia a escala 1:100.000; dicha información está contenida en las fichas metodológicas de criterios y variables de análisis jerárquico que contienen entre otros aspectos, la definición, importancia, los rangos de evaluación, los limitantes, la metodología utilizada para su procesamiento, la representación cartográfica y las fuentes de información, las cuales se encuentran en el anexo del presente documento.

3.3.1. Criterios físicos

Hacen referencia a las condiciones generadas por el ambiente, enfatizando en el clima y el suelo, enmarcados en los conceptos de productividad y sostenibilidad que son orientados a través de la metodología de evaluación de tierras de la FAO, definida como «la evaluación de la aptitud de la tierra cuando se utiliza para propósitos específicos, involucrando estudios de suelos, de vegetación, de clima y otros aspectos de la tierra. El principal objetivo de dicha evaluación es definir los mejores usos posibles para cada unidad de tierra definida, tomando en cuenta la conservación de los recursos ambientales para su uso futuro» (FAO, 1976).

Los criterios físicos buscan espacializar los requerimientos relacionados con las características fisiográficas, físicas y químicas del agua, del aire y de la tierra, con base en los requerimientos priorizados para el potencial de pesca marina artesanal de camarón. Es definido por los siguientes criterios (Figura 13).

Figura 13. Criterios y variables del componente físico



Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 17 se definen los criterios y las variables que componen los criterios del componente físico.

Tabla 17. Definición de criterios y variables del componente físico

Criterio	Definición	Variable
<p>Condiciones físicas que viabilizan la pesca artesanal de camarón</p>	<p>Características físicas de las áreas donde se ubican los cuerpos de agua marinos y continentales, que permiten el desarrollo de las faenas de pesca artesanal para la captura del camarón.</p>	<p>Profundidad del mar favorable para la faena de la PMAC: áreas con el rango de profundidad en el mar donde de acuerdo con la capacidad operativa de las UEP y cultura de navegación y pesca, los pescadores artesanales pueden realizar las faenas para la captura de camarón.</p> <p>PMAC: pesca marina artesanal de camarón. UEP: Unidades Económicas de Pesca.</p>
		<p>Temperatura media superficial del mar: medida del contenido de energía térmica interna de un cuerpo de agua; es una propiedad que se puede medir directamente con un termómetro o estimarse. El contenido de calor generalmente se considera como la cantidad de energía por encima de la contenida por el agua líquida a 0° C; es una función de temperatura y volumen (Boyd, 2015).</p>
		<p>Corriente en U: las corrientes marinas son causadas principalmente por la subida y bajada de las mareas como resultado de las interacciones gravitacionales entre la tierra, la luna y el sol.</p> <p>Las diferencias regionales en la temperatura y la salinidad y el efecto de Coriolis (debido a la rotación de la tierra), tienen también efecto sobre las corrientes. Las corrientes superficiales constituyen el 10 % del agua que se encuentra en el océano y son aquellas corrientes que se</p>

		encuentran hasta los 400 m de profundidad.
Condiciones físicas favorables para la distribución natural del CAS	Características físicas de las áreas donde se ubican los cuerpos de agua marinos, continentales e insulares que permiten el desarrollo del ciclo de vida del camarón. CAS: camarón de aguas someras.	Fondos del mar favorables para el CAS: tipos de fondo o facies en el área marina que favorecen la distribución natural del CAS.
		Profundidad del fondo del mar favorable para la distribución del CAS: rango de profundidad en el área marina que favorece la distribución natural del CAS.
		Salinidad del agua de mar: la salinidad es la medida de la cantidad de sales disueltas en agua marina. Está relacionada con la conductividad eléctrica porque la cantidad de iones disueltos aumentan los valores de ambas.
		Temperatura media superficial del mar: medida del contenido de energía térmica interna de un cuerpo de agua; es una propiedad que se puede medir directamente con un termómetro o estimarse. El contenido de calor generalmente se considera como la cantidad de energía por encima de la contenida por el agua líquida a 0° C; es una función de temperatura y volumen (Boyd, 2015).

Fuente: elaboración propia.

3.3.2. Criterios socioecosistémicos

Se definen desde la visión sectorial agropecuaria, buscando el establecimiento de sistemas de producción con la capacidad de perdurar en el tiempo -sostenibilidad-, gracias a la integración con su entorno territorial, contribuyendo así a la conservación del capital natural que soporta la producción agropecuaria (Corrales E. , 2002; Minagricultura, 2008). De esta forma, los sistemas de producción -pesca- y el territorio bajo el enfoque socioecosistémico, se retroalimentan positivamente para el mantenimiento de la producción, y la conservación de los mares y ecosistemas vinculados.

Desde los criterios de orden socioecosistémico, la aptitud representa el potencial del territorio para el establecimiento y permanencia de una cadena productiva; las áreas con mayor aptitud son aquellas donde la actividad productiva genera un menor impacto en la prestación de bienes y servicios ecológicos que proveen los ecosistemas o bien, los potencializan mediante el mejoramiento y la probabilidad de mantenerlos sin afectar el desempeño del sistema productivo.

Los criterios y variables socioecosistémicos contribuyen al análisis del territorio que acoge el sistema productivo descrito en el TAP, para propender por la sostenibilidad tanto de la actividad productiva como del territorio que lo recibe. Con este fin se definieron cuatro variables agrupadas en tres criterios de análisis jerárquico (Figura 14). En la Tabla 18 se presentan elementos técnicos relacionados con la definición de los criterios y variables socioecosistémicas.

Figura 14. Criterios y variables del componente socioecosistémico.



Fuente: elaboración propia.

Tabla 18. Definición de criterios y variables del componente socioecosistémico

Criterio	Definición	Variable
Productividad pesquera	La productividad pesquera se define a partir de las cantidades cosechadas (captura en kg/año), tipo y duración de la operación de pesca (esfuerzo pesquero). Requiere del muestreo de desembarcos y esfuerzo, donde el desembarco corresponde al peso de las capturas de la pesca llevados a tierra o cantidades desembarcadas y el esfuerzo de pesca al arte específico, y se mide con el número de faenas de pesca estandarizadas en términos de poder y tiempo de pesca (Aunap 2018, SEPEC 2020).	
Calidad del hábitat	Capacidad de los ecosistemas marinos y estuarinos para soportar y mantener su capital natural sin degradarse y de funcionar permanentemente de forma saludable o apropiada, como condición indispensable para la prestación, regulación y el flujo de servicios ecosistémicos requeridos para la sostenibilidad de los ecosistemas y del territorio mismo (Ciontescu, 2012), para soportar y mantener poblaciones biológicamente viables y resilientes de las especies de camarón de aguas someras evaluadas.	<p>Biodiversidad: evalúa la relación entre el número de especies y la abundancia relativa de cada una de ellas, en una comunidad biológica determinada. En un sentido amplio la diversidad biológica se refiere a la riqueza y variedad de la organización de la materia viviente (Páramo y Ramírez, 1999).</p> <p>Rareza del ecosistema: a través de la evaluación de la rareza ecológica, es posible conocer las categorías de amenaza, la definición de su estatus de conservación, tanto de las especies como de los hábitats y ecosistemas.</p> <p>Representatividad de ecosistemas: Evalúa la potencialidad de conservación de un bioma, unidad biótica, hábitat o ecosistema de acuerdo con la proporción de la unidad que se encuentra bajo alguna categoría de conservación del SINAP o como proporción de todas las áreas biogeográficas determinadas a nivel costero, insular y estuarino (Ramírez, et. al. 2018).</p>

		Sustratos del fondo marino de preferencia para el camarón: los camarones peneideos, atraviesan varias etapas en su ciclo de vida, y cada una de ellas está íntimamente ligada con el ambiente en el cual se desarrollan. De tal manera que los camarones para su desarrollo requieren de diferentes ambientes que van desde los estuarinos a los típicamente marinos de la plataforma continental (Gracia et al. 1997; Esteban et al. 2018).
Calidad del agua	Representa el estado fisicoquímico y biológico del agua asociado a la cercanía a las estaciones de monitoreo de calidad del agua implementadas por el INVEMAR, las cuales a través del Índice de calidad de aguas marinas (ICAM) establece la calidad de aguas marinas y costeras para la preservación de la flora y fauna (ICAMPFF).	

Fuente: elaboración propia.

El componente socioecosistémico resalta la importancia de incorporar en los procesos de planeación de zonificación del potencial, las demandas de agua y del uso del suelo y su afectación en el tiempo.

3.3.3. Criterios socioeconómicos

La competitividad es la capacidad para la producción de bienes y servicios de mayor calidad y menor precio frente a otros productores domésticos e internacionales, y se define por la eficiencia con la que un país utiliza sus recursos humanos, económicos y naturales; es decir, la productividad depende tanto del valor de los productos y servicios de un país, medido por los precios que se pagan por ellos en los mercados libres, como por la eficiencia con la que pueden producirse (Porter M. , 1980).

La competitividad, constituye el factor determinante del modelo de crecimiento y desarrollo del sector agropecuario, toda vez que es la condición de viabilidad de los productos en el mercado y genera oportunidades sostenibles para todos los habitantes del campo (DNP, 2010).

La sostenibilidad y crecimiento en los niveles de competitividad dependen del logro del uso eficiente de los factores de producción, de la consolidación de altos niveles de innovación en los sistemas de pesca a través de la captura, de la diversificación y ampliación de los mercados, así como de la articulación de los mercados regionales, nacionales y la población rural para desarrollar su potencial productivo y elevar su calidad de vida.

Con respecto a la zonificación del potencial de pesca marina artesanal de camarón, la competitividad se expresa como la capacidad de una región (o municipio) para generar las condiciones de captura que promuevan el desarrollo sostenido, lo que permite mejorar de manera permanente las condiciones de vida y bienestar de sus habitantes y en particular, de los pescadores.

Con base en la definición planteada, la competitividad del potencial para la pesca marina artesanal de camarón implica un proceso que tiene en cuenta los requerimientos y condiciones multidimensionales para desarrollar esta actividad. Estos requerimientos y condiciones son los criterios y variables estructurales que conducen hacia la competitividad, cuyo logro se traduce en mejores condiciones de vida para las comunidades.

Al pescador puede serle indiferente si invierte en un sitio con mejores o peores condiciones de vida, pero su intención sí beneficiará a la comunidad local. En consecuencia, el impacto socioeconómico causado por la pesca artesanal de camarón en Colombia interesa en especial al municipio y a los pescadores con responsabilidad social.

La Figura 15 y Tabla 19 muestran los criterios y las variables del componente socioeconómico del potencial para la pesca marina artesanal de camarón.

Figura 15. Criterios y variables del componente socioeconómico



Fuente: elaboración propia.

Tabla 19. Definición de criterios y variables del componente socioeconómico

Criterios	Definición	Descripción de las variables
Infraestructura y logística	Conjunto de medios técnicos, bienes, servicios e instalaciones necesarios para el desarrollo de las actividades de producción, comercialización y distribución en el país, para el sustento y producción	Proximidad a la favorabilidad de acceso a energía eléctrica: nivel de favorabilidad para el acceso al servicio público de energía eléctrica en las zonas rurales del país, donde se ejerce la pesca marina artesanal de camarón. Se evalúa tanto la cobertura

Criterios	Definición	Descripción de las variables
	<p>pesquera. Facilidad de acceder a infraestructura portuaria (muelles) o zonas reconocidas tradicionalmente para el embarque y desembarque seguro de las Unidades Económicas de Pesca (UEP). En este criterio se tiene en cuenta también los astilleros para el mantenimiento y reparación de las embarcaciones artesanales.</p>	<p>porcentual de este servicio en el área rural de cada municipio, como la tarifa media cobrada por los prestadores del servicio residencial.</p> <hr/> <p>Cercanía a zonas de desembarco para la pesca artesanal: indica la accesibilidad a los lugares identificados como puntos de embarque y desembarque para la pesca artesanal, relacionado con áreas marino-costeras.</p> <hr/> <p>Zona exclusiva para la pesca marina artesanal: determina las áreas geográficas en aguas jurisdiccionales del Pacífico y del Caribe colombiano, donde se ordena, regula, administra, controla y vigila los recursos pesqueros marinos susceptibles de aprovechamiento. Se prohíbe la pesca industrial.</p> <hr/> <p>Cercanía a instalaciones de reparación y abastecimiento de embarcaciones: evalúa el tiempo requerido o empleado en el desplazamiento a instalaciones como astilleros o talleres, para el mantenimiento y reparación de embarcaciones de pesca artesanal, ubicadas en la zona costera.</p>

Criterios	Definición	Descripción de las variables
		<p>Cercanía a centros de servicio y comercialización: facilidad con la que se puede alcanzar áreas donde existe oferta de bienes y servicios para abastecer las necesidades de la producción pesquera, y donde se puede acceder a un centro poblado o corregimiento, donde la mayoría de los productos que se venden en las plazas de mercado son pescados y frescos.</p> <p>Los centros de servicios se definen como aquellos municipios que cuentan con una población mayor a 30.000 habitantes para el año 2018, proyectados a 2020.</p> <p>Conectividad a internet: se refiere al área geográfica en la que se dispone del servicio de internet. Las compañías de telecomunicaciones generan mapas de cobertura que indican a sus usuarios el área en la que ofrecen sus servicios.</p>
Asociatividad e institucionalidad	<p>Corresponde a la presencia institucional de entidades directamente relacionadas con la regulación y formalización de pesca marina y las que cumplen la función de autoridad.</p> <p>Identifica condiciones internas y externas a la</p>	<p>Cercanía a asociaciones: facilidad de acceder a un grupo autónomo y voluntario de mujeres y hombres que aúnan esfuerzos para constituir una empresa de la que tienen la propiedad común, que se rige por reglas y gestión democráticas y que persigue además de la rentabilidad, satisfacer sus necesidades y</p>

Criterios	Definición	Descripción de las variables
	cadena, en términos de la oferta institucional y del fortalecimiento y consolidación del sector pecuario.	<p>aspiraciones, sociales, y culturales (Finagro, 2012).</p> <hr/> <p>Cercanía a centros poblados con pescadores marinos artesanales: facilidad de acceder a los municipios del país con un mayor número de pescadores registrados por la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (Aunap), en las zonas rurales en donde se ejerce la pesca marina artesanal de camarón.</p> <hr/> <p>Cercanía a la AUNAP: facilidad de acceso a la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (Aunap) que constituye la base de la institucionalidad pesquera en el país, por lo que esta variable se define de acuerdo con el tiempo de desplazamiento a la cabecera municipal de un municipio que tienen una sede de esta entidad, bien sea regional u oficina local.</p>

Fuente: elaboración propia.

3.4. Rangos de aptitud y exclusiones técnicas

Para efectos de la zonificación del potencial de pesca marina artesanal de camarón, se tomaron como referencia las categorías que la UPRA ha utilizado en los ejercicios de zonificación desarrollados hasta el año 2022, las cuales corresponden a categorías de aptitud competitiva: aptitud alta (A1), aptitud media (A2), aptitud baja

(A3) y no apto (N1) (Tabla 20). Asimismo, se tienen en cuenta las categorías de exclusiones y condicionantes legales.

Tabla 20. Categorías de aptitud para la zonificación del potencial de la pesca marina artesanal de camarón en Colombia.

Clase		Definición de la zona
Apto	Alta (A1)	Zonas con las mejores condiciones desde los puntos de vista físico, socioecosistémico y socioeconómico.
	Media (A2)	Zonas con limitaciones moderadas de tipo físico, socioecosistémico o socioeconómico.
	Baja (A3)	Zonas con fuertes limitaciones de tipo físico, socioecosistémico o socioeconómico, las cuales podrían adecuarse con grandes inversiones o el desarrollo de nuevas tecnologías.
No apto (N1)		Zonas con restricciones físicas y socioecosistémicas que imposibilitan el desarrollo de la actividad.
Exclusión legal (N2)		Zonas en las cuales, por mandato legal, no se permite el desarrollo de la actividad productiva.
Condicionante legal (C1)		Zonas que, independientemente de la categoría de aptitud, requieren un análisis complementario de tipo social, cultural o ambiental para el desarrollo de la actividad productiva.

Fuente: (UPRA, 2016).

3.4.1. Criterios y variables del componente físico

Desde el componente físico se definieron las áreas de aptitud, diferenciando las óptimas (A1), las moderadas (A2) y aquellas con aptitud baja (A3), así como las exclusiones técnicas (N1), donde dado los requerimientos específicos del TAP en términos de clima y agua, se presentan restricciones que imposibilitan el desarrollo de la actividad. En la tabla 21, se presenta la calificación de las variables físicas para la zonificación del potencial de pesca de camarón.

Tabla 21. Rangos de aptitud del componente físico para la zonificación del potencial de pesca marina artesanal de camarón.

Criterio	Variable	Unidad de medida	Categorías de aptitud			
			Alta (A1)	Media (A2)	Baja (A3)	No apto (N1)
Condiciones físicas que viabilizan la pesca artesanal de camarón	Profundidad del mar favorable para la faena de la PMAC	Metros bajo el nivel del mar (m b.n.m.)	< 56	56-73	73-100	>100
	Temperatura media superficial del mar	Grados centígrados (°C)	<26,5	26,5-27,3	>27,3	-
	Corriente en U	Metro por segundo (m/s)	0,04 a 0,18	-0,365 a -0,18	-0,365 a 0,528 y >0,04	-
Condiciones físicas favorables para la distribución natural del CAS	Fondos del mar favorables para el CAS	Tipos de fondos o facies	Áreas con estuarios, lagunas costeras, medio lótico salobre y tipos de medio marino con fondo lodoso o facies lodo biolitoclástica, litobioclástica y litoclástica	Fondo lodoarenoso o facies lodo arenoso bioclástica, biolitoclástica, litobioclástica, litoclástica y facie sin información	Fondo arenoso y sin información o facies arena lodosa bioclástica, biolitoclástica, litobioclástica y litoclástica	Fondos duros o facies arena bioclástica, biolitoclástica, litobioclástica, litoclástica y el resto del área de zonificación
	Profundidad del fondo del mar favorable para la distribución del CAS	Metros bajo el nivel del mar (m b. n. m.)	< 70	70 - 100	100 a 200 m b. n. m. y otros tipos de medios (léntico, lótico, transicional)	>200
	Salinidad del agua de mar	Partes por millón (ppm)	<0,33	0,33-0,36	>0,36	-
	Temperatura media superficial del mar	Grados centígrados(° C)	<26,7	26,7-29,0	>29,0	-

Fuente: elaboración propia.

3.4.2. Criterios y variables del componente socioecosistémico

Desde el componente socioecosistémico se definieron las áreas de aptitud, diferenciando las de aptitud alta (A1), las de aptitud media (A2) y aquellas con aptitud baja (A3), así como las exclusiones técnicas (N1), donde dados los requerimientos específicos del TAP, se presentan restricciones que imposibilitan el desarrollo de la actividad pesquera. En la Tabla 22, se presenta la calificación de rangos de las variables para la zonificación del potencial de pesca marina artesanal de camarón.

Tabla 22. Rangos de aptitud del componente socioecosistémico para la zonificación del potencial para la pesca marina artesanal de camarón.

Criterio	Variable	Unidad de medida	Categorías de aptitud			
			Alta (A1)	Media (A2)	Baja (A3)	No apto (N1)
Productividad pesquera	No presenta variables, se construyó teniendo en cuenta: - Localización de desembarcaderos y - Volumen de captura, esfuerzo pesquero y arte empleada en las labores de pesca	Promedio kg /año	3176,11 – 7259,27	1077,82 – 3176,11	0,325 – 1077,82	-
Calidad del hábitat	Biodiversidad	Distribución espacial de ecosistemas y hábitats costeros y estuarinos de acuerdo con la riqueza de especies	Biodiversidad baja	Biodiversidad media	Biodiversidad alta	-
	Rareza de ecosistemas	Distribución espacial de ecosistemas y hábitats costeros y estuarinos de acuerdo con la rareza	Zonas con rareza común y muy común	Zonas con rareza media	Zonas con rareza muy rara y rara	-

Criterio	Variable	Unidad de medida	Categorías de aptitud			
			Alta (A1)	Media (A2)	Baja (A3)	No apto (N1)
Calidad del hábitat	Representatividad de ecosistemas	Presencia	Zonas con muy alta insuficiencia y alta insuficiencia	Zonas con insuficiencia	Zonas con omisión, baja insuficiencia y sin vacío	-
	Sustratos del fondo marino de preferencia para el camarón	Presencia	Lodo, lodo arenoso, lodo arenoso litobioclastico, lodo arenoso litoclastico, lodo litoclastico, sustrato fino no consolidado, sustrato fino no consolidado biogénico, sustrato no consolidado biogénico, arena lodosa	Arena, arena biogénica	Escombros de coral, lecho rocoso, sin información, sustrato rocoso, sustrato coralino y en general las áreas restantes de la distribución potencial	-
Calidad del agua	No contiene variables	Cualitativo	Calidad de agua óptima y adecuada	Calidad del agua aceptable	Calidad del agua inadecuada y pésima	-

Fuente: elaboración propia.

3.4.3. Criterios y variables del componente socioeconómico

En el componente socioeconómico, el potencial se distribuyó en las tres categorías: alta (A1), media (A2) y baja (A3). No se presentaron no aptos (N1). En la Tabla 23 se registran los rangos de aptitud para este componente.

Tabla 23. Rangos de aptitud del componente socioeconómico para la zonificación del potencial para la pesca marina artesanal de camarón.

Criterio	Variables	Unidad de medida	Categorías de aptitud		
			Alta (A1)	Media (A2)	Baja (A3)
Infraestructura y logística	Proximidad a la favorabilidad de acceso a energía eléctrica	Favorabilidad en el acceso	Municipio > 2,3	Municipio 1,7 - 2,3	Municipio < 1,7
	Cercanía a zonas de desembarco para la pesca artesanal	Tiempo de desplazamiento (hora)	< 1/2	1/2 - 1	> 1
	Zona exclusiva para la pesca marina artesanal	Zonas	Exclusiva para la pesca marina artesanal	-	Resto
	Cercanía a instalaciones de reparación y abastecimiento de embarcaciones	Tiempo de desplazamiento (hora)	< 1/2	1/2 - 1	> 1
	Cercanía a centros de servicios y comercialización	Tiempo de desplazamiento (hora)	< 1/2	1/2 - 1	> 1
	Conektividad a internet	Cobertura (%)	Áreas cercanas a municipios con cubrimiento de servicio de internet rural con índice alto ($\geq 30,6\%$)	Áreas cercanas a municipios con cubrimiento de servicio de internet rural con índice alto ($\geq 30,6\%$) o áreas cercanas a municipios con cubrimiento de servicio de internet rural con índice bajo ($< 9,1\%$)	Áreas cercanas a municipios con cubrimiento de servicio de internet rural con índice bajo ($< 9\%$)
Asociatividad e institucionalidad	Cercanía a asociaciones	Tiempo de desplazamiento (hora)	< 1/2	1/2 - 1	> 1
	Cercanía a centros poblados con pescadores marinos artesanales	Tiempo de desplazamiento (hora)	< 1/2	1/2 - 1	> 1
	Cercanía a la AUNAP	Tiempo de desplazamiento (hora)	< 1/2	1/2 - 1	> 1

Fuente: elaboración propia.

3.5. Exclusiones legales y condicionantes legales

En esta fase de la metodología se identificó la normatividad que regula la realización de actividades productivas agropecuarias, en este caso en particular del potencial de pesca marina artesanal de camarón, ya sea de forma excluyente o condicionante. Los lineamientos corresponden a las directrices o reglas que orientan o excluyen un uso determinado del territorio rural, lo que implicó, en este caso, restricciones legales o condicionantes para el uso. El carácter excluyente se refiere a aquellas áreas sobre las cuales está prohibida la realización de pesca comercial permitiendo solo la pesca para autoconsumo, mientras que los condicionantes legales se refieren a impedimentos directamente relacionados con la normatividad que limita el uso del suelo por interés ambiental, cultural y social.

Los condicionantes legales agrupan todos aquellos factores de orden ecológico o social cuyo soporte implica que se supediten o puedan modificar algunos elementos de la producción comercial, sin que ello represente una restricción misma al uso o la reducción de la aptitud del territorio para su implementación. Por este motivo, requieren detalles adicionales que deben ser estudiados en conjunto con las autoridades ambientales competentes o con las comunidades allí establecidas. Es decir, las áreas de bajo condicionantes podrán ser reclasificadas en la zonificación, dependiendo del nivel de conocimiento que se tenga en el futuro, de solicitudes expresadas de autoridades de ciertas áreas (territorios indígenas y afrocolombianos) o de aclaración de determinantes legales que puedan ser incluidos en la evaluación.

Desde los puntos de vista socioecosistémico y socioeconómico, en las áreas definidas por su importancia biológica, la pesca comercial ha de proceder a través de mecanismos de consulta u otros que determine la legislación ambiental colombiana. Igualmente, se aplica este principio dado el compromiso internacional adquirido y ratificado por el país para la protección y la conservación de la biodiversidad, así como se considera la preexistencia de comunidades humanas que representan un patrimonio étnico de interés para el país, cuyos principios de vida, cultura y relacionamiento con el entorno natural, han de respetarse para no ponerse en riesgo. En estos lugares, la pesca comercial debe proceder a través de mecanismos de consulta u otros que determine la legislación ambiental colombiana.

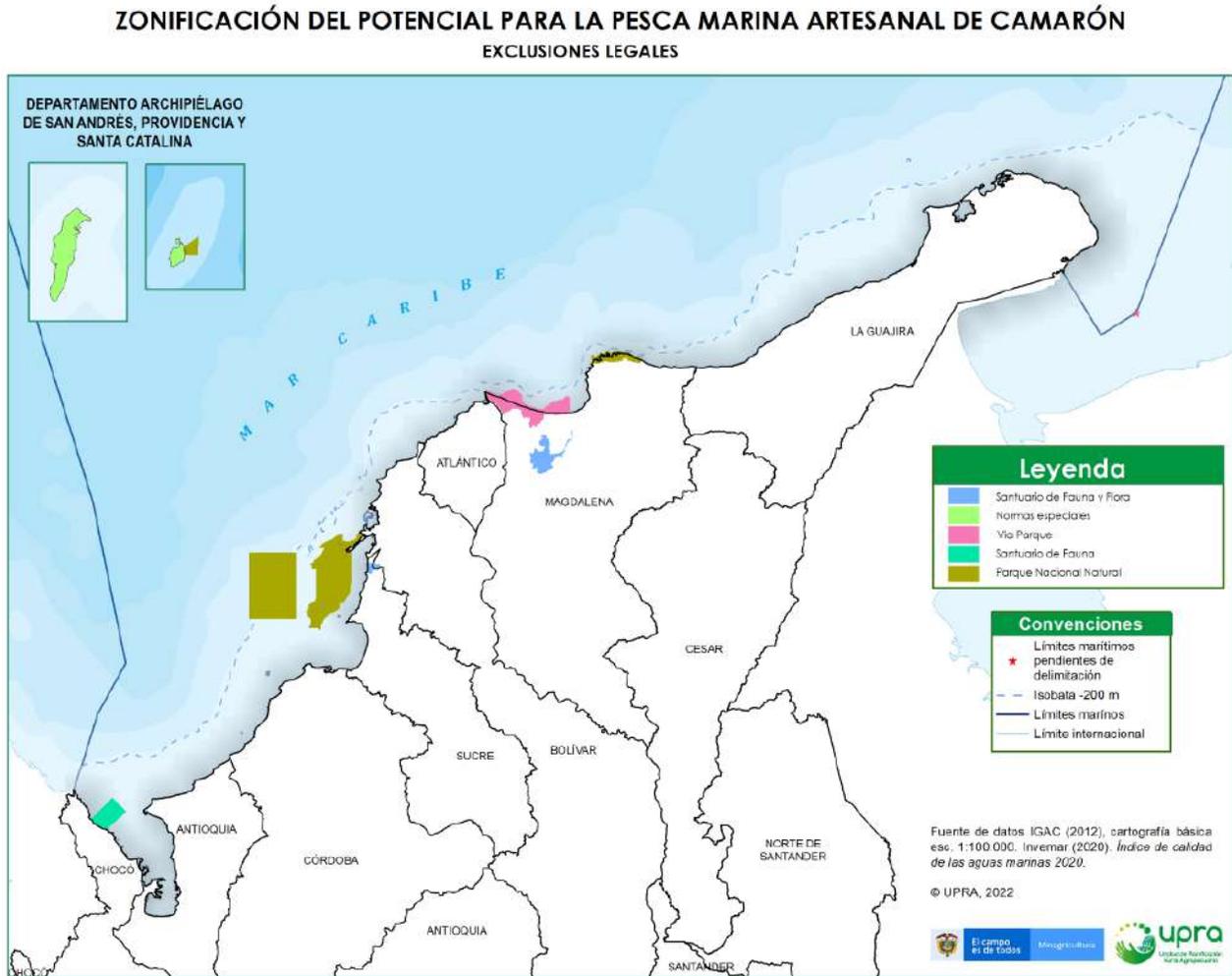
La tabla 24 presenta las exclusiones legales y las figuras 16 y 17 sus mapas correspondientes (litoral Pacífico y Caribe); la tabla 25 presenta los condicionantes legales definidos para zonificación del potencial de pesca marina artesanal de camarón y las figuras 18 y 19 sus respectivos mapas.

Tabla 24. Exclusiones legales

Variable	Áreas de exclusión
Áreas protegidas	<p>Áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales: forman parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (Sinap) y están integradas por los tipos de áreas consagrados en el Artículo 329 del Decreto Ley 2811 de 1974 y el Decreto 2372 de 2010, compendiado en el Decreto 1076 de 2015, único del sector ambiental, que reglamenta el Sinap. Este incluye las figuras de: área natural única, reservas naturales, parques nacionales naturales, santuarios de fauna, santuarios de fauna y flora y vía parque. De conformidad con el Artículo 30 del Decreto 622 de 1977, compendiado en el Decreto 1076 de 2015, único del sector ambiental, esta categoría es totalmente incompatible con las actividades agropecuarias e industriales. Dentro de las figuras señaladas para el caso del potencial de pesca marina artesanal del camarón de aguas someras, se identificaron de las últimas tres categorías: Ocho áreas marinas protegidas que se ubicaron en la región Caribe y tres en la región del Pacífico.</p>
	<p>Normas especiales: corresponde a la Ley 47 de 1993 por la cual se dictan normas especiales para la organización y el funcionamiento del Departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. En su artículo 38, que trata sobre los sistemas de pesca establece: La extracción de recursos pesqueros sólo podrá efectuarse utilizando artes, técnicas y embarcaciones permitidas por las normas relacionadas con la protección de los recursos naturales y del medio ambiente. Prohíbese el uso de sistemas de pesca, como mallas, trasmallos, redes de arrastre o cerco y dinamita, en el territorio del departamento, y el "Long-Line" en áreas destinadas a la pesca artesanal.</p>

Fuente: elaboración propia.

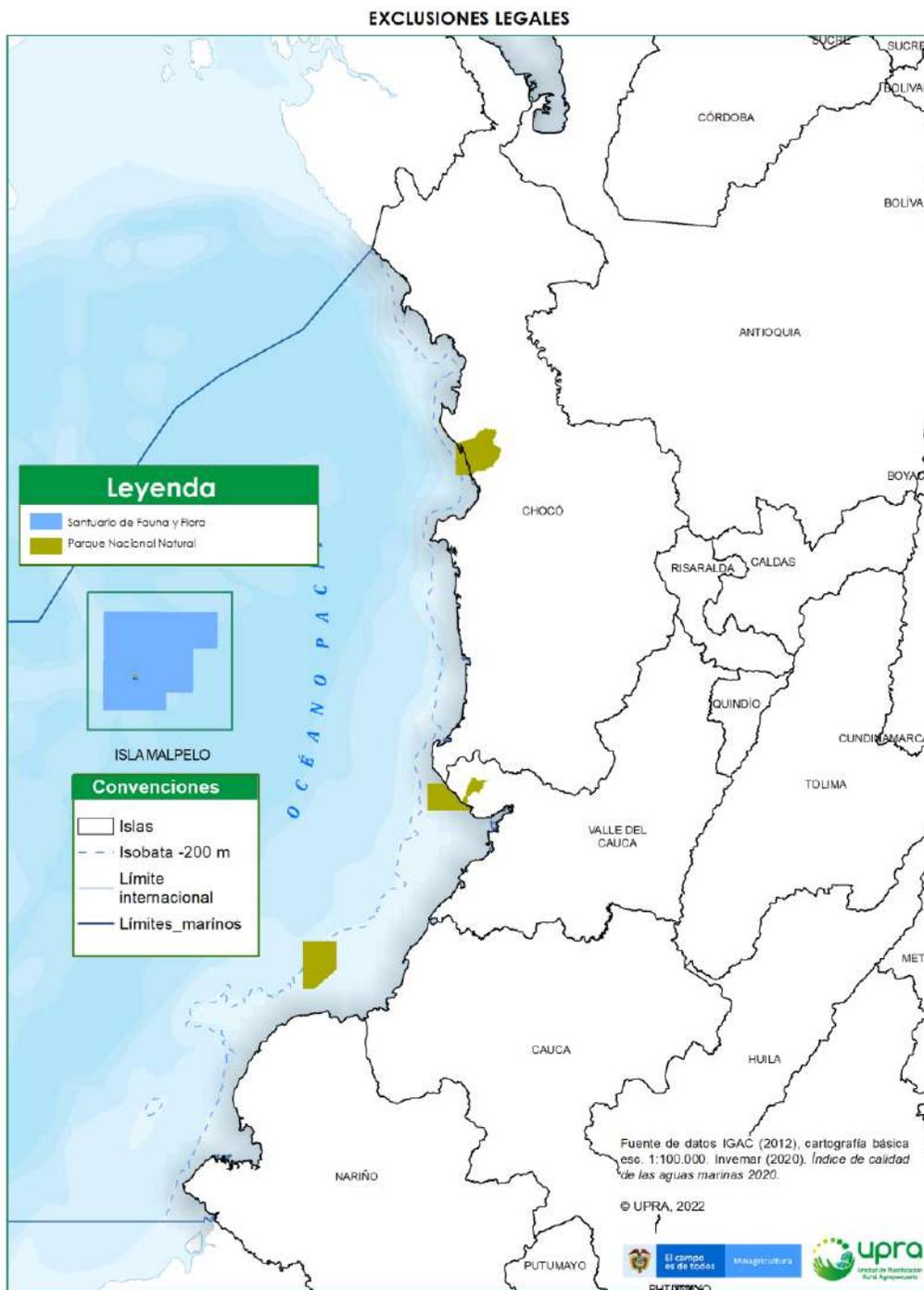
Figura 16. Mapa de exclusiones legales de la región Caribe



Fuente: elaboración propia.

Figura 17. Mapa de exclusiones legales de la región Pacífica

ZONIFICACIÓN DEL POTENCIAL PARA LA PESCA MARINA ARTESANAL DE CAMARÓN



Fuente: elaboración propia.

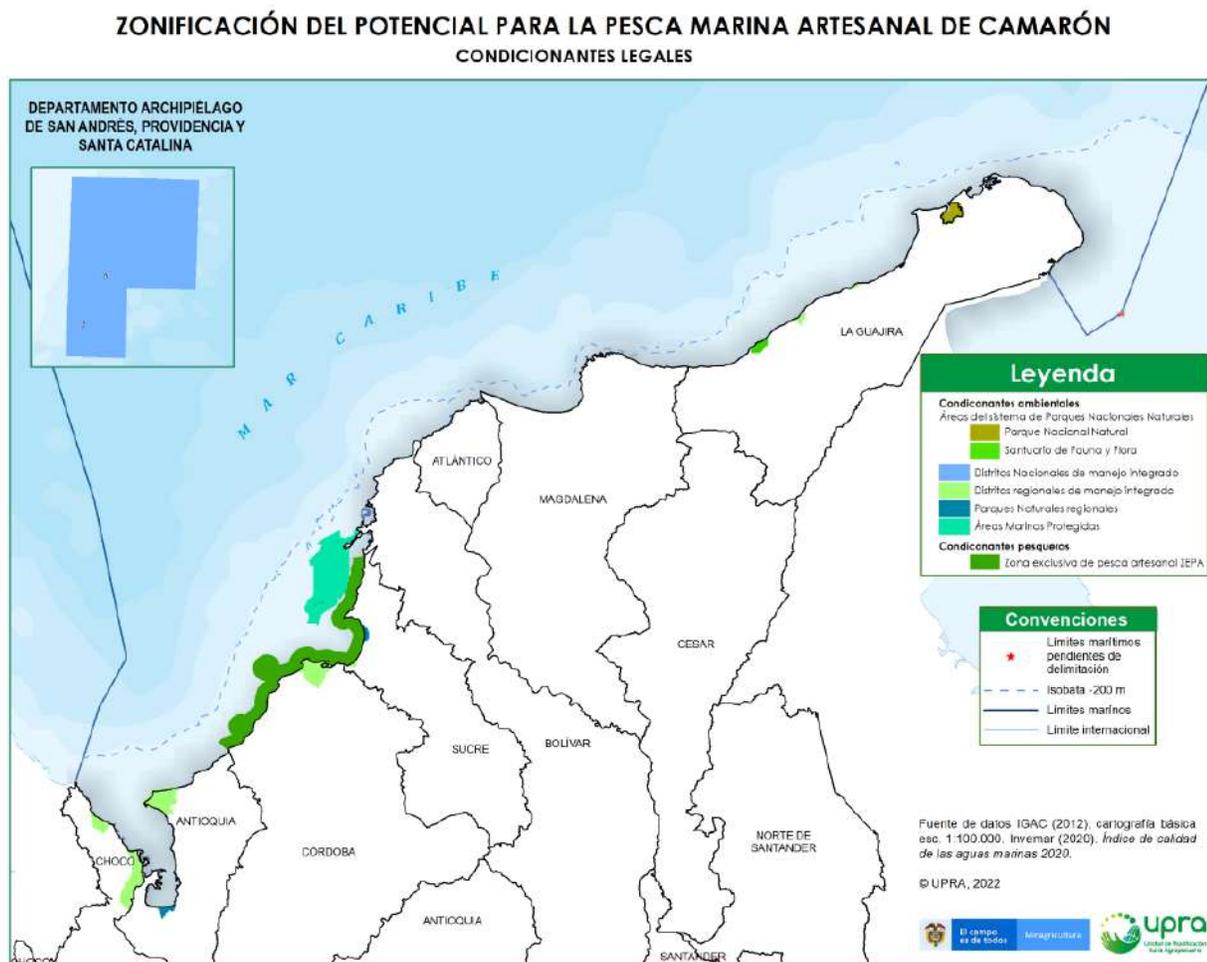
Tabla 25. Condicionantes legales

Variable	Descripción
Áreas protegidas	<p>Áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales: forma parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas y está integrado por los tipos de áreas consagrados en el artículo 329 del Decreto Ley 2811 de 1974 y el Decreto 2372 de 2010, que reglamenta el SINAP, que incluye las figuras de área natural única, reservas naturales, parques nacionales naturales, santuarios de fauna, santuarios de fauna y flora y vía parque, donde para el caso del potencial de pesca marina artesanal de camarón de aguas someras, se identificaron dentro de las últimas tres categorías. Ocho áreas marinas protegidas se ubicaron en la región Caribe y tres en la región del Pacífico. El área condicionada en esta categoría ubicada en el área de zonificación del potencial de pesca marina artesanal de camarón correspondió a 108.121 hectáreas.</p>
	<p>Distritos de Manejo Integrado (DMI) (Regionales y Nacionales): el Artículo 14 del Decreto 2372 de 2010 señala que los Distritos de Manejo Integrado son espacios geográficos, donde los paisajes y ecosistemas mantienen su composición y función, aunque su estructura haya sido modificada y cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su uso sostenible, preservación, restauración, conocimiento y disfrute. Estos DMI, tienen una zonificación la cual debe ser previamente consultada si se tiene interés en desarrollar algún proyecto productivo dentro de esta zona. El área condicionada en esta categoría ubicada en el área de zonificación del potencial de pesca marina artesanal de camarón correspondió a 992.001 hectáreas.</p>
	<p>Parques Naturales Regionales (PNR): de acuerdo con el Artículo 13 del Decreto 2372 de 2010, los Parques Naturales Regionales, son considerados espacios geográficos en donde los paisajes y ecosistemas estratégicos, presentes, mantienen su estructura, composición y función, así como los procesos ecológicos y evolutivos que los sustentan y cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlas a su preservación, restauración, conocimiento y disfrute. El área condicionada en esta categoría ubicada en el área de zonificación del potencial de pesca marina artesanal de camarón correspondió a 34.639 hectáreas.</p>

Variable	Descripción
	<p>Áreas Marinas Protegidas (AMP): para la zonificación del potencial de la pesca marina artesanal de camarón, este condicionante legal corresponde al AMP Archipiélagos del Rosario y de San Bernardo, el cual fue declarado por el Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (quien además lo administra) a través de la Resolución 679 de 2005 de acuerdo al uso de sus facultades legales, y en especial las conferidas en los Artículos 5° numerales 18 y 19 y 6° de la Ley 99 de 1993 y en el Artículo 2° del Decreto ley 216 de 2003. Esta Resolución adoptó entre otras su zonificación interna. El área condicionada en esta categoría ubicada en el área de zonificación del potencial de pesca marina artesanal de camarón correspondió a 545.691 hectáreas.</p>
	<p>Zona Exclusiva de Pesca Artesanal (ZEPA) y Zona Especiales de Manejo Pesquero (ZEMP): las ZEPA y ZEMP fueron determinadas como condicionantes pesqueros para la actividad de pesca marina artesanal de camarón, de acuerdo con lo conferido por el decreto 4181 de 2011 que creó a la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca – Aunap, donde en su Artículo 5, numeral 4 estableció que le corresponderá a esta entidad, “realizar el ordenamiento, la administración, el control y la regulación para el aprovechamiento y desarrollo sostenible de los recursos pesqueros y de la acuicultura en el territorio nacional”.</p> <p>Específicamente la ZEPA esta soportada por el Artículo 2.16.5.2.1.3 del decreto 1071 de 2015, por medio del cual se expidió el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo Agropecuario, Pesquero y de Desarrollo Rural, (el cual compila el Decreto 2256 de 1991) que determinó las reservas de áreas para el ejercicio exclusivo de la pesca comercial artesanal. El área condicionada en esta categoría ubicada en el área de zonificación del potencial de pesca marina artesanal de camarón correspondió a 360.748 hectáreas.</p>

Fuente: elaboración propia.

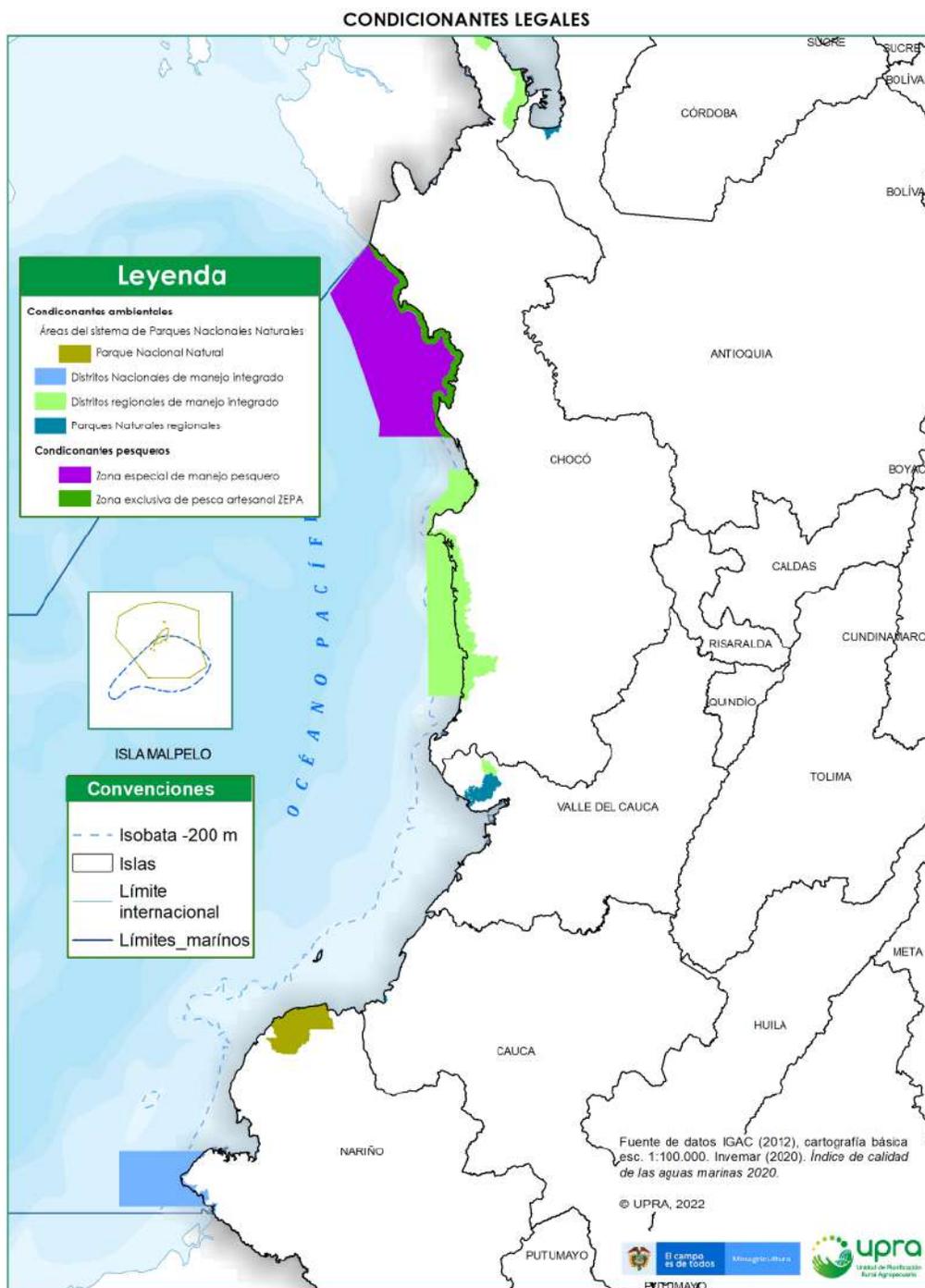
Figura 18. Mapa de condicionantes legales de la región Caribe



Fuente: elaboración propia.

Figura 19. Mapa de condicionantes legales de la región Pacífica.

ZONIFICACIÓN DEL POTENCIAL PARA LA PESCA MARINA ARTESANAL DE CAMARÓN



Fuente: elaboración propia.

3.6 Análisis multicriterio

Método diseñado para alcanzar un objetivo específico mediante la valoración, de manera estructurada, de varios criterios. Un criterio es la base para una decisión que puede medirse o evaluarse. En el ámbito de la zonificación, el análisis multicriterio se empleó en la definición de opciones estratégicas de tipo físico, socioecosistémico y socioeconómico, a fin de identificar los sitios más adecuados para la pesca marina artesanal de camarón en Colombia.

Los criterios pueden ser de dos tipos: factores (que definen los niveles de aptitud) o restricciones (de carácter técnico, normativo o técnico normativo); un factor es un criterio que mejora o reduce la aptitud de una alternativa específica para el sector productivo en consideración; una restricción es un criterio que limita, condiciona o excluye dichas alternativas (Eastman, *et al.*, 1995).

3.6.1 Proceso analítico jerárquico (AHP)

Dentro de la evaluación multicriterio, una de las técnicas más usadas es el proceso analítico jerárquico (AHP), desarrollado por el matemático Thomas Saaty, consiste en formalizar la comprensión intuitiva de problemas complejos mediante la construcción de un modelo jerárquico. El propósito de este método es permitir que los agentes decisores (expertos consultados) puedan estructurar un problema multicriterio en forma visual, mediante la construcción de un modelo jerárquico.

El AHP se basa en la estructuración jerárquica y comparación de pares de alternativas y permite, mediante la realización de una matriz de doble entrada (de comparación pareada), generar la calificación del grado de incidencia que un criterio tiene sobre otros, comparándolos por pares. Asimismo, mediante la generación de los vectores propios de estas relaciones, estima el grado de consistencia de las calificaciones como un valor de significancia estadística y a su vez genera el valor de la ponderación para poder realizar la suma lineal ponderada en la siguiente fase de análisis.

Una vez construido el modelo jerárquico, se realizan comparaciones entre pares de dichos elementos (criterios), se atribuyen valores numéricos a las preferencias señaladas por las personas y se entrega una síntesis de estas, mediante la agregación de esos juicios parciales.

El fundamento del proceso de Saaty, se basa en dar valores numéricos a los juicios emitidos por las personas, con lo cual se logra medir cómo contribuye cada elemento de la jerarquía al nivel inmediatamente superior del cual se desprende. Para estas comparaciones, se utilizan escalas de razón en términos de preferencia, importancia y probabilidad, sobre la base de una escala numérica propuesta por el autor de la metodología (tabla 26).

Tabla 26. Escala de referencia dentro del proceso de análisis jerárquico

Escala de valoración de la importancia de un criterio x sobre un criterio								
1/9	1/7	1/5	1/3	1	3	5	7	9
Sumamente	Muy fuertemente	Fuertemente	Moderadamente	Igualmente	Moderadamente	Fuertemente	Muy fuertemente	Sumamente
Menos importante				Igual en importancia	Más importante			

Fuente: UPRA (2014).

3.6.2. Matriz del proceso analítico jerárquico

Siguiendo el procedimiento planteado, se realiza la comparación de criterios por pares, para calificar cada uno, de acuerdo con su importancia relativa respecto a otro; esto se desarrolla para todos los criterios definidos en el análisis mediante un taller donde se califican usando una escala de importancia.

La Tabla 27 es una matriz de comparaciones pareadas de n criterios; a es la medida de la preferencia del criterio de la columna j . Cuando $i = j$, el valor de a_{ij} fue igual a 1, pues compara el criterio consigo mismo. La posición transpuesta de la medida de la preferencia a_{ij} automáticamente es el valor recíproco de a_{ij} , es decir, $1/a_{ij}$.

Tabla 27. Esquema de la matriz de comparación a nivel criterio.

	Criterio 1	Criterio 2	...	Criterio n
Criterio 1	1	a_{12}	...	a_{1n}
Criterio 2	$1/a_{12}$	1	...	a_{2n}
.
.
Criterio n	$1/a_{1n}$	$1/a_{2n}$.	1

A =

Fuente: UPRA (2014).

Partiendo de la matriz de comparaciones obtenida para el potencial de pesca marina artesanal de camarón, se calculan las ponderaciones de los criterios y el análisis de consistencia estadística utilizando el *software* PriEsT (*Priority Estimation Tool*) (Siraj et al, 2013).

La entrada de datos en esta herramienta es la matriz de comparación de pares de criterios, la cual se normaliza por columna (se divide el valor de cada casilla de la matriz entre el total de la sumatoria de la columna a la cual pertenece dicho valor). A partir de la matriz normalizada, se obtiene el vector de prioridad asociado, que representa los pesos de cada uno de los criterios considerados.

De esta manera, se tiene que el vector de prioridades de cada criterio vinculado a la zonificación de aptitud se definió de la siguiente manera:

$$(P_1 * \text{criterio}_1) + (P_2 * \text{criterio}_2) + \dots + (P_n * \text{criterio}_n)$$

Dónde:

n = número de criterios

P_i = grado de incidencia que un criterio tiene sobre los otros

La [Tabla 28](#) presenta la matriz de evaluación multicriterio del componente biofísico (físico-socioecosistémico) para la zonificación del potencial para la pesca marina artesanal de camarón. La [Tabla 29](#) corresponde a la matriz de evaluación multicriterio socioeconómica. En las dos matrices, se muestran los pesos relativos de cada criterio que resultan del análisis a través del *software* PriEsT.

Tabla 28. Matriz de evaluación multicriterio biofísica

Criterios	Productividad pesquera	Condiciones físicas que viabilizan la pesca artesanal de camarón	Condiciones físicas favorables para la distribución natural del CAS	Calidad del hábitat	Calidad del agua	Pesos (%)
Productividad pesquera	1					48,6
Condiciones físicas que viabilizan la pesca artesanal de camarón	1/3	1				26,3
Condiciones físicas favorables para la distribución natural del CAS	1/5	1/3	1			13,8
Calidad del hábitat	1/5	1/5	1/3	1		7,3
Calidad del agua	1/7	1/5	1/5	1/3	1	3,9

Fuente: elaboración propia.

Tabla 29. Matriz de evaluación multicriterio socioeconómica.

Criterios	Infraestructura y logística	Asociatividad e institucionalidad	Pesos (%)
Infraestructura y logística	1		75,0
Asociatividad e institucionalidad	1/3	1	25,0

Fuente: elaboración propia.

La [Tabla 30](#) muestra la matriz de paso mediante la cual se cruzan los criterios físico-socioecosistémico (biofísicos) y los criterios socioeconómicos para la generación del mapa integrado de la zonificación del potencial para la pesca marina artesanal de camarón, en Colombia a escala 1:100.000.

Tabla 30. Matriz de paso.

Componente	Socioeconómico			
	Aptitud	A1	A2	A3
Biofísico	A1	A1	A1	A2
	A2	A1	A2	A3
	A3	A2	A3	A3

Fuente: UPRA (2020).

Se combinó la información de los criterios considerados en la zonificación realizando una suma lineal ponderada; a los criterios se le aplicaron los pesos calculados para cada uno y se obtuvieron los mapas preliminares de zonificación del potencial para la pesca marina artesanal de camarón.

$$S = \sum W_i * X_i$$

Dónde:

S = mapa con categorías de aptitud

W_i = peso del criterio i

X_i = valor del criterio i (valores 1, 2 o 3, correspondientes a la categoría de aptitud)

3.7 Análisis espacial y modelo cartográfico

El análisis espacial es una herramienta ampliamente utilizada por la mayoría de las ciencias, porque permite una aproximación cuantitativa para detectar, mostrar y explicar los patrones espaciales más importantes que se encuentran en un grupo de datos localizados en el espacio, con el objeto de lograr un fin determinado. Una parte importante de esta fase, son las técnicas o herramientas de análisis espacial, que incluye un amplio conjunto de operadores o algoritmos que se ejecutan sobre una o varias capas de información (generalmente *raster*), con el propósito de producir una nueva capa de salida.

Dentro del proceso de zonificación de aptitud, esta fase soportó muchos de los productos intermedios de tipo espacial para la obtención del mapa de aptitud del potencial de pesca marina artesanal de camarón. Los pasos usados por la Oficina Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) de la UPRA se presentan en la [Figura 20](#).

Figura 20. Proceso de análisis de información para la obtención del mapa de zonificación del potencial para la pesca marina artesanal.



Fuente: UPRA (2014).

Recopilación de información: consistió en la búsqueda, solicitud y evaluación de la información (espacial y alfanumérica) utilizada por los diferentes componentes. Esta información provino de entidades oficiales relacionadas con su producción.

La UPRA agradece el apoyo técnico y logístico recibido de todas aquellas entidades que participaron en la estructuración, análisis y retroalimentación del proceso de zonificación del potencial de pesca marina artesanal de camarón, ya que, sin su colaboración, no hubiera sido posible realizar tan importante avance en el proceso de ordenamiento productivo de esta actividad. Algunas de las entidades consultadas se presentan en la tabla 31.

Tabla 31. Entidades y organizaciones colaboradoras en la zonificación.

Entidades Gubernamentales	Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (Incoder)
	Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)
	Autoridad Nacional de Pesca y Acuicultura (Aunap)
	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (Minagricultura)
	Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Agrosavia)
	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam)

	Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC)
	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Minambiente)
	Instituto Colombiano de Antropología e Historia (Icanh)
	Dirección General Marítima (Dimar)
	Parques nacionales naturales de Colombia
	Agencia Nacional de Tierras (ANT)
Academia	Universidad Nacional de Colombia sedes de Medellín, Tumaco y Palmira
	Universidad de Antioquia
	Universidad del Magdalena
	Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA)
Centros de Investigación	Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives de Andrés” (Invemar)
	Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP)
	Centro de Investigación de la Acuicultura de Colombia (Ceniagua)
Asociaciones	Conservación Internacional, Asesorías Pesqueras
	Propez
	Marviva
	Fundemar
	Fundación Fauna Caribe
Representantes de los pescadores artesanales	Fedepesca del Caribe y del Pacífico
	Ferpacol
	Ajumevi
	Cerfdipesca
	Acuopez
	Asopesagro
	Aspan
	Unopez
	Aspedesca
	WWF

Fuente: elaboración propia.

Procesamiento de la información: abarcó una serie de procedimientos encaminados a disponer de la información en forma adecuada para su análisis. Una de las operaciones más comunes utilizadas fueron los procesos de reclasificación y generalización temática, los cuales se emplearon para la estandarización o reescalamiento de las variables, criterios y lineamientos definidos en cada componente para su especialización dentro del modelo cartográfico definido para la zonificación.

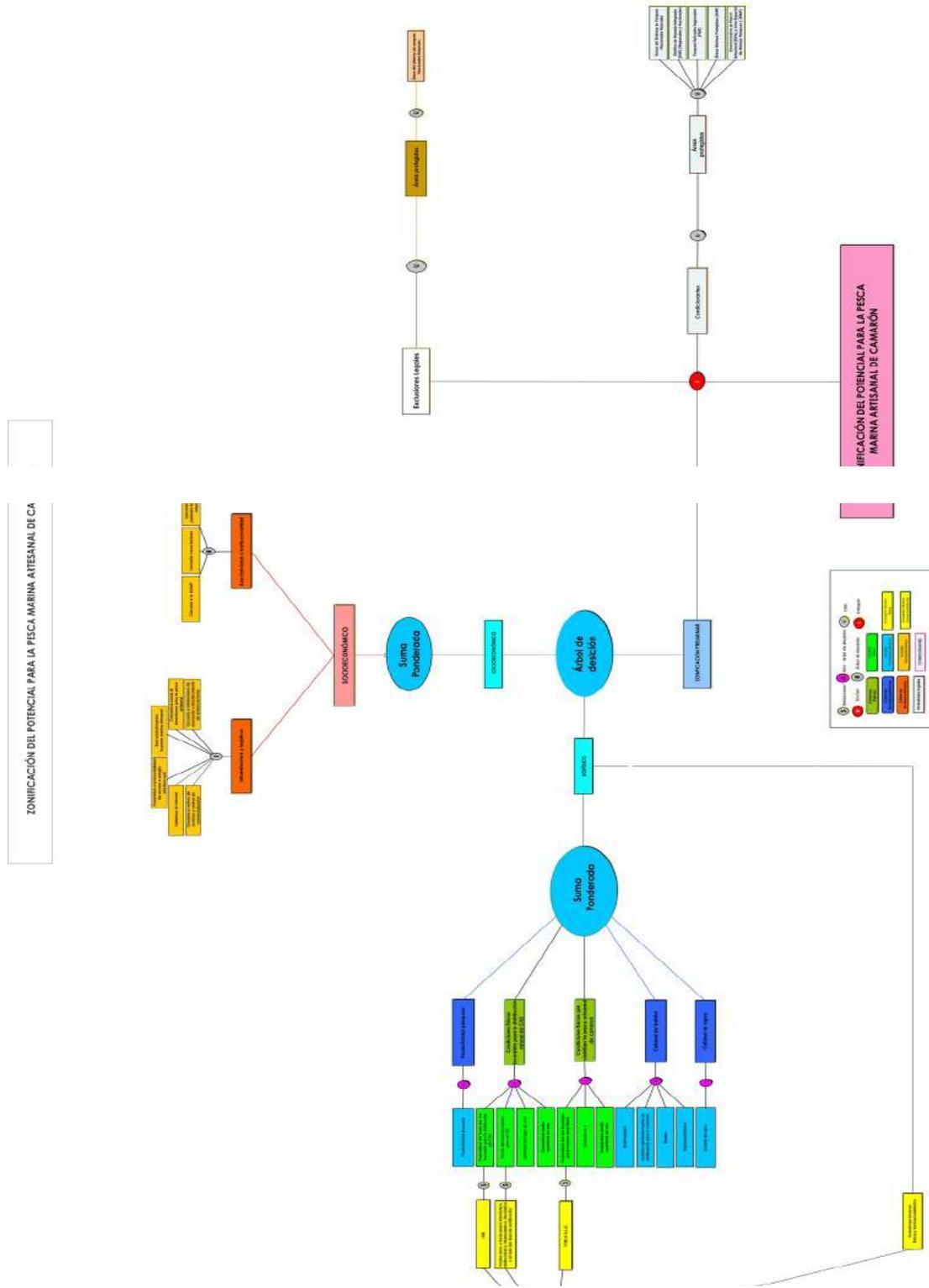
Análisis de la información: consistió en la generación y evaluación de las salidas gráficas de cada criterio de acuerdo con los rangos de calificación establecidos por el grupo de expertos. Los criterios se estandarizaron en rangos entre 0 y 3, que indican la transición entre lo no apto (0) y lo muy apto (3). Cuando los criterios no estuvieron conformados por variables continuas, el análisis se realizó mediante algunas estadísticas de la variable, asignando directamente la calificación de la categoría de aptitud.

Esta etapa del proceso también abarcó el modelo cartográfico, el cual es una forma de representación de los procesos espaciales involucrados para la zonificación. El modelo tuvo como insumos de entrada los mapas a nivel de variable y criterio generados por cada componente, la integración de estas capas ponderando su valor de acuerdo con los resultados de los análisis multicriterio y la integración de las exclusiones legales y condicionantes. Uno de los procedimientos de mayor uso en esta fase fue el álgebra de mapas, una serie de procedimientos que, operando sobre una o varias capas de información en este caso, los mapas generados de cada criterio permitían obtener información derivada cuyo resultado fue el mapa de zonificación de aptitud.

Salidas gráficas y resultados: consistió en la presentación, a manera de mapas y estadísticas para las Zonas del Caribe y Pacífico, de las zonas aptas y no aptas para el potencial para la pesca marina artesanal de camarón. Estas salidas fueron soportadas dentro de la geodatabase (GDB) del proyecto.

La [Figura 21](#) presenta el modelo cartográfico integral para la zonificación del potencial para la pesca marina artesanal de camarón en Colombia, escala 1:100.000.

Figura 21. Modelo cartográfico integral



Fuente: elaboración propia.

3.8 Proceso de validación de los mapas

Se realizaron cuatro tipos de validaciones:

- **Análisis de coincidencia:** se dispuso de la información secundaria disponible, especialmente de los caladeros de pesca y sitios de desembarco, para analizar el grado de concordancia entre la distribución espacial que se ha dado en desarrollo de la pesca de la especie zonificada y el mapa del potencial, partiendo de la premisa que la presencia de área de pesca es parte, más no es todo lo que se requiere para identificar las áreas con potencial.
- **Análisis de expertos:** se realizó a través de reuniones de trabajo con el comité técnico del convenio Aunap y UPRA para la validación interna tanto de la metodología, variables, criterios y mapas integrales.
- **Verificaciones de campo:** se apoyó en salidas de campo, en donde se verificaron los sitios priorizados de la zonificación
- **Retroalimentación con actores:** se socializaron los productos a los actores del sector con el fin de retroalimentar el proceso de estructuración y análisis de los criterios para la generación del mapa final (figura 22).

Figura 22. Procedimiento de validación



Fuente: UPRA (2016).

La validación se realizó en diferentes momentos del proceso de zonificación mediante la realización de talleres regionales, de tal forma que se validaron los criterios y variables identificados para la zonificación, los rangos de evaluación de esos criterios, la espacialización de criterios y variables, y el mapa integrado de aptitud.

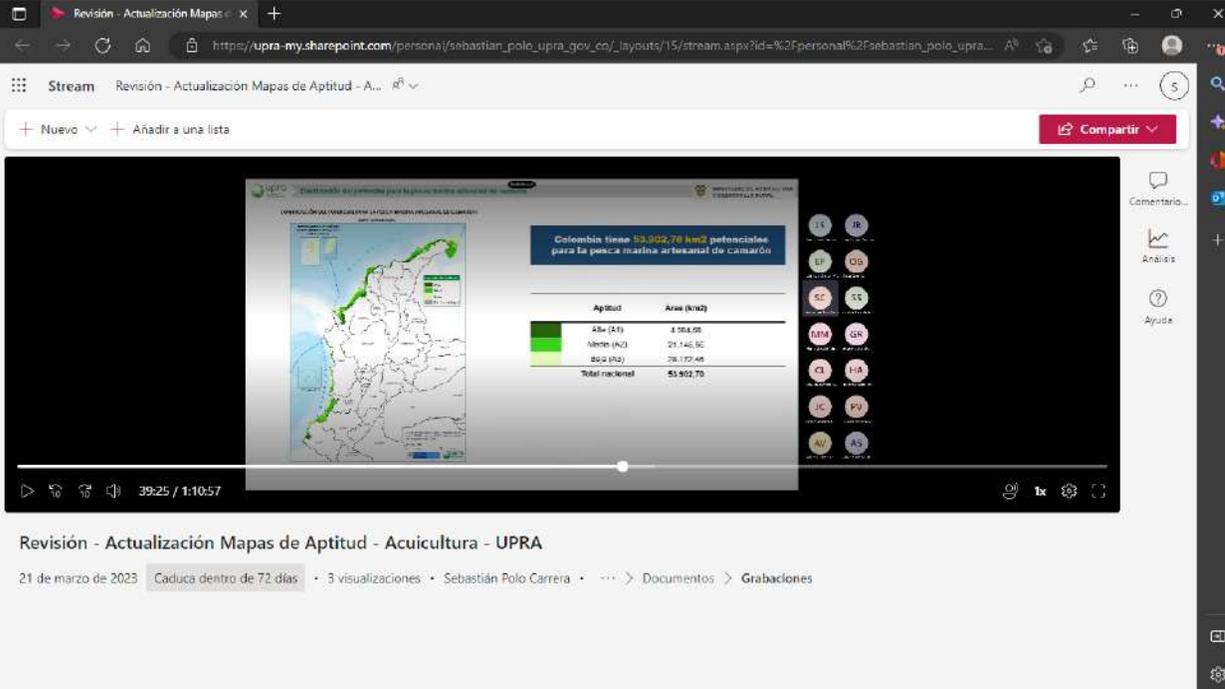
El proceso de zonificación del potencial para la pesca marina artesanal de camarón, se desarrolló de forma participativa a través de 14 talleres realizados en el 2015 (Medellín, Barranquilla, Neiva, Cali, Villavicencio, Bahía Málaga y Bogotá) y en el 2016 (Cartagena, Florencia, Leticia, Pasto, Silvia, Tumaco y Villavicencio), en donde participaron activamente actores clave de los diferentes eslabones de la cadena productiva con un total de 227 participantes representando a 59 instituciones en el 2015 y a 28 en el 2016. Entre 2015 y 2017, se realizaron reuniones con la mesa técnica del convenio, la cual fue conformada por expertos de amplio conocimiento técnico y trayectoria en el campo de la pesca en Colombia. De esta forma, se consolidaron aspectos metodológicos relevantes, criterios y variables y la evaluación de cada uno de ellos.

Tanto la metodología de la zonificación del potencial de pesca, como su aplicación, son el resultado de un proceso participativo, guiado por una mesa técnica del convenio. Fueron los representantes de los diferentes eslabones de la cadena de la pesca, los que definieron, ponderaron y validaron los criterios que estructuraron la metodología y posteriormente revisaron los mapas resultantes de la zonificación.

3.8.1 Socialización virtual

Con el objetivo de presentar la metodología, discutir las variables, los rangos de aptitud y evaluar los mapas generados durante el proceso de actualización metodológica de la zonificación del potencial de la pesca artesanal del bocachico del Magdalena, se adelantó una jornada de socialización con representantes de la Aunap. En esta actividad, llevada a cabo el 21 de marzo de 2023, se logró identificar información relevante y retroalimentar el trabajo desarrollado por la UPRA (figura 23).

Figura 23. Presentación de resultados de la zonificación del potencial para la pesca marina artesanal de camarón en Colombia



The screenshot shows a video player displaying a presentation slide. The slide title is "Distribución del potencial para la pesca marina artesanal de camarón en Colombia". The main text on the slide states: "Colombia tiene 53.902,70 km² potenciales para la pesca marina artesanal de camarón". Below this, there is a table with the following data:

Aptitud	Área (km ²)
Alta (A1)	3.564,00
Alta (A2)	21.146,30
Baja (B1)	29.192,40
Total nacional	53.902,70

The video player interface includes a progress bar at 39:25 / 1:10:57, a share button, and a list of users on the right side of the video frame.

Revisión - Actualización Mapas de Aptitud - Acuicultura - UPRA
21 de marzo de 2023 · Caduca dentro de 72 días · 3 visualizaciones · Sebastián Polo Carreira · Documentos > Grabaciones



4. Resultados

1110

4. Resultados

El mapa de zonificación del potencial de pesca marina artesanal de camarón mostró que Colombia dispone de 52.902 km² aptos para el desarrollo de la actividad, (se expresa en km² por tratarse de área marina en las costas Pacífica y Atlántica); estas cifras corresponden al 5,9 % del área de estudio del país, (894.251 km²). De las áreas aptas, el 0,5 %, corresponde a aptitud alta (A1); el 3,3 %, a aptitud media (A2) y el 2,1 %, a aptitud baja (A3). En cuanto a las zonas no aptas (N1), representan el 90,6 %, mientras que las exclusiones legales llegan a 3,5 % (tabla 32 y figura 24).

Tabla 32. Áreas según categorías del potencial para la pesca marina artesanal de camarón en Colombia, a escala 1:100.000.

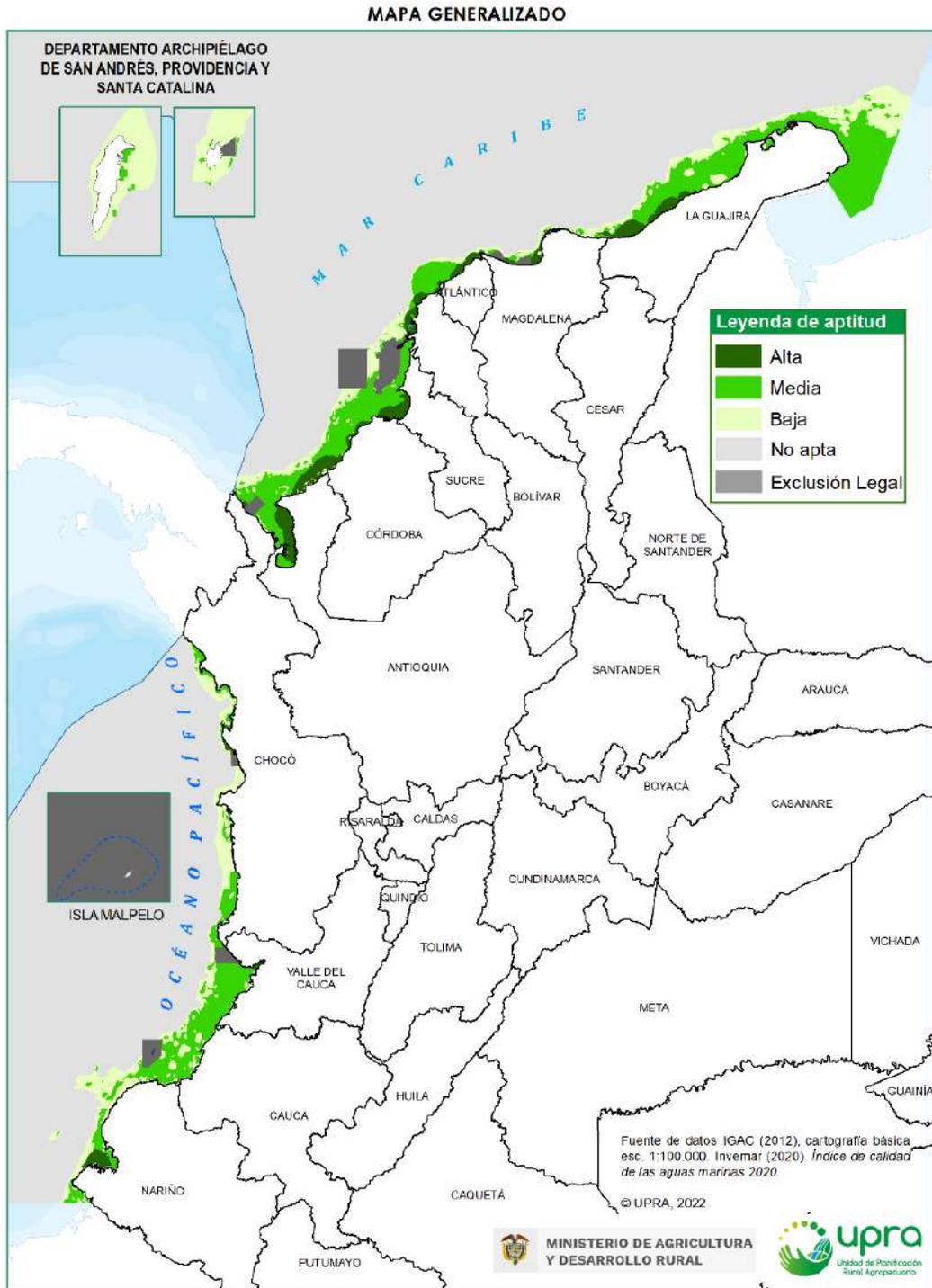
Categoría	Aptitud	Área (km ²)	Participación (%)
A1	Alta	4.810	0,5
A2	Media	29.380	3,3
A3	Baja	18.712	2,1
Total, área apta		52.902	5,9
N1	No apta	809.902	90,6
N2	Exclusiones legales	31.447	3,5
Total, área de estudio		894.251*	100

Fuente: elaboración propia.

* Total área de estudio (región Caribe y Pacífica).

Figura 24. Mapa generalizado de las regiones Caribe y Pacífica de la zonificación del potencial para la pesca marina artesanal de camarón a escala 1:100.000.

ZONIFICACIÓN DEL POTENCIAL PARA LA PESCA MARINA ARTESANAL DE CAMARÓN



Fuente: elaboración propia.

Los resultados de la zonificación del potencial de la pesca marina artesanal de camarón muestran que la zona del Caribe presenta mayor área apta en las tres aptitudes (A1, A2 y A3) para el desarrollo de la actividad con 37.355 km², frente a 15.547 km² de la Pacífica, lo que en términos de porcentaje representa el 70,6 % frente al 29,4 % (tabla 33 y figura 25).

Los resultados de la aptitud alta (A1) muestran que la zona del Caribe presenta 4209 km² equivalentes a 0,8 % del área de estudio de esta región, y el 87,5 % de área total evaluada (Caribe y Pacífico), en dicha aptitud; mientras que la zona del Pacífico cuenta con 601,0 km², es decir el 0,2 % del área de estudio de esta región y 12,5 % de la aptitud alta (A1) total (tabla 33 y figura 25).

En cuanto a la aptitud media (A2) la región Caribe tiene una participación de 4,1 % con respecto al área de estudio de dicha zona o 73,9 % de área en esta aptitud, representado en 21.704 km² en comparación con la región Pacífica que presenta al interior el 0,2 % de participación o el 26,1 % para el total de esta aptitud con 7676 km² (tabla 33 y figura 25).

En la aptitud baja (A3) la región Caribe cuenta con el 11.443 km² que corresponden al 2,1 % del área evaluada en esta zona, o 61,2 % del área total de las dos regiones en esta aptitud, comparada con el resultado de la región Pacífica representado en 7269 km² que representa el 2,0 % al interior de la región o 38,8 % de la aptitud baja (A3) total (tabla 33 y figura 25).

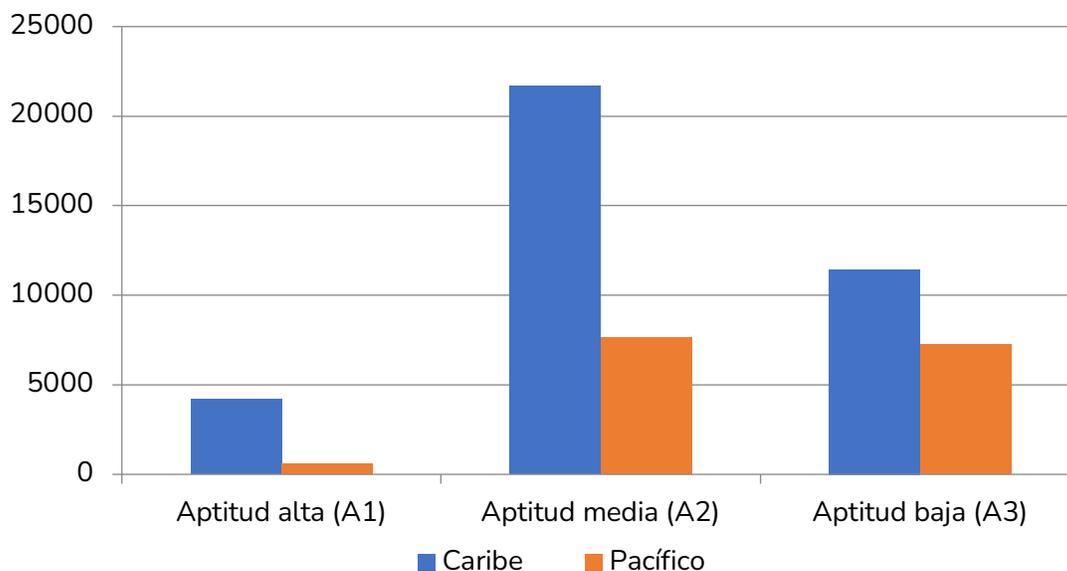
En la tabla 34 también se pueden observar las participaciones de las zonas no aptas (N1) y las exclusiones legales (N2) para cada región evaluada.

Tabla 33. Áreas aptas (km²) por región Caribe y Pacífico de la zonificación del potencial para la pesca marina artesanal de camarón.

Aptitud	Caribe		Pacífico	
	Área (km ²)	Participación (%) *	Área (km ²)	Participación (%)
Alta (A1)	4.209	0,8	601	0,2
Media (A2)	21.704	4,1	7.676	2,1
Baja (A3)	11.443	2,1	7.269	2,0
No apta (N1)	494.100	92,4	315.803	87,8
Exclusión legal (N2)	3.281	0,6	28.166	7,8
Total	534.735	100,0	359.516	100,0

* Participación con respecto al área de estudio por región.

Figura 25. Áreas aptas (km²) por región Caribe y Pacífico de la zonificación del potencial para la pesca marina artesanal de camarón, a escala 1:100.000.



Fuente: elaboración propia.

Cabe destacar que en las áreas de exclusión legal no es posible desarrollar ninguna actividad de pesca de camarón.



5. Conclusiones

5. Conclusiones

Colombia dispone de 52.902 km² aptos con potencial para la pesca marina artesanal de camarón.

En el componente físico se identifica el clima como aspecto decisivo para la pesca de camarón debido a que la temperatura media del agua superficial es fundamental para el buen desarrollo del camarón en los océanos Pacífico y Atlántico, ya que los requerimientos de oxígeno disuelto son más críticos en aguas tibias que en aguas más frías; la temperatura media del agua superficial establece un rango estricto de aptitud para la pesca, dejando las aguas cálidas como la mejor aptitud (<26,5) y de baja aptitud las muy cálidas (>27,3 °C).

Las corrientes en U son muy importantes porque determinan los sitios de faena y la distancia a los puertos, al proporcionar una aproximación del tiempo que les permite cubrir las distancias, dejando como óptimas las velocidades entre 0,04-0,18 m/seg.

Los mejores sitios para la pesca de camarón están en aguas someras (<73 m b.n.m.), donde la dinámica fluvial genera las menores turbulencias y los sustratos de fondo del mar están constituidos principalmente por lodos marinos ricos en arcillas y limos, ya que estos medios facilitan la producción de fitoplancton y zooplancton y allí pueden ocurrir uno o varios ciclos del crecimiento y desarrollo del camarón.

En el componente socioecosistémico, el criterio productividad pesquera corresponde al criterio de mayor importancia en la integración biofísica, el cual evalúa las cantidades cosechadas (captura en kg/año), tipo y duración de la operación de pesca (esfuerzo pesquero), permitiendo planificar el manejo de los recursos pesqueros de camarón de aguas someras del país. Las aptitudes alta (A1) y media (A2) de productividad pesquera para el potencial de pesca artesanal de camarón se mantienen en el sur y norte de Nariño, Cauca y una parte de Valle del Cauca.

El criterio calidad del hábitat corresponde al cuarto criterio en la integración biofísica y define la capacidad de los ecosistemas marinos y estuarinos para soportar y mantener su capital natural sin degradarse y de funcionar permanentemente de forma saludable. Establece que gran parte de La Guajira,

Atlántico, Antioquia, Córdoba, parte de Bolívar, Cauca, Valle del Cauca y Chocó, presentan un adecuado grado de salud de estos ecosistemas, dando vocación para el mantenimiento de poblaciones viables de camarón de aguas someras y aptitud alta (A1) hacia la pesca artesanal.

El criterio calidad del agua representa el estado fisicoquímico y biológico del agua asociado a la cercanía a las estaciones de monitoreo de calidad implementadas por el Invermar las cuales a través del Índice de calidad de aguas marinas (ICAM) establece la calidad de aguas marinas y costeras para la preservación de la flora y fauna (ICAMPFF), y muestra el impacto antropogénico de las actividades humanas sobre el recurso hídrico marino, indicando que el norte de La Guajira, Magdalena, Bolívar, Sucre, Chocó, y una parte de Nariño y Cauca presentan la mejor calidad del medio acuático, lo cual incide favorablemente en la presencia y mantenimiento adecuado de poblaciones de camarón de aguas someras y por consiguiente en el potencial de pesca artesanal generando una aptitud alta (A1).

El componente socioeconómico, permite caracterizar las zonas con mayor actividad productiva en acuicultura, los criterios de mayor importancia son: infraestructura y logística (75,0 %), asociatividad e institucionalidad (25,0 %). Lo anterior se explica por los requerimientos propios, de distribución, comercialización para la competitividad de la pesca marina artesanal de camarón.

El criterio infraestructura y logística, genera un diferencial competitivo entre las zonas aptas, al facilitar la distribución y comercialización, debido a que se requiere de una eficiente logística en toda la cadena que garantice que el producto llegue al consumidor en estado óptimo. Toma gran importancia la proximidad a la favorabilidad al acceso de energía eléctrica, cercanía a zonas de desembarco para la pesca artesanal y las zonas exclusivas para la pesca marina artesanal de camarón, entre otras.

Dentro del total de áreas definidas como aptas alta (A1) para la pesca marítima artesanal de camarón, corresponde a áreas en los departamentos con mayor representatividad como son La Guajira, Bolívar, Magdalena, Sucre, Chocó, Valle del Cauca y Nariño.

La proximidad al acceso a energía eléctrica para la actividad pesquera marítima artesanal se encuentra en aptitud alta (A1) en los departamentos de Sucre, Bolívar, Antioquia, Valle del Cauca y Nariño; los cuales tienen una mayor conservación y preservación del camarón, facilitando la comercialización del producto.

El criterio asociatividad e institucionalidad, es determinante por el positivo impacto generado por las asociaciones de pescadores y por la cercanía a centros poblados con pescadores marítimos artesanales, las zonas aptas (A1) de la producción pesquera, están ubicadas en La Guajira, Magdalena, Sucre, Bolívar, Chocó y Nariño; facilitando el desarrollo y soporte de la cadena productiva.

Es necesario tener en cuenta que, en el territorio con aptitud para el potencial de pesca artesanal de camarón, existen figuras legales que condicionan el uso del territorio, por lo cual se deben identificar las áreas donde no existan o haya menos condicionantes legales para disminuir los trámites adicionales que se deben surtir para esta actividad.

Dada la dinámica de las variables, así como la construcción de criterios, se evidencia la necesidad de actualizar periódicamente el mapa del potencial de pesca marina artesanal de camarón en particular por el acceso a nueva información.



6. Bibliografía

6. Bibliografía

- Acuicultura, F. 2. (2020). *El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2020*. doi:<https://doi.org/10.4060/ca9229es>.
- Alvarez-Leon, R. (2009). *Asociaciones y patologías en los crustáceos dulceacuícolas, estuarinos y marinos de Colombia: aguas libres y controladas*. *Rev. Acad. Colomb. Cienc. Colombia: Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 33(126): 129-144.
- Aunap - FAO. (2014). *Plan Nacional para el Desarrollo Sostenible de la Acuicultura en Colombia*. Bogotá: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - MADR.
- Aunap. (2014). *Artes y métodos de pesca en Colombia*. Bogotá D.C.
- Aunap. (2016). *Boletín de prensa. El “boom” de la industria camaronera*. <https://www.aunap.gov.co/wp-content/uploads/2016/07/El-%e2%80%9cboom%e2%80%9d-de-la-industria-camaronera-cifras.pdf>
- Aunap. (2019). *Estadísticas de desembarco y esfuerzo de las pesquerías artesanales e industriales de Colombia entre febrero y diciembre de 2019*. Bogotá.
- Aunap. (2020). *Estadísticas de desembarco y esfuerzo de las pesquerías artesanales de Colombia 2020. Informe técnico*. Santa Marta: Universidad del Magdalena.
- Aunap. (2020). *Sistema estadístico pesquero colombiano*. <http://sepec.aunap.gov.co/>
- Banco Mundial. (2015). *The State of Social Safety Nets*. Washington, DC.
- Barreto, C. y Borda, C. (2008). *Propuesta técnica para la definición de cuotas globales de pesca para Colombia, vigencia 2009*. Instituto Colombiano Agropecuario -ICA-. Bogotá D.C.
- Barreto, G. C., Hernandez, R. M., y Padilla, Z. L. (2019). *Documento técnico de Cuotas 2019*. Colombia: AUNAP - Minagricultura.
- Boyd, C. E. (1995). Bottom soils, sediment, and pond aquaculture. *Department of Fisheries and Allied Aquacultures at Auburn University*, 63-65.

- Boyd, C. E., Wood, C. W., & Toworn, T. (2002). Aquaculture pond bottom soil quality management. (USAID, Ed.) *Pond/Aquaculture collaborative research support program Oregon State University Corvallis*, 9,15,28.
- Ciontescu, N. (2012). Instructivo metodológico para la evaluación de atributos e integridad ecológicos en áreas protegidas. *ArcGIS-Fragstats*. Bogotá: Parques Nacionales Naturales de Colombia.
- Corantioquia y Centro Nacional de Producción Más Limpia. (2016). Manual de Producción y Consumo Sostenible Gestión del Recurso Hídrico Piscícolas Cultivo de Trucha y Tilapia.
http://www.corantioquia.gov.co/SiteAssets/PDF/Gesti%C3%B3n%20ambiental/Producci%C3%B3n%20y%20Consumo%20Sostenible/Manuales_GIRH/Pisicola.pdf
- Corcoran, P. (2005). La integridad ecológica: un compromiso hacia la vida en la Tierra. En B. Mackey., *La carta de la Tierra en acción: hacia un mundo sostenible* (págs. 68 - 71). Ámsterdam: KIT Publishers BV.
- Corporación Colombia internacional (CCI), Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural e Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (Incoder). (2006). Pesca y acuicultura en Colombia .
- Corrales, E. (2002). *Cuadernos tierra y justicia No. 5. Sostenibilidad agropecuaria y sistemas de producción campesinos*. Bogotá, D.C.: Pontificia Universidad Javeriana. Recuperado el 12 de abril de 2016, de
http://www.academia.edu/5262747/CUADERNOS_TIERRA_Y_JUSTICIA_No._5
- Corrales, E. (2002). *Sostenibilidad agropecuaria y sistemas de producción campesinos*. (P. U. J Ed.)
http://www.academia.edu/5262747/CUADERNOS_TIERRA_Y_JUSTICIA_No._5
- Cortés, H., & Ginova, N. (2013). *Zonificación de la acuicultura nacional*. AUNAP.
- Dahl, G. (1971). *Los peces del norte de Colombia*. Bogotá: Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables (Inderena).
- DANE. (2014). El cultivo de la tilapia roja (*Oreochromis sp.*) en estanques de tierra, fuente de proteína animal de excelente calidad. *Boletín mensual. insumos y factores asociados a la producción agropecuaria* (21). Recuperado el 02 de Febrero de 2020, de
https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/insumos_factores_de_produccion_mar_2014.pdf.

- Defeo, O., y Vasconcellos, M. (2020). Transición hacia un enfoque ecosistémico de la pesca - Lecciones aprendidas de pesquerías de América del Sur . En FAO (Ed.), *Documento técnico de pesca y acuicultura*. Roma.
doi:<https://doi.org/10.4060/cb2229es>.
- Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2010). *Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014:prosperidad para todos*. www.dnp.gov.co/Plan-Nacional-de-Desarrollo/PND-2010-2014/paginas/Plan-Nacional-De-2010-2014.aspx
- DNP. (2010). *Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014*. (DNP, Ed.)
<https://www.dnp.gov.co/Plan-Nacional-de-Desarrollo/PND-2010-2014/Paginas/Plan-Nacional-De-2010-2014.aspx>
- Doorenbos, & Kassam. (1979). Estudio FAO: Riego y Drenaje. Roma, Italia.
- Duarte, C. A. (2020). Rebuilding marine life 580: 39-51. *Nature*.
- Eastman, J. R., Weigen, J., & Kyem, P. &. (5 de enero de 1995). Raster procedures for Multi-Criteria/Multi-Objective decisions. *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing*, págs. 539-547.
- Eastman, J., Jin, W., Kyem, W., & Toledano, P. (1995). Raster procedures for multicriteria multi - objective decisions . En *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing* (págs. 539-547).
- Echeverri, R. (2005). Formulación de la política de desarrollo rural para el distrito capital. Obtenido de http://proterritorios.net/descargas/periurbano/desarrollo_rural/Política_Rural_Bogotá.pdf
- Elliott, M., Borja, A., & Cormier, R. (2020). Activity-footprints, pressures-footprints and effects-footprints–Walking the pathway to determining and managing human impacts in the sea. *Marine Pollution Bulletin*(155: 111201).
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (1976). Obtenido de <http://www.fao.org/>: <http://www.fao.org/nr/land/land-policy-and-planning/eval/es/>
- FAO. (1976). *A Framework for land evaluation*. FAO Soils Bulletin 32. Roma: FAO.
- FAO. (1985). Directivas evaluación de tierras para la agricultura de regadío. *Boletín de suelos* 55.
- FAO. (1985). *Evaluación de Tierras para la Agricultura*. Roma.

FAO. (1988). Artes y métodos de pesca en aguas continentales de América Latina. En: d. d. pesca. Roma: Cnpescal.

FAO. (1995). *Código de Conducta de la Pesca Responsable*. Roma.

FAO. (1995). *Planning for sustainable use of land resources. Towards a new approach*. Roma, Italia: FAO.

FAO. (1997). La pesca continental. En FAO, *Orientaciones Técnicas para la Pesca Responsable*. N.º 6. (pág. 36). Roma.

FAO. (2003). *Evaluación de tierras con metodologías de FAO. Santiago de Chile*.
Obtenido de <http://www.fao.org/Spanish/newsroom/focus/2003/aquaculture-defs.htm>

FAO. (2005). *Visión general del sector acuícola nacional*. Obtenido de Visión general del sector acuícola nacional COLOMBIA:
http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso_colombia/es

FAO. (17 de 12 de 2006a). Recuperado el 17 de 12 de 2020, de
http://www.fao.org/fishery/static/FAO_Training/General/x6706s/Index.htm

FAO. (2006a). Métodos sencillos para la acuicultura. *Suelo*.
http://www.fao.org/fishery/static/FAO_Training/FAO_Training/General/x6706s/Index.htm.

FAO. (2007). *Land and water discussion paper*. (F. A. NATIONS, Ed.) Obtenido de Land and water discussion paper:
http://www.fao.org/nr/lman/docs/lman_070601_en.pdf

FAO. (2007). *Land evaluation: towards a revised framework*. (FAO, Ed.) Land and water discussion paper. Roma 2007:
http://www.fao.org/nr/lman/docs/lman_070601_en.pdf

FAO. (2009). *La pesca del camarón, a examen*. Obtenido de
<http://www.fao.org/news/story/es/item/10170/icode/>

FAO. (2011). *Manual básico de sanidad piscícola*. Ministerio de agricultura y ganadería - Viceministerio de ganadería .

FAO. (2015). *El estado mundial de la agricultura y la alimentación. La protección social y la agricultura: romper el ciclo de la pobreza rural*. Roma: FAO.

FAO. (2018). Recuperado el 9 de enero de 2018, de www.fao.org/fisheries/es/

- FAO. (2020). *La sostenibilidad en acción*. Roma. doi:<https://doi.org/10.4060/ca9229es>.
- FAO. (2020). *El estado mundial de la pesca y la acuicultura*. Roma: La sostenibilidad en acción. Obtenido de <https://doi.org/10.4060/ca9229es>.
- FAO. (s.f). *Visión general del sector acuícola nacional*. Obtenido de Visión general del sector acuícola nacional COLOMBIA:
http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso_colombia/es
- Fontalvo, P. P. (2017). (S. E. (SEBBM), Ed.) Recuperado el 03 de 2021, de Diversidad y estructura genética de *prochilodus Magdalanae* (pisces: prochilodontidae) aguas arriba y abajo de la represa Betania, Colombia:
http://repositorio.unimagdalena.edu.co/jspui/bitstream/123456789/49/1/Tesis_Polanco_2017.pdf
- Guarín, C., Corchuelo, M., & Perucho, E. (2014). Capítulo 5.2. ATARRAYA (FCN). . *Artes y Métodos de Pesca en Colombia. Serie Recursos Pesqueros de Colombia - AUNAP 2014*, 130-131. (V. C. Puentes, Ed.) AUNAP - CIC.
- Harms, B., Brough, D., Philip, C., Bartley, R., Clifford, D., Thomas, M., & Willis, R. (2015). Digital soil assessment for regional agricultural land evaluation Elsevier. *Global Food Security*, 5, 25-36.
- Harms, B., Brough, D., Philip, S., Bartley, R., Clifford, D., Thomas, M., Gregory, L. (2015). Digital soli assessment for regional agricultural land evaluation. *Global Food Security. Elsevier vol 5*, 25-36.
- Holliman, D. (2006). *Enfermedades cutáneas por manipular camarones*. Revista Infopesca Internacional 25: 16-18.
- Ideam. (2015). *Degradación de suelos por erosión*. Bogotá.
- Ideam. (2019). *Estudio nacional del agua*. Bogotá: Ideam.
- IDEAM; INVEMAR; SINCHI; IGAC; IAVH y PNN. (2015). *Memoria técnica del mapa de ecosistemas continentales, marinos y costeros 1:100.00 2005-2009*. Bogotá D.C.
- iNaturalist. (marzo de 2021). *iNaturalist*. Obtenido de iNaturalist:
<https://colombia.inaturalist.org/>
- Invemar. (2004). *Informe del Estado de los Ambientes Marinos y Costeros en Colombia*. Santa Marta.

- Invemar. (2017). *Evaluación de recursos claves y medidas de manejo sugeridas para el Comité Ejecutivo para la Pesca*. Santa Marta.
- Invemar y ANH. (2010-2011). *Atlas de la pesca marino-costera de Colombia*. Santa Marta.
- Iregui-Castro. (2004). Primer mapa epidemiológico de las lesiones y enfermedades de los peces en Colombia. Universidad Nacional de Colombia. *Ministerio de Agricultura*, 100pp.
- J. González – Porto, L. B.-L.-M. (2018). *Comercialización de productos pesqueros en los principales centros de consumo de Colombia: una visión desde la base de datos del SIPSA (2017)*. Bogotá: Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP).
- Lankford, R. R. (1977). *Coastal lagoons of Mexico: their origin and classification*. 2 182-215 pp. En: M. L. Wiley (ed). New York: Estuarine processes. Academic Press Inc. .
- Ley 811 de. (26 de junio de 2003). Por medio de la cual se modifica la Ley 101 de 1993, se crean las organizaciones de cadenas en el sector agropecuario, pesquero, forestal, acuícola, las Sociedades Agrarias de Transformación, SAT, y se dictan otras disposiciones. *Congreso de Colombia*. Bogotá, Colombia.
- López, S., Perucho , E., & Rico Mejia, R. (2014). Capítulo 5.3 TRASMALLO (GNF). *Artes y Métodos de Pesca en Colombia. Serie Recursos Pesqueros de Colombia - AUNAP 2014*, 132 - 133. (V. P. Puentes, Ed.) AUNAP - CIC.
- López, S., Perucho, E., & Guarín, C. (2014). Capítulo 5.4. NASA (FPO). *Artes y Métodos de Pesca en Colombia. Serie Recursos Pesqueros*, 134-135. (V. P. Puentes, Ed.) AUNAP - CIC.
- MADR. (2008). *Gestión Ambiental en el sector Agropecuario*. (M. d. Rural, Ed.) Bogotá, Colombia:.. Obtenido de <http://www.incoder.gov.co/documentos/Estrategia%20de%20Desarrollo%20Rural/Pertiles%20Territoriales/ADR%20Sur%20del%20Cesar/Otra%20Informacion/Cadenas/Cartilla%20Gestion%20ambiental%20en%20el%20sector%20Agropecuario.pdf>
- MADR y FAO. (2015). *Política Integral para el Desarrollo de la Pesca Sostenible*. Bogotá D.C.
- Maldonado-Ocampo, J., Ortega-Lara, A., Usma, O. J., Galvis V., G., Villa-Navarro, F. A., Vásquez G., L., & Prada-Pedrerros, S. y. (2006). *Peces de los Andes de Colombia*.

Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Meaden, G. J., & Kapetsky, J. M. (1991). *Geographical information systems and remote sensing in inland fisheries and aquaculture*. Roma, Italia: FAO.

Minagricultura. (2008). *Gestión Ambiental en el sector Agropecuario*. Bogotá, Colombia: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Recuperado el 12 de Abril de 2016, de <http://www.incoder.gov.co/documentos/Estrategia%20de%20Desarrollo%20Rural/Pertiles%20Territoriales/ADR%20Sur%20del%20Cesar/Otra%20Informacion/Cadenas/Cartilla%20Gestion%20ambiental%20en%20el%20sector%20Agropecuario.pdf>

Minsalud. (8 de marzo de 1984). Decreto N° 561 del 8 de marzo de 1984. *Por el cual se reglamenta parcialmente el Título V de la Ley 09 de 1979. en cuanto a captura, procesamiento.*, Bogotá, Colombia.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (26 de mayo de 2017). Resolución 128 . Bogotá, Colombia.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2018). Política Integral para el Desarrollo de la Pesca Sostenible en Colombia. UTF/COL/052/COL.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2019). Estrategia de Política para el Sector de Pesca y Acuicultura. En M. d. Rural, *DOCUMENTO DE POLÍTICA No. 9 Sector de Pesca y Acuicultura* (págs. 2-3).

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural –MADR y Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura –IICA. (2011-2012). *AGENDA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN PESCA Y ACUICULTURA* Bogotá- Colombia. Bogotá, Colombia.

Ministerio de Salud. (8 de marzo de 1984). Decreto número 561. Colombia.

Noguera-Urbano, E. A. (2017). *El endemismo: diferenciación del término, métodos y aplicaciones*. Recuperado el 14 de junio de 2019, de Acta zoológica mexicana: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0065-17372017000100089&lng=es&tlng=es.

OCDE. (2016). En *Pesca y Acuicultura en Colombia* (págs. 6-9).

- OIE. (18 de Junio de 2018). *Código Sanitario para los Animales Terrestres*. (OIE, Editor)
Obtenido de OIE Organización Mundial de sanidad Animal Web site:
<http://www.oie.int/index.php?id=169&L=2&htmfile=glossaire.htm>
- OIE. (2018). *CÓDIGO SANITARIO PARA LOS ANIMALES TERRESTRES*. Obtenido de
<http://www.oie.int/index.php?id=169&L=2&htmfile=glossaire.htm>
- Ortiz - Lozano, L., y Granados-Barba, A. (2009). Ecosystemic zonification as a management tool for marine protected areas in the coastal zone :applications for the sistema arrecifal veracruzano National Park. 317-323. México.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2009.03.004>
- Ortiz-Lozano, L., y Granados-Barba, A. y. (2009). Ecosystemic zonification as a management tool for marine protected areas in the coastal zone :applications for the sistema arrecifal veracruzano National Park,México. *Ocean & Coastal Management*, 317-323. doi:<<https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2009.03.004>>.
- Perucho, E., Guarín, C., y Corchuelo, M. C. (2014). Artes y Métodos de Pesca en Colombia. Serie Recursos Pesqueros. 127-129. (V. P. Puentes, Ed.) AUNAP - CIC.
- Pescabase. (2018). Recuperado el 9 de enero de 2018, de
www.pescabase.org/pescabase.php?view=com.pescabase.client.view.secciones.GlosarioView
- Porter, M. (1980). *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*. Nueva York: Free Press.
- Porter, M. (1980). *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*. Nueva York.
- Resolución incoeder 695. (2004). Por la cual se prohíben unos artes de pesca utilizadas para la captura de Camarón de Aguas Someras.
- Resolución Minagricultura 128. (26 de mayo de 2017). Resolución 128 del 26 de mayo de 2017. *Por medio de la cual se adoptan las Bases para la Gestión del Territorio para usos agropecuarios y los Lineamientos de su estrategia de planificación sectorial agropecuaria*. Bogotá, Colombia.
- Resolución Minagricultura 261 de. (21 de junio de 2018). "Por medio de la cual se define a Frontera Agrícola Nacional y se adopta la metodología para la identificación general". Colombia.

- Rico, R., Perucho, E., & Ortega Lara, A. (2014). 5.9. BARREDERA (MSP). *Artes y Métodos de Pesca en Colombia. Serie Recursos Pesqueros de Colombia*, 141-142. (V. P. Puentes, Ed.) AUNAP - CIC.
- Rodiek, J. (2008). Landscape an Urban Planning Cover for 2009. *Landscape Urban Planning*, 89.
- Rodiek, J. (2008). Protecting ecosystems and open spaces in urbanizing environments. En *Landscape and Urban Planning - LANDSCAPE URBAN PLAN*. (págs. 84. 3-6.). doi:10.1016/j.landurbplan.2007.10.001
- Rossiter, D. (2009). Land Evaluation Towards a Revised Framework. Land and Water Discussion. Paper 6. *Geoderma*.
- Rossiter, D. (2009). *Land evaluation: towards a revised framework. Land and Wáter Discussion Paper 6*. Roma: FAO.
- SIOC. (2021). *Primer Simposio Nacional e Internacional del Sector Pecuario. Memorias del Primer Simposio Pecuario*. Minagricultura. Obtenido de <https://sioc.minagricultura.gov.co/Pesca/Pages/default.aspx>
- Siraj, S., Mikhalilov, L., & Keane, J. (2013). PriEsT: An interactive decision support too to estimate priorities from pairwise comparison judgments. En *International Transactions in Operational Research* (Vol. 22. núm 2, págs. 217-235).
- Torres, J., & Pinilla, G. (2011). *Estudio de la construcción de un canal paralelo a la vía existente entre Man Marcos - Majagual – Achí*. Bogotá D.C.: DPN-Universidad Nacional de Colombia.
- UPRA . (2014). *Zonificación para plantaciones forestales con fines comerciales en Colombia,escala 1.100.000*. Bogotá: UPRA (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria).
- UPRA. (2013). *Evaluación de Tierras para la Zonificación con fines Agropecuarios a nivel Nacional. Metodología a escala 1:100.000*. Bogotá D.C.: UPRA (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria). Obtenido de file:///C:/Users/Owner/Downloads/84964_67449.pdf
- UPRA. (2013). *Evaluación de Tierras para la Zonificación con fines Agropecuarios a nivel Nacional. Metodología a escala 1:100.000*. Bogotá D.C., Colombia: Imprenta Nacional.

- UPRA. (2014). *Zonificación para plantaciones con fines comerciales en Colombia, escala 1:100.000*. Bogotá: UPRA.
- UPRA. (2014). *Zonificación para plantaciones forestales con fines comerciales en Colombia, escala 1.100.000*. Bogotá.
- UPRA. (2016). *Memoria técnica Zonificación de la aptitud del territorio rural para el cultivo comercial de tilapias en estanques en tierra*. Bogotá.
- UPRA. (2016). *Metodología de zonificación de aptitud para plantaciones forestales comerciales a escala semidetallada (1:25.000)*. Bogotá: UPRA.
- UPRA. (2017). *Zonificación para el cultivo comercial de tilapias en estanques en tierra. Escala 1:100.000* . Bogotá.
- UPRA. (2018). *Planificación del Ordenamiento Productivo de la Acuicultura , zonas aptas para Colombia. . Bogotá*.
- UPRA. (2019). *Metodología de evaluación de tierras para la zonificación con fines agropecuarios a escala general*. Bogotá.
- UPRA. (2019). *Metodología de evaluación de tierras para la zonificación con fines agropecuarios a escala general*. Bogotá: UPRA.
- UPRA. (2019). *Metodología de la evaluación de tierras para las zonificaciones*.
- Urban-Econ Development Economist. (2008). *Aquaculture in Lepelle Nkumpi. Aquaculture cluster - Pre-Feasibility Analysis*. Hatfield: Aquaculture in Lepelle Nkumpi.
- Vera, L., & de la Rosa, J. (2003). Estructura de la comunidad íctica de la ciénaga de Mallorquín, Caribe colombiano. *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras - INVEMAR*, 231-242.
- Villa-Restrepo, A.; Ortiz-Astudillo, A. y Angulo-Viveros, W. (2016). *Tipos de aprovechamiento de la pesca marina en Colombia*. UPRA - AUNAP. Bogotá D.C.
- WCED. (1987). *Our Common Future. The Brundtland Report*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- WCED. (1987). *Our Common Future. The Brundtland Report*. Oxford, UK: Oxford University Press.



7. Anexo

Tabla de Contenido

1. Fichas metodológicas del componente físico	138
1.1. Criterio condiciones físicas que viabilizan la pesca artesanal de camarón.....	138
1.1.1. Variable profundidad del mar favorable para la faena de la PMAC.....	142
1.1.2. Variable temperatura media superficial del mar	145
1.1.3. Variable corriente en U	148
1.2. Criterio condiciones físicas favorables para la distribución natural del CAS.....	151
1.2.1. Variable fondos del mar favorables para el CAS.....	156
1.2.2. Variable profundidad del fondo del mar favorable para la distribución del CAS	159
1.2.3. Variable salinidad del agua de mar	162
1.2.4. Variable temperatura media superficial del mar	165
2. Fichas metodológicas del componente socioecosistémico	168
2.1. Criterio productividad pesquera	168
2.2. Criterio calidad del hábitat	173
2.2.1 Variable biodiversidad	177
2.2.2. Variable rareza de ecosistemas	180
2.2.3. Variable representatividad de ecosistemas	184
2.2.4. Variable sustratos del fondo marino de preferencia para el camarón	187

2.3. Criterio calidad de agua.....	191
3. Fichas metodológicas del componente socioeconómico	195
3.1. Criterio infraestructura y logística	195
3.1.1. Variable proximidad a la favorabilidad de acceso a energía eléctrica.....	200
3.1.2. Variable cercanía a zonas de desembarco para la pesca artesanal.....	209
3.1.3. Variable zona exclusiva para la pesca marina artesanal.....	213
3.1.4. Variable cercanía a instalación de reparación y abastecimiento de embarcaciones	216
3.1.5. Variable cercanía a centros de servicios y comercialización.....	221
3.1.6. Variable conectividad a internet	226
3.2. Criterio asociatividad e institucionalidad	230
3.2.1. Variable cercanía a asociaciones	235
3.2.2. Variable cercanía a centros poblados con pescadores marinos artesanales.....	239
3.2.3. Variable cercanía a la AUNAP.....	244
4. Fichas metodológicas de exclusiones legales	249
4.1. Criterio exclusiones legales	249
5. Fichas metodológicas de condicionantes legales	253
5.1. Criterio condicionantes legales	253

1. Fichas metodológicas del componente físico

1.1. Criterio condiciones físicas que viabilizan la pesca artesanal de camarón

FICHA METODOLÓGICA DEL CRITERIO		
TIPO DE APROVECHAMIENTO PESQUERO (TAP)	POTENCIAL PARA LA PESCA MARINA ARTESANAL DE CAMARÓN EN COLOMBIA	
COMPONENTE: físico		
CRITERIO: condiciones físicas que viabilizan la pesca artesanal de camarón		
TIPO DE CRITERIO	Análisis jerárquico	√
	Condicionante legal	
	Exclusión técnica	√
	Exclusión legal	
VARIABLES ASOCIADAS AL CRITERIO		
<ul style="list-style-type: none"> • Profundidad del mar favorable para la faena de la PMAC, expresada en metros bajo el nivel del mar (m b.n.m). • Temperatura media superficial del mar, expresada en grados centígrados (°C). • Corriente en U, expresadas en metro por segundo (m/s). 		
DEFINICIÓN		
Características físicas de las áreas donde se ubican los cuerpos de agua marinos y continentales, que permiten el desarrollo de las faenas de pesca artesanal para la captura del camarón.		
IMPORTANCIA DEL CRITERIO		
<p>El criterio permite identificar las limitaciones físicas para el desarrollo de las faenas de pesca por los aspectos técnicos de las UEP o cultura pesquera.</p> <p>Para la pesca artesanal de camarón existe una condición de mayor favorabilidad en las áreas que cumplen con las condiciones físicas que viabilizan la pesca artesanal de camarón.</p> <p>UEP: unidades económicas de pesca.</p>		
LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DEL CRITERIO		
No existen estudios específicos que permitan establecer la profundidad del mar y la distancia de la costa a la cual se realizan las faenas de pesca de camarón en Colombia lo cual puede variar de acuerdo a cada región.		

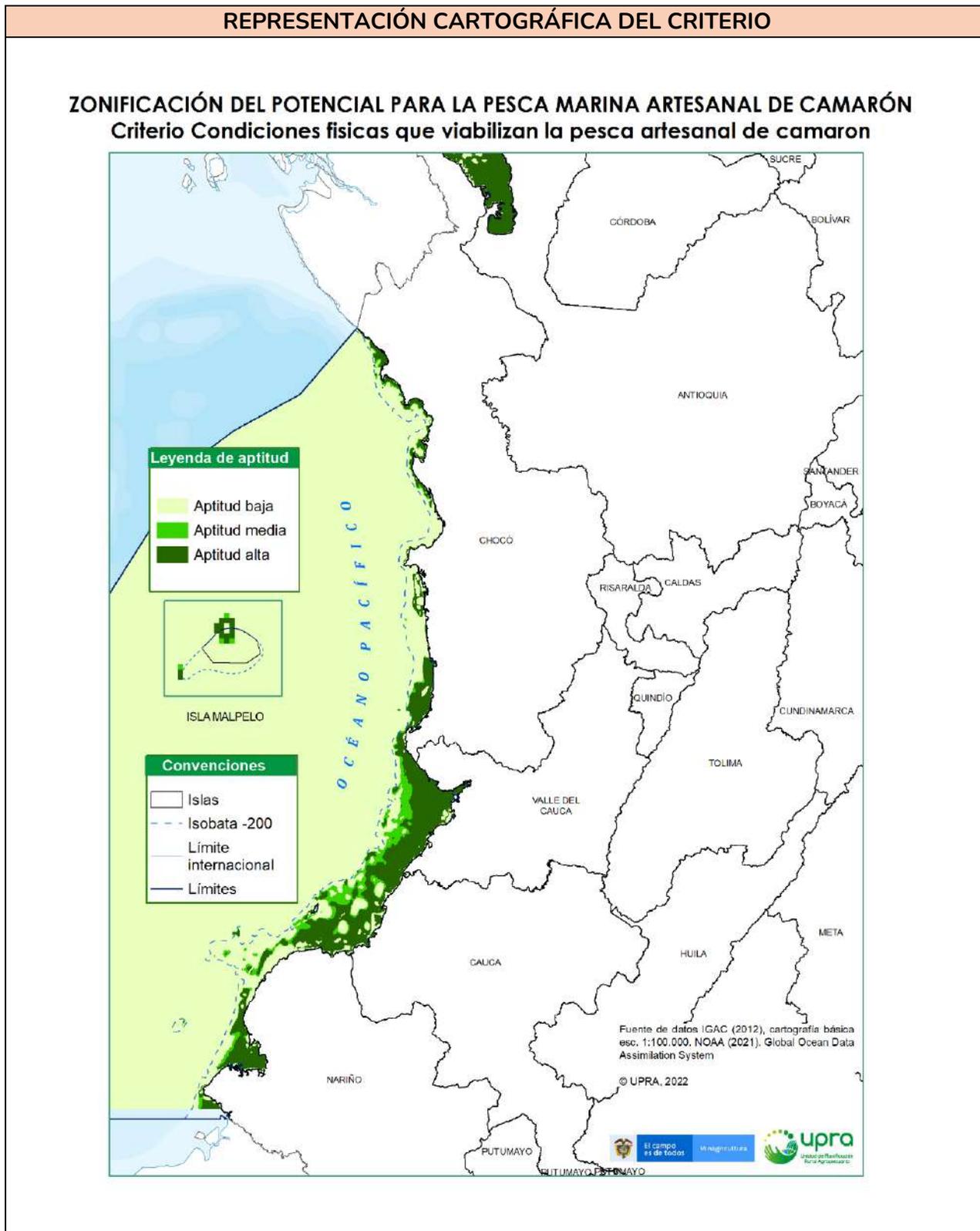
METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

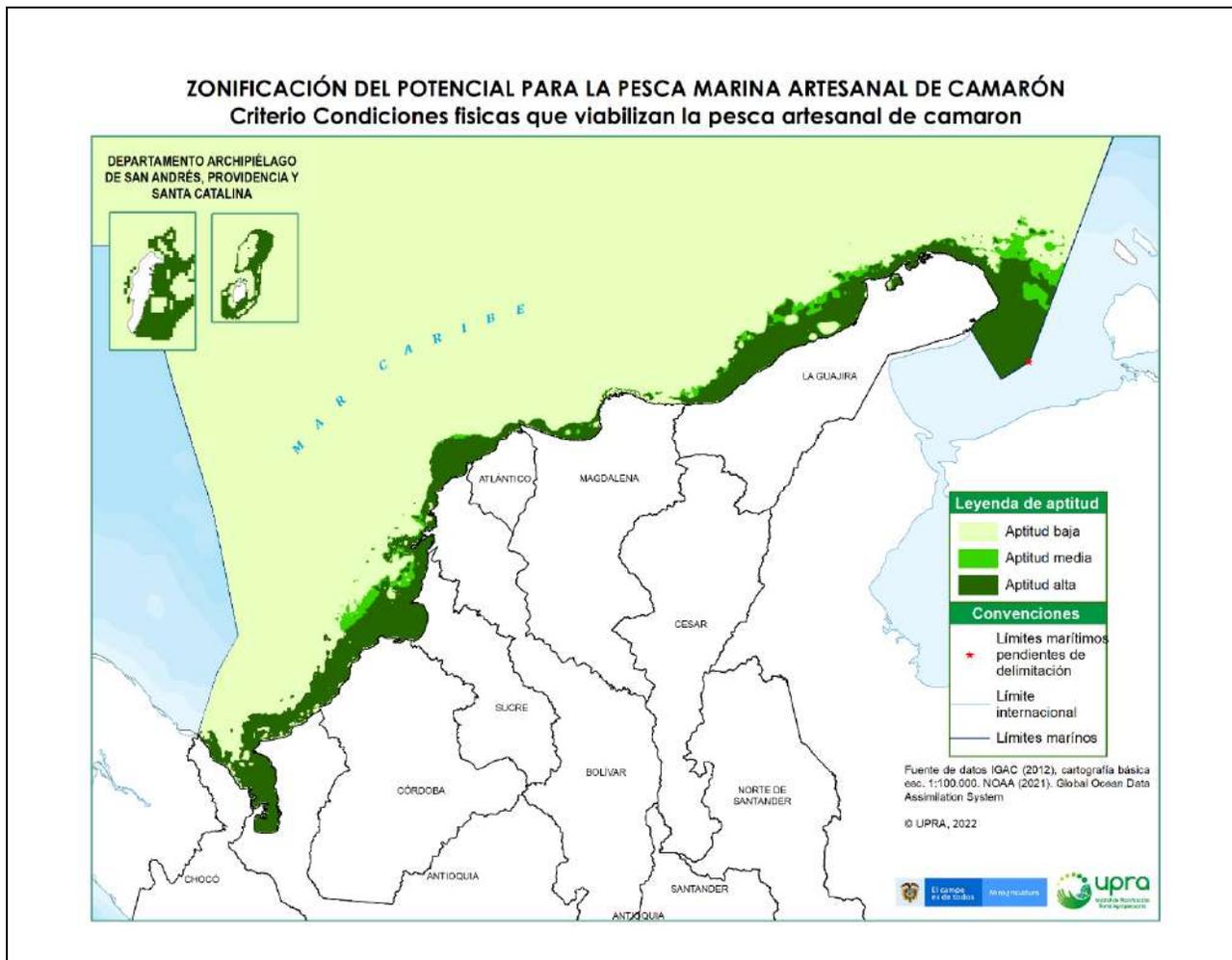
El criterio se construyó a partir de un árbol de decisión de las variables de profundidad del mar (General Bathymetric Chart of the Oceans), temperatura media (NOOA) de la superficie y actividad de las corrientes en U (NOOA), como se puede observar a continuación:

RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE APTITUD

A continuación, se presenta el árbol de decisión para la definición de la aptitud:

Profundidad del mar favorable para la faena de la PMAC	Temperatura media superficial del mar	Corrientes en U	Aptitud	
A1	A1	A1	A1	
		A2	A1	
		A3	A1	
	A2	A2	A1	A1
			A2	A1
			A3	A2
	A3	A3	A1	A1
			A2	A1
			A3	A2
A2		A1	A1	A2
			A2	A2
			A3	A2
	A2	A2	A1	A2
			A2	A2
			A3	A3
	A3	A3	A1	A3
			A2	A3
			A3	A3
A3		A1	A1	A3
			A2	A3
			A3	A3
	A2	A2	A1	A3
			A2	A3
			A3	A3
	A3	A3	A1	A3
			A2	A3
			A3	A3
N1	Cualquiera	Cualquiera	N1	





- GEBCO. (2021). Modelo digital de batimetría de mares para el área del territorio marino colombiano (General Bathymetric Chart of the Oceans – GEBCO): https://www.gebco.net/data_and_products/gridded_bathymetry_data/. IGAC. 2012. Cartografía básica, escala 1:100.000. Bogotá D.C. : s.n., 2012.
- Ideam, IGAC; IAVH; INVEMAR; SINCHI E IIAP. (2007). Ecosistemas continentales, costeros y marinos del mapa de Colombia. Bogotá, D.C. : s.n., 2007.
- Ideam, IGAC; IAVH; INVEMAR; SINCHI E IIAP. (2015). Ecosistemas continentales, costeros y marinos del mgapa de Colombia. Bogotá D.C. : s.n., 2015.
- IGAC. (2012). Cartografía básica, escala 1:100.000. Bogotá: IGAC.
- NOAA. (2021). Componente u de la corriente: <https://psl.noaa.gov/data/gridded/data.godas.html>
- NOAA. (2021). Raster de temperatura media mensual superficial del agua de mar (período 1960-2021) : <https://n9.cl/l5620>

1.1.1. Variable profundidad del mar favorable para la faena de la PMAC

FICHA METODOLÓGICA DE LA VARIABLE		
TIPO DE APROVECHAMIENTO PESQUERO (TAP)	POTENCIAL PARA LA PESCA MARINA ARTESANAL DE CAMARÓN EN COLOMBIA	
COMPONENTE: físico		
CRITERIO ASOCIADO: condiciones físicas que viabilizan la pesca artesanal de camarón		
VARIABLE: profundidad del mar favorable para la faena de la PMAC	UNIDAD DE MEDIDA: metros bajo el nivel del mar (m b.n.m.)	
TIPO DE CRITERIO ASOCIADO	Análisis jerárquico	√
	Condicionante legal	
	Exclusión técnica	√
	Exclusión legal	
DEFINICIÓN		
<p>Áreas con el rango de profundidad en el mar donde, de acuerdo con la capacidad operativa de las UEP y cultura de navegación y pesca, los pescadores artesanales pueden realizar las faenas para la captura de camarón.</p> <p>PMAC: pesca marina artesanal de camarón. UEP: unidades económicas de pesca.</p>		
IMPORTANCIA DE LA VARIABLE		
<p>Los rangos de profundidad al cual se realizan las faenas de pesca artesanal de camarón son de importancia ya que permite establecer específicamente las áreas en las cuales se realizan la actividad.</p> <p>Para la pesca artesanal de camarón existe una mayor favorabilidad en las áreas con profundidades del mar donde se puede realizar las faenas para la captura de camarón.</p>		
VALOR DE EXCLUSIÓN O RANGO DE EVALUACIÓN APLICADO		
Se excluyen los valores mayores de 100 metros de profundidad, por no presentar una condición apropiada para realizar la faena de pesca.		
LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DE LA VARIABLE		
Las limitaciones corresponden a las inconsistencias propias generadas por el modelo de elevación.		
METODOLOGÍA DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN		
Para el desarrollo de la variable, se utilizaron las isóbatas generadas a partir del Modelo Digital Terrestre (MDT) del mapa de ecosistemas (Ideam; IGAC; IAVH; INVEMAR; IIAP y SINCHI, 2007), se establecieron las categorías de calificación de acuerdo con los rangos de profundidad y se generaron las salidas gráficas con sus respectivas estadísticas.		

RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE POTENCIAL

Los rangos establecidos están relacionados con la profundidad a la cual pueden llegar los aparejos utilizados en la pesca artesanal de camarón.

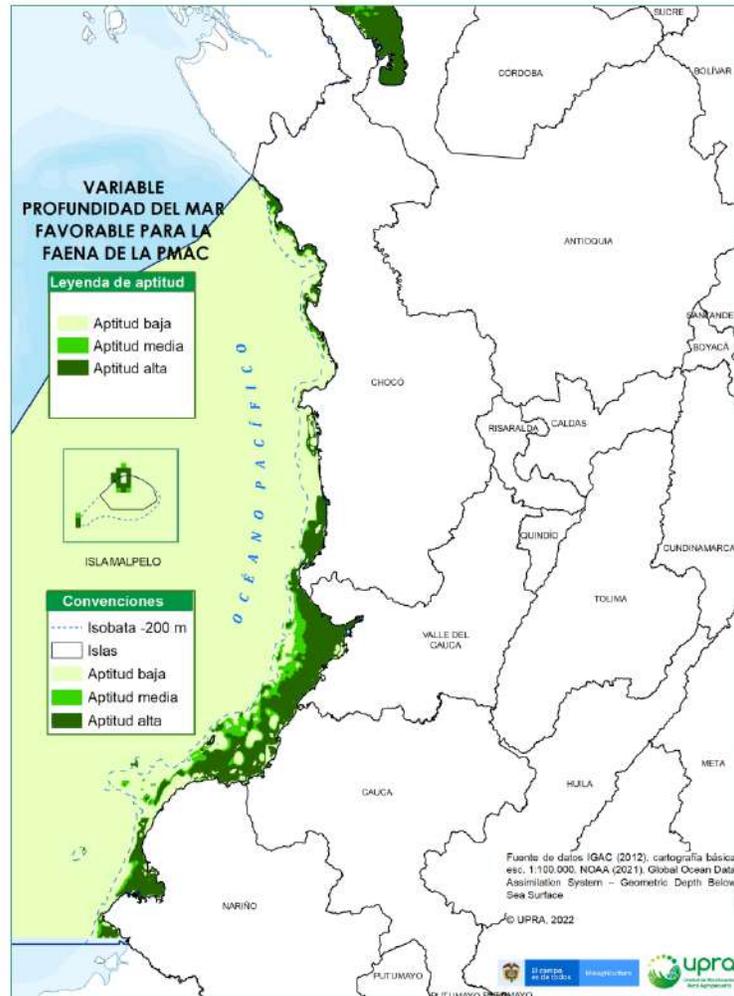
Profundidad	Aptitud
< 56 m b.n.m.	Alto (A1)
56-73 m b.n.m.	Medio (A2)
73-100 m b.n.m.	Bajo (A3)
>100 m b.n.m.	No apto (N1)

REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DE LA VARIABLE

Unidad de análisis

Polígono

ZONIFICACIÓN DEL POTENCIAL PARA LA PESCA MARINA ARTESANAL DE CAMARÓN
 Criterio Condiciones físicas que viabilizan la pesca artesanal de camarón





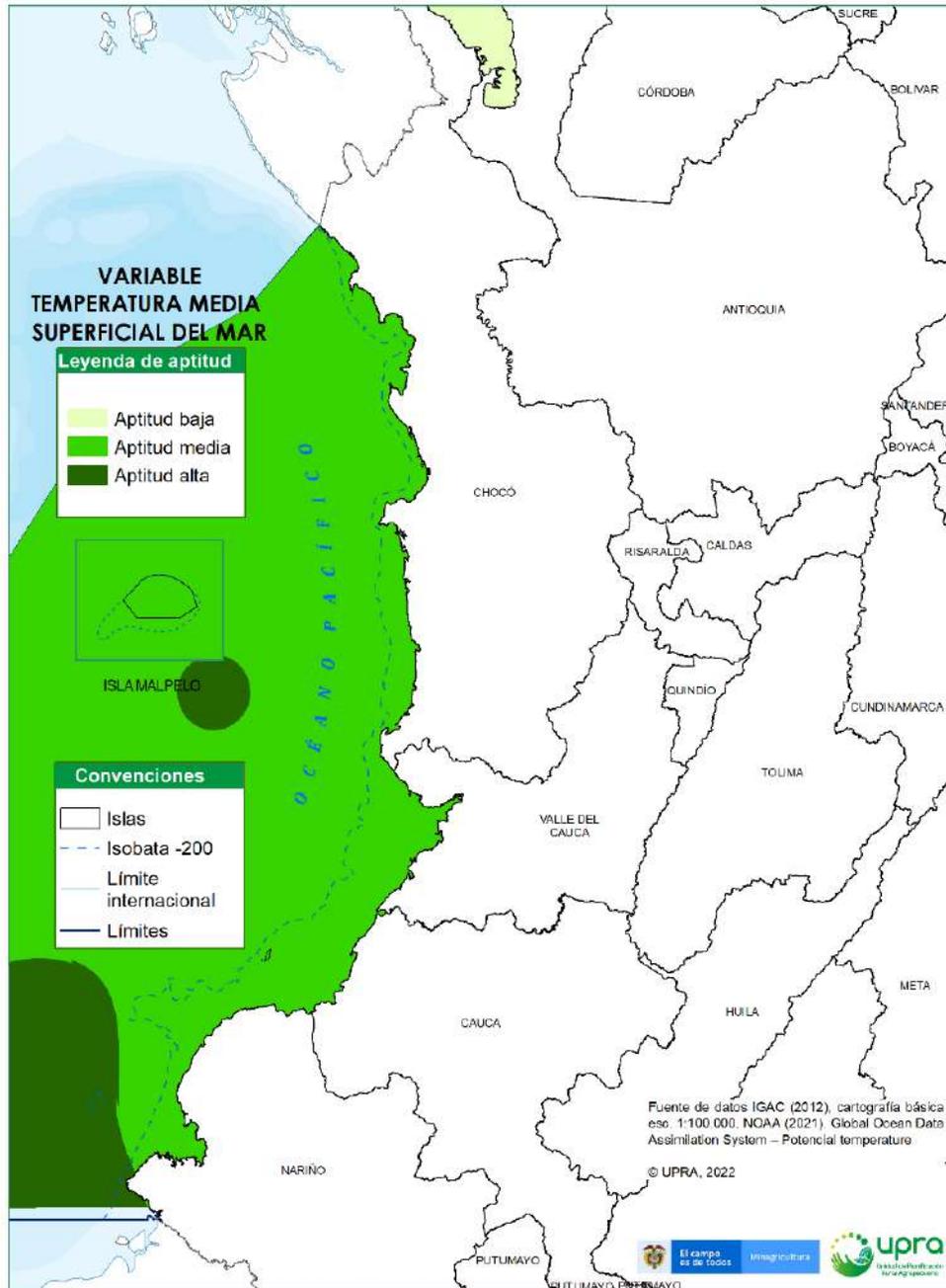
FUENTES DE INFORMACIÓN

- GEBCO. (2021). Modelo digital de batimetría de mares para el área del territorio marino colombiano (General Bathymetric Chart of the Oceans – GEBCO): https://www.gebco.net/data_and_products/gridded_bathymetry_data/. IGAC. 2012. Cartografía básica, escala 1:100.000. Bogotá D.C. : s.n., 2012.
- Ideam. (2012). Cartografía básica. Bogotá: Ideam.
- Ideam, IGAC; IAVH; INVEMAR; SINCHI E IIAP. (2007). Ecosistemas continentales, costeros y marinos del mapa de Colombia. del Modelo Digital Terrestre (MDT). Bogotá: Ideam.

1.1.2. Variable temperatura media superficial del mar

FICHA METODOLÓGICA DE VARIABLE		
TIPO DE APROVECHAMIENTO PESQUERO (TAP)	POTENCIAL PARA LA PESCA MARINA ARTESANAL DE CAMARÓN EN COLOMBIA	
COMPONENTE: físico		
CRITERIO ASOCIADO: condiciones físicas que viabilizan la pesca artesanal de camarón.		
VARIABLE: temperatura media superficial del mar	UNIDAD DE MEDIDA: grados centígrados (°C)	
TIPO DE CRITERIO ASOCIADO	Exclusión técnica	
	Análisis jerárquico	√
	Exclusión legal	
	Condicionante legal	
DEFINICIÓN		
<p>La medida del contenido de energía térmica interna de un cuerpo de agua es una propiedad que se puede medir directamente con un termómetro o estimarse. El contenido de calor generalmente se considera como la cantidad de energía por encima de la contenida por el agua líquida a 0° C; es una función de temperatura y volumen. Un litro de agua hirviendo en un vaso tiene una temperatura alta pero pequeño contenido de calor en comparación con el agua a 20° C en un depósito de cinco millones de m³ de volumen (Boyd, 2015).</p>		
IMPORTANCIA DE LA VARIABLE		
<p>Tiene efecto sobre el estado energético del mar y la atmósfera, afectando diferentes fenómenos tanto oceanográficos como atmosféricos (vientos, tormentas, oleaje, corrientes entre otros), afectando la facilidad o dificultad en la faena de la pesca marina artesanal.</p>		
VALOR DE EXCLUSIÓN O RANGO DE EVALUACIÓN APLICADO, SEGÚN EL CRITERIO ASOCIADO		
<p>No se consideran rangos de temperatura que impliquen la exclusión de aptitud de la variable.</p>		
LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DE LA VARIABLE		
<p>Es necesario considerar que la temperatura de la superficie del mar presenta un grado de dificultad para su medición.</p> <p>Diferentes técnicas utilizadas generan datos distintos, como la medición directa de la temperatura del océano con un termómetro, o por sondeos automáticos utilizados por los cruceros para llevar un registro continuo en cualquier área oceánica; sin embargo, estos métodos presentan dificultades para lograr información sobre toda un área marítima en determinado momento. Por lo tanto, se estimó a partir de los satélites NOAA, método más acertado pero que también presenta algunas dificultades debido a las condiciones atmosféricas (radiación y nubosidad), las cuales afectan los valores reales de la temperatura superficial del mar.</p>		

ZONIFICACIÓN DEL POTENCIAL PARA LA PESCA MARINA ARTESANAL DE CAMARÓN
 Criterio Condiciones físicas que viabilizan la pesca artesanal de camarón



FUENTES DE INFORMACIÓN

- IGAC. (2012). Cartografía básica, escala 1:100.000. www.infoagro.com
- NOAA (2021). Raster de temperatura media mensual superficial del agua de mar (perido 1960-2021):<https://n9.cl/l5620>

1.1.3. Variable corriente en U

FICHA METODOLÓGICA DE VARIABLE		
TIPO DE APROVECHAMIENTO PESQUERO (TAP)	POTENCIAL PARA LA PESCA MARINA ARTESANAL DE CAMARÓN EN COLOMBIA	
COMPONENTE: físico		
CRITERIO ASOCIADO: condiciones físicas que viabilizan la pesca artesanal de camarón.		
VARIABLE: corriente en U	UNIDAD DE MEDIDA: metro por segundo (m/s)	
TIPO DE CRITERIO ASOCIADO	Exclusión técnica	
	Análisis jerárquico	√
	Exclusión legal	
	Condicionante legal	
DEFINICIÓN		
<p>Las corrientes marinas son la parte más rápida y constante del agua del mar, causadas principalmente por la subida y bajada de las mareas como resultado de las interacciones gravitacionales entre la tierra, la luna y el sol, que hacen que fluya todo el mar.</p> <p>Las diferencias regionales en la temperatura y la salinidad y el efecto de Coriolis (debido a la rotación de la tierra), tienen también efecto sobre las corrientes. Las corrientes superficiales constituyen el 10 % del agua que se encuentra en el océano y son aquellas corrientes que se encuentran hasta los 400 m de profundidad.</p>		
IMPORTANCIA DE LA VARIABLE		
<p>Las corrientes marinas son un factor decisivo en el tipo de comunidades de organismos que pueden habitar un determinado lugar en los fondos marinos; también pueden determinar el tamaño de los organismos. Así, por ejemplo, mientras que camarones grandes predominan en corrientes moderadas, los pequeños prefieren aguas más calmadas, por lo tanto, proporcionan indicios a los pescadores de donde encontrar las diferentes especies y llevar a cabo las mejores faenas.</p>		
VALOR DE EXCLUSIÓN O RANGO DE EVALUACIÓN APLICADO, SEGÚN EL CRITERIO ASOCIADO		
Para la variable corriente en U, no se consideran rangos no aptos (N1).		
LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DE LA VARIABLE		
<p>Es necesario considerar que la corriente del mar presenta un grado de dificultad para su medición, en especial sobre toda un área marítima en determinado momento. Diferentes técnicas de medición utilizadas generan datos distintos, como la medición directa de la corriente del océano con correntómetros o por instrumentos automáticos utilizados por los cruceros para llevar un registro continuo en cualquier área del océano. Por lo anterior, se estimó a partir de los satélites NOAA.</p>		

METODOLOGÍA DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

El uso de los satélites es una gran oportunidad para observar las variaciones espaciales de las corrientes superficiales del mar sobre grandes regiones al mismo tiempo. Las corrientes del mar por satélite suministran una vista sinóptica del océano y una alta frecuencia de repeticiones de observaciones. Por tal motivo para su obtención se utilizó el ráster de corrientes superficial del mar de la página de la NOAA (periodo 1960-2021): <https://n9.cl/l5620>

Finalmente, se realizó un ejercicio de delimitación espacial, de acuerdo con los rangos establecidos por el equipo profesional de trabajo del componente físico, actividad que fue soportada por el grupo TIC de la UPRA.

RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE APTITUD

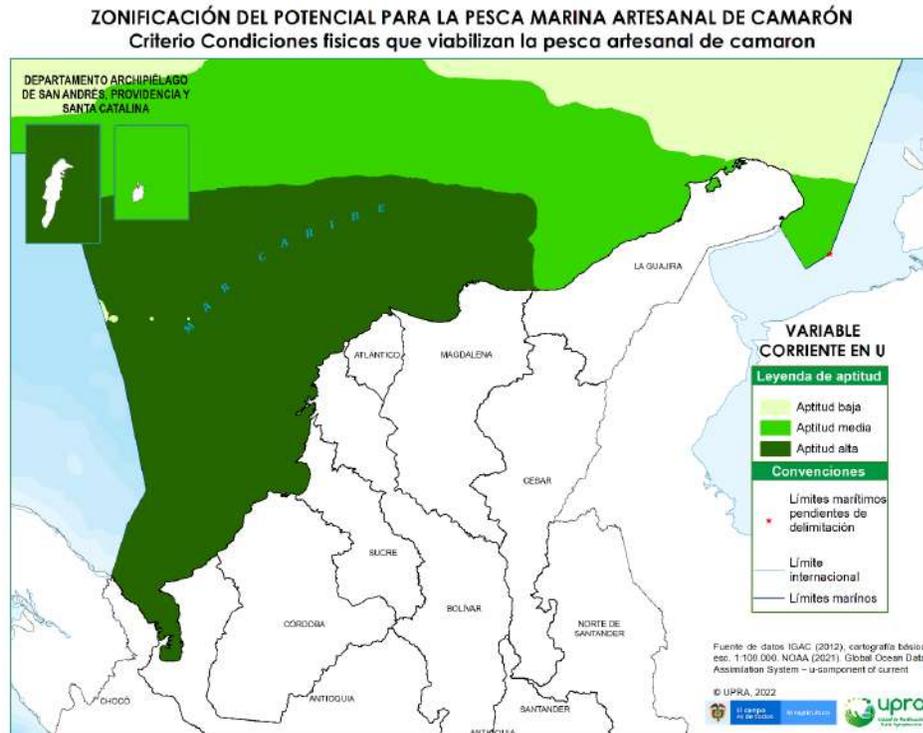
En la siguiente tabla se presentan los rangos de aptitud considerados para las corrientes en U:

Corriente en U (m/s)	Aptitud
0,04 a 0,18	Alta (A1)
-0,365 a -0,18	Media (A2)
-0,365 a 0,528 y >0,04	Baja (A3)
-	No apta (N1)

Unidad de análisis

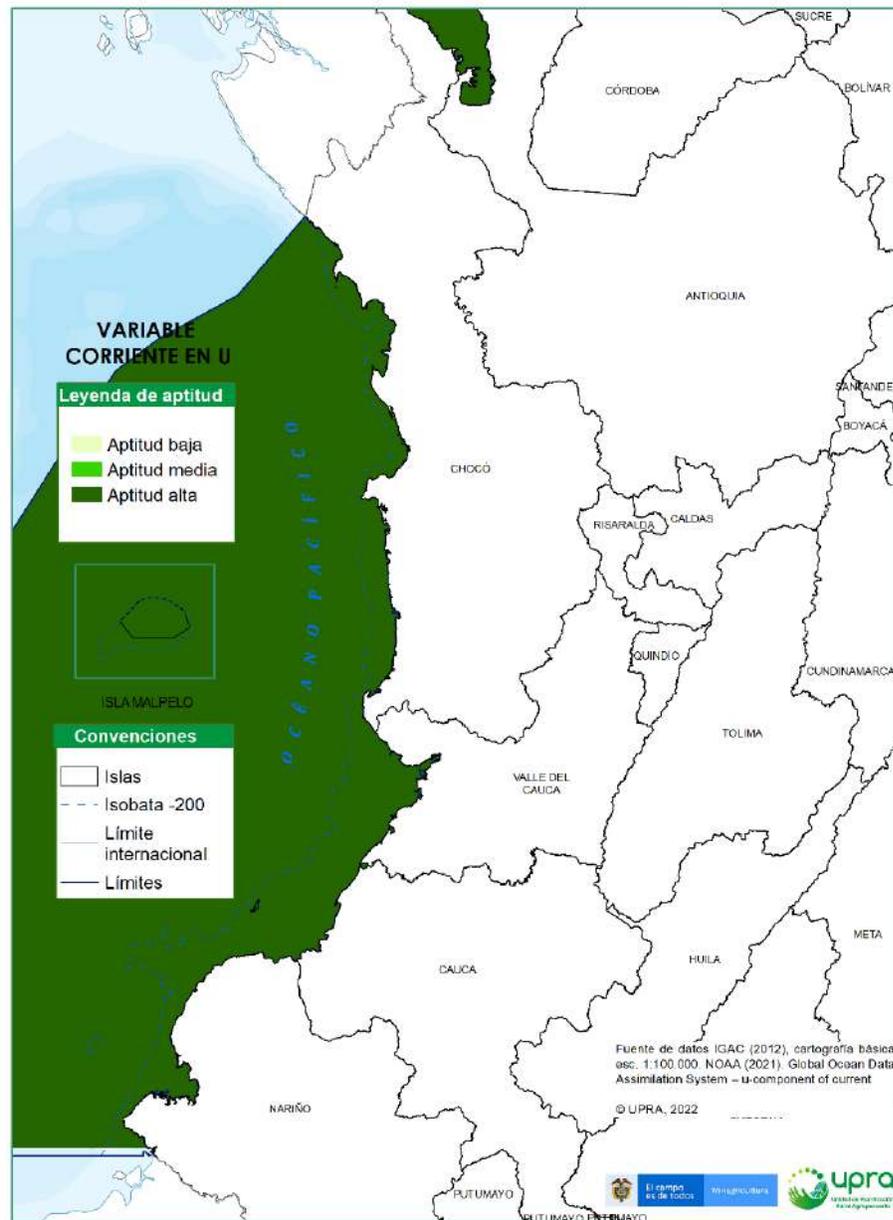
Distribución de las corrientes en U del mar del territorio nacional.

REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DE LA VARIABLE



ZONIFICACIÓN DEL POTENCIAL PARA LA PESCA MARINA ARTESANAL DE CAMARÓN

Criterio Condiciones físicas que viabilizan la pesca artesanal de camarón



FUENTES DE INFORMACIÓN

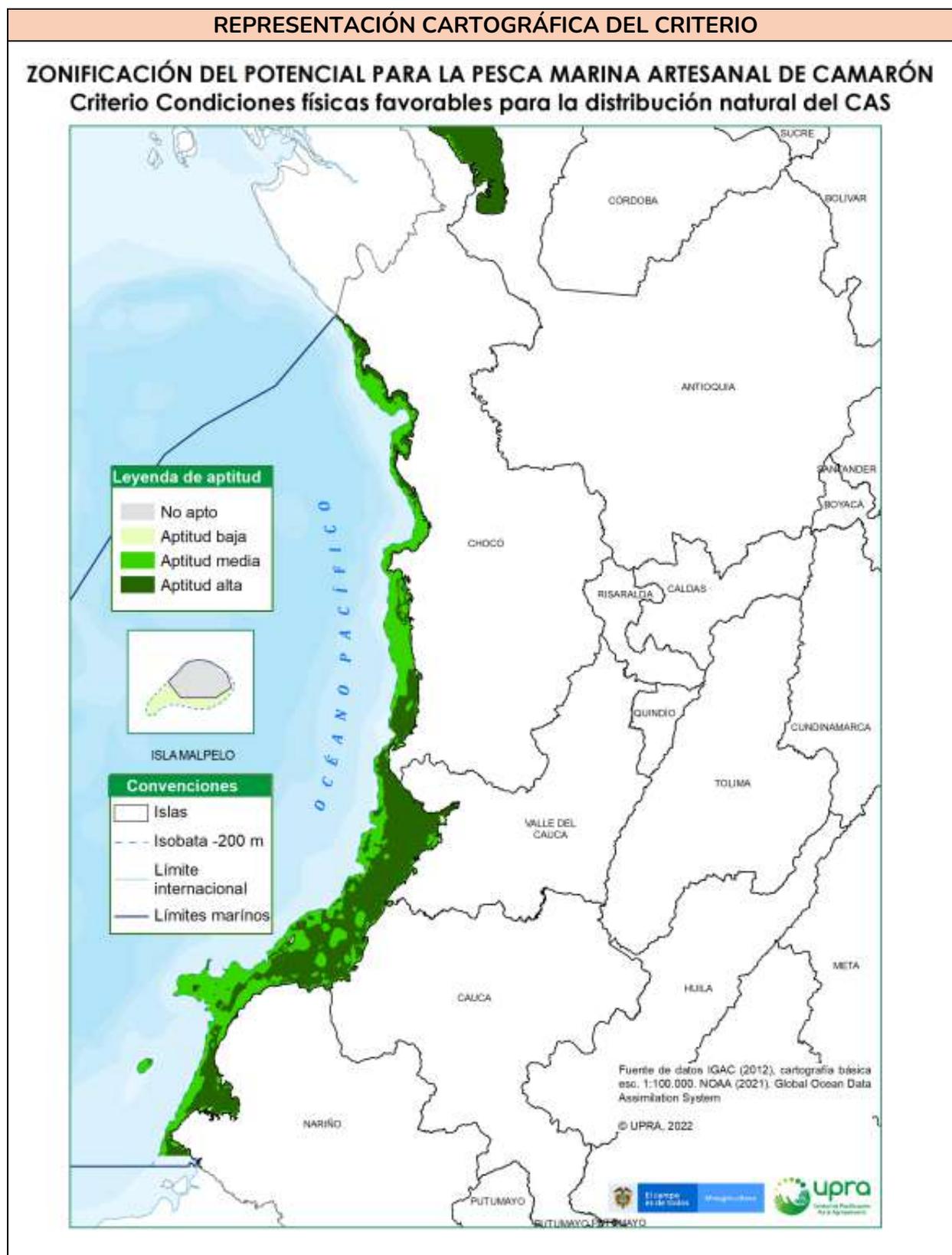
- Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial. Estudio de las corrientes marinas con la profundidad. Cartagena. Colombia.
- IGAC. (2012). Cartografía básica, escala 1:100.000. www.infoagro.com.
- NOAA. (2021). Componente U de la corriente:
<https://psl.noaa.gov/data/gridded/data.godas.html>

1.2. Criterio condiciones físicas favorables para la distribución natural del CAS

FICHA METODOLÓGICA DEL CRITERIO		
TIPO DE APROVECHAMIENTO PESQUERO (TAP)	POTENCIAL PARA LA PESCA MARINA ARTESANAL DE CAMARÓN EN COLOMBIA	
COMPONENTE: físico		
CRITERIO: condiciones físicas favorables para la distribución natural del CAS		
TIPO DE CRITERIO	Análisis jerárquico	√
	Condicionante legal	
	Exclusión técnica	√
	Exclusión legal	
VARIABLES ASOCIADAS AL CRITERIO		
<ul style="list-style-type: none"> • Fondos del mar favorables para el CAS, expresados como tipos de fondos o facies. • Profundidad del fondo del mar favorable para la distribución del CAS, expresada en metros bajo el nivel del mar (m b. n. m.). • Salinidad del agua de mar, expresada en partes por millón (ppm). • Temperatura media superficial del mar, expresada en grados centígrados (°C). 		
DEFINICIÓN		
<p>Características físicas de las áreas donde se ubican los cuerpos de agua marinos, continentales e insulares que permiten el desarrollo del ciclo de vida del camarón.</p> <p>CAS: camarón de aguas someras.</p>		
IMPORTANCIA DEL CRITERIO		
<p>Las propiedades físicas y químicas del medio acuático deben tener las propiedades adecuadas para que el camarón cumpla satisfactoriamente con el ciclo biológico.</p> <p>Para la pesca artesanal de camarón existe una mayor sostenibilidad en la medida en que estas áreas tengan condiciones físicas favorables para la distribución natural del CAS.</p>		
LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DEL CRITERIO		
Pueden presentarse algunas inconsistencias en los tipos de fondos marinos debido a que la fuente utilizada, Ideam, (2007) es de escala 1:500.000.		
METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN		
El criterio se construyó a partir de un árbol de decisiones de las variables fondos del mar favorables para el CAS y profundidad del fondo del mar favorable, temperatura y salinidad del agua marina como se puede observar a continuación:		
RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE APTITUD		
La asignación de los rangos se hace de acuerdo con la aptitud que tienen los diferentes lugares del fondo marino para albergar y proporcionar alimento a la especie de camarón.		

Fondos del mar (sustratos)	Profundidad del fondo del mar	Salinidad del agua de mar	Temperatura media superficial del mar	Aptitud		
A1	A1	A1	A1	A1		
			A2	A1		
			A3	A1		
		A2	A2	A1	A1	A1
					A2	A1
					A3	A1
			A3	A1	A1	A1
					A2	A1
					A3	A1
	A2	A1	A1	A1	A2	
				A2	A2	
				A3	A2	
		A2	A2	A1	A1	A2
					A2	A2
					A3	A2
			A3	A1	A1	A2
					A2	A2
					A3	A2
	A3	A1	A1	A1	A2	
				A2	A2	
				A3	A2	
A2		A2	A1	A1	A2	
				A2	A2	
				A3	A2	
		A3	A1	A1	A3	
				A2	A3	
				A3	A3	
N1	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera	N1		
A2	A1	A1	A1	A1		
			A2	A1		
			A3	A1		
		A2	A2	A1	A1	A1
					A2	A1
					A3	A1
			A3	A1	A1	A1
					A2	A1
					A3	A1
	A2	A1	A1	A1	A2	
				A2	A2	
				A3	A2	
		A2	A1	A1	A2	
				A2	A2	
				A3	A2	

		A3	A1	A2	
			A2	A2	
			A3	A2	
		A3	A1	A1	A2
				A2	A2
				A3	A2
			A2	A1	A2
				A2	A2
				A3	A2
			A3	A1	A2
A2	A2				
A3	A2				
N1	Cualquiera	Cualquiera	N1		
A3	A1	A1	A1	A3	
			A2	A3	
			A3	A3	
		A2	A1	A3	
			A2	A3	
			A3	A3	
		A3	A1	A3	
			A2	A3	
			A3	A3	
	A2	A1	A1	A3	
			A2	A3	
			A3	A3	
		A2	A1	A3	
			A2	A3	
			A3	A3	
		A3	A1	A3	
			A2	A3	
			A3	A3	
	A3	A1	A1	A3	
			A2	A3	
			A3	A3	
		A2	A1	A3	
			A2	A3	
			A3	A3	
		A3	A1	A3	
			A2	A3	
			A3	A3	
	N1	Cualquiera	Cualquiera	N1	
	N1	Cualquiera	Cualquiera	N1	





FUENTES DE INFORMACIÓN

- Ideam, IGAC; IAVH; INVEMAR; SINCHI E IIAP. (2007). Ecosistemas continentales, costeros y marinos del mapa de Colombia. Bogotá, D.C. : s.n., 2007.
- Ideam, IGAC; IAVH; INVEMAR; SINCHI E IIAP. (2015). Ecosistemas continentales, costeros y marinos del mapa de Colombia. Bogotá D.C. : s.n., 2015.
- IGAC. (2012). Mapa conflictos de uso del territorio colombiano. Bogotá: IGAC.
- INVEMAR. (2016). Capa DAMCRA-Facies. http://geonodesiam.invemar.org.co/layers/geonode%3Afacies_1
- INVEMAR. (2016). Mapas de materiales y/o facies y/o sustrato del fondo del mar. <https://siam.invemar.org.co/>
- GEBCO. (2021). Modelo digital de batimetría de mares para el área del territorio marino colombiano (General Bathymetric Chart of the Oceans – GEBCO): https://www.gebco.net/data_and_products/gridded_bathymetry_data/.IGAC. 2012. Cartografía básica, escala 1:100.000. Bogotá D.C. : s.n., 2012.
- NOAA. (2021). Raster de salinidad marina media mensual: <https://psl.noaa.gov/data/gridded/data.godas.html>
- NOAA. (2021). Raster de temperatura media mensual superficial del agua de mar (período 1960-2021) : <https://n9.cl/l5620>

1.2.1. Variable fondos del mar favorables para el CAS

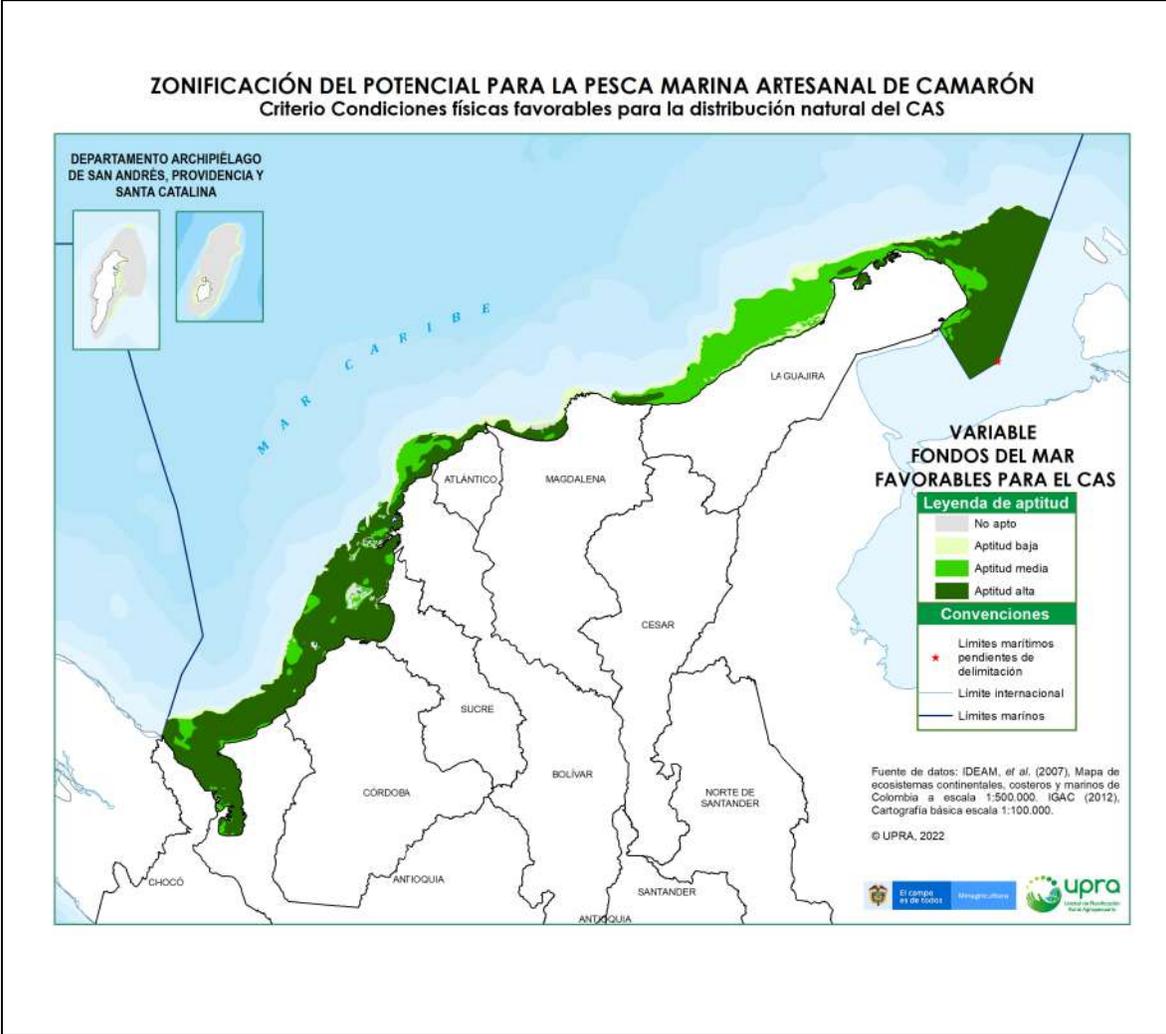
FICHA METODOLÓGICA DE LA VARIABLE		
TIPO DE APROVECHAMIENTO PESQUERO (TAP)	POTENCIAL PARA LA PESCA MARINA ARTESANAL DE CAMARÓN EN COLOMBIA	
COMPONENTE: físico		
CRITERIO ASOCIADO: condiciones físicas favorables para la distribución natural del cas		
VARIABLE: fondos del mar favorables para el CAS	UNIDAD DE MEDIDA: tipos de fondos o facies	
TIPO DE CRITERIO ASOCIADO	Análisis jerárquico	√
	Condicionante legal	
	Exclusión técnica	√
	Exclusión legal	
DEFINICIÓN		
Tipos de fondo o facies en el área marina que favorecen la distribución natural del CAS.		
IMPORTANCIA DE LA VARIABLE		
<p>Los fondos blandos, especialmente los lodosos y lodos arenosos, juegan un papel importante en el ciclo de vida del camarón ya que en estos se ubican los individuos adultos y en ellos depositan sus huevos.</p> <p>Para la pesca artesanal de camarón existe una mayor sostenibilidad en las áreas con tipos de fondo del mar que son favorables para el CAS.</p>		
VALOR DE EXCLUSIÓN O RANGO DE EVALUACIÓN APLICADO		
Se considera que no tienen propiedades adecuadas para el desarrollo del camarón los fondos duros o facies de arena bioclástica, biolitoclástica, litobioclástica y litoclástica.		
LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DE LA VARIABLE		
La escala 1:500.000 del mapa para delimitar los tipos de fondo (mapa de ecosistemas) (Ideam; IGAC; IAVH; INVEMAR; IIAP y SINCHI, 2007), podría presentar algunas imprecisiones en los resultados. Esta situación se subsanó utilizando la capa de facies (INVEMAR, 2016).		
METODOLOGÍA DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN		
Para generar el mapa de la variable fondos del mar favorables para el CAS, se cruzó el mapa de facies con el mapa de tipo de sustrato del fondo, donde los polígonos con calificación de facies reemplazaron la calificación de tipo de sustrato. Para los polígonos que no tuvieron información de facies se conservó la calificación asignada para tipo de sustrato.		

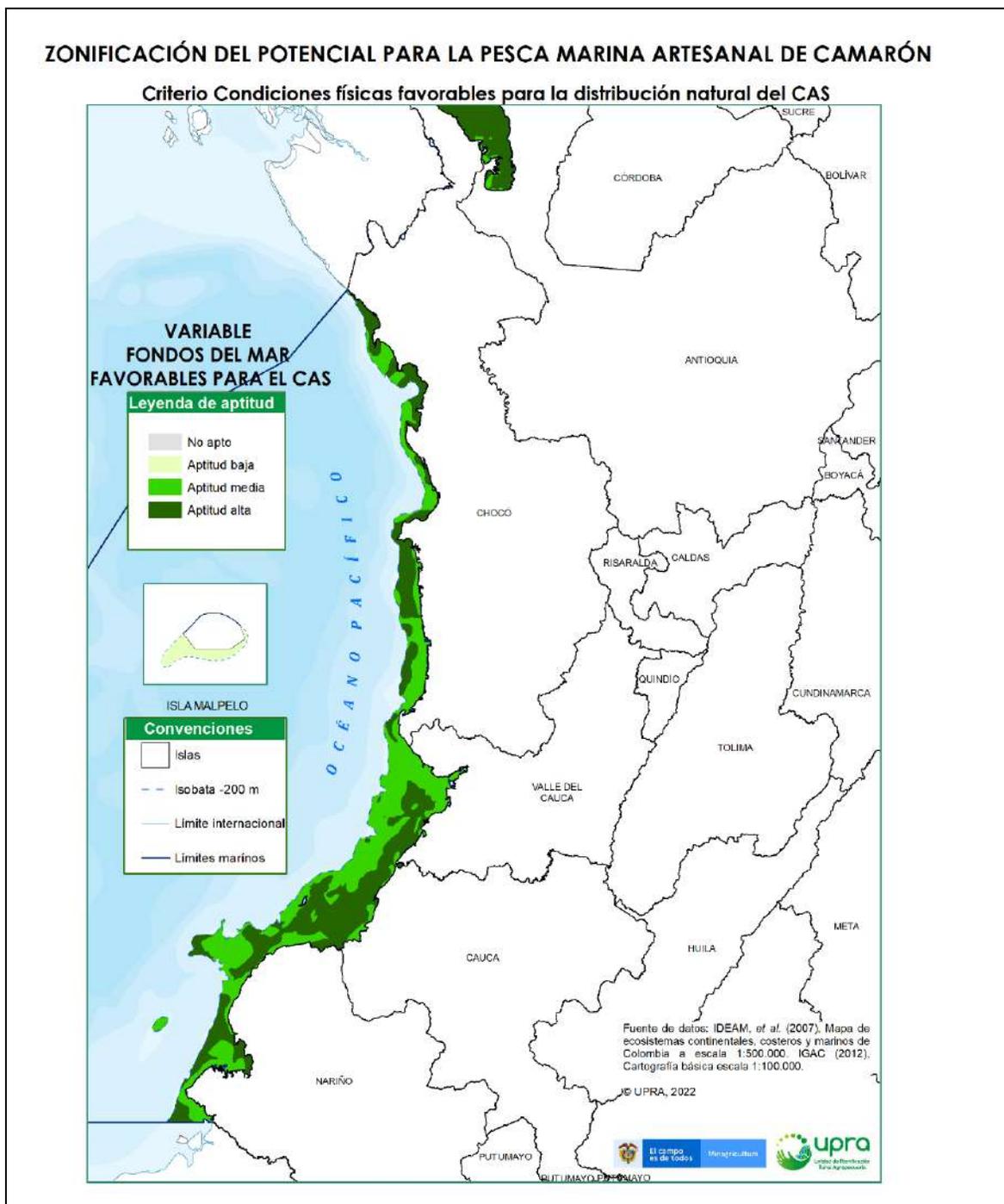
RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE POTENCIAL

Tipos de fondos marinos	Aptitud
Áreas con estuarios, lagunas costeras, medio lótico salobre y tipos de medio marino con fondo lodoso o facies lodo biolitoclástica, litobioclástica y litoclástica.	Alta (A1)
Fondo lodoarenoso o facies lodo arenoso bioclástica, biolitoclástica, litobioclástica, litoclástica y facie sin información	Media (A2)
Fondo arenoso y sin información o facies arena lodosa bioclástica, biolitoclástica, litobioclástica y litoclástica	Baja (A3)
Fondos duros o facies arena bioclástica, biolitoclástica, litobioclástica, litoclástica y el resto del área de zonificación	No apta (N1)

REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DE LA VARIABLE

Unidad de análisis: Polígono





FUENTES DE INFORMACIÓN

- IGAC. (2012). Cartografía básica, escala 1:100.000. Bogotá D.C. : s.n., 2012.
- INVEMAR. (2016). Capa DAMCRA-Facies.
http://geonodesiam.invemar.org.co/layers/geonode%3Afacies_1
- INVEMAR. (2016). Mapas de materiales y/o facies y/o sustrato del fondo del mar.
<https://siam.invemar.org.co/>

1.2.2. Variable profundidad del fondo del mar favorable para la distribución del CAS

FICHA METODOLÓGICA DE LA VARIABLE		
TIPO DE APROVECHAMIENTO PESQUERO (TAP)	POTENCIAL PARA LA PESCA MARINA ARTESANAL DE CAMARÓN EN COLOMBIA	
COMPONENTE: físico		
CRITERIO ASOCIADO: condiciones físicas favorables para la distribución natural del cas		
VARIABLE: profundidad del fondo del mar favorable para la distribución del CAS	UNIDAD DE MEDIDA: metros bajo el nivel del mar (m b. n. m.)	
TIPO DE CRITERIO ASOCIADO	Análisis jerárquico	√
	Condicionante legal	
	Exclusión técnica	√
	Exclusión legal	
DEFINICIÓN		
Rango de profundidad en el área marina que favorece la distribución natural del CAS.		
IMPORTANCIA DE LA VARIABLE		
<p>La profundidad es un factor físico que determina la distribución natural del camarón en el mar, por lo cual su evaluación permite establecer los rangos óptimos en los cuales se pueden encontrar las especies.</p> <p>Para la pesca artesanal de camarón existe una mayor sostenibilidad en las áreas con profundidades del mar favorables para la distribución el CAS.</p>		
VALOR DE EXCLUSIÓN O RANGO DE EVALUACIÓN APLICADO		
Se establece que en profundidades mayores a 200 m b. n. m., no se encuentra el camarón de que trata esta zonificación.		
LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DE LA VARIABLE		
La evaluación tiene las limitaciones propias de las imprecisiones que puede generar el modelo de elevación.		
METODOLOGÍA DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN		
<p>Para el desarrollo de la variable, se utilizaron las isóbatas generadas a partir del Modelo Digital Terrestre (MDT) del mapa de ecosistemas (Ideam; IGAC; IAVH; INVEMAR; IIAP y SINCHI, 2007), se establecieron las categorías de calificación de acuerdo con los rangos de profundidad y se generaron las salidas gráficas.</p> <p>Las profundidades menores de 100 m se establecieron únicamente para el medio marino, mientras que en las mayores de 100 m se incluyen los medios léntico, lótico y transicional.</p>		

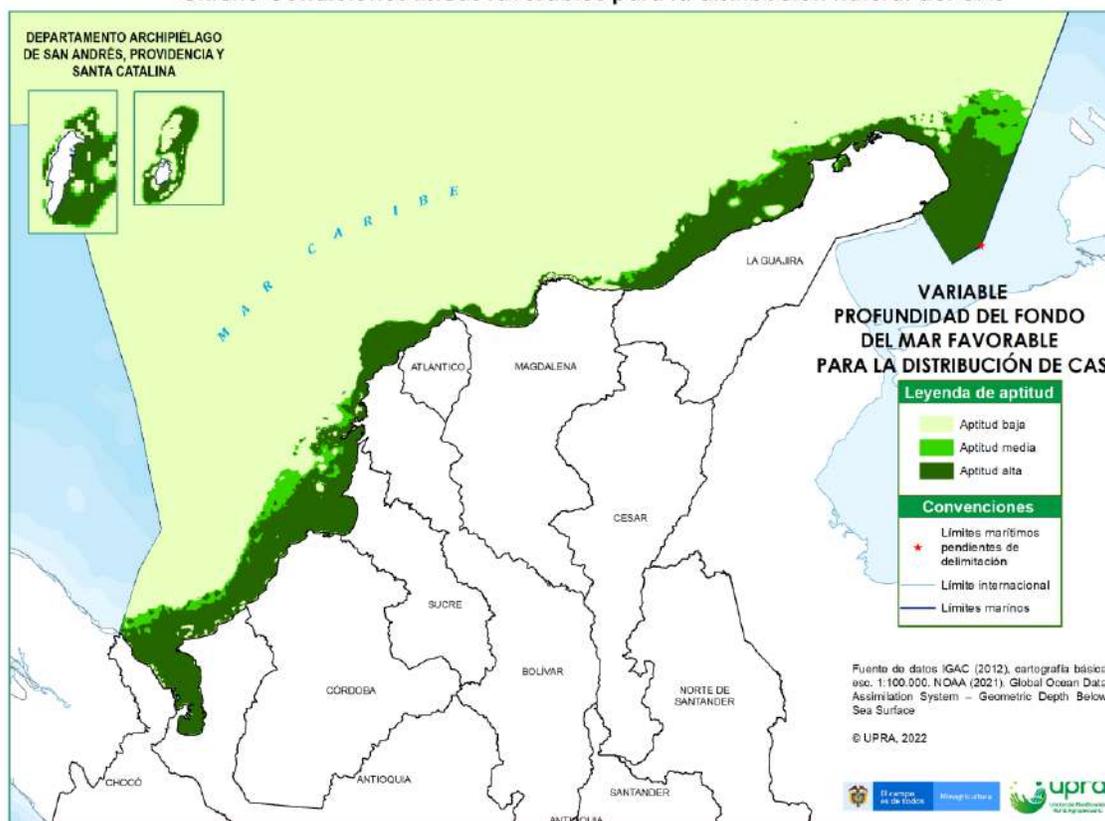
RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE POTENCIAL

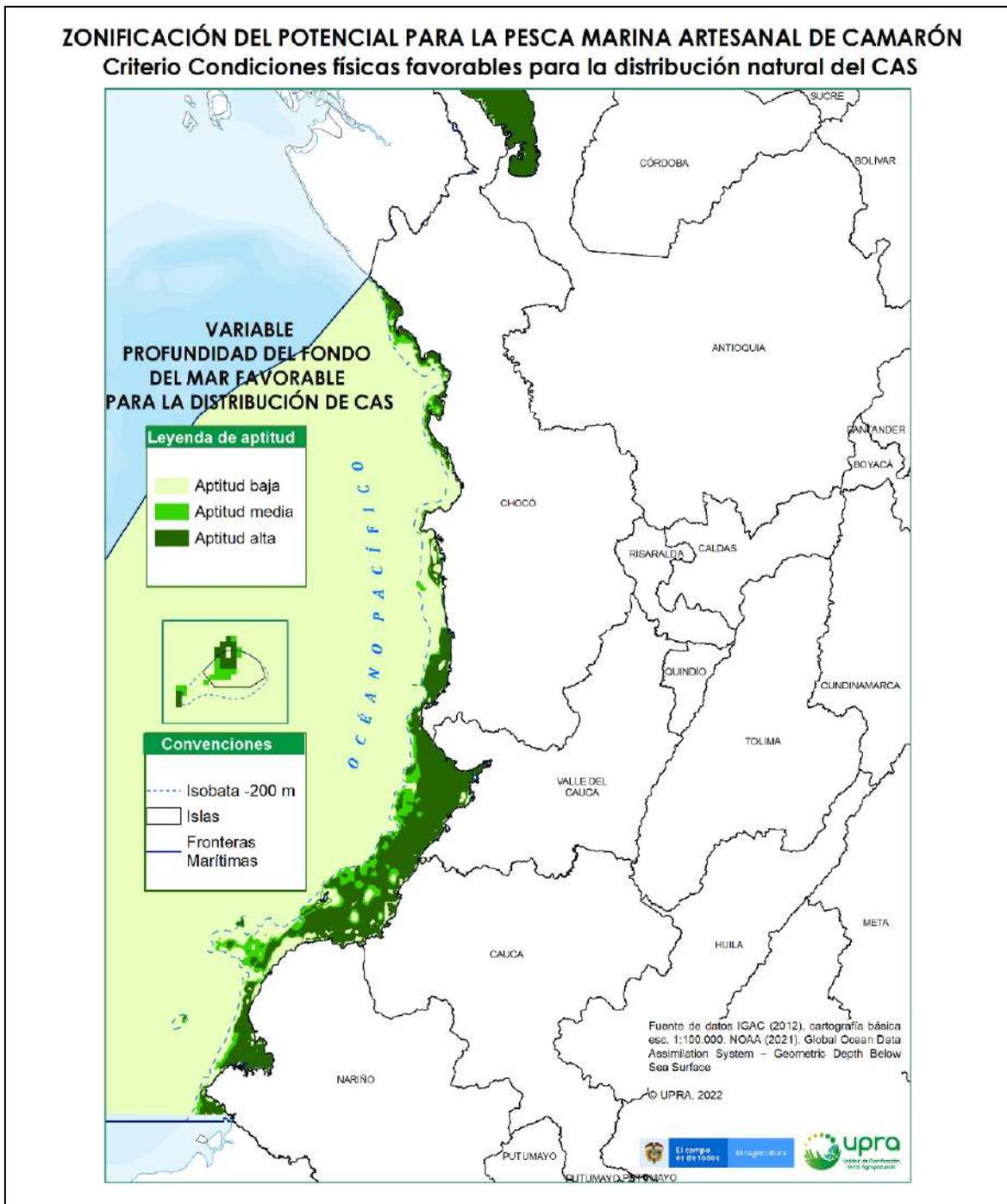
Profundidad (m b. n. m.)	Aptitud
< 70	Alta (A1)
70 - 100	Media (A2)
100 a 200 m b. n. m. y otros tipos de medios (léntico, lóxico, transicional)	Baja (A3)
>200	No apta (N1)

REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DE LA VARIABLE

Unidad de análisis

Polígono

ZONIFICACIÓN DEL POTENCIAL PARA LA PESCA MARINA ARTESANAL DE CAMARÓN
 Criterio Condiciones físicas favorables para la distribución natural del CAS




FUENTES DE INFORMACIÓN

- GEBCO. (2021). Modelo digital de batimetría de mares para el área del territorio marino colombiano (General Bathymetric Chart of the Oceans – GEBCO): https://www.gebco.net/data_and_products/gridded_bathymetry_data/.IGAC. 2012. Cartografía básica, escala 1:100.000. Bogotá D.C. : s.n., 2012.
- IGAC. (2012). Cartografía básica, escala 1:100.000. Bogotá D.C. : s.n., 2012.

1.2.3. Variable salinidad del agua de mar

FICHA METODOLÓGICA DE VARIABLE		
TIPO DE APROVECHAMIENTO PESQUERO (TAP)	POTENCIAL PARA LA PESCA MARINA ARTESANAL DE CAMARÓN EN COLOMBIA	
COMPONENTE: físico		
CRITERIO ASOCIADO: condiciones físicas favorables para distribución natural del cas		
VARIABLE: salinidad del agua de mar		UNIDAD DE MEDIDA: partes por millón (ppm)
TIPO DE CRITERIO ASOCIADO	Exclusión técnica	
	Análisis jerárquico	√
	Exclusión legal	
	Condicionante legal	
DEFINICIÓN		
La salinidad es la medida de la cantidad de sales disueltas en agua marina. Está relacionada con la conductividad eléctrica porque la cantidad de iones disueltos aumentan los valores de ambas.		
IMPORTANCIA DE LA VARIABLE		
La concentración de sal es una variable ambiental importante que controla y limita la naturaleza de la actividad biológica. Por ejemplo, lagunas del Golfo Pérsico pueden convertirse en desiertos cuando la salinidad supera 2x. Aunque cierto, las bacterias pueden prosperar a salinidades más altas, las poblaciones de las bacterias marinas generalmente disminuyen con el aumento de la salinidad y la diversidad es excepcionalmente baja en masas de aguas hipersalinas. La salinidad también tiene efecto sobre la solubilidad de gases atmosféricos, especialmente el oxígeno. (Paul, 2004)		
VALOR DE EXCLUSIÓN O RANGO DE EVALUACIÓN APLICADO, SEGÚN EL CRITERIO ASOCIADO		
Debido a la poca amplitud de los contenidos de sales en los océanos que tienen influencia en Colombia, no se presentan rangos de exclusión por esta variable.		
LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DE LA VARIABLE		
Imprecisiones debidas a que se presentan variaciones por depósitos al fondo de los mares y evaporaciones diferenciales en los mismos.		
METODOLOGÍA DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN		
Aunque el mar Caribe presenta salinidades menores que el mar Pacífico, se establecieron límites de concentración de sales que favorecen a este último, debido a que el camarón de pesca artesanal presenta mayor productividad en esta región.		
Se tomó la información del portal de la National Oceanic and Atmospheric Administration, US (NOOA).		

RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE APTITUD

A continuación, se presentan los rangos de aptitud de la salinidad del agua de los mares con influencia en Colombia:

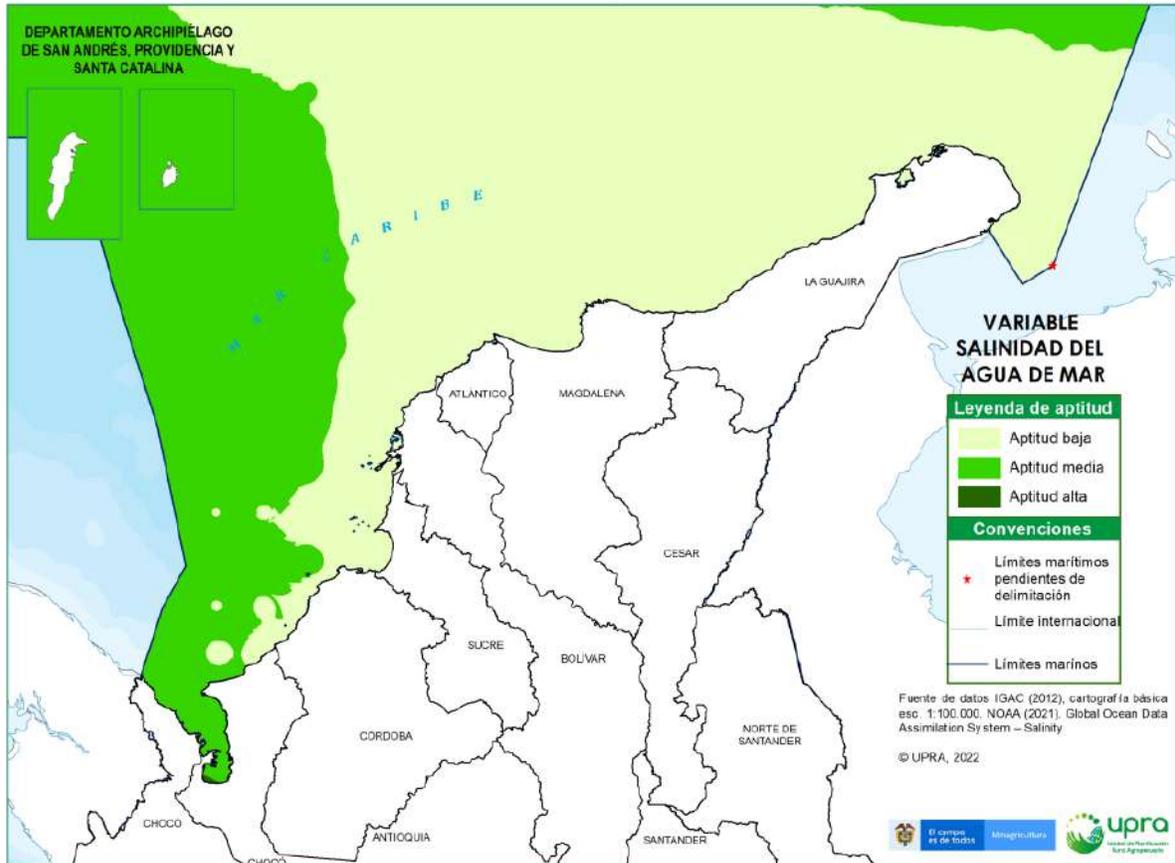
Salinidad de agua de mar (ppm)	Aptitud
<0,33	Alta (A1)
0,33-0,36	Media (A2)
>0,36	Baja (A3)

Unidad de análisis

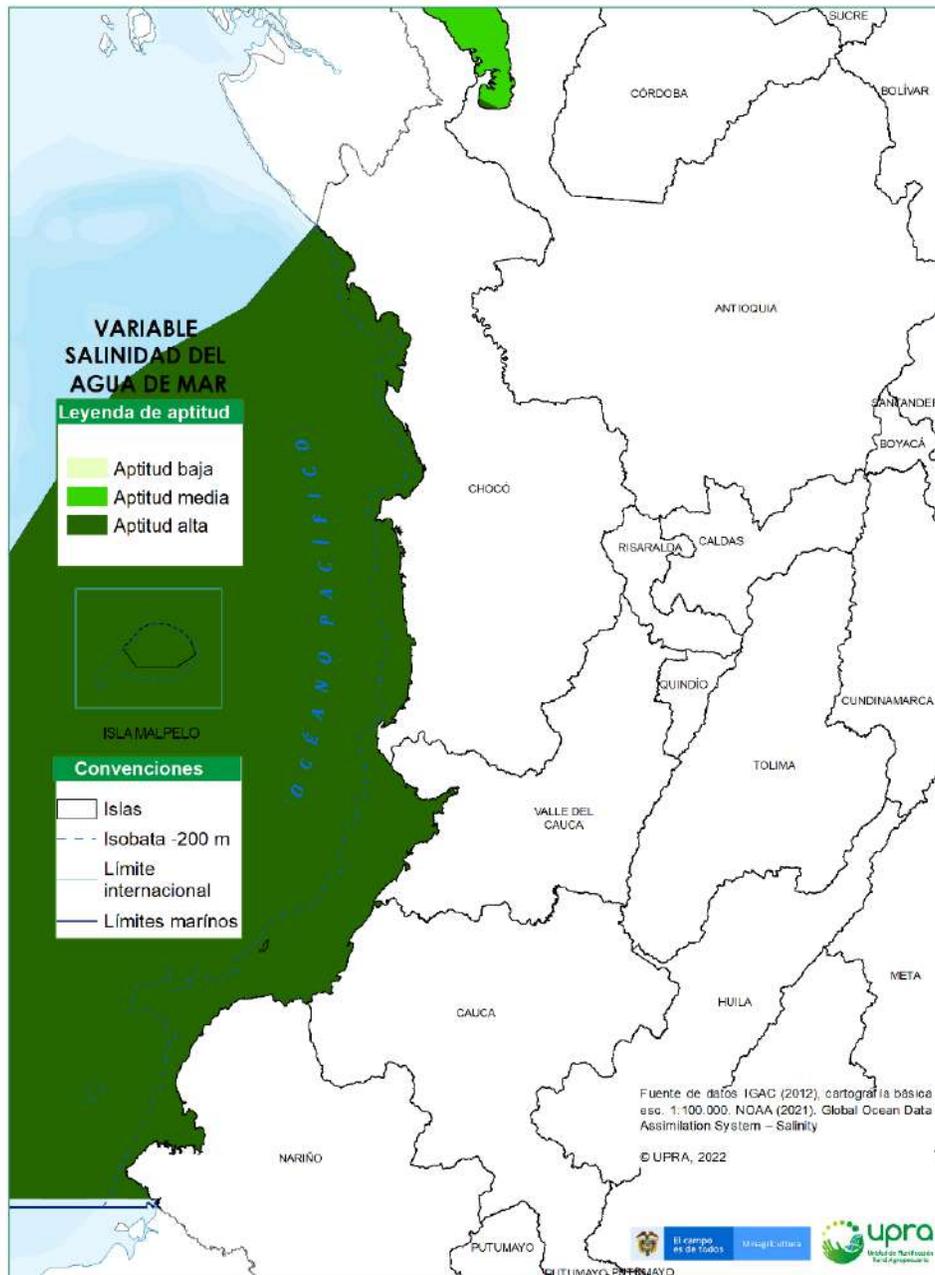
Distribución de la salinidad del agua de mar

REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DE LA VARIABLE

ZONIFICACIÓN DEL POTENCIAL PARA LA PESCA MARINA ARTESANAL DE CAMARÓN
 Criterio Condiciones físicas favorables para la distribución natural del CAS



ZONIFICACIÓN DEL POTENCIAL PARA LA PESCA MARINA ARTESANAL DE CAMARÓN Criterio Condiciones físicas favorables para la distribución natural del CAS



FUENTES DE INFORMACIÓN

- IGAC. (2012). Cartografía básica, escala 1:100.000. Bogotá D.C. : s.n., 2012.
- NOAA. (2021). Raster de salinidad marina media mensual: <https://psl.noaa.gov/data/gridded/data.godas.html>

1.2.4. Variable temperatura media superficial del mar

FICHA METODOLÓGICA DE VARIABLE		
TIPO DE APROVECHAMIENTO PESQUERO (TAP)	POTENCIAL PARA LA PESCA MARINA ARTESANAL DE CAMARÓN EN COLOMBIA	
COMPONENTE: físico		
CRITERIO ASOCIADO: condiciones físicas favorables para la distribución natural del cas		
VARIABLE: temperatura media superficial del mar	UNIDAD DE MEDIDA: grados centígrados (°C)	
TIPO DE CRITERIO ASOCIADO	Exclusión técnica	
	Análisis jerárquico	√
	Exclusión legal	
	Condicionante legal	
DEFINICIÓN		
<p>Medida del contenido de energía térmica interna de un cuerpo de agua, es una propiedad que se puede medir directamente con un termómetro o estimarse. El contenido de calor generalmente se considera como la cantidad de energía por encima de la contenida por el agua líquida a 0° C; es una función de temperatura y volumen. Un litro de agua hirviendo en un vaso tiene una temperatura alta pero pequeño contenido de calor en comparación con el agua a 20° C en un depósito de cinco millones de m³ de volumen (Boyd, 2015).</p>		
IMPORTANCIA DE LA VARIABLE		
<p>Incide en las tasas de reacciones químicas y biológicas, las cuales se duplican por cada aumento de temperatura de 10 °C; esto significa que los organismos acuáticos usarán el doble de oxígeno disuelto a 30 °C que, a 20 °C, y las reacciones químicas progresarán dos veces más rápido a 30 °C que a 20 °C, por lo tanto, los requerimientos de oxígeno disuelto de los peces son más críticos en aguas tibias que en agua más frías (Boyd & Lichtkoppler, 1979).</p>		
VALOR DE EXCLUSIÓN O RANGO DE EVALUACIÓN APLICADO, SEGÚN EL CRITERIO ASOCIADO		
No se presentan rangos de exclusión (N1) de la variable.		
LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DE LA VARIABLE		
<p>Es necesario considerar que la temperatura de la superficie del mar presenta un grado de dificultad para su medición.</p> <p>Diferentes técnicas utilizadas generan datos distintos, como la medición directa de la temperatura del océano con un termómetro, o por sondeos automáticos utilizados por los cruceros para llevar un registro continuo en cualquier área oceánica; sin embargo, estos métodos presentan dificultades para lograr información sobre toda un área marítima en determinado momento. Por lo tanto, se estimó a partir de los satélites NOAA, método más acertado pero que también presenta algunas dificultades debido a las condiciones</p>		

atmosféricas (radiación y nubosidad), las cuales afectan los valores reales de la temperatura superficial del mar.

METODOLOGÍA DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

El uso de los satélites es una gran oportunidad para observar las variaciones espaciales y temporales de la temperatura superficial del mar sobre grandes regiones al mismo tiempo. La temperatura superficial del mar por satélite suministra una vista sinóptica del océano y una alta frecuencia de repeticiones de observaciones. Por tal motivo para su obtención se utilizó el ráster de temperatura media mensual superficial del agua de mar de la página de la NOAA (periodo 1960-2021): <https://n9.cl/io8ox>

Finalmente, se realizó un ejercicio de delimitación espacial, de acuerdo con los rangos establecidos por el equipo profesional de trabajo del componente físico, actividad que fue soportada por el grupo TIC de la UPRA.

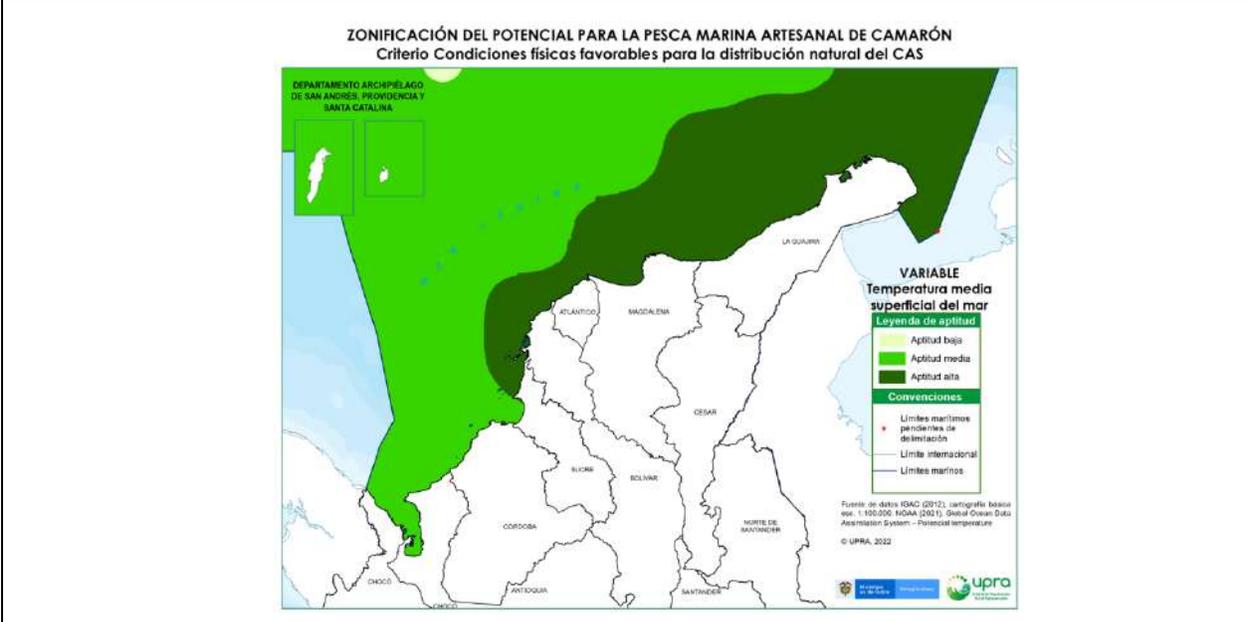
RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE APTITUD

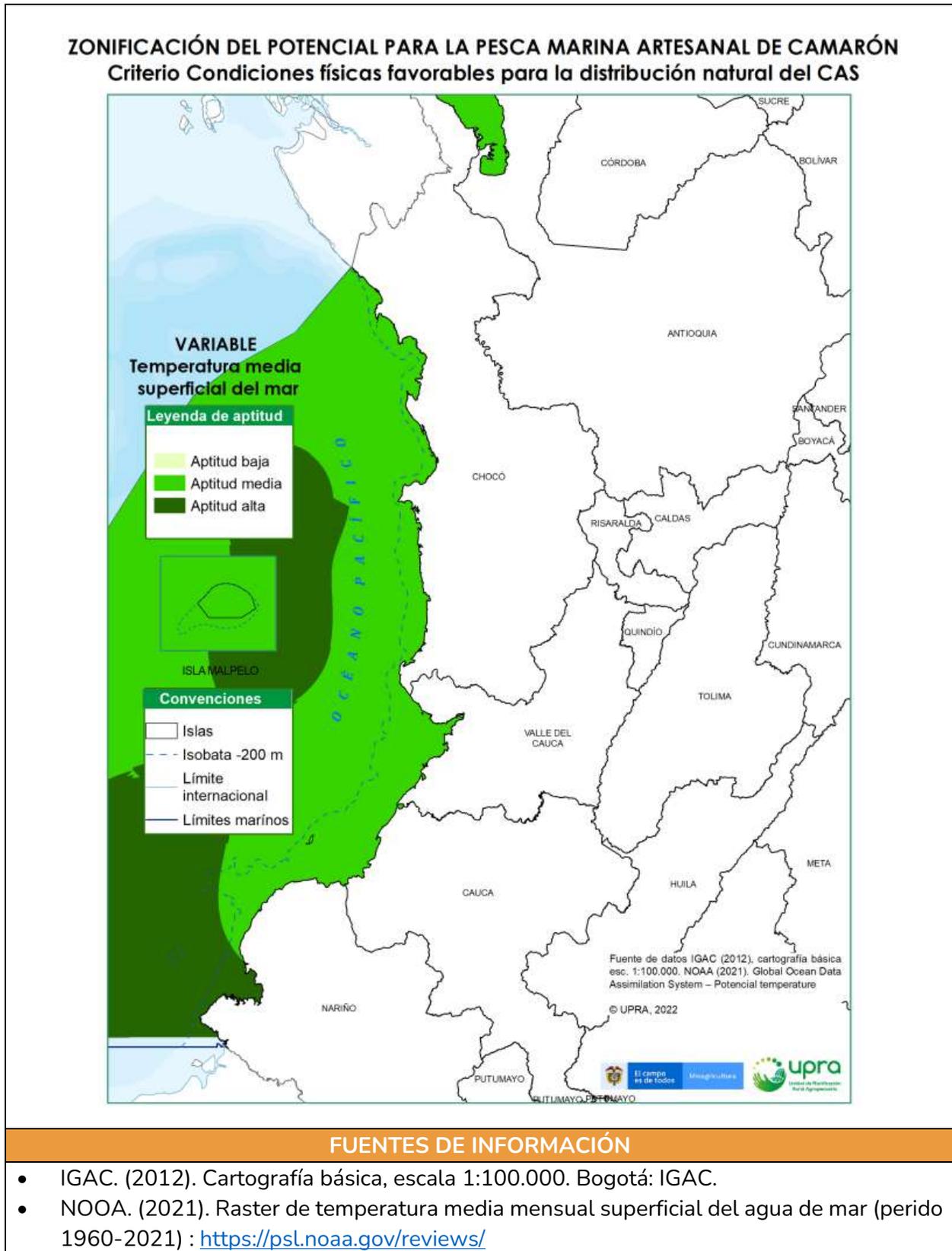
A continuación, se presentan los rangos de aptitud de las temperaturas de la superficie marina:

Temperatura media superficial del mar (°C)	Aptitud
<26,7	Alta (A1)
26,7-29,0	Media (A2)
>29,0	Baja (A3)
-	No apta (N1)

Unidad de análisis Distribución de la temperatura media superficial del mar del territorio nacional.

REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DE LA VARIABLE





2. Fichas metodológicas del componente socioecosistémico

2.1. Criterio productividad pesquera

FICHA METODOLÓGICA DE CRITERIO		
TIPO DE APROVECHAMIENTO PESQUERO (TAP)	POTENCIAL PARA LA PESCA MARINA ARTESANAL DE CAMARÓN EN COLOMBIA	
COMPONENTE: socioecosistémico		
CRITERIO: productividad pesquera		
TIPO DE CRITERIO	Exclusión técnica	
	Análisis jerárquico	√
	Exclusión legal	
	Condicionante legal	
VARIABLES ASOCIADAS AL CRITERIO		
No presenta variables, se construyó teniendo en cuenta: - Localización de desembarcaderos. - Volumen de captura, esfuerzo pesquero y arte empleada en las labores de pesca		
DEFINICIÓN		
La productividad pesquera se define a partir de las cantidades cosechadas (captura en kg/año), tipo y duración de la operación de pesca (esfuerzo pesquero). Requiere del muestreo de desembarcos y esfuerzo, donde el desembarco corresponde al peso de las capturas de la pesca llevados a tierra o cantidades desembarcadas y el esfuerzo de pesca al arte específico, y se mide con el número de faenas de pesca estandarizadas en términos de poder y tiempo de pesca (AUNAP 2018, SEPEC 2020).		
IMPORTANCIA DEL CRITERIO		
Permite conocer la dinámica de la actividad pesquera a través de diferentes indicadores como los volúmenes de pesca, las artes de pesca empleadas, número de pescadores artesanales, zonas de desembarco, estado de los principales recursos pesqueros del país, entre otros, por tanto, permite planificar el manejo de los recursos pesqueros estratégicos del país, a través del monitoreo de las estimaciones de volúmenes artesanales de camarón de aguas someras desembarcados en sitios pesqueros (AUNAP, 2018).		

LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DEL CRITERIO

Se realizó una digitalización de los puntos de ubicación de los sitios de desembarco reportados por el Servicio Estadístico Pesquero Colombiano (SEPEC); el análisis del criterio se realizó a través de la información, realizando un promedio anual multianual entre los años 2012 y 2021 a partir del histórico de desembarco mensual para cada uno de los años estudiados.

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

El SEPEC, es una herramienta administrada por la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP) para la generación de estadísticas pesqueras nacionales e indicadores pesqueros, biológicos y económicos, que permite la evaluación de los recursos y la formulación de medidas de manejo y administración de estos en las aguas marinas y continentales de Colombia. En la plataforma SEPEC, se visualiza la información estadística pesquera del país, es decir, las cantidades cosechadas (captura), tipo y duración de la operación de pesca a partir del monitoreo de muestras de desembarcos y esfuerzo pesquero (AUNAP, 2018).

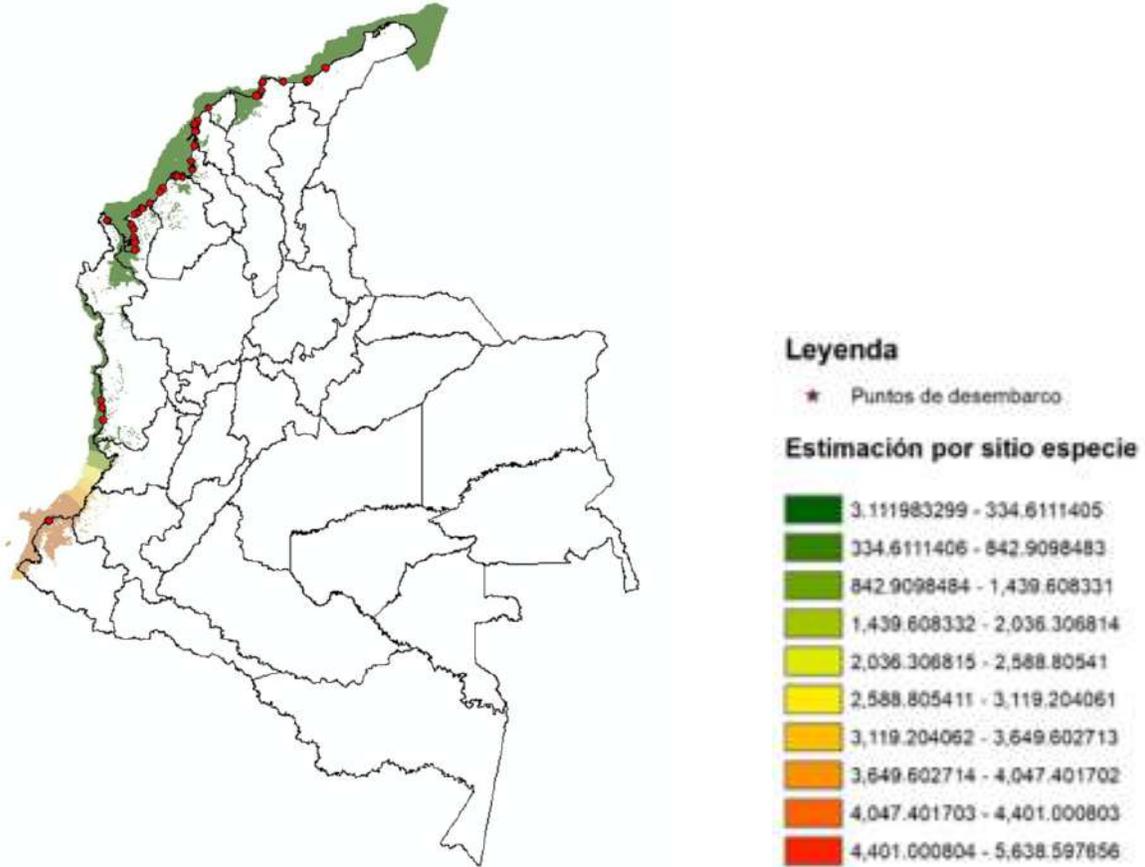
Con base en la localización de los desembarcos y estas estadísticas se determinó la productividad pesquera, a través de la consulta del histórico de desembarco mensual estimado en kilogramos, entre enero del 2012 y enero de 2021. Este histórico de pesca incluye especie, año, mes según cuenca, departamento, municipio y sitio. Se tomaron los datos de las diferentes especies de camarón evaluadas:

Especie
<i>Penaeus occidentalis</i> Syn.: <i>Litopenaeus occidentalis</i>
<i>Penaeus schmitti</i> Syn.: <i>Litopenaeus schmitti</i>
<i>Rimapenaeus byrdi</i> Syn.: <i>Trachypenaeus byrdi</i>
<i>Penaeus notialis</i> Syn.: <i>Farfantepenaeus notialis</i>
<i>Penaeus subtilis</i> Syn.: <i>Farfantepenaeus subtilis</i>
<i>Penaeus vannamei</i> Syn.: <i>Litopenaeus vannamei</i>
<i>Penaeus stylirostris</i> Syn.: <i>Litopenaeus stylirostris</i>

Se definió un promedio multianual por sitio de desembarco en kilogramos, para la serie histórica reportada. A partir de dicha información se realizó una capa de puntos con la ubicación geográfica de los sitios de desembarco registrados, posteriormente, se asignó a cada sitio el promedio multianual de desembarco. Con la información geográfica digitalizada,

posteriormente se realizó una interpolación mediante distancia inversa ponderada (IDW).

Interpolación distancia inversa ponderada (IDW), promedio multianual de desembarco mensual estimado en kilogramo.

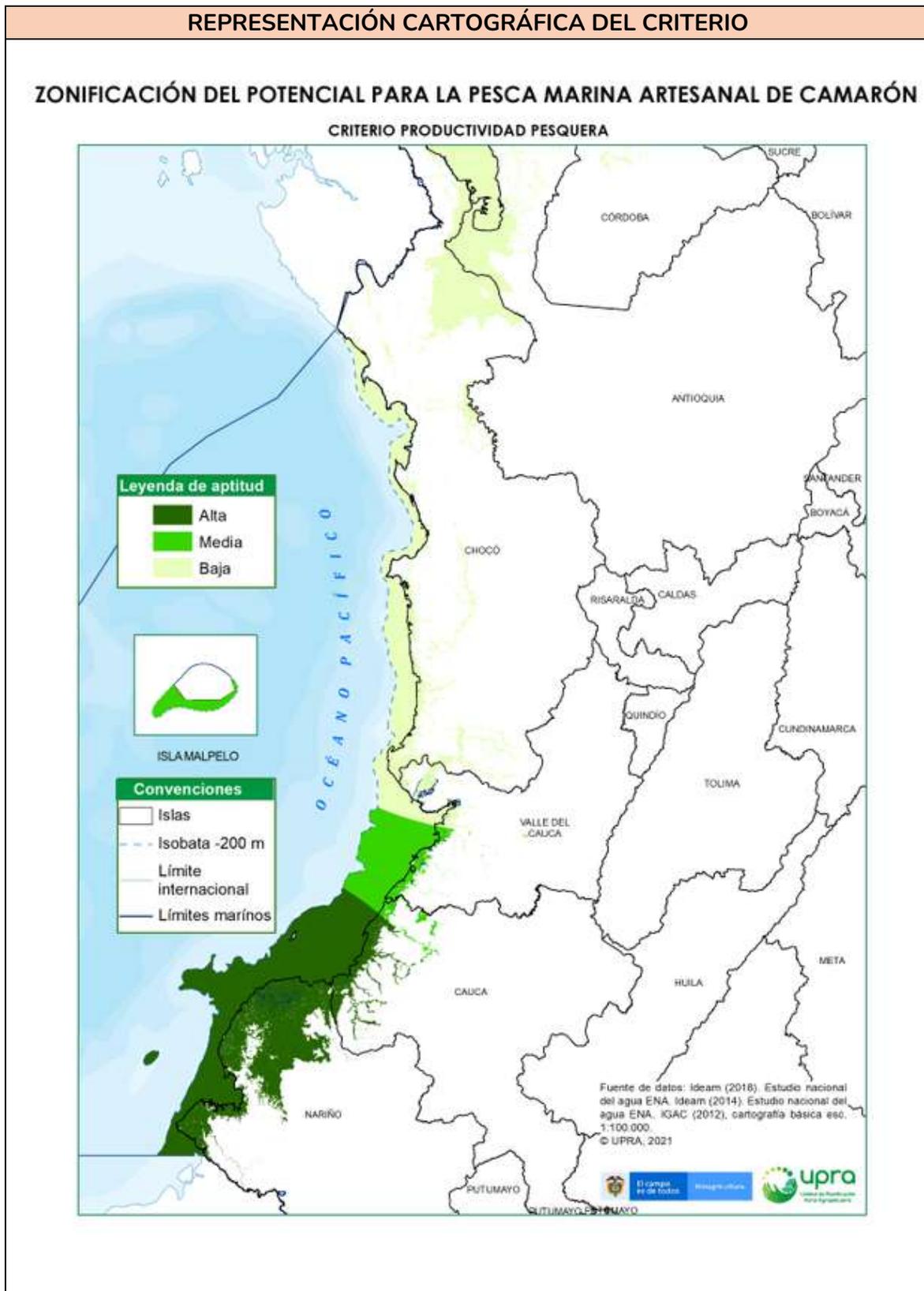


A partir de esta información, se realizó un corte a la distribución de pesca de Camarón de aguas someras (CAS), y se reclasificaron en rangos de aptitud alta (A1), media (A2) y baja (A3).

RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE APTITUD

Aptitud para el potencial de pesca del camarón de aguas someras según criterio productividad pesquera

Promedio kg/año	Aptitud
3176,11 – 7259,27	Alta (A1)
1077,82 – 3176,11	Media (A2)
0,325 – 1077,82	Baja (A3)





2.2. Criterio calidad del hábitat

FICHA METODOLÓGICA DE CRITERIO		
TIPO DE APROVECHAMIENTO PESQUERO (TAP)	POTENCIAL PARA LA PESCA MARINA ARTESANAL DE CAMARÓN EN COLOMBIA	
COMPONENTE: socioecosistémico		
CRITERIO: calidad del hábitat		
TIPO DE CRITERIO	Exclusión técnica	
	Análisis jerárquico	√
	Exclusión legal	
	Condicionante legal	
VARIABLES ASOCIADAS AL CRITERIO		
<ul style="list-style-type: none"> • Biodiversidad, expresada como distribución espacial de ecosistemas y hábitats costeros y estuarinos de acuerdo con la riqueza de especies. • Rareza de ecosistemas, expresada como distribución espacial de ecosistemas y hábitats costeros y estuarinos de acuerdo con la rareza. • Representatividad de ecosistemas, expresado como presencia. • Sustratos del fondo marino de preferencia para el camarón, expresado como presencia. 		
DEFINICIÓN		
<p>Capacidad de los ecosistemas marinos y estuarinos para soportar y mantener su capital natural sin degradarse y de funcionar permanentemente de forma saludable o apropiada, como condición indispensable para la prestación, regulación y el flujo de servicios ecosistémicos requeridos para la sostenibilidad de los ecosistemas y del territorio mismo (Ciontescu, 2012), para soportar y mantener poblaciones biológicamente viables y resilientes de las especies de camarón de aguas someras evaluadas.</p> <p>El criterio se aborda a partir de la información generada por el INVEMAR:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biodiversidad • Rareza de ecosistemas • Representatividad de ecosistemas • Sustratos del fondo marino de preferencia para el camarón <p>La evaluación del criterio se fundamenta en gran parte teniendo como base el Registro de Ecosistemas y Áreas Ambientales (REAA), el cual es creado y reglamentado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en el que se incluyen ecosistemas y áreas ambientales que han sido priorizados, teniendo en cuenta que son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ecosistemas o áreas ambientales de importancia ecológica debido al mantenimiento de biodiversidad y la oferta de servicios ecosistémicos. 		

- Ecosistemas o áreas que presentan valores de biodiversidad que persisten y cuentan con condiciones especiales en términos de representatividad, remanencia, rareza, además de considerarse frágiles, amenazados o en peligro de extinción.
- Ecosistemas o áreas que mantienen el hábitat de especies importantes para la conservación (endémicas, con distribución restringida, amenazadas o en peligro de extinción, migratorias, congregarias) y/o grupos funcionales de especies.

IMPORTANCIA DEL CRITERIO

Muestra el estado de conservación de las áreas marinas y estuarinas, y permite establecer el grado de salud de los ecosistemas y paisajes marinos, los cuales por su vocación tienen un alto potencial para el mantenimiento de poblaciones viables de camarón de aguas someras y por lo tanto para la pesca artesanal.

LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DEL CRITERIO

La identificación de las zonas de reporte de presencia en el medio natural depende de la información suministrada en relación con las investigaciones y zonificaciones que ha venido realizando el INVEMAR, como institución oficial encargada del estudio y la investigación en biología marina, biología pesquera y oceanografía del país.

METODOLOGÍA DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

El criterio se conforma por las variables rareza, biodiversidad y representatividad ecosistémica y cualidades del sustrato marino de preferencia para las especies de camarón de aguas someras evaluadas, lo cual permite analizar el estado de los ecosistemas presentes.

Especie evaluadas
<i>Penaeus occidentalis</i> Syn.: <i>Litopenaeus occidentalis</i>
<i>Penaeus schmitti</i> Syn.: <i>Litopenaeus schmitti</i>
<i>Rimapenaeus byrdi</i> Syn.: <i>Trachypenaeus byrdi</i>
<i>Penaeus notialis</i> Syn.: <i>Farfantepenaeus notialis</i>
<i>Penaeus subtilis</i> Syn.: <i>Farfantepenaeus subtilis</i>
<i>Penaeus vannamei</i> Syn.: <i>Litopenaeus vannamei</i>
<i>Penaeus stylirostris</i> Syn.: <i>Litopenaeus stylirostris</i>

La evaluación de ecosistemas presentes se enfoca a los tipos de hábitats diferentes que se encuentran en el área de la plataforma continental de las costas Caribe y Pacífica del país, así como a las áreas aledañas a las zonas insulares. La variable de biodiversidad, evaluada a través

de la riqueza de especies, muestra la composición relativa de los diferentes taxones que se encuentran asociados a los hábitats, y por último. Las variables de rareza y representatividad muestran las características que hacen que unos determinados ecosistemas sobresalgan por su especificidad en términos de su importancia distintiva en el área de estudio; la variable de sustratos del fondo marino de preferencia para el camarón nos indica las áreas en las cuales dependiendo de la fase de crecimiento de las distintas especies hacen que sea mejor el desarrollo y mantenimiento de las diferentes poblaciones.

La integración de las diferentes variables se realizó mediante la suma ponderada:

$$\text{Calidad del hábitat} = (0,2 \cdot \text{rareza}) + (0,35 \cdot \text{representatividad}) + (0,35 \cdot \text{biodiversidad}) + (0,1 \cdot \text{preferencia de sustrato}).$$

RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE APTITUD

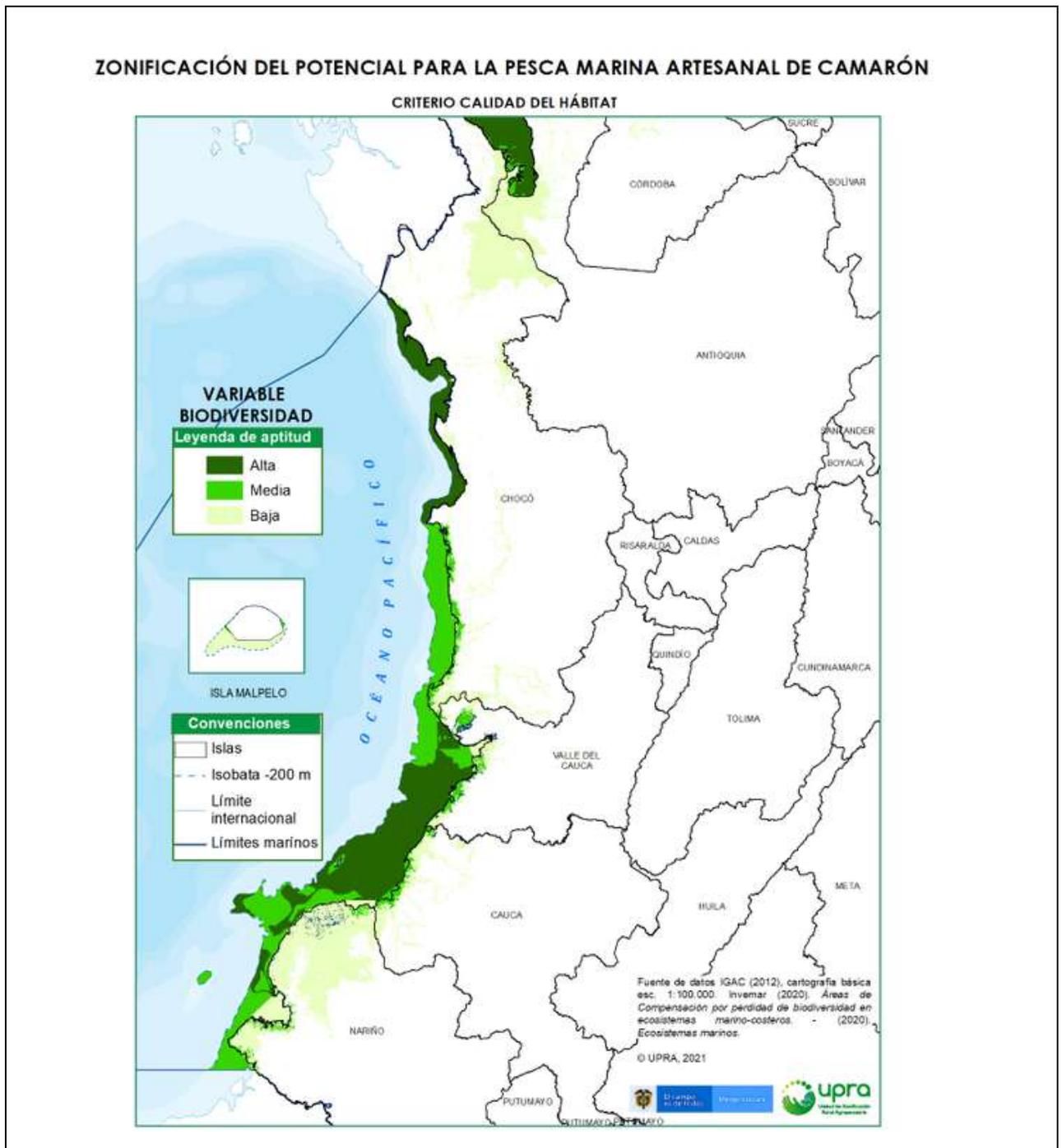
De acuerdo con la integración de variables, se tiene la siguiente descripción de aptitudes del criterio.

Aptitud para el estado de conservación de los hábitats acuáticos del camarón de aguas someras, según el criterio calidad del hábitat

Rangos calidad del hábitat	Aptitud
1,703 – 2,4	Alta (A1)
1,198 – 1,703	Media (A2)
1 – 1,198	Baja (A3)

REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DEL CRITERIO





FUENTES DE INFORMACIÓN

- Ciontescu, N. (2012). Instructivo metodológico para la evaluación de atributos e integridad ecológica en áreas protegidas. ArcGIS-Fragstats. Bogotá: Parques Nacionales Naturales de Colombia.
- Ideam. (2020). Registro de Ecosistemas y Áreas Ambientales – REAA. <http://www.Ideam.gov.co/web/siac/reaa>

2.2.1 Variable biodiversidad

FICHA METODOLÓGICA DE VARIABLE		
TIPO DE APROVECHAMIENTO PESQUERO (TAP)	POTENCIAL PARA LA PESCA MARINA ARTESANAL DE CAMARÓN EN COLOMBIA	
COMPONENTE: socioecosistémico		
CRITERIO ASOCIADO: calidad del hábitat		
VARIABLE: biodiversidad	UNIDAD DE MEDIDA: distribución espacial de ecosistemas y hábitats costeros y estuarinos de acuerdo con la riqueza de especies	
TIPO DE CRITERIO ASOCIADO	Exclusión técnica	
	Análisis jerárquico	√
	Exclusión legal	
	Condicionante legal	
DEFINICIÓN		
Evalúa la relación entre el número de especies y la abundancia relativa de cada una de ellas, en una comunidad biológica determinada. En un sentido amplio la diversidad biológica se refiere a la riqueza y variedad de la organización de la materia viviente (Páramo y Ramírez, 1999).		
IMPORTANCIA DE LA VARIABLE		
Mediante la evaluación de la biodiversidad de ecosistemas y hábitats, se obtiene el conocimiento de la complejidad de los ecosistemas, así como el estado de desarrollo y madurez que presentan, por lo tanto, esta variable es de invaluable importancia.		
VALOR DE EXCLUSIÓN O RANGO DE EVALUACIÓN APLICADO, SEGÚN EL CRITERIO ASOCIADO		
Esta variable no genera exclusión. Su análisis no presenta ningún límite que califique zonas del territorio nacional como no aptas (N1).		
LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DE LA VARIABLE		
La información disponible sobre la biodiversidad de zonas costeras y estuarinas del país depende de la información reportada por el Instituto de investigaciones marinas Benito Vives de Andrés (INVEMAR, 2021)		
METODOLOGÍA DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN		
Para la representación cartográfica de la variable, se realizó la reclasificación de los reportes de rareza de ecosistemas generados por el INVEMAR (2021), a partir de los procesos obtenidos en el análisis de áreas de compensación ecosistémica.		
Para ello en el mencionado trabajo se realizó en varias estaciones tanto de la zona costera como insular y estuarina, la evaluación de la riqueza medida en términos de número de especies por taxón diferente sobre unidad de área.		
RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE APTITUD		

Aptitud para la calidad del hábitat acuático del camarón de aguas someras según la variable Biodiversidad

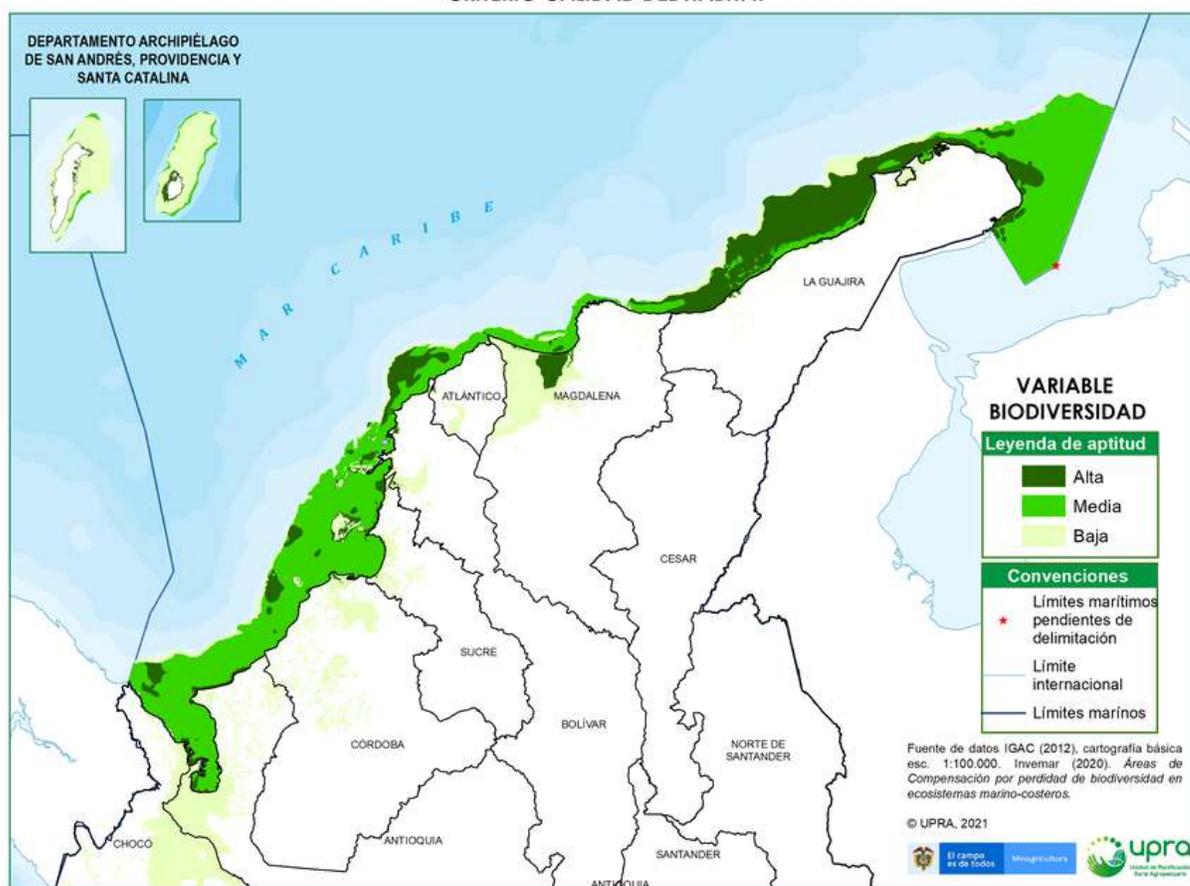
Descripción	Aptitud
Biodiversidad baja	Alta (A1)
Biodiversidad media	Media (A2)
Biodiversidad alta	Baja (A3)

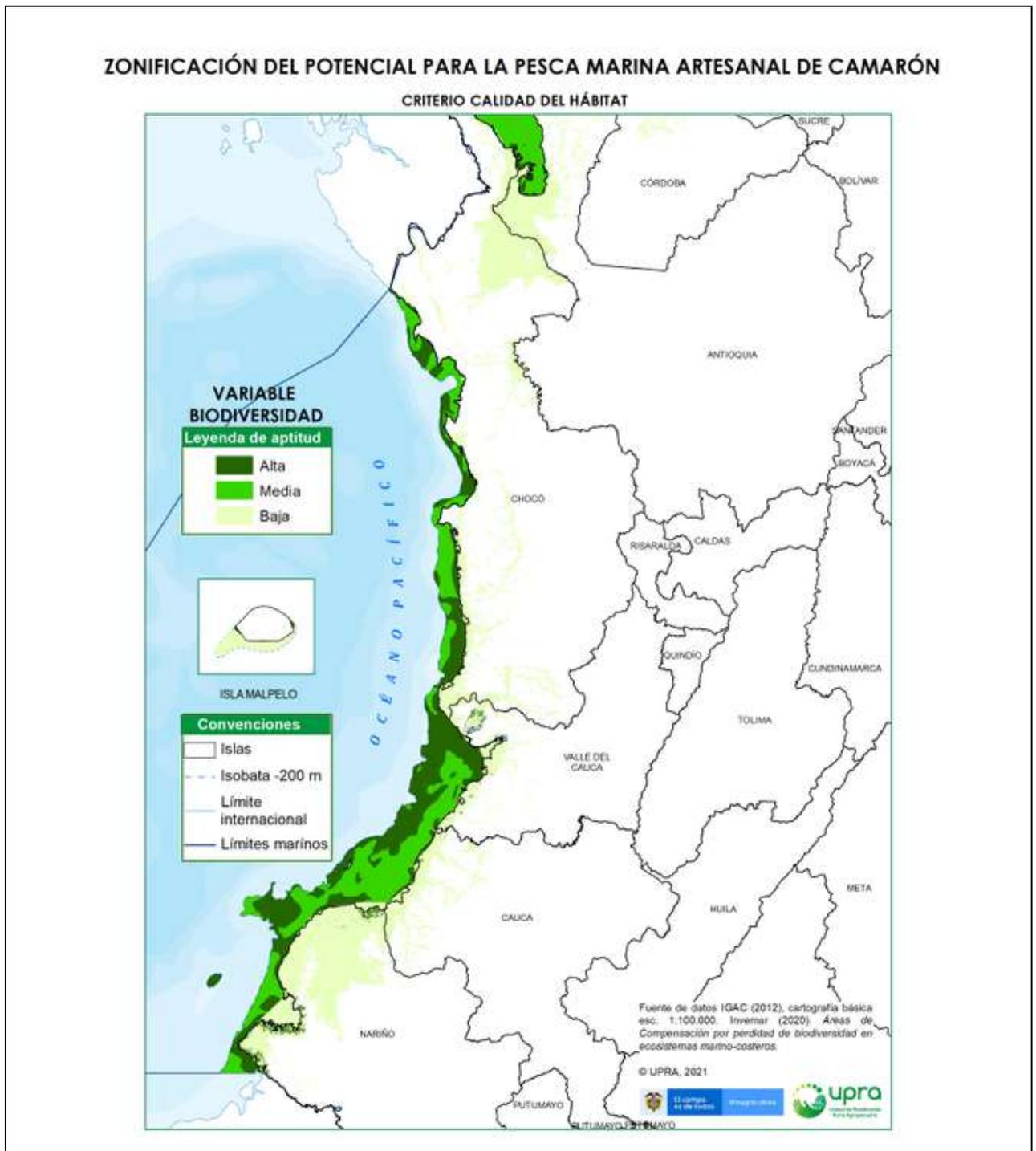
Unidad de análisis

Áreas de valores de biodiversidad

REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DE LA VARIABLE

ZONIFICACIÓN DEL POTENCIAL PARA LA PESCA MARINA ARTESANAL DE CAMARÓN CRITERIO CALIDAD DEL HÁBITAT





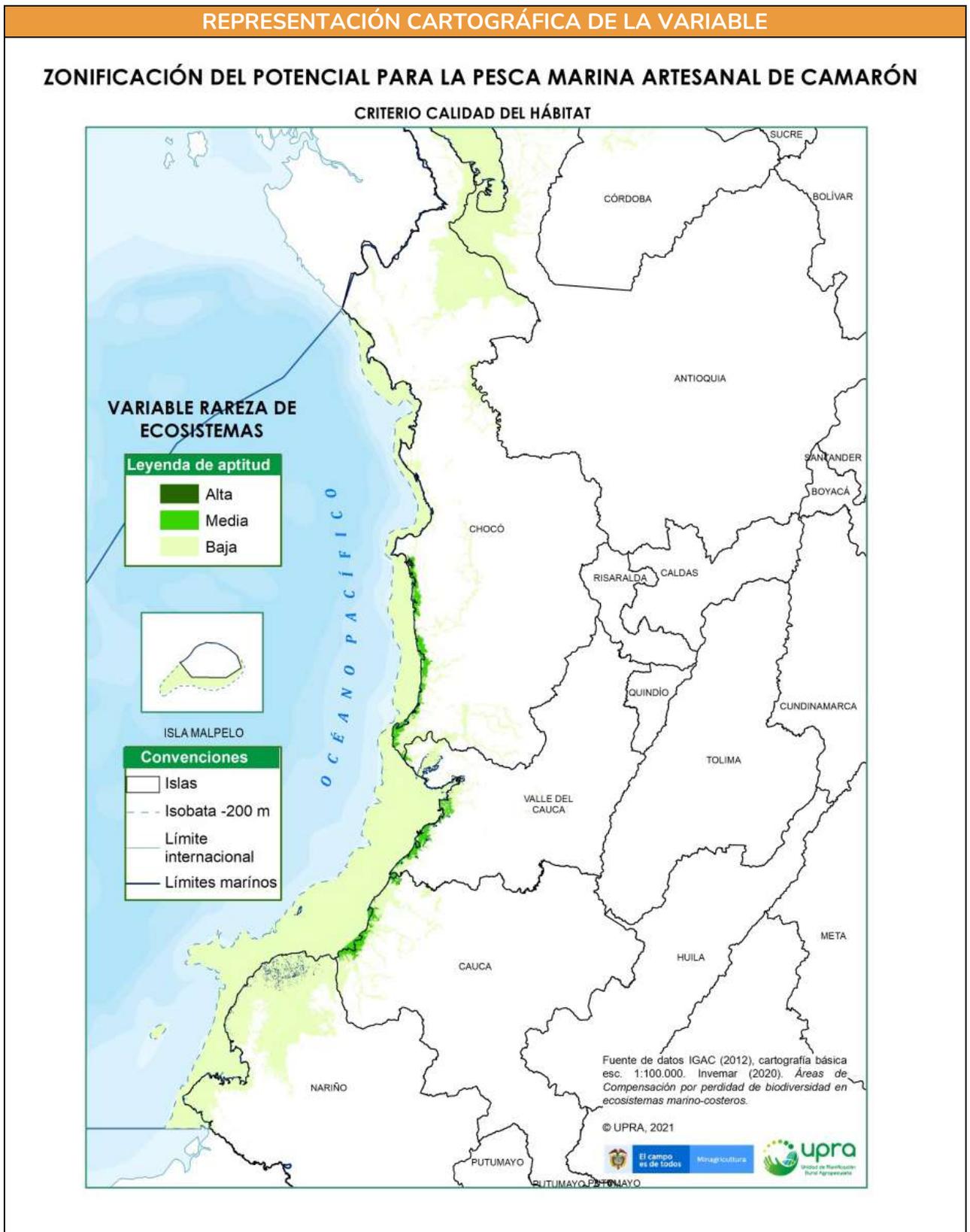
FUENTES DE INFORMACIÓN

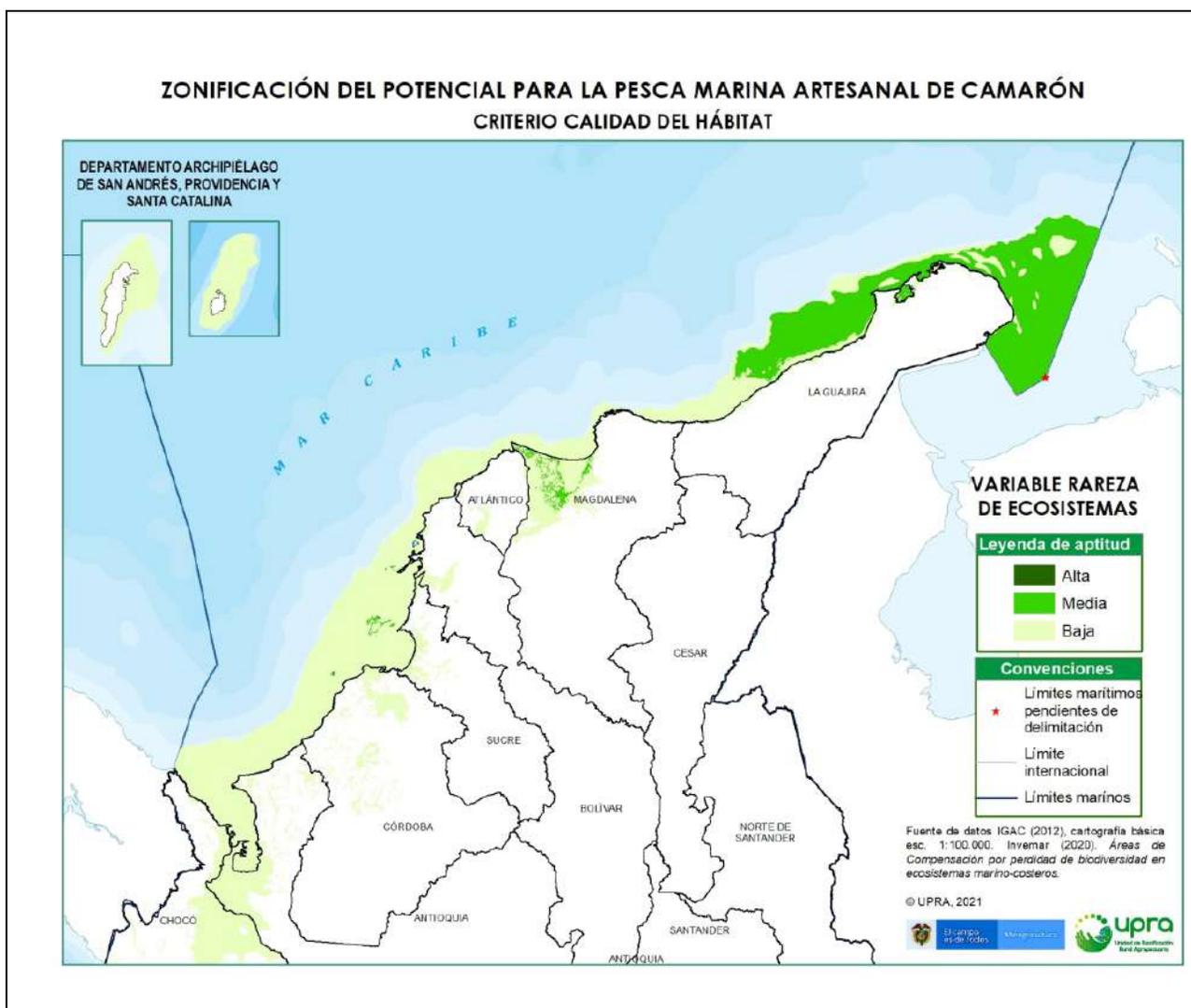
- INVEMAR (2021). Ecosistemas, áreas de compensación. <http://geonodesiam.invemar.org.co/>
- Páramo, G.E. y A, Ramírez. (1999). Manual de métodos y procedimientos del Sistema de monitoreo de áreas forestales del Pacífico colombiano. Ministerio del Medio Ambiente y CONIF, Bogotá.

2.2.2. Variable rareza de ecosistemas

FICHA METODOLÓGICA DE VARIABLE		
TIPO DE APROVECHAMIENTO PESQUERO (TAP)	POTENCIAL PARA LA PESCA MARINA ARTESANAL DE CAMARÓN EN COLOMBIA	
COMPONENTE: socioecosistémico		
CRITERIO: calidad del hábitat		
VARIABLE: rareza de ecosistemas	UNIDAD DE MEDIDA: distribución espacial de ecosistemas y hábitats costeros y estuarinos de acuerdo con la rareza	
TIPO DE CRITERIO ASOCIADO	Exclusión técnica	
	Análisis jerárquico	√
	Exclusión legal	
	Condicionante legal	
DEFINICIÓN		
<p>A través de la evaluación de la rareza ecológica, es posible conocer las categorías de amenaza, la definición de su estatus de conservación, tanto de las especies como de los hábitats y ecosistemas. “La predisposición a presentar elevados riesgos de extinción se ha vinculado con el fenómeno ecológico de la rareza a través de mecanismos naturales, pero también con la interacción que existe entre las especies y los impactos sobre el territorio por parte del hombre”. (Carrascal y Palomino, 2006)</p> <p>Mediante la evaluación de esta variable, es posible obtener un acercamiento a la probabilidad de que una especie, hábitat o ecosistema pueda presentar problemas de conservación, reducidas extensiones geográficas, preferencias de hábitat muy especializadas, localización geográfica en áreas sujetas a fuerte impacto humano para especies cinegéticas y pesqueras (Hawkins et al., 2000; ver en Gage et al., 2004).</p> <p>“Normalmente estos fenómenos, se asocian con rasgos biológicos básicos fundamentados en aspectos alométricos que relacionan la talla corporal con las estrategias demográficas y tróficas. Así, las especies de mayor talla corporal suelen tener una baja tasa reproductiva y ocupar niveles altos en las cadenas tróficas estando estos rasgos positivamente relacionados con la propensión a tener problemas de conservación” (Carrascal y Palomino, 2006).</p>		
IMPORTANCIA DE LA VARIABLE		
Determina las áreas clave para la conservación de las especies de camarón de aguas someras con potencial pesquero dependiendo de la rareza y características singulares de los hábitats y ecosistemas que los contienen.		

VALOR DE EXCLUSIÓN O RANGO DE EVALUACIÓN APLICADO, SEGÚN EL CRITERIO ASOCIADO									
Esta variable no genera exclusión. Su análisis no presenta ningún límite que califique zonas del territorio nacional como no aptas (N1).									
LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DE LA VARIABLE									
La información disponible sobre la biodiversidad de zonas costeras y estuarinas del país depende de la información reportada por el Instituto de investigaciones marinas Benito Vives de Andrés (INVEMAR, 2021)									
METODOLOGÍA DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN									
<p>Para la representación cartográfica de la variable, se realizó la reclasificación de los reportes de rareza de ecosistemas generados por el INVEMAR (2021), a partir de los procesos generados en el análisis de áreas de compensación ecosistémica.</p> <p>Dentro del mencionado trabajo, la variable se realizó mediante la identificación de los niveles de rareza del Bioma-unidad biótica, en razón a su replicabilidad y la singularidad en cuanto la composición de especies. Para ello, se analizó qué tan replicables son los Bioma-unidad biótica dentro de las unidades bióticas y qué tan únicos son estos en términos de composición de especies.</p> <p>De igual manera, dentro de dicha evaluación se formuló una aproximación a la unicidad a partir de los modelos de áreas potenciales de distribución de especies desarrollados por expertos nacionales e internacionales. La unicidad se evaluó a partir de la suma de los promedios de representatividad de las especies en cada unidad de análisis, dando cuenta de los niveles de endemismo de las unidades (Ramírez, et. al. 2018).</p>									
RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE APTITUD									
Aptitud para la calidad del hábitat acuático del camarón de aguas someras según la variable Rareza de ecosistemas									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Aptitud</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Zonas con rareza común y muy común</td> <td>Alta (A1)</td> </tr> <tr> <td>Zonas con rareza media</td> <td>Media (A2)</td> </tr> <tr> <td>Zonas con rareza muy rara y rara</td> <td>Baja (A3)</td> </tr> </tbody> </table>		Descripción	Aptitud	Zonas con rareza común y muy común	Alta (A1)	Zonas con rareza media	Media (A2)	Zonas con rareza muy rara y rara	Baja (A3)
Descripción	Aptitud								
Zonas con rareza común y muy común	Alta (A1)								
Zonas con rareza media	Media (A2)								
Zonas con rareza muy rara y rara	Baja (A3)								
Unidad de análisis	Polígonos de áreas con la presencia de hábitats y ecosistemas de importancia para las especies de camarón de acuerdo con su rareza								





FUENTES DE INFORMACIÓN

- Carrascal, L.M y D. Palomino. (2006). Rareza, estatus de conservación y sus determinantes ecológicos. revisión de su aplicación a escala regional. Graellsia, 62 (número extraordinario): 523-538 (2006).
- Gage, G. S., Brooke, M. de l., Symonds, M. R. E. & Wege, D. (2004). Ecological correlates of the threat of extinction in Neotropical bird species. Animal Conservation, 7: 161-168.
- Hawkins, J. P., Roberts, C. M. & Clark, V. (2000). The threatened status of restricted-range coral reef fish species. Animal Conservation, 3: 81-88.
- INVEMAR. (2021). Ecosistemas, áreas de compensación. <http://geonodesiam.invemar.org.co/>
- Ramírez, N; Hincapié, J; Fernández, M; Ruíz y L. Lozano. (2018). Manual de compensación del componente biótico / Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos Bogotá, D.C. Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Bogotá.

2.2.3. Variable representatividad de ecosistemas

FICHA METODOLÓGICA DE VARIABLE		
TIPO DE APROVECHAMIENTO PESQUERO (TAP)	POTENCIAL PARA LA PESCA MARINA ARTESANAL DE CAMARÓN EN COLOMBIA	
COMPONENTE: socioecosistémico		
CRITERIO: calidad del hábitat		
VARIABLE: representatividad de ecosistemas	UNIDAD DE MEDIDA: presencia	
TIPO DE CRITERIO ASOCIADO	Exclusión técnica	
	Análisis jerárquico	√
	Exclusión legal	
	Condicionante legal	
DEFINICIÓN		
<p>Evalúa la potencialidad de conservación de un bioma, unidad biótica, hábitat o ecosistema de acuerdo con la proporción de la unidad que se encuentra bajo alguna categoría de conservación del SINAP o como proporción de todas las áreas biogeográficas determinadas a nivel costero, insular y estuarino (Ramírez, et. Al. 2018).</p>		
IMPORTANCIA DE LA VARIABLE		
<p>Permite identificar las zonas de las plataformas continentales del Pacífico y el Caribe colombianos y los territorios insulares y estuarinos, en las cuales se encuentran ecosistemas, hábitats o unidades biogeográficas de alta significancia y especialización con respecto al total nacional reportado para estas zonas.</p>		
VALOR DE EXCLUSIÓN O RANGO DE EVALUACIÓN APLICADO, SEGÚN EL CRITERIO ASOCIADO		
<p>Esta variable no genera exclusión. Su análisis no presenta ningún límite que califique zonas del territorio nacional como no aptas (N1).</p>		
LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DE LA VARIABLE		
<p>La información disponible sobre la biodiversidad de zonas costeras y estuarinas del país depende de la información reportada por el Instituto de investigaciones marinas Benito Vives de Andrés (INVEMAR, 2021)</p>		
METODOLOGÍA DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN		
<p>Para la representación cartográfica de la variable, se realizó la reclasificación de los reportes de rareza de ecosistemas generados por el INVEMAR (2021) a partir de los procesos generados en el análisis de áreas de compensación ecosistémica.</p> <p>Dentro del mencionado trabajo, la variable se realizó mediante la identificación de los niveles de representatividad (%), mediante el cálculo del cociente generado a partir del área de Bioma-unidad biótica dentro de una categoría de protección / Área total del Bioma-unidad biótica x 100 (Ramírez, et. Al. 2018).</p>		

RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE APTITUD

Aptitud para la calidad del hábitat acuático del camarón de aguas someras según la variable Representatividad de ecosistemas

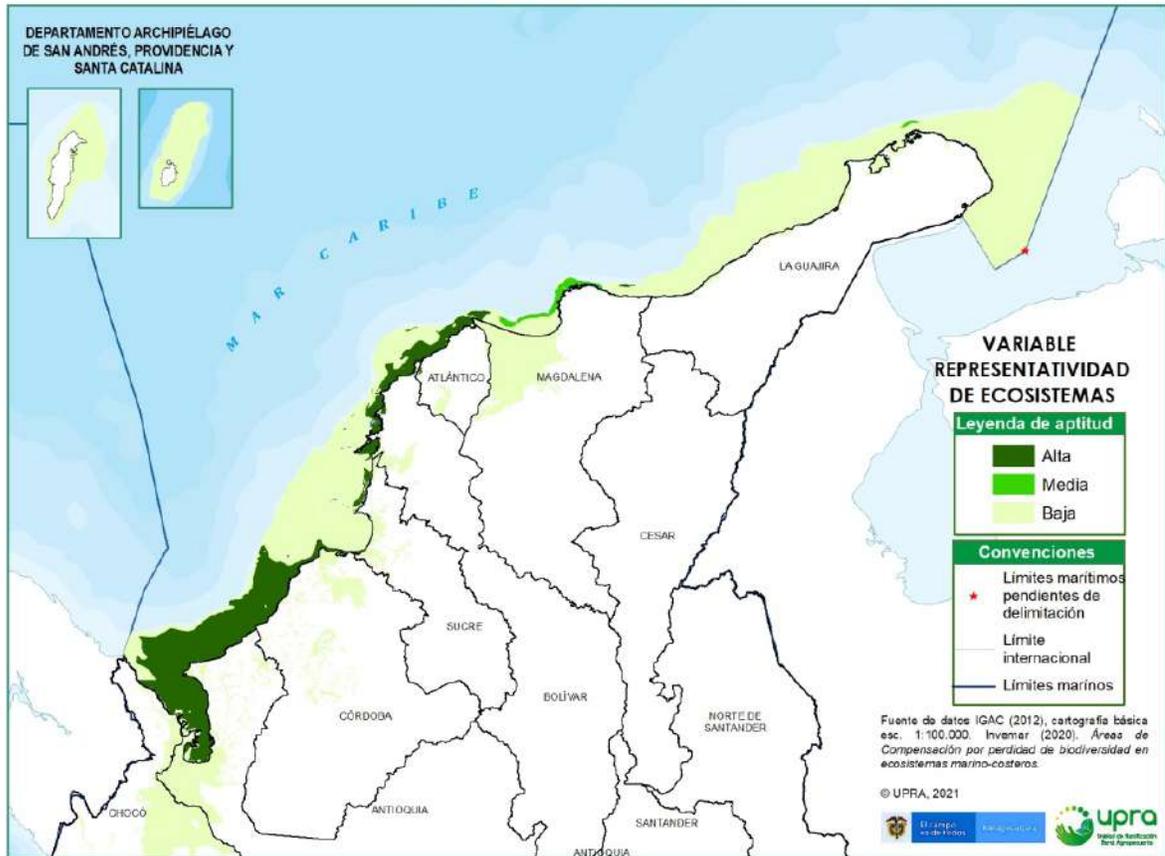
Descripción	Aptitud
Zonas con muy alta insuficiencia y alta insuficiencia	Alta (A1)
Zonas con insuficiencia	Media (A2)
Zonas con omisión, baja insuficiencia y sin vacío	Baja (A3)

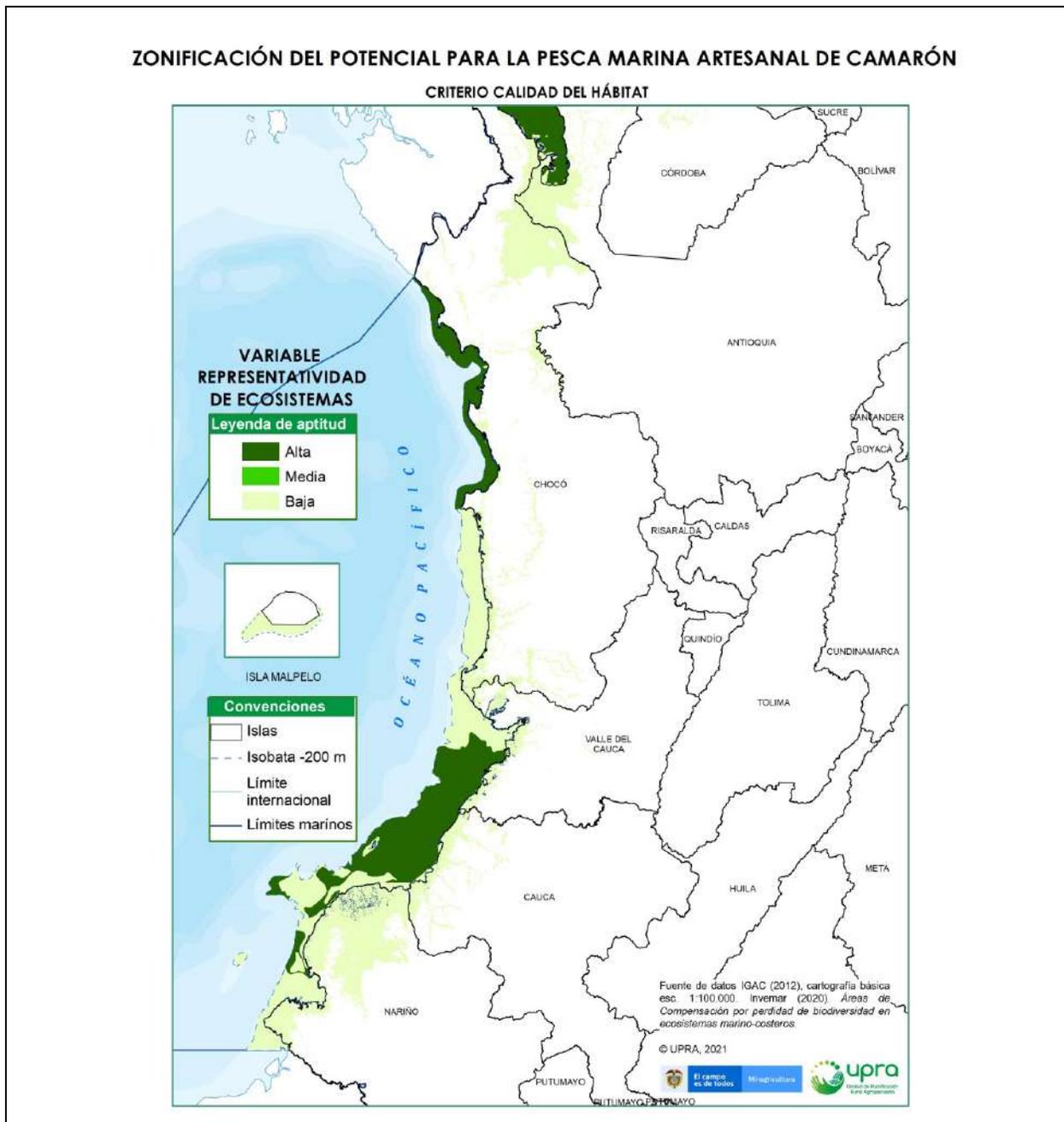
Unidad de análisis

Polígonos de áreas con la presencia de hábitats y ecosistemas de importancia para las especies de camarón de acuerdo con su representatividad

REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DE LA VARIABLE

**ZONIFICACIÓN DEL POTENCIAL PARA LA PESCA MARINA ARTESANAL DE CAMARÓN
CRITERIO CALIDAD DEL HÁBITAT**





FUENTES DE INFORMACIÓN

- INVEMAR. (2021). Ecosistemas, áreas de compensación. <http://geonodesiam.invemar.org.co/>
- Ramírez, N; Hincapié, J; Fernández, M; Ruíz y L, Lozano. (2018). Manual de compensación del componente biótico / Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Bogotá: Colombia.

2.2.4. Variable sustratos del fondo marino de preferencia para el camarón

FICHA METODOLÓGICA DE VARIABLE		
TIPO DE APROVECHAMIENTO PESQUERO (TAP)	POTENCIAL PARA LA PESCA MARINA ARTESANAL DE CAMARÓN EN COLOMBIA	
COMPONENTE: socioecosistémico		
CRITERIO: calidad del hábitat		
VARIABLE: sustratos del fondo marino de preferencia para el camarón	UNIDAD DE MEDIDA: presencia	
TIPO DE CRITERIO ASOCIADO	Exclusión técnica	
	Análisis jerárquico	√
	Exclusión legal	
	Condicionante legal	
DEFINICIÓN		
<p>Los camarones peneideos, atraviesan varias etapas en su ciclo de vida, y cada una de ellas está íntimamente ligada con el ambiente en el cual se desarrollan. De tal manera que los camarones para su desarrollo requieren de diferentes ambientes que van desde los estuarinos a los típicamente marinos de la plataforma continental (Gracia et al. 1997; Esteban et al. 2018).</p> <p>La figura que se presenta a continuación muestra las diferentes fases de desarrollo de los camarones de esta familia y por lo tanto su predilección de ambiente de desarrollo, lo cual define y le da importancia a la evaluación de ésta variable, ya que dependiendo de la presencia adecuada de los diferentes ambientes ligados a la ecología y el comportamiento reproductivo y de ocupación de nichos ecológicos diferentes, se establece una mayor o menor probabilidad de que las poblaciones se adapten y tengan un buen desarrollo en un área dada.</p>		
<p style="text-align: center;">ECOLOGÍA DE LOS CAMARONES PENEIDEOS</p> <p>CICLO DE VIDA: REPRODUCCIÓN → DESOVE → LARVA NAUPLIUS → 5 ETAPAS LARVALES (PROTOZOEA) → LARVA MYISIS → MUDA → POSLARVA (camarón miniatura) → ETAPA JUVENIL → CAMARÓN ADULTO.</p> <p>NICHO ECOLÓGICO: PLANCTON (superior) y BENTOS (Omnívoros y detritívoros) (inferior).</p> <p>AMBIENTE: PLATAFORMA CONTINENTAL (Mar abierto) y ESTUARIOS Y LAGUNAS COSTERAS. Incluye una nota: 'DEPENDIENDO DE VARIACIONES EN SU DISTRIBUCIÓN (corrientes, mareas, luna, variaciones nocturnales etc.)'. Fuente: Elaboración propia.</p>		

IMPORTANCIA DE LA VARIABLE	
<p>Los fondos blandos, especialmente los lodosos y lodos arenosos juegan un papel importante en el ciclo de vida del camarón ya que en estos se ubican los individuos en la etapa de adultos y en ellos depositan sus huevos.</p>	
Categoría	Rango
Alto cumplimiento del requerimiento por estar en fondos del mar favorables para el CAS. Incluye además los otros cuerpos de agua (estuarios, lóticos, lagunas costeras).	Fondo lodoso o facies lodo biolitoclástica, litobioclástica y litoclástica
Medio cumplimiento del requerimiento por estar en fondos del mar moderadamente favorables para el CAS.	Fondo lodoarenoso o facies lodo arenoso bioclástica, biolitoclástica y litobioclástica y litoclástica y facie sin información
Bajo cumplimiento del requerimiento por estar en fondos del mar poco favorables para el CAS.	Fondo arenoso y sin información o facies arena lodosa bioclástica, biolitoclástica, litobioclástica y litoclástica
Sin cumplimiento del requerimiento por estar en áreas con fondos del mar no favorables para el CAS.	Fondos duros o facies arena bioclástica, biolitoclástica, litobioclástica y litoclástica y el resto del área de zonificación
VALOR DE EXCLUSIÓN O RANGO DE EVALUACIÓN APLICADO, SEGÚN EL CRITERIO ASOCIADO	
<p>Esta variable no genera exclusión. Su análisis no presenta ningún límite que califique zonas del territorio nacional como no aptas (N1).</p>	
LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DE LA VARIABLE	
<p>La principal fuente de información utilizada para establecer el tipo de fondo fue el mapa de ecosistemas (Ideam et al., 2007). Sin embargo, por su escala de trabajo (1:500.000), podría tener algunas imprecisiones en los resultados. Esta situación se buscó subsanar utilizando la capa de facies (INVEMAR, 2016) y los mapas de fondos marinos elaborados por INVEMAR (2021).</p>	
METODOLOGÍA DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	
<p>En el procesamiento de la información en esta variable, se parte de la premisa que para la pesca artesanal de camarón existe una mayor sostenibilidad en las áreas con tipos de fondo del mar que son favorables para el CAS.</p> <p>La variable se evaluó a partir de la información del mapa de ecosistemas (Ideam et al., 2007). Se identificaron los fondos haciendo uso de la capa de tipo de fondos, y se clasificaron de acuerdo con las categorías descritas a continuación, generando las salidas gráficas y estadísticas.</p>	

RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE APTITUD

Aptitud para la calidad del hábitat acuático del camarón de aguas someras según la variable Sustratos del fondo marino de preferencia para el camarón

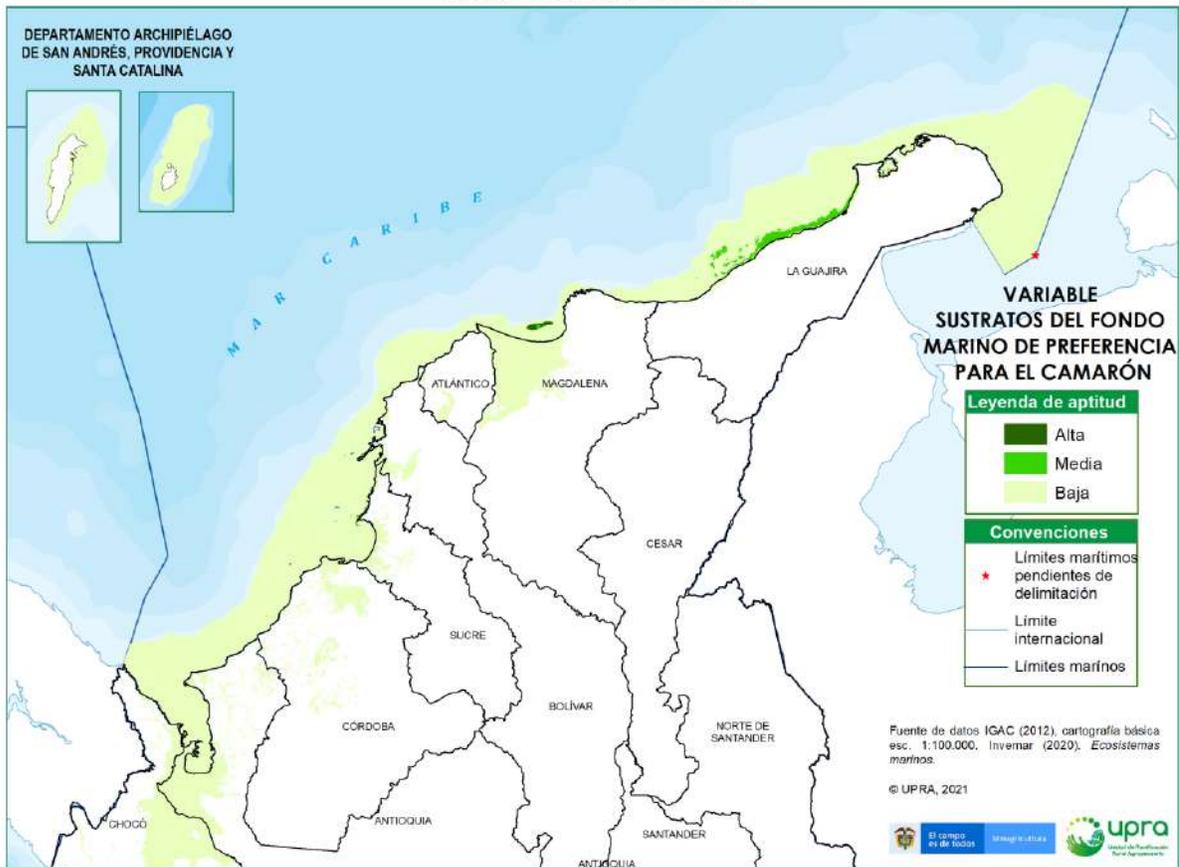
Descripción	Aptitud
Lodo, lodo arenoso, lodo arenoso litobioclastico, lodo arenoso litoclastico, lodo litoclastico, sustrato fino no consolidado, sustrato fino no consolidado biogénico, sustrato no consolidado biogénico, arena lodosa	Alta (A1)
Arena, arena biogénica	Media (A2)
Escombros de coral, lecho rocoso, sin información, sustrato rocoso, sustrato coralino y en general las áreas restantes de la distribución potencial	Baja (A3)

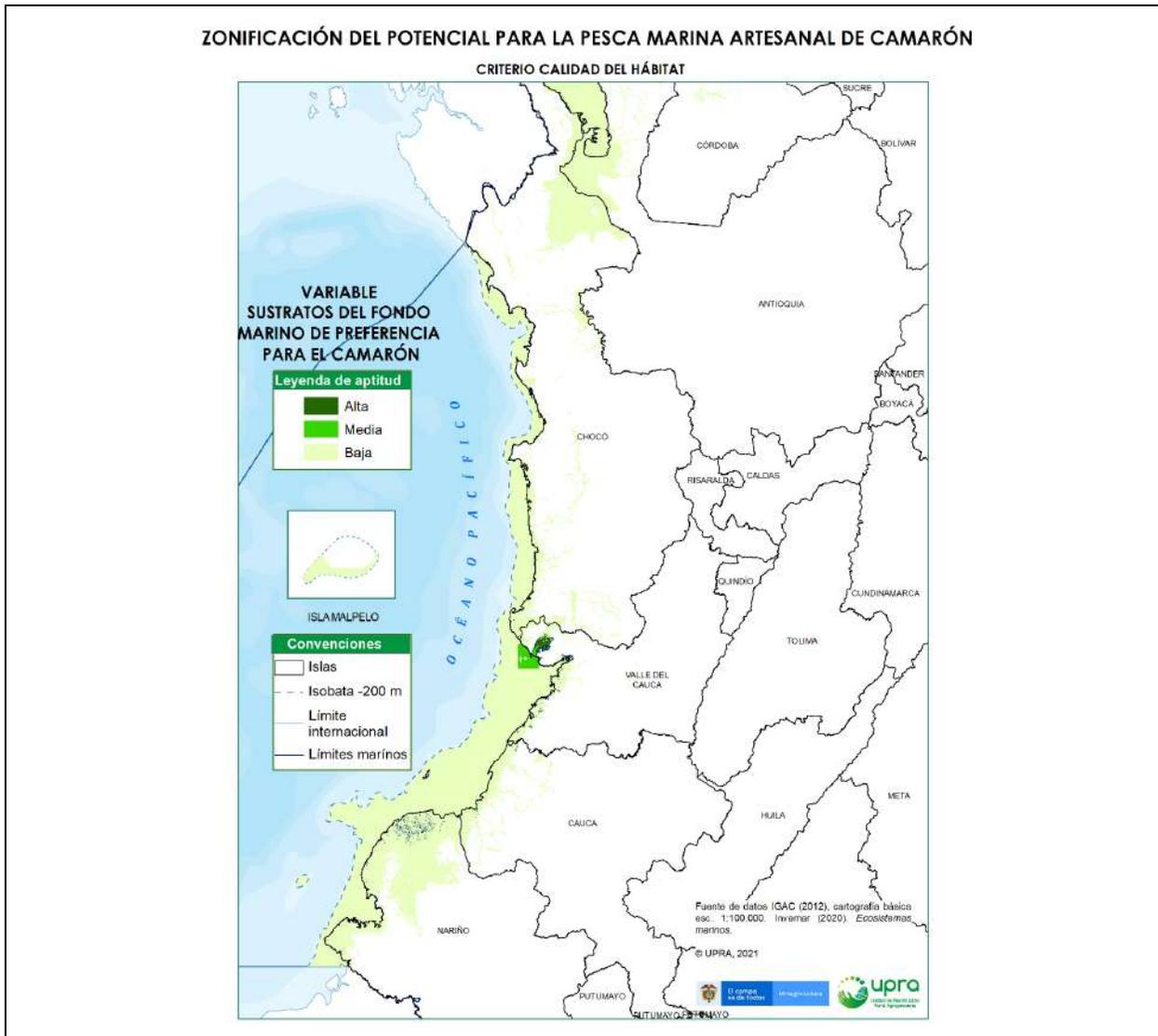
Unidad de análisis

Polígonos de áreas de diferentes fondos marinos

REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DE LA VARIABLE

**ZONIFICACIÓN DEL POTENCIAL PARA LA PESCA MARINA ARTESANAL DE CAMARÓN
CRITERIO CALIDAD DEL HÁBITAT**





FUENTES DE INFORMACIÓN

- Esteban, F y Ch, Mathews. S. F. (2018). Estudios preliminares sobre la ecología del camarón en la zona cercana a la desembocadura del río Colorado.
<http://dx.doi.org/10.7773/cm.v2i2.287>
- Gracia, A, A. Vásquez, F. Arreguín, L. Shultz y J. Sánchez. (1997). Ecología de los camarones peneideos. In: Análisis y diagnóstico de los Recursos pesqueros críticos del golfo de México. Universidad Autónoma de Campeche. EPOMEX, Serie Científica 7.
- Ideam, IGAC, IAVH, INVEMAR, SINCHI e IIAP. (2007). Ecosistemas continentales, costeros y marinos del mapa de Colombia. Bogotá, D.C.
- INVEMAR. (2016). Capa DAMCRA-Facies.
http://geonodesiam.invemar.org.co/layers/geonode%3Afacies_1
- INVEMAR. (2021). Ecosistemas, áreas de compensación.
<http://geonodesiam.invemar.org.co>

2.3. Criterio calidad de agua

FICHA METODOLÓGICA DE CRITERIO																				
TIPO DE APROVECHAMIENTO PESQUERO (TAP)	POTENCIAL PARA LA PESCA MARINA ARTESANAL DE CAMARÓN EN COLOMBIA																			
COMPONENTE: socioecosistémico																				
CRITERIO: calidad de agua																				
TIPO DE CRITERIO	Exclusión técnica																			
	Análisis jerárquico	√																		
	Exclusión legal																			
	Condicionante legal																			
VARIABLES ASOCIADAS AL CRITERIO																				
No contiene variables																				
DEFINICIÓN																				
<p>Representa el estado fisicoquímico y biológico del agua asociado a la cercanía a las estaciones de monitoreo de calidad del agua implementadas por el INVEMAR, las cuales a través del Índice de calidad de aguas marinas (ICAM) establece la calidad de aguas marinas y costeras para la preservación de la flora y fauna (ICAMPFF). Este se convierte así en 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 valoración de cinco categorías de calidad definidas entre 0 y 100 (Vivas Aguas, et al. 2020).</p> <p>El ICAM, se evalúa según la metodología del INVEMAR, considerando los siguientes parámetros oceanográficos de tipo fisicoquímico:</p>																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Agua marina</th> <th>Agua estuarina</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Oxígeno disuelto (OD)</td> <td>1. Oxígeno disuelto (OD)</td> </tr> <tr> <td>2. pH</td> <td>2. pH</td> </tr> <tr> <td>3. Nitratos (NO₃)</td> <td>3 Nitratos (NO₃)</td> </tr> <tr> <td>4. Ortofosfatos (PO₄)</td> <td>4. Ortofosfatos (PO₄)</td> </tr> <tr> <td>5. Sólidos suspendidos (SST)</td> <td>5. Sólidos suspendidos (SST)</td> </tr> <tr> <td>6. Demanda bioquímica de oxígeno (DBO)</td> <td>6. Demanda bioquímica de oxígeno (DBO)</td> </tr> <tr> <td>7. Coliformes termotolerantes (CTE)</td> <td>7. Coliformes Termotolerantes (CTE)</td> </tr> <tr> <td>8. Hidrocarburos del petróleo disueltos y dispersos equivalentes de criseno (HPDD)</td> <td>8. Clorofila A (CLA)</td> </tr> </tbody> </table>			Agua marina	Agua estuarina	1. Oxígeno disuelto (OD)	1. Oxígeno disuelto (OD)	2. pH	2. pH	3. Nitratos (NO ₃)	3 Nitratos (NO ₃)	4. Ortofosfatos (PO ₄)	4. Ortofosfatos (PO ₄)	5. Sólidos suspendidos (SST)	5. Sólidos suspendidos (SST)	6. Demanda bioquímica de oxígeno (DBO)	6. Demanda bioquímica de oxígeno (DBO)	7. Coliformes termotolerantes (CTE)	7. Coliformes Termotolerantes (CTE)	8. Hidrocarburos del petróleo disueltos y dispersos equivalentes de criseno (HPDD)	8. Clorofila A (CLA)
Agua marina	Agua estuarina																			
1. Oxígeno disuelto (OD)	1. Oxígeno disuelto (OD)																			
2. pH	2. pH																			
3. Nitratos (NO ₃)	3 Nitratos (NO ₃)																			
4. Ortofosfatos (PO ₄)	4. Ortofosfatos (PO ₄)																			
5. Sólidos suspendidos (SST)	5. Sólidos suspendidos (SST)																			
6. Demanda bioquímica de oxígeno (DBO)	6. Demanda bioquímica de oxígeno (DBO)																			
7. Coliformes termotolerantes (CTE)	7. Coliformes Termotolerantes (CTE)																			
8. Hidrocarburos del petróleo disueltos y dispersos equivalentes de criseno (HPDD)	8. Clorofila A (CLA)																			
<p>A partir de la medición realizada, se establecen los siguientes rangos de calificación del estado de calidad de agua marina y estuarina:</p>																				

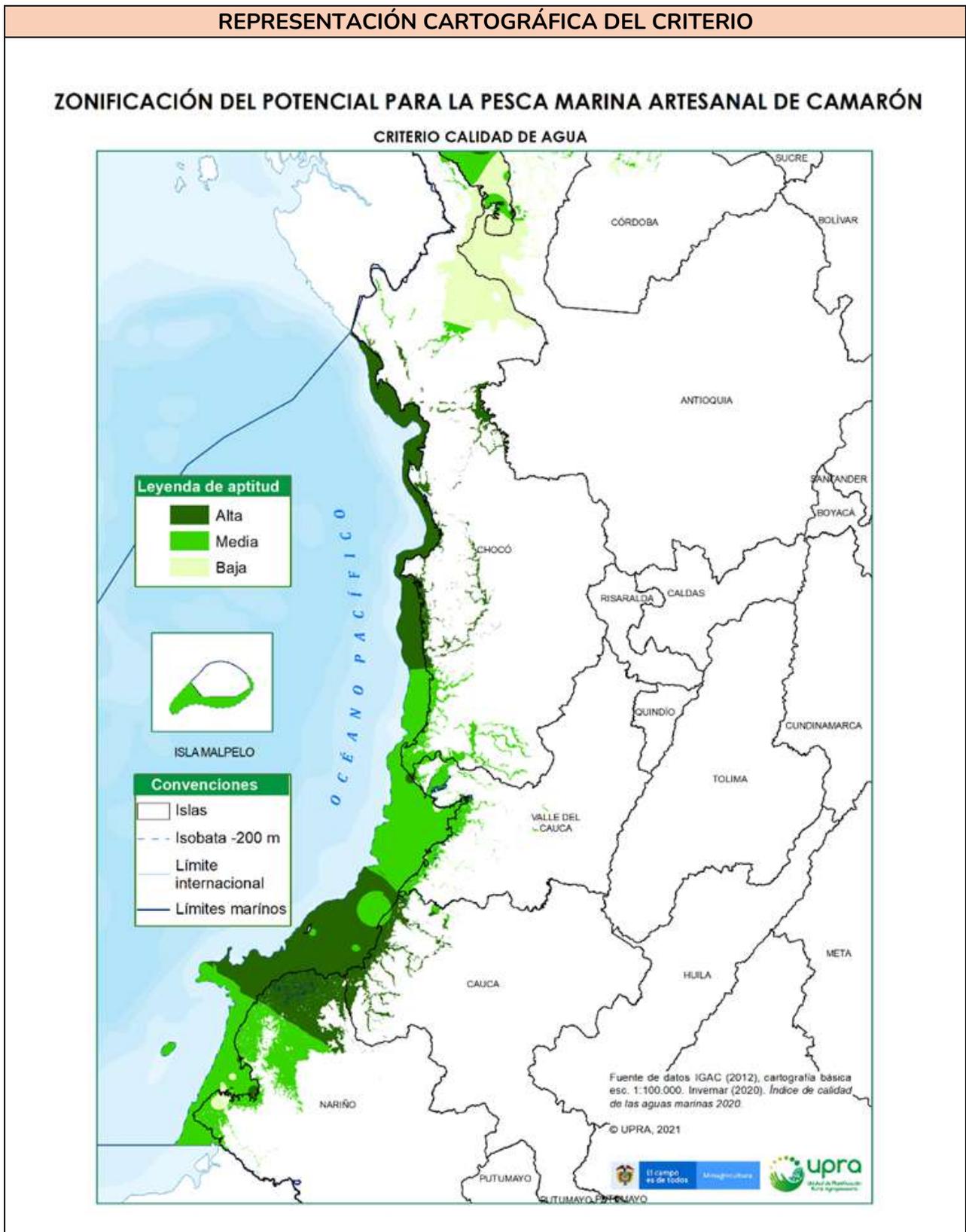
Categorías	Escala de calidad	Descripción
Óptima	100-90	Calidad excelente del agua
Adecuada	90-70	Agua con buenas condiciones para la vida acuática
Aceptable	70-50	Agua que conserva buenas condiciones y pocas restricciones de uso
Inadecuada	50-25	Agua que presenta muchas restricciones de uso
Pésima	25-0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

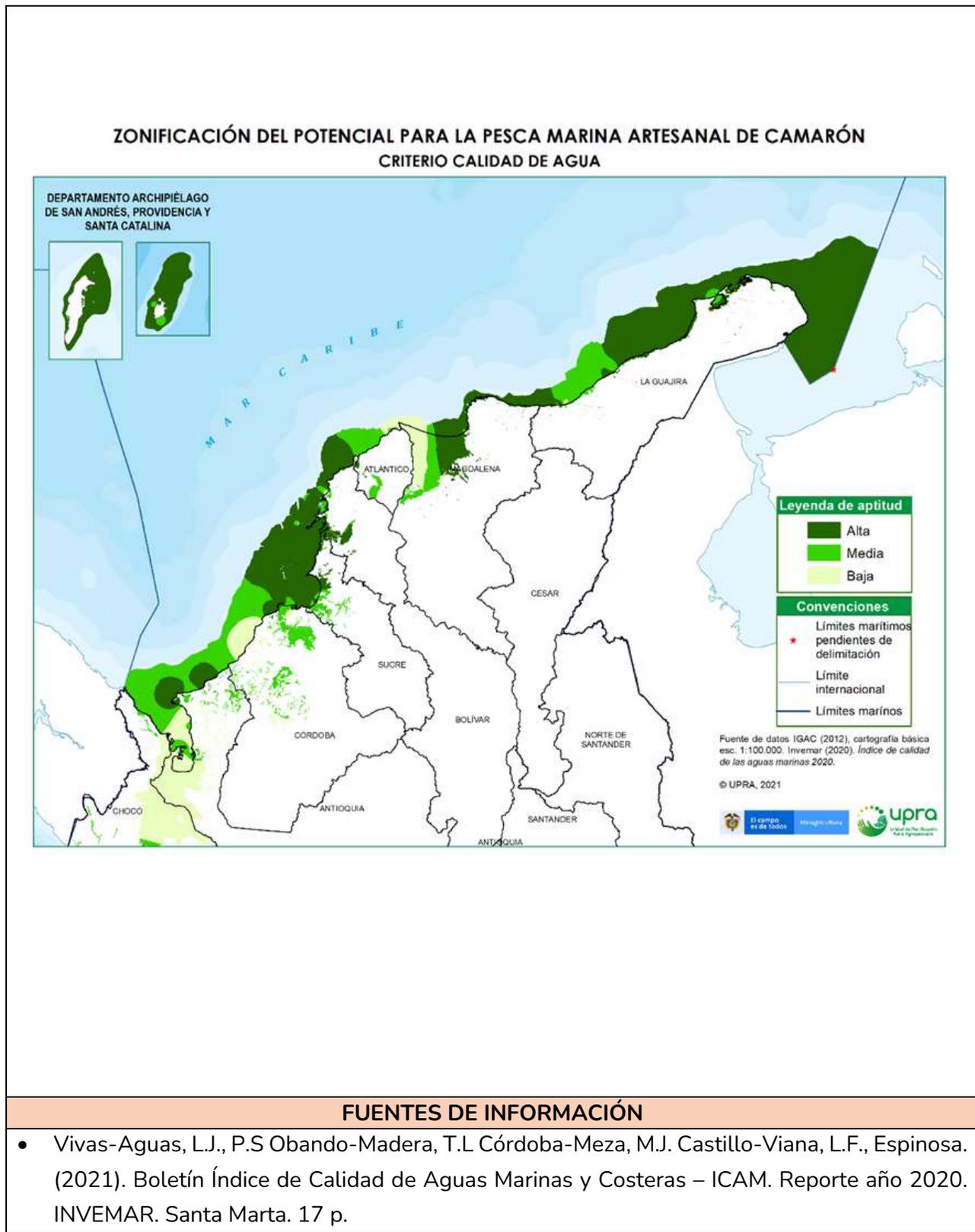
IMPORTANCIA DEL CRITERIO
Permite identificar la calidad del medio acuático y cómo ésta afecta la presencia y el mantenimiento adecuado de poblaciones marinas de fauna y flora y por lo tanto el desarrollo de actividades pesqueras las cuales inciden directamente en el potencial de pesca del camarón de aguas someras.

LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DEL CRITERIO
Se parte de la información reportada por el INVEMAR para el año 2020 de la Red de vigilancia para la protección de las aguas marinas y costeras de Colombia.

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN
De acuerdo a la localización de las estaciones de monitoreo del INVEMAR y a la información dada para cada una de ellas, se asignaron geográficamente (en una capa de puntos) los rangos propuestos en el estudio; a partir de esa información se realizó una interpolación mediante distancia inversa ponderada (IDW), para así obtener la representación espacial de la calidad de aguas marinas.

RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE APTITUD								
De acuerdo con la integración de variables, se tiene la siguiente descripción de aptitudes del criterio.								
Aptitud para el potencial de pesca del camarón de aguas someras, según el criterio calidad de agua								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción (Cualitativo)</th> <th>Aptitud</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Calidad de agua óptima y adecuada</td> <td>Alta (A1)</td> </tr> <tr> <td>Calidad del agua aceptable</td> <td>Media (A2)</td> </tr> <tr> <td>Calidad del agua inadecuada y pésima</td> <td>Baja (A3)</td> </tr> </tbody> </table>	Descripción (Cualitativo)	Aptitud	Calidad de agua óptima y adecuada	Alta (A1)	Calidad del agua aceptable	Media (A2)	Calidad del agua inadecuada y pésima	Baja (A3)
Descripción (Cualitativo)	Aptitud							
Calidad de agua óptima y adecuada	Alta (A1)							
Calidad del agua aceptable	Media (A2)							
Calidad del agua inadecuada y pésima	Baja (A3)							





3. Fichas metodológicas del componente socioeconómico

3.1. Criterio infraestructura y logística

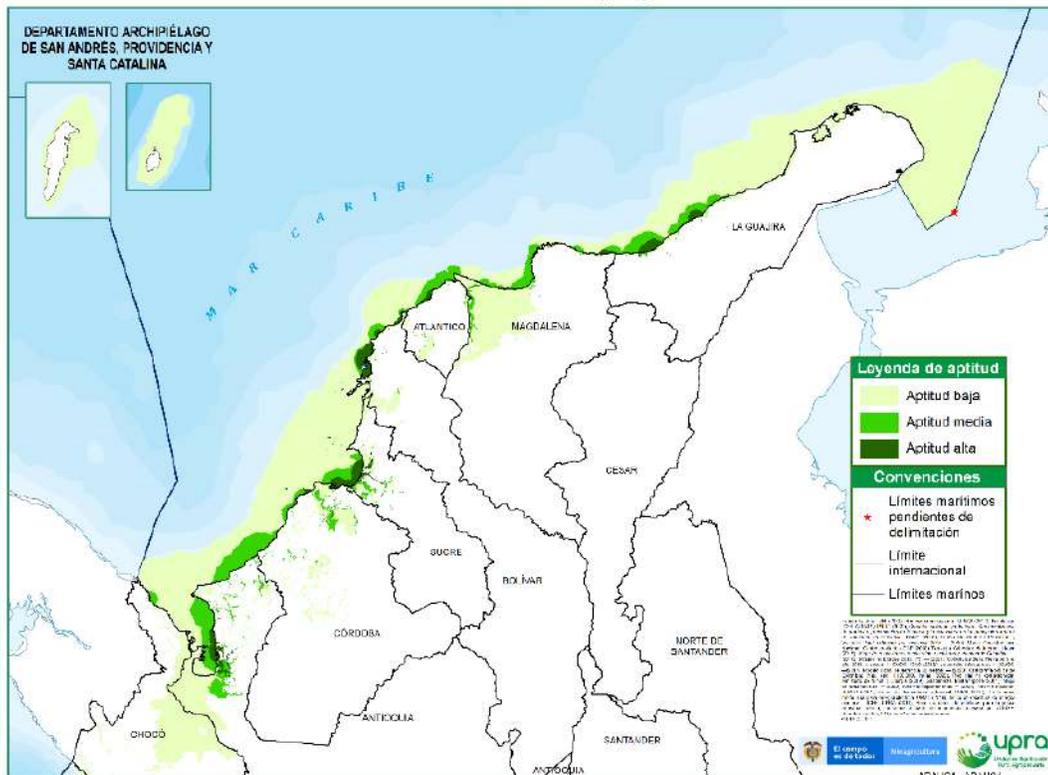
FICHA METODOLÓGICA DE CRITERIO		
TIPO DE APROVECHAMIENTO PESQUERO (TAP)	POTENCIAL PARA LA PESCA MARINA ARTESANAL DE CAMARÓN EN COLOMBIA	
COMPONENTE: socioeconómico	SUBCOMPONENTE: económico	
CRITERIO ASOCIADO: infraestructura y logística		
TIPO DE CRITERIO ASOCIADO	Exclusión técnica	
	Análisis jerárquico	√
	Exclusión legal	
	Condicionante	
VARIABLES ASOCIADAS AL CRITERIO		
<ul style="list-style-type: none"> • Proximidad a la favorabilidad de acceso a energía eléctrica, expresada en favorabilidad en el acceso. • Cercanía a zonas de desembarco para la pesca artesanal, expresada en tiempo de desplazamiento (hora). • Zona exclusiva para la pesca marina artesanal, expresada en zonas. • Cercanía a instalación de reparación y abastecimiento de embarcaciones, expresada en tiempo de desplazamiento (hora). • Cercanía a centros de servicios y comercialización, expresada en tiempo de desplazamiento (hora). • Conectividad a internet, expresada en cobertura (porcentaje). 		
DEFINICIÓN		
<p>Conjunto de medios técnicos, bienes, servicios e instalaciones necesarios para el desarrollo de las actividades de producción, comercialización y distribución en el país, para el sustento y producción pesquera. Facilidad de acceder a infraestructura portuaria (muelles) o zonas reconocidas tradicionalmente para el embarque y desembarque seguro de las Unidades Económicas de Pesca (UEP). En este criterio se tiene en cuenta también los astilleros para el mantenimiento y reparación de las embarcaciones artesanales.</p>		

IMPORTANCIA DEL CRITERIO				
<p>Indica a los agentes económicos las condiciones de movilidad frente a la cadena de suministros en especial en las zonas de desembarco, muelles donde poder embarcar para dar inicio a sus faenas y desembarcar de forma segura para posteriormente acceder a los diferentes mercados, centros de servicio y comercialización, instalaciones y abastecimiento de combustible, que pueden limitar o promover la competitividad de la actividad pesquera en la interacción con los mercados nacionales.</p> <p>Existe una relación directa entre la infraestructura y logística, y la aptitud de una zona. Regiones con mayores facilidades para la movilidad del aparato productivo, ofrecen mejores condiciones para que la producción pesquera se desarrolle en forma eficiente.</p>				
LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DEL CRITERIO				
<p>La selección de los centros de servicios y centros de comercialización local se realizó con base en las proyecciones de la población realizadas por el DANE para el año 2020 estimada a partir del censo general de población y vivienda realizado del año 2018.</p>				
VALOR DE EXCLUSIÓN O RANGO DE EVALUACIÓN APLICADO				
<p>En el análisis de cada una de las variables, ninguna presenta límites que se califiquen como zonas no aptas (N1).</p>				
METODOLOGÍA DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN				
<p>La ponderación del criterio se construyó a partir de la integración de las seis variables por el máximo.</p> <p>Utilizando el software PriEsT (<i>Priority Estimation Tool</i>), se calcularon las ponderaciones de cada variable dentro del criterio, de acuerdo con la calificación de los municipios, según categorías de aptitud y para cada categoría de aptitud se asignó un valor así: alta (A1); media (A2) y baja (A3).</p>				
RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE APTITUD				
Variables	Unidad de medida	Aptitud		
		Alta (A1)	Media (A2)	Baja (A3)
Proximidad a la favorabilidad de acceso a energía eléctrica	Favorabilidad en el acceso	Municipio > 2,3	Municipio 1,7-2,3	Municipio < 1,7
Cercanía a zonas de desembarco para la pesca artesanal	Tiempo de desplazamiento (hora)	< 1/2	1/2 - 1	> 1
Zona exclusiva para la pesca marina artesanal	Zona	Exclusiva para la pesca marina artesanal	-	Resto
Cercanía a instalación de	Tiempo de desplazamiento	< 1/2	1/2 - 1	> 1

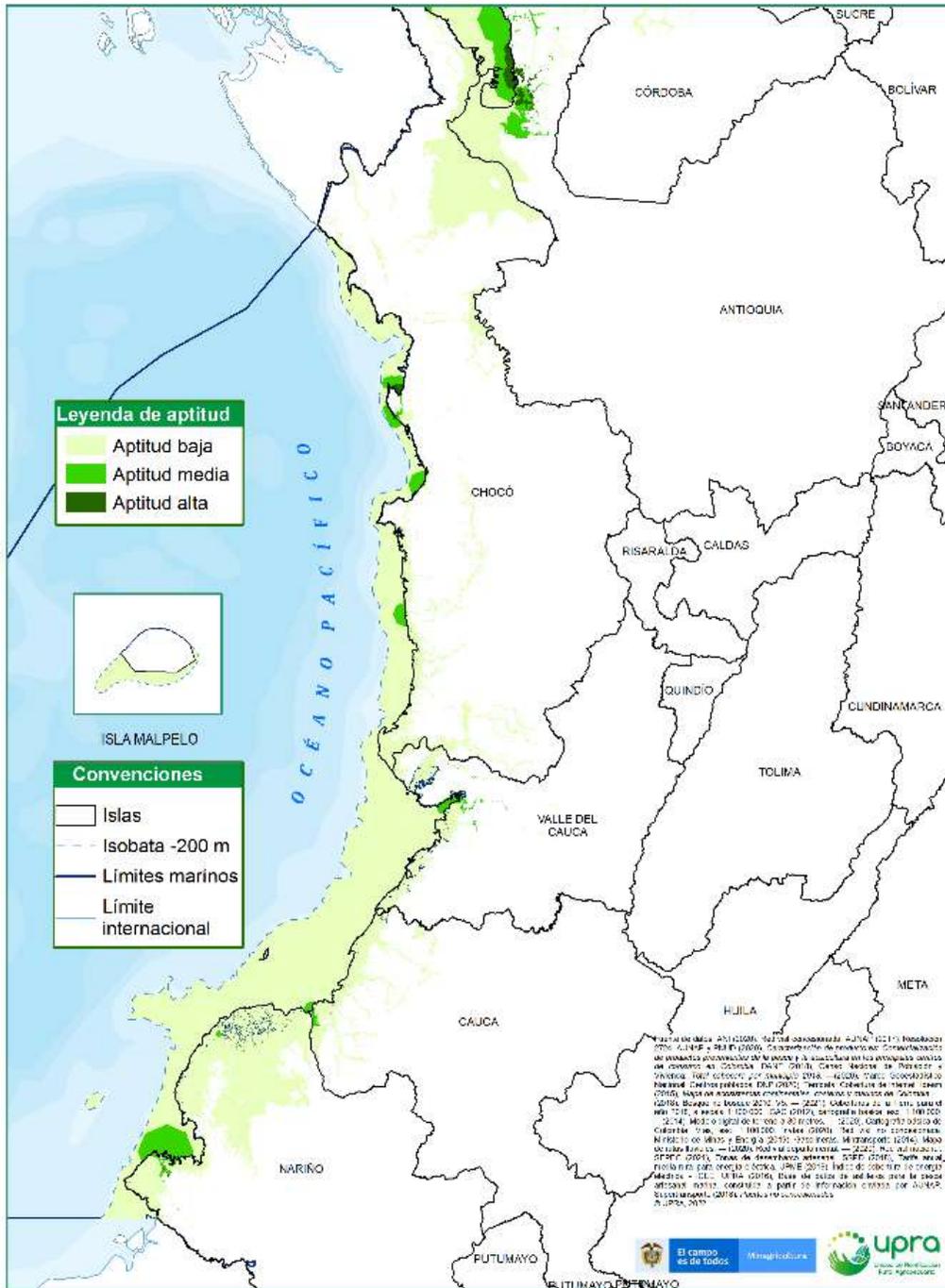
reparación y abastecimiento de embarcaciones	(hora)			
Cercanía a centros de servicios y comercialización	Tiempo de desplazamiento (hora)	< 1/2	1/2 - 1	> 1
Conectividad a Internet	Cobertura (%)	Áreas cercanas a municipios con cubrimiento de servicio de internet rural con índice alto > 30,6	Áreas cercanas a municipios con cubrimiento de servicio de internet rural con índice alto ($\geq 30,6$ %) o áreas cercanas a municipios con cubrimiento de servicio de internet rural con índice bajo (<9,1)	Áreas cercanas a municipios con cubrimiento de servicio de internet rural con índice bajo < 9,1

REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DEL CRITERIO

ZONIFICACIÓN DEL POTENCIAL PARA LA PESCA MARINA ARTESANAL DE CAMARÓN
Criterio infraestructura y logística



ZONIFICACIÓN DEL POTENCIAL PARA LA PESCA MARINA ARTESANAL DE CAMARÓN Criterio infraestructura y logística



FUENTES DE INFORMACIÓN

- ANI. (2020). Red vial concesionada.
- AUNAP. (2017). Resolución 2724.
- AUNAP y PNUD. (2020). Caracterización de productores: Comercialización de productos provenientes de la pesca y la acuicultura en los principales centros de consumo en Colombia.
- DANE. (2018). Censo Nacional de Población y Vivienda: Total cabecera por municipio 2018.
- (2020). Marco Geoestadístico Nacional; Centros poblados.
- DNP. (2020). Terridata: Cobertura de internet.
- Ideam. (2015). Mapa de ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia.
- (2018). Bosque no bosque 2010. V5.
- (2021). Coberturas de la Tierra para el año 2018, a escala 1:100.000.
- IGAC. (2012). Cartografía básica, esc. 1:100.000.
- (2014). Modelo digital de terreno a 30 metros.
- (2020). Cartografía básica de Colombia; Vías, esc. 1:100.000.
- Invías. (2020). Red vial no concesionada.
- Ministerio de Minas y Energía. (2019). Gasolineras.
- Mintransporte. (2014). Mapa de rutas fluviales.
- (2020). Red vial departamental.
- (2020). Red vial nacional.
- SEPEC. (2021). Zonas de desembarco artesanal.
- UPME. (2019). Índice de cobertura de energía eléctrica - ICEE. SSPD (2018), Tarifa anual media rural para energía eléctrica.
- UPRA. (2016). Base de datos de astilleros para la pesca artesanal marina, construida a partir de información enviada por AUNAP.

3.1.1. Variable proximidad a la favorabilidad de acceso a energía eléctrica

FICHA METODOLÓGICA DE VARIABLE		
TIPO DE APROVECHAMIENTO PESQUERO (TAP)	POTENCIAL PARA LA PESCA MARINA ARTESANAL DE CAMARÓN EN COLOMBIA	
COMPONENTE: socioeconómico	SUBCOMPONENTE: económico	
CRITERIO ASOCIADO: infraestructura y logística		
VARIABLE: proximidad a la favorabilidad de acceso a energía eléctrica	UNIDAD DE MEDIDA: favorabilidad en el acceso eléctrica	
TIPO DE CRITERIO ASOCIADO	Exclusión técnica	
	Análisis jerárquico	√
	Exclusión legal	
	Condicionante legal	
DEFINICIÓN		
<p>Nivel de favorabilidad para el acceso al servicio público de energía eléctrica en las zonas rurales del país donde se ejerce la pesca marina artesanal de camarón. Se evalúa tanto la cobertura porcentual de este servicio en el área rural de cada municipio, como la tarifa media cobrada por los prestadores del servicio residencial.</p>		
IMPORTANCIA DE LA VARIABLE		
<p>Orienta a los agentes económicos en sus decisiones de inversión sobre las áreas rurales del país donde se cuenta con condiciones de acceso por cobertura y tarifa media favorables para el servicio público de energía eléctrica. El suministro de esta fuente de energía resulta fundamental en un conjunto amplio de actividades económicas y sistemas productivos rurales, incluyendo casos en donde se hace indispensable o insustituible por ninguna otra fuente de energía. Adicionalmente brinda una significativa mejora en las condiciones de vida rural para habitantes y trabajadores rurales.</p> <p>Se le otorga una mayor aptitud a aquellas zonas del país que tienen un mejor nivel de cobertura rural para el servicio de energía eléctrica rural y simultáneamente cuentan con tarifas medias totales residenciales de energía eléctrica bajas en el contexto nacional. Se estima que existe una relación directa entre las condiciones de favorabilidad en cobertura y tarifa con la aptitud productiva para los sistemas productivos que demandan de esta fuente de energía. Municipios con mejores condiciones de acceso al servicio de energía eléctrica rural en cobertura y tarifa, facilitan el desarrollo de la actividad productiva rural, permitiendo que nuevos emprendimientos sean mejor entendidos y más ágilmente aceptados para recibir financiamiento.</p>		

VALOR DE EXCLUSIÓN O RANGO DE EVALUACIÓN APLICADO, SEGÚN EL CRITERIO ASOCIADO
En el análisis de la variable no presenta límites que se califiquen como zonas no aptas (N1).
LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DE LA VARIABLE
<p>Ni la información disponible en la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, de donde se toma la tarifa media residencial rural, ni la que esta dispone en la Unidad de Planificación Minero-Energética (UPME), aproxima a las dimensiones de calidad en la prestación del servicio. Es decir, no está disponible información como el número y duración de interrupciones en la continuidad del suministro de energía eléctrica en los municipios analizados, o la vulnerabilidad o probabilidad de complicaciones que afecten la calidad.</p> <p>Por otra parte, la actualización de la información usada no es la mejor, puesto que en este momento el 2018 es el último año en el que la UPME ha calculado el Índice de cobertura eléctrica, lo que limita el uso de información que sí tiene mayor actualización por parte del sistema de información de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. Lo anterior afecta la aproximación a la favorabilidad en el acceso al servicio público de energía eléctrica rural que se modifica con nuevos proyectos e inversiones de los prestadores del servicio.</p>
METODOLOGÍA DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN
<p>1. Información. Unidad de Planificación Minero Energética (UPME) (2018). Índice de cobertura de energía eléctrica. Resto. Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios y Sistema Único de Información (SUI) (2018). Tarifa media rural residencial. 2018.</p> <p>2. Precisiones de la Información. La información refiere a la cobertura rural denominada resto por la UPME y la información de la tarifa media de energía eléctrica corresponde a información rural residencial, lo que permite hablar de una misma área y un tipo especial de receptor del servicio. Las dos subvariables son:</p> <p>Índice de Cobertura de Energía Eléctrica resto -ICEE Este índice se entiende como “la estimación de la relación entre las viviendas con servicio (usuarios) y el total de viviendas, discriminando los usuarios ubicados en la cabecera municipal o urbanos de los ubicados en el resto o zonas rurales de cada sitio, municipio o departamento” (Unidad de Planificación Minero Energética (UPME) 2019).</p>

$$ICEE_{t,i} = \frac{Usuarios_{t,i}}{Viviendas_{t,i}} \times 100\%$$

$t = \text{período de tiempo calculado}$
 $i = \text{ubicación departamento, municipio, sitio}$

Entendiéndose en el marco de la metodología de cálculo de este índice, una vivienda como un inmueble con uso residencial y usuario corresponde a las viviendas clasificadas en el sector residencial, que tienen la infraestructura eléctrica disponible, independiente de su condición comercial, la cantidad de horas de servicio o si el servicio se presta a través del Sistema Interconectado Nacional –SIN o mediante soluciones aisladas –ZNI Zonas no interconectada (UPME 2019).

En cuanto a las fuentes de información de base que utiliza la UPME para el cálculo de este índice, está el Censo Nacional de Población y Vivienda –CNPV 2018 del DANE. Adicionalmente se usa información de los operadores de red, del IPSE (Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para Zonas No Interconectadas) reportes realizados a través del SUI, entre otros (UPME 2019).

Debe puntualizarse, que para el caso de la variable energía eléctrica rural, diseñada para el proceso de evaluación de tierras, la información tomada del ICEE corresponde a aquella reportada para las zonas denominadas resto.

Tarifa media rural residencial de energía eléctrica

Las tarifas en el contexto de servicios públicos domiciliarios se entienden como la “valoración fijada a los productos de servicios públicos, cuyo insumo para su cálculo es generado por una entidad regulatoria (Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico –CRA, Comisión de Regulación de Energía y Gas –CREG por ejemplo)” (EPM 2021). En este sentido, la tarifa media rural residencial, se refiere a la tarifa promedio que es cobrada a los usuarios del servicio de energía eléctrica en el ámbito rural y que pertenecen al sector residencial. La información para esta subvariable fue obtenida del Sistema Único de Información de Servicios Públicos Domiciliarios –SUI.

3. Análisis de la consistencia y preparación de la información.

Siguiendo la metodología de evaluación de tierras, se evalúa la existencia de datos atípicos mediante el criterio de Tukey, que consiste en señalar como atípico aquel dato que se encuentra 1,5 veces el rango intercuartílico por encima del tercer cuartil o por debajo del primer cuartil. Es decir, un dato es atípico si se encuentra por fuera del intervalo:

$$[Q_1 - 1,5 * RI, Q_3 + 1,5 * RI]$$

Donde Q_1 y Q_3 son el primer y tercer cuartil de la distribución de los datos respectivamente y RI es el rango intercuartílico que corresponde a la diferencia $Q_3 - Q_1$.

Dado que el resultado es que más del 5 % de datos atípicos, la decisión es utilizar el método de K-medias.

Adicionalmente para mejorar la representación geográfica los datos fueron presentados únicamente en las zonas definidas por la variable socioecosistémica denominada áreas de distribución del camarón.

4. Clasificación de los municipios por aptitud.

Se utiliza la metodología de agrupamientos de las variables socioeconómicas que en este caso indica la necesidad de utilizar el método de K-Medias.

El algoritmo de K-Medias, como otros métodos de agrupamiento parte de una función de aprendizaje no supervisado donde no existen clases predefinidas y sus resultados están fuertemente determinados por el conjunto de datos disponibles y las medidas de similitud o distancia utilizadas para comparar datos. Se busca minimizar la distancia intra-clusters y maximizar la distancia inter-clusters, partiendo de la distancia como medida de similitud. Si $d(i,j) > d(i,k)$ indica que el objeto i es más parecido a k que a j . El método de K-Medias desarrollado por (MacQueen 1967) se basa un único parámetro (número de grupos), definido en este caso en 2, y por tratarse de un agrupamiento univariado no está sesgado por el orden de presentación inicial de los datos.

Los pasos para la estimación del clúster de K-Medias fueron los siguientes:

1. Se ordenan los datos de mayor a menor o de menor a mayor según incidencia del fenómeno socioeconómico en estudio y su supuesta relación con los niveles de aptitud para la cadena productiva.
2. De manera inicial se divide en 2 grupos el total de datos disponibles; se calcula el centroide (centro geométrico del cluster) como base para la construcción de la variable objetivo (distancia). El centroide que se propone es el promedio aritmético de cada agrupamiento.
3. Dado que el algoritmo de K-Medias busca minimizar la distancia interna (suma de las distancias de los datos de su centroide), se calcula para cada

dato el cuadrado de las diferencias de este con los centroides de los clústeres inicialmente calculados (2) y se suman dichos valores para todos los datos de este clúster.

4. Se asigna cada elemento al clúster cuyo dato sea el mínimo de los 2 posibles y se recalculan los centroides con los nuevos agrupamientos.
5. Iterativamente, se van actualizando los centroides en función de las asignaciones de puntos a clúster, hasta que los centroides dejen de cambiar.

Como parte del mismo proceso, el procedimiento de K-Medias considera una fase de validación que consiste en lo siguiente:

1. Evaluar la existencia de clúster que solo están integrados por datos extremos (outliers).
2. Comparar dos conjuntos de clúster alternativos evaluando su consistencia con los fenómenos socioeconómicos.
3. Comparar los resultados de los agrupamientos con los derivados de otras técnicas de agrupamiento para determinar si los resultados están describiendo el fenómeno socioeconómico en estudio.

La validación se puede desarrollar tanto por criterios internos como externos que aporte información adicional como los relacionados con la entropía y la pureza, como también por criterios internos generados a partir de los propios datos como la suma de los cuadrados de las distancias al interior y entre clúster (cohesión y separación).

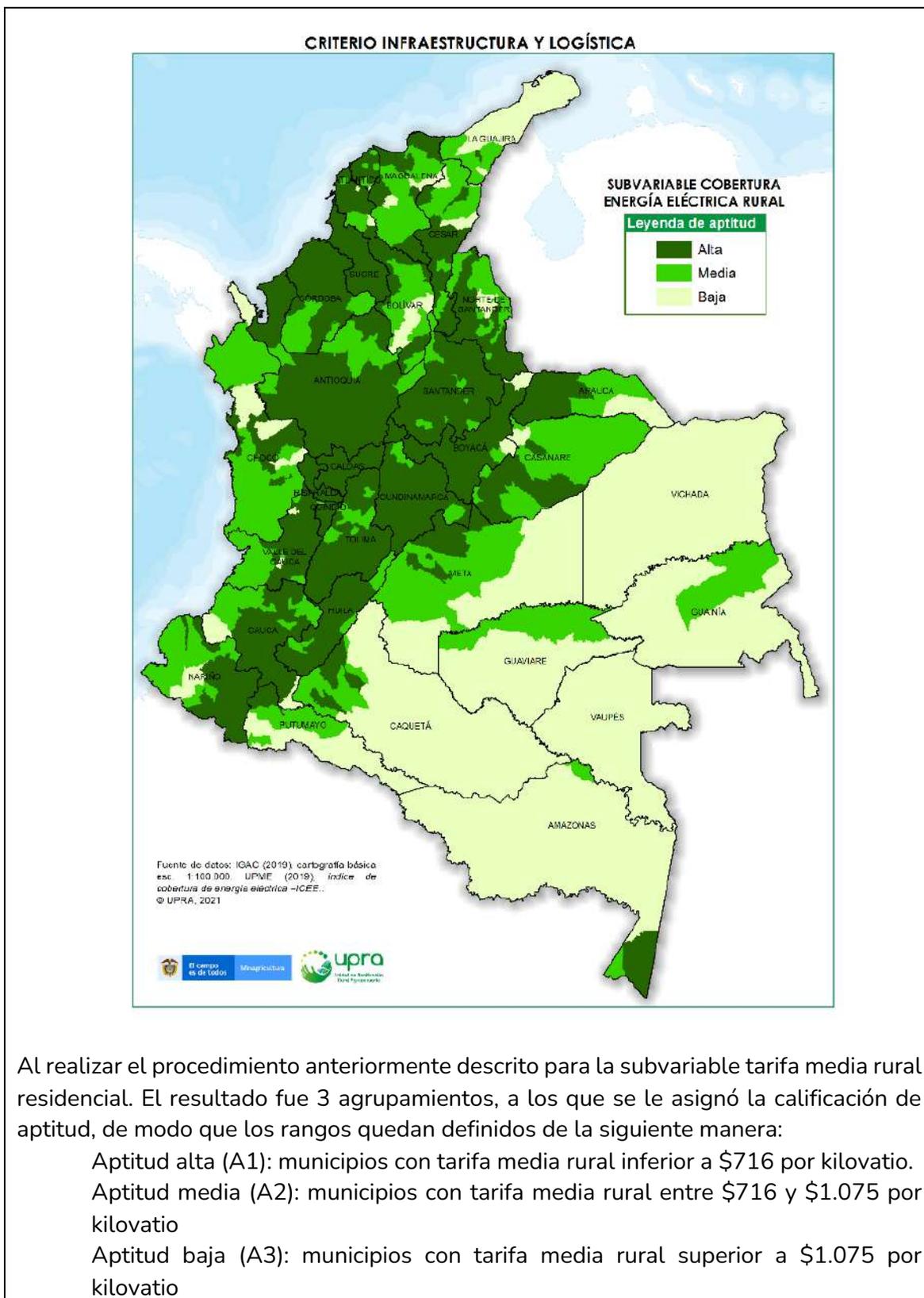
Al realizar el procedimiento anteriormente descrito para la subvariable Índice de Cobertura de Energía Eléctrica resto, el resultado fue 3 agrupamientos, a los que se le asignó la calificación de aptitud, de modo que los rangos quedan definidos de la siguiente manera:

Aptitud alta (A1): municipios con más de 81,6 % de cobertura

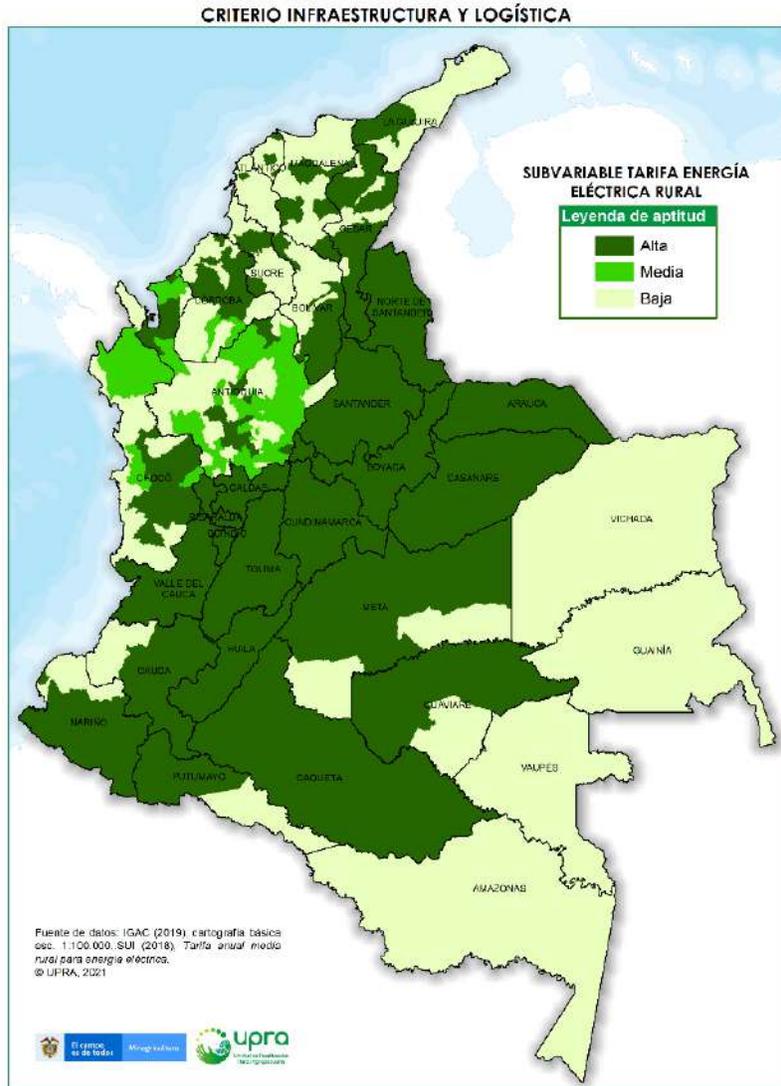
Aptitud media (A2): municipios entre 46,3 % y 81,6 % de cobertura

Aptitud baja (A3): municipios con menos de 46,3 % de cobertura

A continuación, se presenta el resultado de la Subvariable del Índice de Cobertura de Energía Eléctrica Resto



A continuación, se presenta el resultado de la subvariable tarifa media rural residencial



Posterior a estos resultados se integran las dos subvariables (Índice de cobertura de energía eléctrica resto y Tarifa media rural de energía eléctrica residencial) mediante el siguiente árbol de decisión en donde se evalúa la favorabilidad en el acceso al servicio público de energía eléctrica rural tanto por cobertura como por tarifa.

		Índice de Cobertura en Energía Eléctrica Rural			
		A1	A2	A3	
Tarifa Media Rural Residencial	A1	A1	A1	A2	
	A2	A1	A2	A3	
	A3	A2	A3	A3	

RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE APTITUD

El anterior árbol de decisión se operacionaliza con la ponderación aritmética igualitaria de las subvariables de Índice de cobertura de energía eléctrica resto y de Tarifa media rural residencial de energía eléctrica. Esto significa que los valores categóricos de cada subvariable se convierten en valores computables de la siguiente forma, A1 equivale a un valor de 3, A2 equivale a un valor de 2 y A3 equivale a un valor de 1. De esta forma se ponderan y agregan los resultados de cada subvariable para cada municipio y dicha sumatoria se contrasta para asignar los niveles de aptitud de la Variable Energía eléctrica.

Como se aclaró, estos puntos de corte y sistema de asignación de aptitud replica los resultados mostrados en el árbol de decisión anteriormente expuesto.

Los rangos para la espacialización de las variables se clasificaron de acuerdo con las categorías de aptitud competitiva: alta (A1); media (A2) y baja (A3).

Calificación del índice de prestación del servicio de energía eléctrica rural

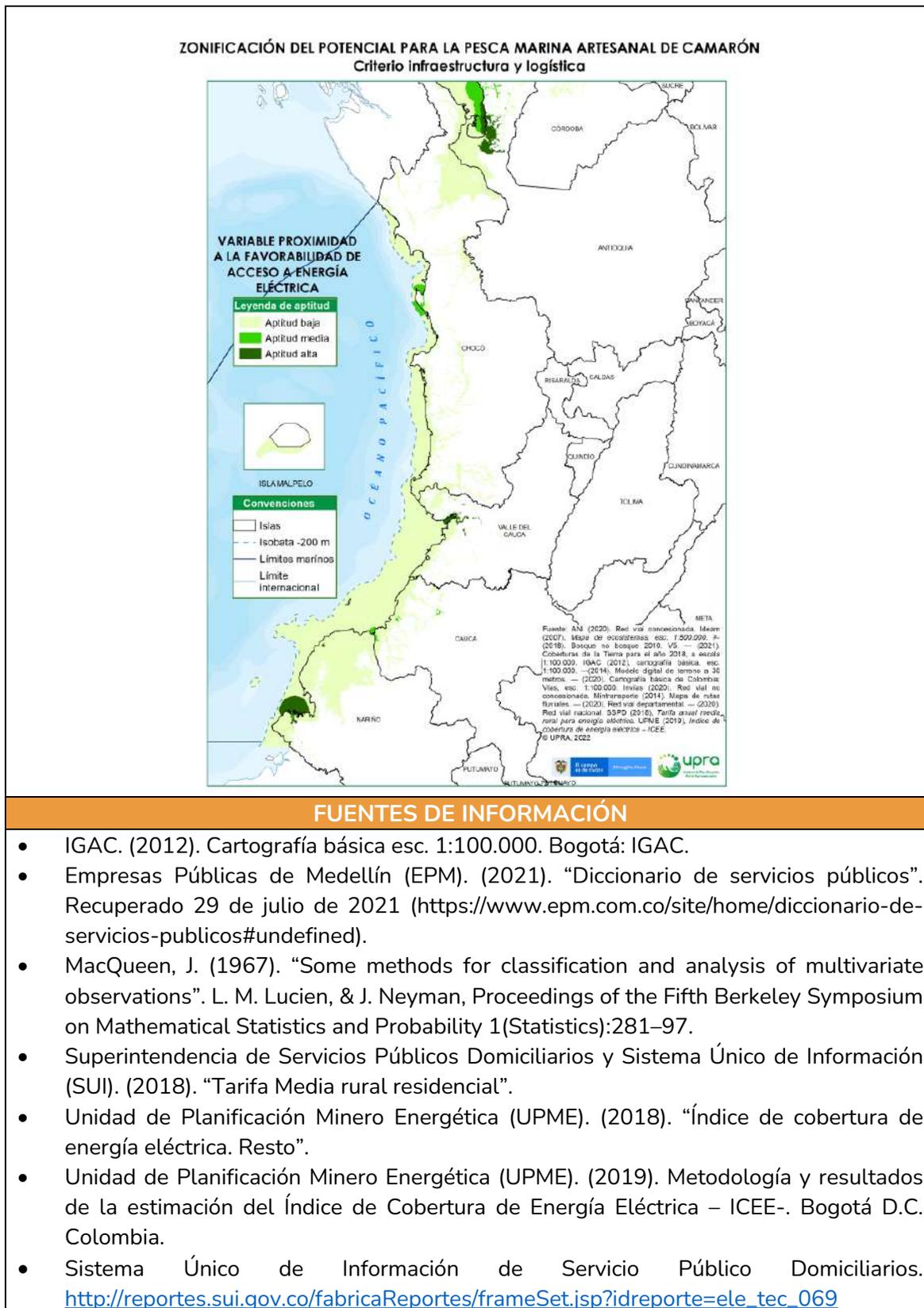
Favorabilidad en el acceso	Aptitud
Municipio > 2,3	Alta (A1)
Municipio 1,7 – 2,3	Media (A2)
Municipio < 1,7	Baja (A3)

Unidad de análisis

Favorabilidad en el acceso

REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DE LA VARIABLE





3.1.2. Variable cercanía a zonas de desembarco para la pesca artesanal

FICHA METODOLÓGICA DE VARIABLE		
TIPO DE APROVECHAMIENTO PESQUERO (TAP)	POTENCIAL PARA LA PESCA MARINA ARTESANAL DE CAMARÓN EN COLOMBIA	
COMPONENTE: socioeconómico.	SUBCOMPONENTE: económico	
CRITERIO ASOCIADO: infraestructura y logística		
VARIABLE: cercanía a zonas de desembarco para la pesca artesanal	UNIDAD DE MEDIDA: tiempo de desplazamiento (hora)	
TIPO DE CRITERIO ASOCIADO	Exclusión técnica	
	Análisis jerárquico	√
	Exclusión legal	
	Condicionante legal	
DEFINICIÓN		
Indica la accesibilidad a los lugares identificados como puntos de embarque y desembarque para la pesca artesanal, relacionado con áreas marino-costeras.		
IMPORTANCIA DE LA VARIABLE		
<p>El embarque y desembarque es una de las fases más importantes de la pesca artesanal. El contar con un lugar que brinde condiciones logísticas y de seguridad mínimas, además de cercanía al lugar de comercialización de los productos es fundamental para la actividad.</p> <p>La accesibilidad, en términos de transporte, viene determinada como una consecuencia de la oferta y estado de las redes de transporte vial y fluvial. Cuando la red de transporte considerada es suficiente y se encuentra en buen estado, los tiempos de recorrido hasta y desde los sitios de desembarco serán menores, por tanto, los territorios costeros serán más aptos para la actividad.</p>		
VALOR DE EXCLUSIÓN O RANGO DE EVALUACIÓN APLICADO, SEGÚN EL CRITERIO ASOCIADO		
En el análisis de la variable, no presenta límites que se califiquen como zonas no aptas (N1).		
LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DE LA VARIABLE		
Es posible que exista un subregistro de los sitios de desembarco utilizados, dado lo artesanal de la actividad y teniendo en cuenta que para la construcción de esta variable solo se tiene en cuenta la información reportada por el SEPEC.		

METODOLOGÍA DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN**1. Información**

SEPEC. 2021. Zonas de desembarco artesanal.

2. Precisiones de la información

La información de los sitios de desembarco fue tomada del Servicio Estadístico Pesquero Colombiano, quien es el encargado del manejo de esta información en el país y la proporciona en formato de coordenadas geográficas.

La metodología de isócronas empleadas por la UPRA es una herramienta técnica, a través de la cual se calcula el tiempo de desplazamiento sobre los diferentes ejes viales (vías pavimentadas, carreteras con dos o más carriles, carretera angosta, vía sin pavimentar, carreteras o senderos), la pendiente de estas, medidas por el método de elevación digital de 30 m su influencia en la velocidad y los tramos navegables fluviales que existían para 2014.

Tipos de vías terrestres empleadas en el algoritmo de isócronas:

Tipo 1: pavimentada, carretera de dos o más carriles, transitable todo el año.

Tipo 2: sin pavimentar, carretera de dos o más carriles, transitable todo el año.

Tipo 3: pavimentada, carretera angosta, transitable todo el año.

Tipo 4: sin pavimentar, carretera angosta, transitable todo el año.

Tipo 5: sin pavimentar, transitable en tiempo seco.

Tipo 6: sin afirmado, transitable en tiempo seco.

3. Análisis de la consistencia y preparación de la información

Se tomó la lista de sitios de desembarco que tiene la AUNAP en donde se llevan a cabo los registros del Sistema Estadístico Pesquero Colombiano – SEPEC. A partir de la ubicación geográfica de cada sitio de desembarco, se marcó un tiempo de desplazamiento de menos de media hora, al cual se le asignó una aptitud alta (A1), a partir de estos mismos, pero con un tiempo de desplazamiento entre entre media y una hora se procedió a asignar una aptitud media (A2) y finalmente, con un tiempo de desplazamiento mayor a una hora se procedió a asignar una aptitud baja (A3).

Para mejorar la representación geográfica de los datos, éstos fueron presentados únicamente en las zonas definidas por la variable socioecosistémica denominada áreas de distribución del camarón.

4. Clasificación de los municipios por aptitud

Los puntos de corte para establecer los rangos de aptitud se definen con base en los tiempos de desplazamiento desde los sitios de desembarco hacia el resto del territorio, considerando que a mayor distancia se reduce la posibilidad de acceder y distribuir el producto, así: aptitud alta (A1): menos de media hora; aptitud media (A2): entre media y una hora, y aptitud baja (A3): más de una hora.

RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE APTITUD

Los rangos para la espacialización de la variable se clasificaron de acuerdo con las categorías de aptitud: alta (A1); media (A2) y baja (A3).

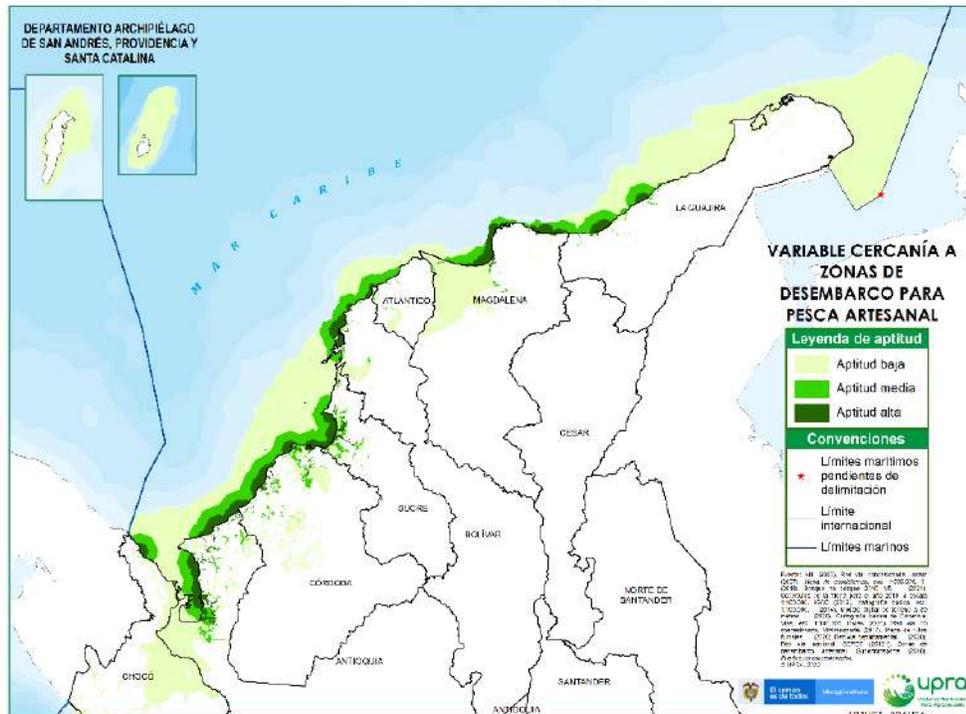
Tiempo de desplazamiento (hora)	Aptitud
< 1/2	Alta (A1)
1/2 - 1	Media (A2)
> 1	Baja (A3)

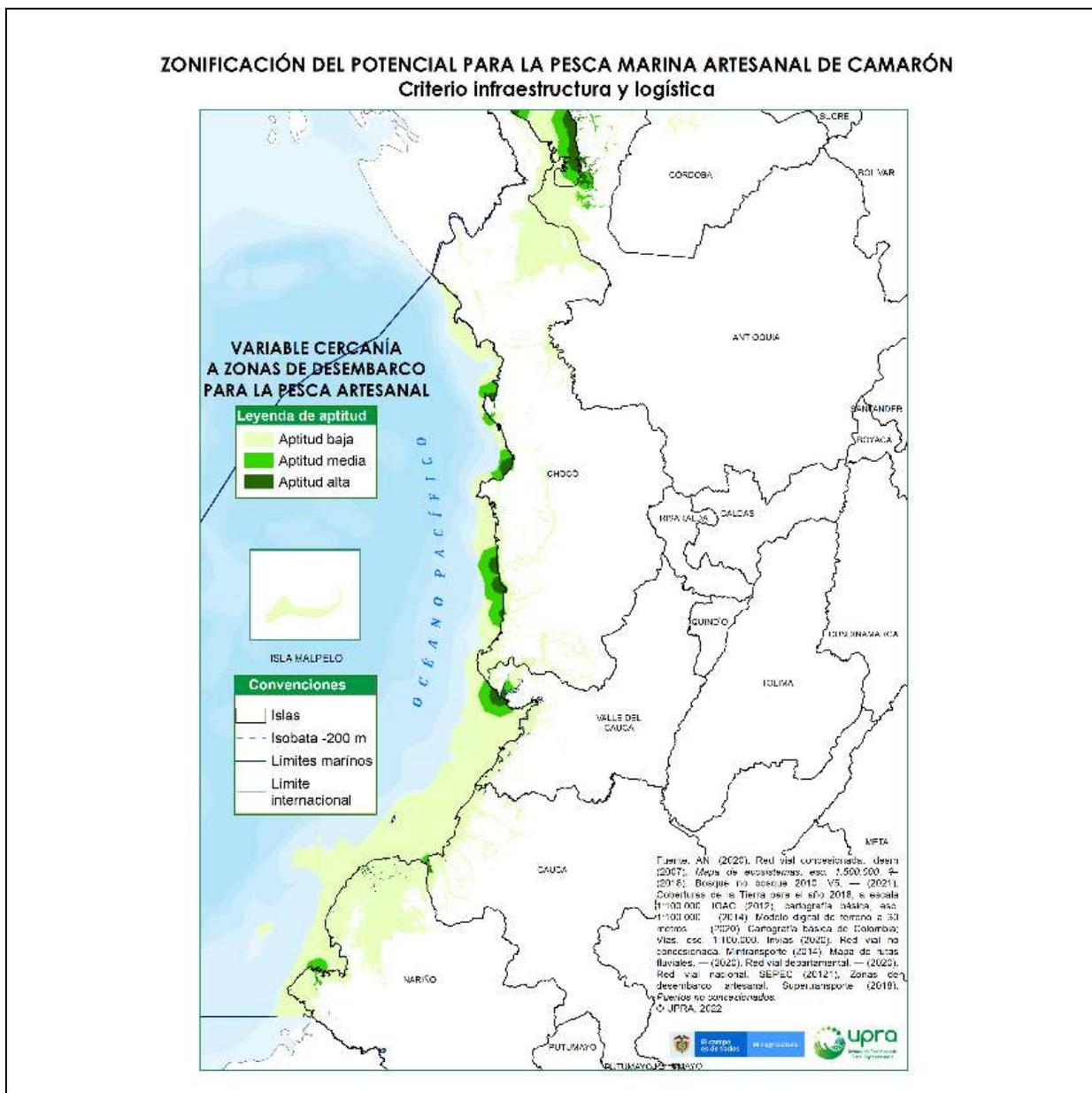
Unidad de análisis

Tiempo de desplazamiento (hora)

REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DE LA VARIABLE

ZONIFICACIÓN DEL POTENCIAL PARA LA PESCA MARINA ARTESANAL DE CAMARÓN
Criterio infraestructura y logística





FUENTES DE INFORMACIÓN

- ANI. (2020). Red vial concesionada. Bogotá: ANI.
- Ideam. (2018). Bosque no bosque 2010. V5. Bogotá: Ideam.
- (2021). Coberturas de la tierra para 2018. Bogotá: Ideam.
- (2007). Mapa de ecosistemas, esc. 1.500.000. Bogotá: Ideam.
- IGAC. (2012). Cartografía básica, escala 1:100.000. Bogotá: IGAC.
- (2014). Modelo digital de terreno a 30 metros. Bogotá: IGAC.
- Ministerio de Transporte. (2014). Mapa rural de fluviales. Bogotá: Mintransporte.
- (2020). Red vial nacional y departamental. Bogotá: Mintransporte.
- SEPEC. (2021). Zonas de desembarco artesanal. Bogotá: SEPEC.

3.1.3. Variable zona exclusiva para la pesca marina artesanal

FICHA METODOLÓGICA DE VARIABLE		
TIPO DE APROVECHAMIENTO PESQUERO (TAP)	POTENCIAL PARA LA PESCA MARINA ARTESANAL DE CAMARÓN EN COLOMBIA	
COMPONENTE: socioeconómico. SUBCOMPONENTE: social		
CRITERIO ASOCIADO: infraestructura y logística		
VARIABLE: zona exclusiva para la pesca marina artesanal	UNIDAD DE MEDIDA: zonas	
TIPO DE CRITERIO ASOCIADO	Exclusión técnica	
	Análisis jerárquico	√
	Exclusión legal	
	Condicionante legal	
DEFINICIÓN		
Determina las áreas geográficas en aguas jurisdiccionales del Pacífico y del Caribe colombiano, donde se ordena, regula, administra, controla y vigila los recursos pesqueros marinos susceptibles de aprovechamiento. Se prohíbe la pesca industrial.		
IMPORTANCIA DE LA VARIABLE		
La zona exclusiva para la pesca marina artesanal (ZEPA), es una estrategia de planificación del uso y ordenamiento de la pesca artesanal, es un modelo que poco a poco debe permitir la recuperación de las pesquerías en beneficio no sólo de los pescadores artesanales, sino de todos los usuarios de los recursos marinos y costeros.		
VALOR DE EXCLUSIÓN O RANGO DE EVALUACIÓN APLICADO, SEGÚN EL CRITERIO ASOCIADO		
En el análisis de cada una de las variables, ninguna presenta límites que se califiquen como zonas no aptas (N1).		
LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DE LA VARIABLE		
No se identificaron limitantes para la evaluación de esta variable.		
METODOLOGÍA DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN		
<p>1. Información.</p> <p>AUNAP (2017), Resolución 2724.</p> <p>2. Precisión de la información.</p> <p>Para la construcción de la variable se utilizó la información de la Resolución 2724.</p> <p>3. Análisis de la consistencia y preparación de la información.</p> <p>Se tuvo en cuenta los municipios costeros, que hacen parte de esta resolución.</p>		

4. Clasificación por aptitud.

Los puntos de corte para establecer los rangos de aptitud se definieron, así: aptitud alta (A1): exclusiva para la pesca marina artesanal; y aptitud baja (A3): resto

RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE APTITUD

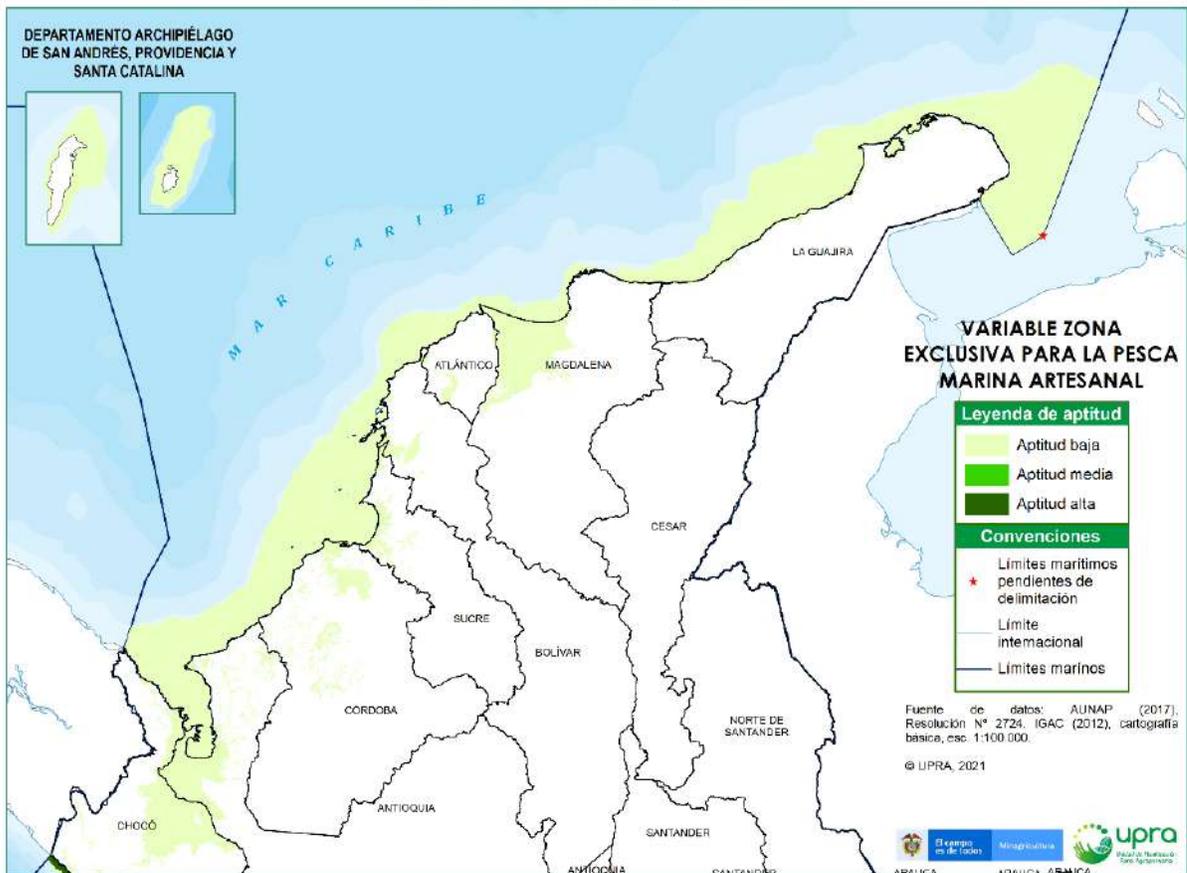
Los rangos para la espacialización de la variable se clasificaron de acuerdo con las categorías de aptitud: alta (A1); media (A2) y baja (A3).

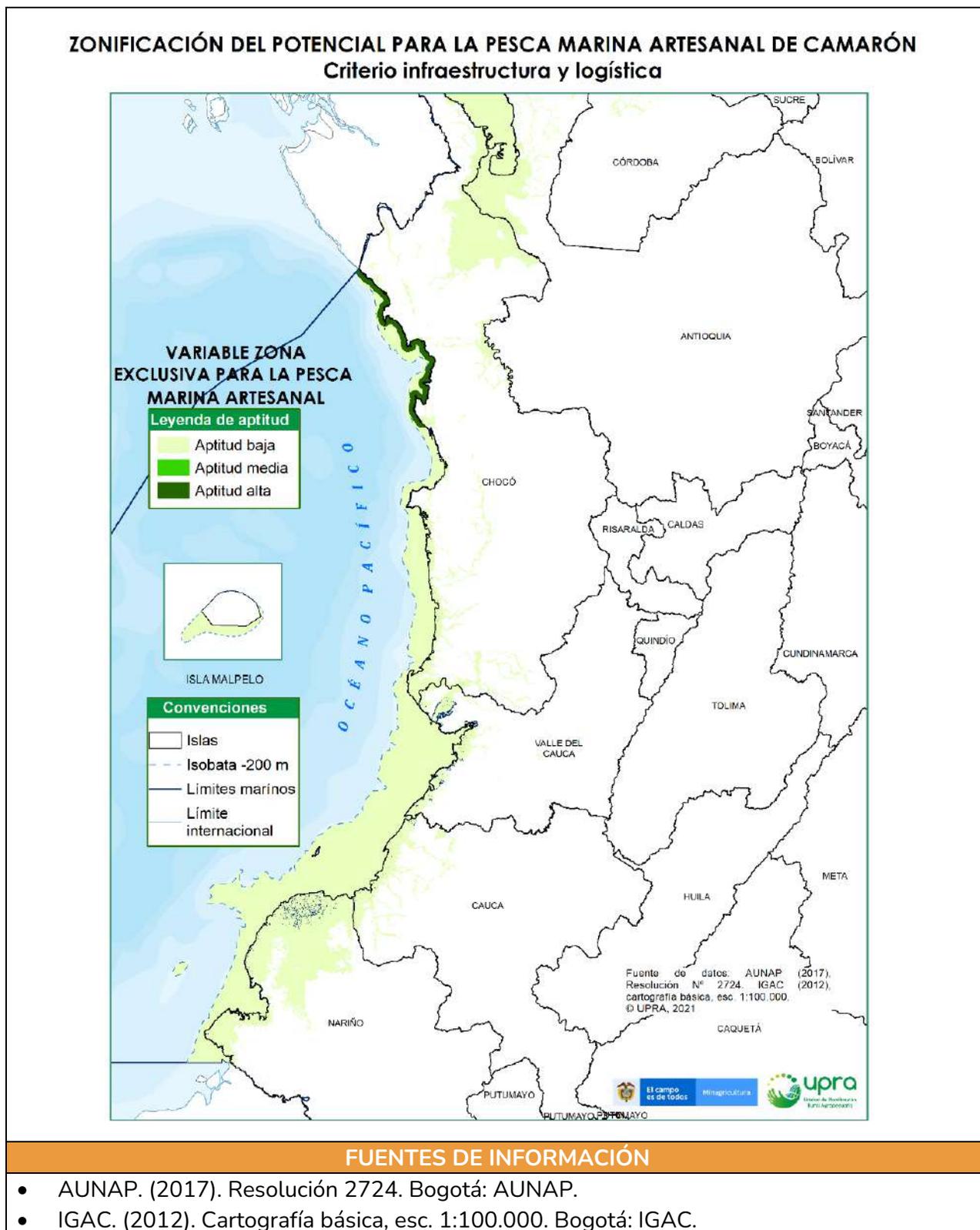
Zona	Aptitud
Exclusiva para la pesca marina artesanal	Alta (A1)
-	Media (A2)
Resto	Baja (A3)

Unidad de análisis **Zona**

REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DE LA VARIABLE

ZONIFICACIÓN DEL POTENCIAL PARA LA PESCA MARINA ARTESANAL DE CAMARÓN
Criterio infraestructura y logística





3.1.4. Variable cercanía a instalación de reparación y abastecimiento de embarcaciones

FICHA METODOLÓGICA DE VARIABLE		
TIPO DE APROVECHAMIENTO PESQUERO (TAP)	POTENCIAL PARA LA PESCA MARINA ARTESANAL DE CAMARÓN EN COLOMBIA	
COMPONENTE: socioeconómico.	SUBCOMPONENTE: económico	
CRITERIO ASOCIADO: infraestructura y logística		
VARIABLE: cercanía a instalación de reparación y abastecimiento de embarcaciones	UNIDAD DE MEDIDA: tiempo de desplazamiento (hora)	
TIPO DE CRITERIO ASOCIADO	Exclusión técnica	
	Análisis jerárquico	√
	Exclusión legal	
	Condicionante legal	
DEFINICIÓN		
Evalúa el tiempo requerido o empleado en el desplazamiento a instalaciones como astilleros o talleres para el mantenimiento y reparación de embarcaciones de pesca artesanal ubicadas en la zona costera.		
IMPORTANCIA DE LA VARIABLE		
La reparación y mantenimiento (rutinarios o programado) de las embarcaciones es fundamental para permitir una normal y continua actividad pesquera artesanal en el territorio.		
La accesibilidad en términos de cercanía viene determinada como una consecuencia de la oferta y estado de las redes de transporte vial y fluvial. Cuando la red de transporte considerada es suficiente y se encuentra en buen estado, los tiempos de recorrido desde los lugares de pesca hasta los lugares de mantenimiento y reparación serán menores lo que facilitará la realización de la actividad a los pescadores y, por tanto, serán más competitivos en comparación con aquellos que disponen de una red en mal estado, escasa o inexistente que dificulte el acceso a estos lugares.		
VALOR DE EXCLUSIÓN O RANGO DE EVALUACIÓN APLICADO, SEGÚN EL CRITERIO ASOCIADO		
En el análisis de la variable no presenta límites que se califiquen como zonas no aptas (N1).		
LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DE LA VARIABLE		
La información oficial que permite identificar los lugares para el mantenimiento y reparación de embarcaciones de pesca artesanal, no obstante, puede no tenerse reportados todos aquellos establecimientos que prestan estos servicios en las zonas costeras del país.		
METODOLOGÍA DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN		
1. Información		
Ministerio de Minas y Energía. 2021. Estaciones de combustibles.		

UPRA. 2016. Base de datos de astilleros para la pesca artesanal marina, construida a partir de información enviada por la AUNAP.

2. Precisiones de la información

La información de estaciones de servicios es entregada por el Ministerio de Minas y Energía, la cual se viene reportando desde el año 2016, con una cobertura nacional y una actualización mensual de la misma, tal información se encuentra dispuesta en la página de datos abiertos, y contiene el código por departamento, nombre del departamento, código por municipio, nombre del municipio, nombre comercial de establecimiento, dirección, los productos combustibles que comercializa y los precios de venta del combustible reportados por las Estaciones de Servicio (EDS) acorde al precio regulado o de mercado.

También se cuenta con la información de los astilleros entregada por la AUNAP a la UPRA y tabulada por región, departamento, municipio, centro poblado y tipo de centro poblado.

La metodología de isócronas empleadas por la UPRA es una herramienta técnica, a través de la cual se calcula el tiempo de desplazamiento sobre los diferentes ejes viales (vías pavimentadas, carreteras con dos o más carriles, carretera angosta, vía sin pavimentar, carreteras o senderos), la pendiente de estas, medidas por el método de elevación digital de 30 m, su influencia en la velocidad y los tramos navegables fluviales que existían para 2014.

Tipos de vías terrestres empleadas en el algoritmo de isócronas:

Tipo 1: pavimentada, carretera de dos o más carriles, transitable todo el año.

Tipo 2: sin pavimentar, carretera de dos o más carriles, transitable todo el año.

Tipo 3: pavimentada, carretera angosta, transitable todo el año.

Tipo 4: sin pavimentar, carretera angosta, transitable todo el año.

Tipo 5: sin pavimentar, transitable en tiempo seco.

Tipo 6: sin afirmado, transitable en tiempo seco.

3. Análisis de la consistencia y preparación de la información

Para la construcción de esta variable se tomaron 32 municipios de una base de 425 municipios de 11 departamentos que se encuentran en la zona costera del Pacífico y el Caribe. Allí se ubicaron las estaciones de servicio suministradas por el Miniminis, de acuerdo con la nomenclatura o ubicación indicada y se realizó una aproximación a aquellas estaciones que no cuentan con esta información, ubicándolas de manera cercana dentro del municipio con base en la descripción indicada en la columna dirección reportada. Además, se ubicaron los centros poblados que reportan astilleros y que fueron tabulados a partir de la información entregada por la AUNAP a la UPRA. Ya que en estos dos establecimientos se hace la presunción de que

se puede prestar el servicio de reparación y mantenimiento de las embarcaciones necesarias para el desarrollo de esta actividad.

Adicionalmente para mejorar la representación geográfica los datos fueron presentados únicamente en las zonas definidas por la variable socioecosistemica denominada áreas de distribución del camarón.

4. Clasificación de los municipios por aptitud

Los puntos de corte para establecer los rangos de aptitud se definen con base en los tiempos de desplazamiento desde las estaciones de combustible hacia los sitios de pesca, considerando que a mayor distancia se reduce la posibilidad de acceder a ellas, así: aptitud alta (A1): menos de media hora; aptitud media (A2): entre media y una hora, y aptitud baja (A3): más de una hora.

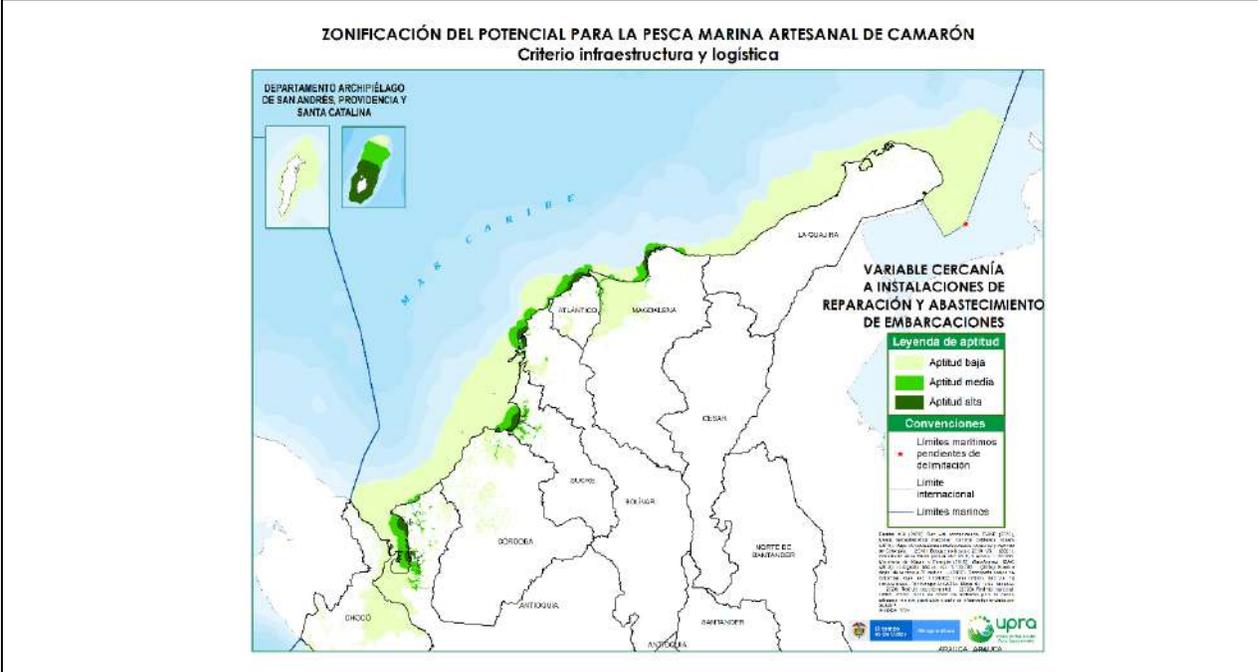
RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE APTITUD

Los rangos para la espacialización de la variable se clasificaron de acuerdo con las categorías de aptitud: alta (A1); media (A2) y baja (A3).

Tiempo de desplazamiento (hora)	Aptitud
< 1/2	Alta (A1)
1/2 - 1	Media (A2)
> 1	Baja (A3)

Unidad de análisis	Tiempo de desplazamiento (hora)
--------------------	---------------------------------

REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DE LA VARIABLE



FUENTES DE INFORMACIÓN

- ANI. (2020). Red vial concesionada. Bogotá: ANI.
- DANE. (2020). Marco Geoestadístico Nacional. Centros poblados. Bogotá: DANE.
- (2014). Censo nacional agropecuario. Bogotá: DANE.
- Ideam. (2018). Bosque no bosque 2010. V5. Bogotá: Ideam.
- (2021). Coberturas de la tierra para 2018. Bogotá: Ideam.
- (2015). Mapa de ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia. Bogotá: Ideam.
- IGAC. (2012). Cartografía básica, escala 1:100.000. Bogotá: IGAC.
- (2014). Modelo digital de terreno a 30 metros. Bogotá: IGAC.
- (2020). Cartografía básica Colombia; vías escala 1:100.000. Bogotá: IGAC.
- INVIAS. (2020). Red vial no concesionada. Bogotá: INVIAS.
- Ministerio de Transporte. (2014). Mapa rural de fluviales. Bogotá: Mintransporte.
- (2020). Red vial departamental y nacional. Bogotá: Mintransporte.
- Ministerio de Minas y Energía. (2021). Estaciones de combustibles.
<https://www.datos.gov.co/en/Econom-a-y-Finanzas/gasolineras/2qz9-ej6u>.
- UPRA. (2016). Base de datos de astilleros para la pesca artesanal marina, construida a partir de información enviada por la AUNAP. Bogotá: UPRA.

3.1.5. Variable cercanía a centros de servicios y comercialización

FICHA METODOLÓGICA DE VARIABLE		
TIPO DE APROVECHAMIENTO PESQUERO (TAP)	POTENCIAL PARA LA PESCA MARINA ARTESANAL DE CAMARÓN EN COLOMBIA	
COMPONENTE: socioeconómico. SUBCOMPONENTE: económico		
CRITERIO ASOCIADO: infraestructura y logística		
VARIABLE: cercanía a centros de servicio y comercialización		UNIDAD DE MEDIDA: tiempo de desplazamiento (hora)
TIPO DE CRITERIO ASOCIADO	Exclusión técnica	
	Análisis jerárquico	√
	Exclusión legal	
	Condicionante legal	
DEFINICIÓN		
<p>Facilidad con la que se puede alcanzar áreas donde existe oferta de bienes y servicios para abastecer las necesidades de la producción pesquera, y donde se puede acceder a un centro poblado o corregimiento, donde la mayoría de los productos que se venden en las plazas de mercado son pescados frescos.</p> <p>Los centros de servicios se definen como aquellos municipios que cuentan con una población mayor a 30.000 habitantes para el año 2018, proyectada a 2020. Esta cifra corresponde a los municipios con primera, segunda y tercera categoría definidos por la Ley 1551 del 2012, según lo establecido en el artículo 320 de la constitución política colombiana que dispone que la “ley podrá establecer categorías de municipios de acuerdo con su población, recursos fiscales, importancia económica y situación geográfica, y señalar distinto régimen para su organización, gobierno y administración.</p>		
IMPORTANCIA DE LA VARIABLE		
<p>Incide en la competitividad para el desarrollo de la producción pesquera, al facilitar el acceso a insumos y servicios necesarios para el productor, así como a la comercialización de la pesca del camarón que se presenta en mercados nacionales, los cuales se realizan en las centrales mayoristas de abasto y representan los lugares que concentran el acopio de los productos de la pesca marina a nivel nacional, por lo tanto representan puntos fundamentales para la competitividad de los territorios en términos de la cadena de la pesca marina.</p> <p>La accesibilidad hace referencia al tiempo de desplazamiento, el cual viene determinado por la oferta y el estado de las redes de transporte vial, fluvial y de la distancia entre dos puntos, uno de ellos el centro de servicios (tomando como referencia la cabecera municipal).</p>		

Las zonas más cercanas a los centros de servicios y a la comercialización, facilitan al pequeño pescador el acceso desde cualquier punto de las áreas rurales del país a los centros poblados, esto como una forma de estimar la venta de sus productos pesqueros.

VALOR DE EXCLUSIÓN O RANGO DE EVALUACIÓN APLICADO, SEGÚN EL CRITERIO ASOCIADO

En el análisis de la variable, no presenta límites que se califiquen como zonas no aptas (N1).

LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DE LA VARIABLE

La selección de los centros de servicios se realiza con base en las proyecciones de la población realizadas por el DANE para el año 2020, estimada a partir del censo de población y vivienda del año 2018, sin embargo hay centros de servicios importantes que podrán omitirse por no contar con más de treinta mil habitantes.

METODOLOGÍA DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

1. Información.

DANE. 2018. Censo Nacional de Vivienda y Población. Total cabecera por municipio 2020.

2. Precisiones de la información.

La metodología de isócronas empleadas por la UPRA es una herramienta técnica, a través de la cual se calcula el tiempo de desplazamiento sobre los diferentes ejes viales (vías pavimentadas, carreteras con dos o más carriles, carretera angosta, vía sin pavimentar, carreteras o senderos), la pendiente de estas, medidas por el método de elevación digital de 30 m, su influencia en la velocidad y los tramos navegables fluviales que existían para 2014.

Tipos de vías terrestres empleadas en el algoritmo de isócronas:

Tipo 1: pavimentada, carretera de dos o más carriles, transitable todo el año.

Tipo 2: sin pavimentar, carretera de dos o más carriles, transitable todo el año.

Tipo 3: pavimentada, carretera angosta, transitable todo el año.

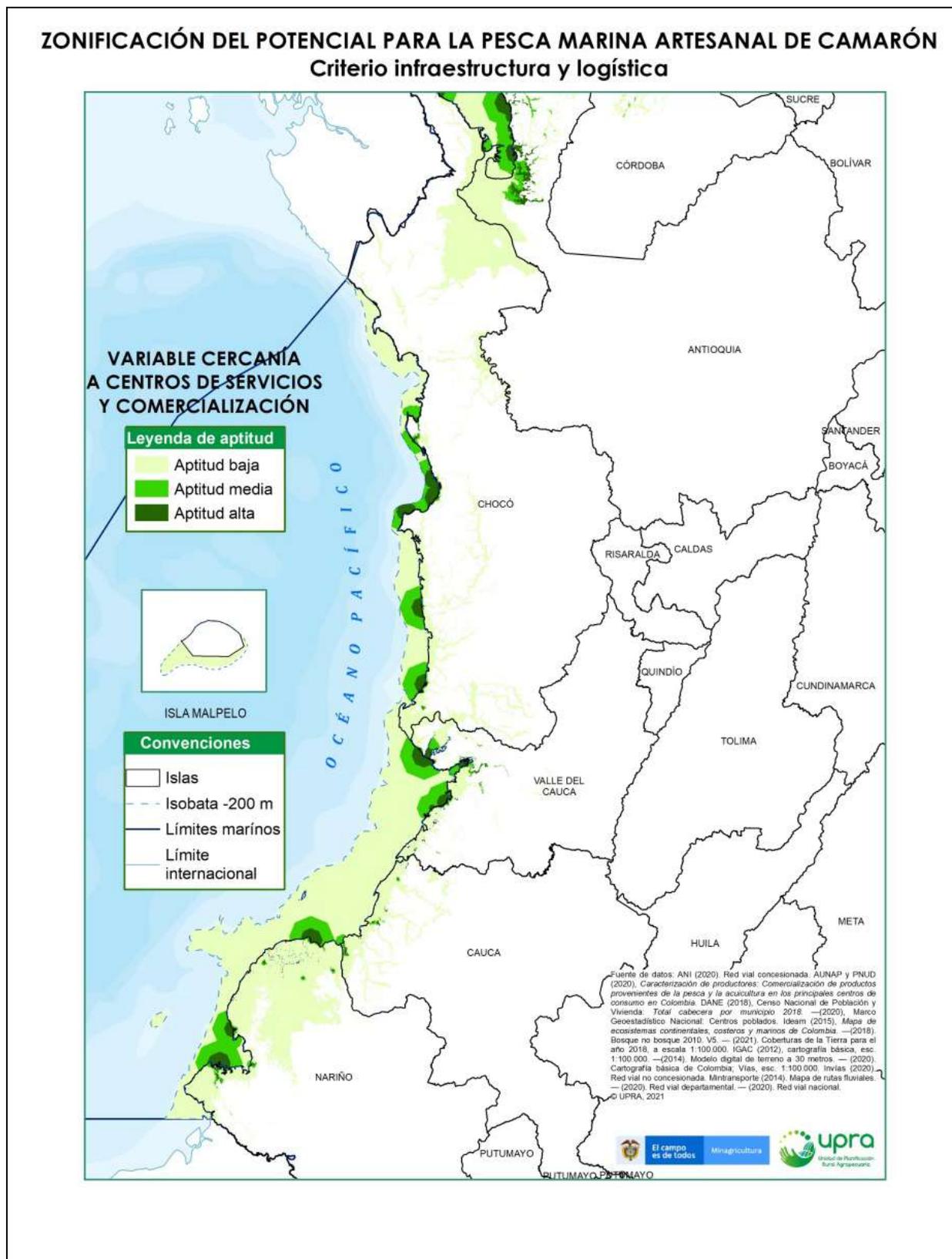
Tipo 4: sin pavimentar, carretera angosta, transitable todo el año.

Tipo 5: sin pavimentar, transitable en tiempo seco.

Tipo 6: sin afirmado, transitable en tiempo seco.

3. Análisis de la consistencia y preparación de la información.

Para el cálculo de dichas isócronas, se tuvo en cuenta como punto de referencia la cabecera municipal, de acuerdo con las zonas definidas por la variable socioecosistémica, áreas de distribución del camarón.



FUENTES DE INFORMACIÓN

- ANI. (2020). Red vial concesionada. Bogotá: ANI.
- AUNAP y PNUD. (2020). Caracterización de productores: Comercialización de productos provenientes de la pesca y la acuicultura en los principales centros de consumo en Colombia. Bogotá: AUNAP-PNUD.
- DANE. (2018). Censo Nacional de Población y Vivienda: Total cabecera por municipio 2018. Bogotá: DANE.
- (2020). Marco Geoestadístico Nacional: Centros poblados. Bogotá: DANE.
- Ideam. (2015). Mapa de ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia. Bogotá: Ideam.
- (2018). Bosque no bosque 2010. V5. Bogotá: Ideam.
- (2021). Coberturas de la Tierra para el año 2018, a escala 1:100.000. Bogotá: Ideam.
- IGAC. (2012). Cartografía básica, esc. 1:100.000. Bogotá: IGAC.
- (2014). Modelo digital de terreno a 30 metros. Bogotá: IGAC.
- (2020). Cartografía básica de Colombia; Vías, esc. 1:100.000. Bogotá: IGAC.
- Invías. (2020). Red vial no concesionada. Bogotá: Invías.
- Mintransporte. (2014). Mapa de rutas fluviales. Bogotá: Mintransporte.
- (2020). Red vial departamental. Bogotá: Mintransporte.
- (2020). Red vial nacional. Bogotá: Mintransporte.

3.1.6. Variable conectividad a internet

FICHA METODOLÓGICA DE VARIABLE		
TIPO DE APROVECHAMIENTO PESQUERO (TAP)	POTENCIAL PARA LA PESCA MARINA ARTESANAL DE CAMARÓN EN COLOMBIA	
COMPONENTE: socioeconómico.		SUBCOMPONENTE: económico
CRITERIO ASOCIADO: infraestructura y logística		
VARIABLE: conectividad a internet		UNIDAD DE MEDIDA: cobertura (%)
TIPO DE CRITERIO ASOCIADO	Exclusión técnica	
	Análisis jerárquico	√
	Exclusión legal	
	Condicionante legal	
DEFINICIÓN		
Se refiere al área geográfica en la que se dispone del servicio de internet. Las compañías de telecomunicaciones generan mapas de cobertura que indican a sus usuarios el área en la que ofrecen sus servicios. Para esta zonificación corresponde al porcentaje de cobertura a internet a nivel municipal de acuerdo con la información del Departamento Nacional de Planeación (DNP), teniendo como base un índice municipal de servicio público de cobertura de internet a nivel rural.		
IMPORTANCIA DE LA VARIABLE		
Los servicios públicos son fundamentales para el adecuado funcionamiento técnico y administrativo de la actividad pesquera. En el caso específico del acceso a internet, este permite el intercambio de información de una forma más inmediata, contribuyendo a la mejora de procesos, productos y servicios; facilitando aspectos como la consecución de información temática procedente de cualquier parte del mundo, búsqueda de proveedores, insumos y precios del mercado, fortalecimiento de marcas o productos de las asociaciones pesqueras, entre otros.		
VALOR DE EXCLUSIÓN O RANGO DE EVALUACIÓN APLICADO, SEGÚN EL CRITERIO ASOCIADO		
En el análisis de la variable, no presenta límites que se califiquen como zonas no aptas (N1).		
LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DE LA VARIABLE		
Debido a la ausencia de la ficha metodológica para obtención de información fuente, no se evidenciaron las variables a tener en cuenta en la recolección de dicha información de cobertura de internet, tales como el tipo de conexión, dispositivos o tecnología utilizados para la conexión, velocidad y calidad del servicio, tarifas entre otros.		
METODOLOGÍA DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN		
<p>1. Información</p> <p>DANE. 2018 Censo Nacional de Población y Vivienda. DNP. 2020. Terridata: Cobertura de internet.</p>		

2. Precisiones de la información

El desarrollo metodológico de la variable se realizó con base en los resultados producto de la información disponible en la base de datos Terridata correspondiente al Censo Nacional de Población y Vivienda DANE (2018) en la dimensión de vivienda y acceso a servicios públicos, indicador Cobertura de Internet Rural. La información allí alojada da cuenta del cubrimiento de internet en porcentaje para centros poblados y rural disperso por municipio.

3. Análisis de la consistencia y preparación de la información

Para la construcción de esta variable se tomaron los 1103 municipios y su respectiva calificación de cobertura en porcentaje. Para mejorar la representación geográfica los datos fueron presentados únicamente en las zonas definidas por la variable sociocostémica denominada áreas de distribución del camarón.

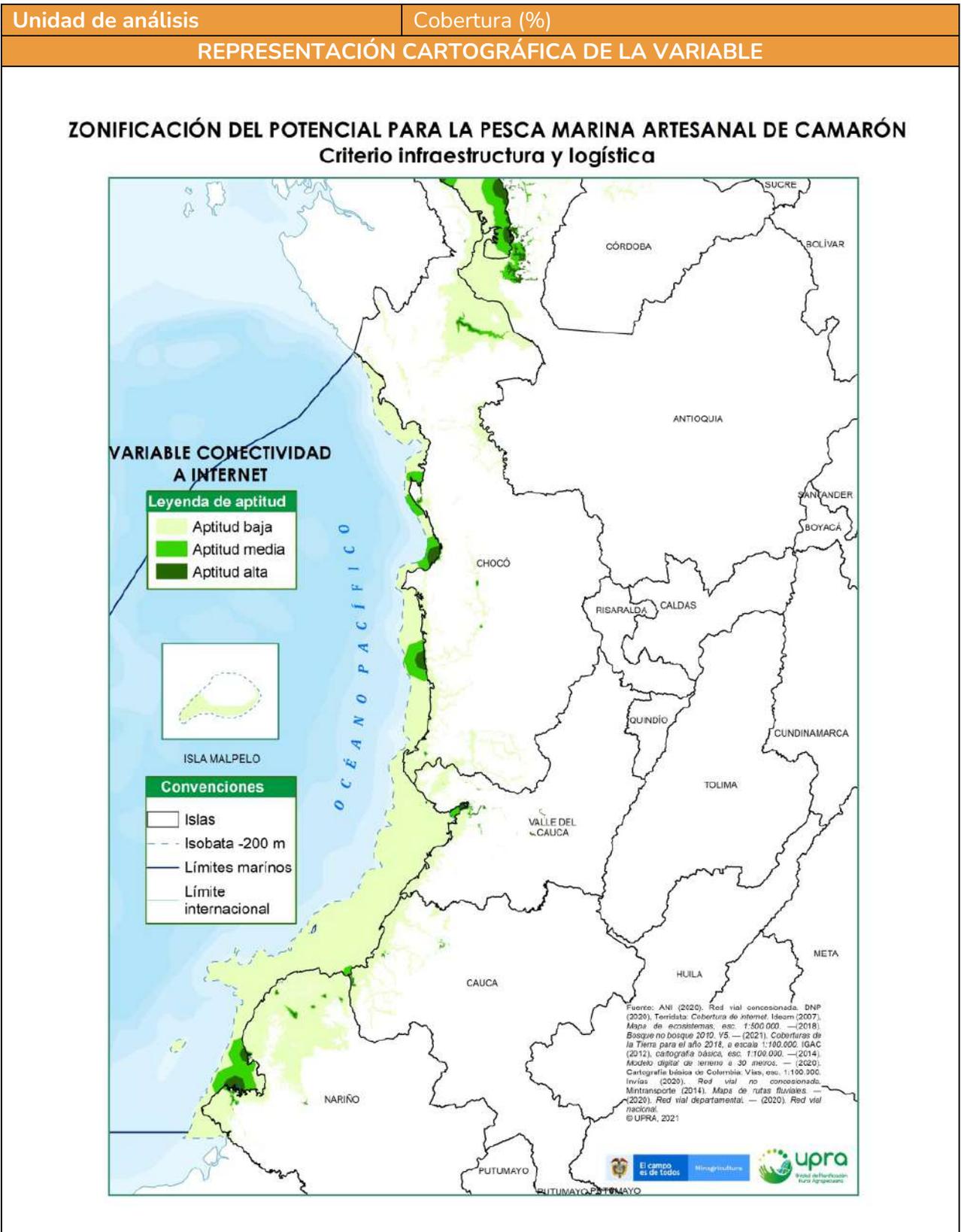
5. Clasificación de los municipios por aptitud

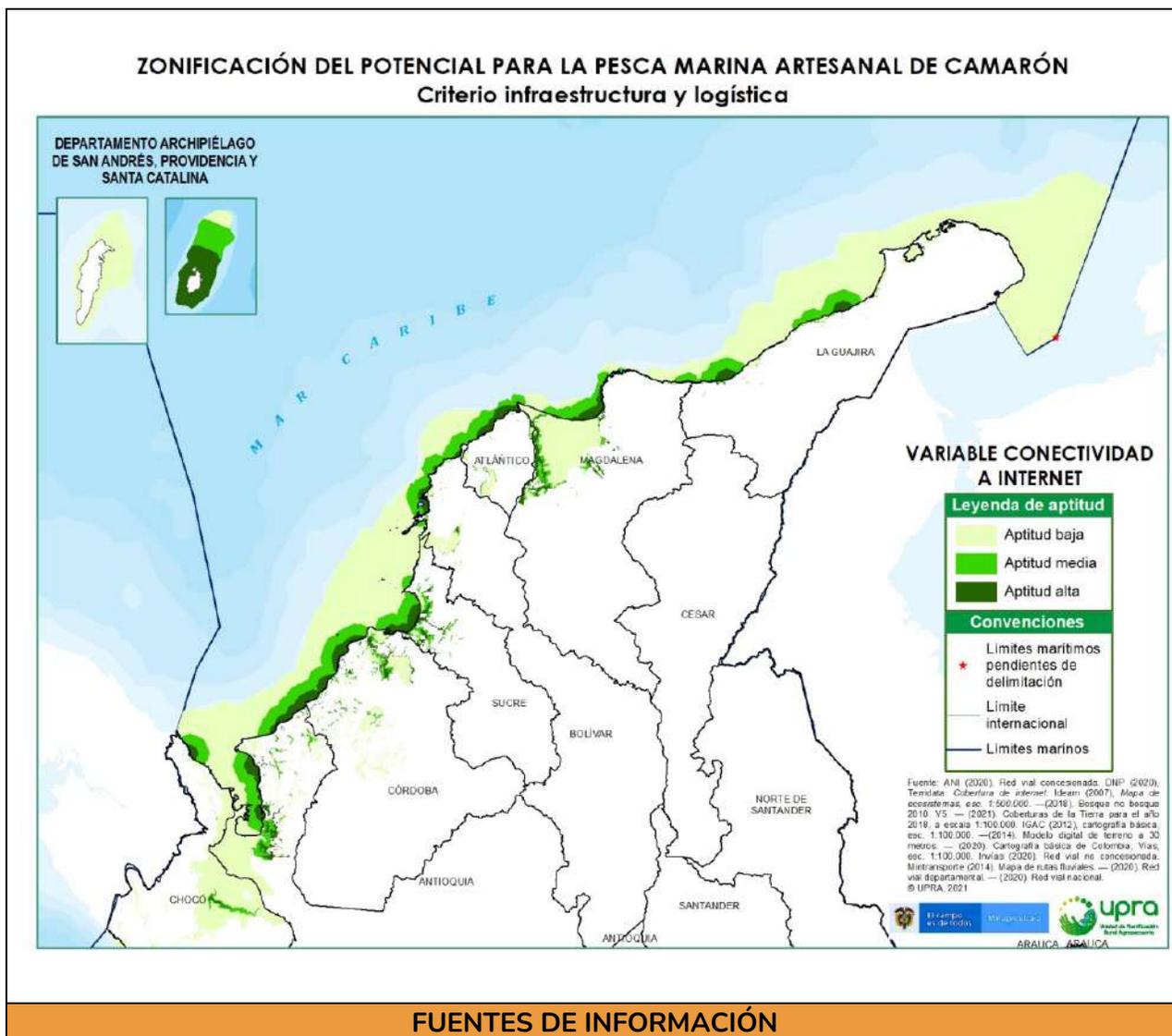
Los puntos de corte para establecer los rangos de aptitud se definen con base en la cobertura del servicio de internet, así: aptitud alta (A1): mayor o igual a 30,6 %; aptitud media (A2): menor a 9,1 % y mayor o igual a 30,6 % , y aptitud baja (A3): menor a 9,1 %

RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE APTITUD

Los rangos para la espacialización de la variable se clasificaron de acuerdo con las categorías de aptitud: alta (A1); media (A2) y baja (A3).

Cobertura (%)	Aptitud
Áreas cercanas a municipios con cubrimiento de servicio de internet rural con índice alto ($\geq 30,6\%$)	Alta (A1)
Áreas cercanas a municipios con cubrimiento de servicio de internet rural con índice alto ($\geq 30,6\%$) o áreas cercanas a municipios con cubrimiento de servicio de internet rural con índice bajo ($< 9,1\%$)	Media (A2)
Áreas cercanas a municipios con cubrimiento de servicio de internet rural con índice bajo ($< 9\%$)	Baja (A3)





- ANI. (2020). Red vial concesionada. Bogotá: ANI
- DNP. (2020). Terridata: Cobertura de internet. Bogotá: DNP.
- Ideam. (2018). Bosque no bosque 2010. V5. Bogotá: Ideam.
- (2021). Coberturas de la Tierra para el año 2018, a escala 1:100.000. Bogotá: Ideam.
- IGAC (2012), cartografía básica, esc. 1:100.000. Bogotá: IGAC.
- (2014). Modelo digital de terreno a 30 metros. Bogotá: IGAC.
- (2020). Cartografía básica de Colombia; Vías, esc. 1:100.000. Bogotá: IGAC.
- Invías. (2020). Red vial no concesionada. Bogotá: Invías.
- Mintransporte (2014). Mapa de rutas fluviales. Bogotá: Mintransporte.
- (2020). Red vial departamental. Bogotá: Mintransporte.
- (2020). Red vial nacional. Bogotá: Mintransporte.

3.2. Criterio asociatividad e institucionalidad

FICHA METODOLÓGICA DE CRITERIO		
TIPO DE APROVECHAMIENTO PESQUERO (TAP)	POTENCIAL PARA LA PESCA MARINA ARTESANAL DE CAMARÓN EN COLOMBIA	
COMPONENTE: socioeconómico	SUBCOMPONENTE: social	
CRITERIO: asociatividad e institucionalidad		
TIPO DE CRITERIO	Exclusión técnica	
	Análisis jerárquico	√
	Exclusión legal	
	Condicionante legal	
VARIABLES ASOCIADAS AL CRITERIO		
<ul style="list-style-type: none"> • Cercanía a asociaciones, expresada en tiempo de desplazamiento (hora). • Cercanía a centros poblados con pescadores marinos artesanales, expresado en tiempo de desplazamiento (hora). • Cercanía a la AUNAP, expresada en tiempo de desplazamiento (hora). 		
DEFINICIÓN		
<p>Corresponde a la presencia institucional de entidades directamente relacionadas con la regulación y formalización de pesca marina y las que cumplen la función de autoridad.</p> <p>Identifica condiciones internas y externas a la cadena en términos de la oferta institucional y del fortalecimiento y consolidación del sector pecuario.</p>		
IMPORTANCIA DEL CRITERIO		
<p>La asociatividad es un aspecto relevante del desarrollo de las actividades productivas ya que refleja la existencia de liderazgos, de cohesión social y la construcción de redes que articulan a los productores de base y facilitan su acceso a instancias en las que pueden disponer de recursos para la implementación de proyectos productivos y el desarrollo del sector en un municipio.</p> <p>Además, la cercanía a la institucionalidad permite generar oportunidades para el mejoramiento de la productividad y abrir espacios para la adaptación de las unidades productivas a las condiciones que demanda el mercado. En este mismo sentido, la cercanía a la institucionalidad también puede ayudar a fortalecer procesos de innovación y cambio técnico, necesarios para responder a las necesidades del consumidor final.</p>		
LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DEL CRITERIO		
No se cuenta con una amplia información.		

VALOR DE EXCLUSIÓN O RANGO DE EVALUACIÓN APLICADO

En el análisis de cada una de las variables ninguna presenta límites que se califiquen como zonas no aptas (N1).

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

La ponderación del criterio se construyó a partir de la metodología AHP (*Analytics Hierarchy Process*), condensada en la matriz de comparaciones pareadas de tres variables, de acuerdo con la siguiente tabla:

Criterio	Variables	Cercanía a asociaciones	Cercanía a centros poblados con pescadores marinos artesanales	Cercanía a la AUNAP
Asociatividad e institucionalidad	Cercanía a asociaciones	1		
	Cercanía a centros poblados con pescadores marinos artesanales	1/3	1	
	Cercanía a la AUNAP	1/5	1/3	1

La escala de importancia dentro del proceso AHP tiene cuenta la valoración entre pares de variables:

1/9	1/7	1/5	1/3	1	3	5	7	9
Sumamente	Muy fuertemente	Fuertemente	Moderadamente	Igualmente	Moderadamente	Fuertemente	Muy fuertemente	Sumamente
Menos importante			Igual importancia		Más importante			

Utilizando el software PriEsT (*Priority Estimation Tool*), se calcularon las ponderaciones de cada variable dentro del criterio, de acuerdo con la calificación de los municipios, según categorías de aptitud y para cada categoría de aptitud se asignó un valor así: alta (A1); media (A2) y baja (A3).

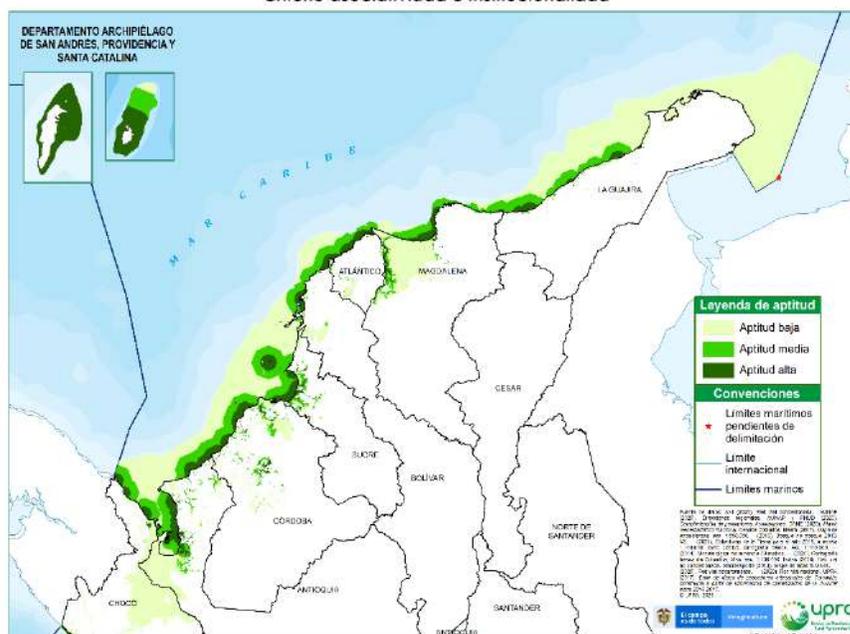
Criterio	Variable	Ponderación (%)
Asociatividad e institucionalidad	Cercanía a asociaciones	63,7
	Cercanía a centros poblados con pescadores marinos artesanales	25,8
	Cercanía a la AUNAP	10,5
Total, ponderación		100,0

RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE APTITUD

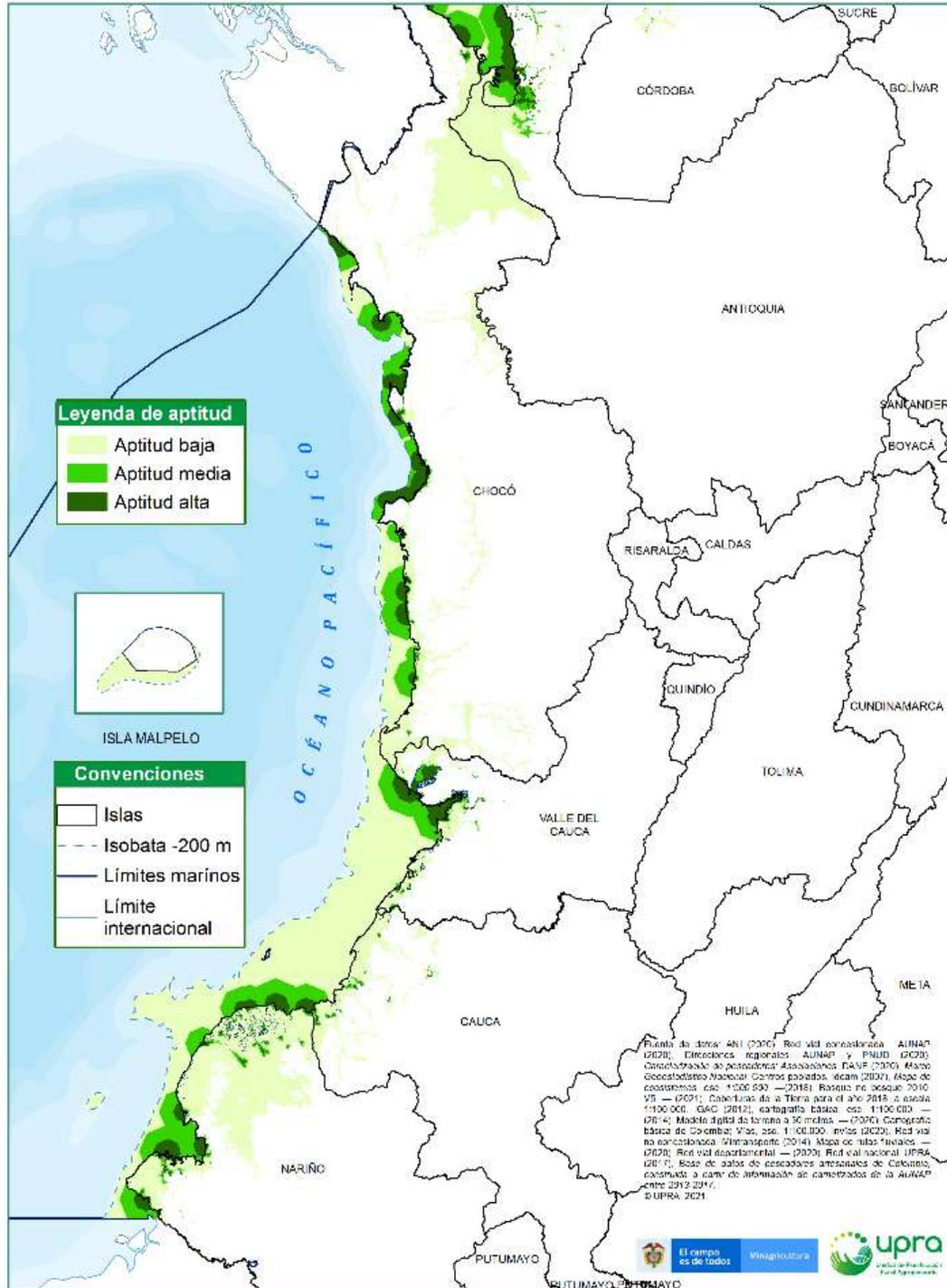
Criterios	Variables	Unidad de medida	Aptitud		
			Alta (A1)	Media (A2)	Baja (A3)
Asociatividad e institucionalidad	Cercanía a asociaciones	Tiempo de desplazamiento (hora)	< 1/2	1/2 - 1	> 1
	Cercanía a centros poblados con pescadores marinos artesanales	Tiempo de desplazamiento (hora)	< 1/2	1/2 - 1	> 1
	Cercanía a la AUNAP	Tiempo de desplazamiento (hora)	< 1/2	1/2 - 1	> 1

REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DEL CRITERIO

ZONIFICACIÓN DEL POTENCIAL PARA LA PESCA MARINA ARTESANAL DE CAMARÓN
Criterio asociatividad e institucionalidad



ZONIFICACIÓN DEL POTENCIAL PARA LA PESCA MARINA ARTESANAL DE CAMARÓN Criterio asociatividad e institucionalidad



FUENTES DE INFORMACIÓN

- ANI. (2020). Red vial concesionada. Bogotá: ANI.
- AUNAP. (2020). Direcciones regionales. Bogotá: AUNAP.
- AUNAP y PNUD. (2020). Caracterización de pescadores: Asociaciones. Bogotá: AUNAP-PNUD.
- (2021). Pescadores registrados. Bogotá: AUNAP-PNUD.
- DANE. (2020). Marco Geoestadístico Nacional; Centros poblados. Bogotá: DANE.
- Ideam. (2007). Mapa de ecosistemas, esc. 1:500.000. Bogotá: Ideam.
- (2018). Bosque no bosque 2010. V5. Bogotá: Ideam.
- (2021). Coberturas de la Tierra para el año 2018, a escala 1:100.000. Bogotá: Ideam.
- IGAC (2012), cartografía básica, esc. 1:100.000. Bogotá: IGAC.
- (2014). Modelo digital de elevación de 30 m. Bogotá: IGAC.
- (2020). Cartografía básica de Colombia; Vías, esc. 1:100.000. Bogotá: IGAC.
- Invías. (2020). Red vial no concesionada. Bogotá: Invías.
- Mintransporte. (2014). Mapa de rutas fluviales. Bogotá: Mintransporte.
- (2020). Red vial departamental. Bogotá: Mintransporte.
- (2020). Red vial nacional. Bogotá: Mintransporte.
- UPRA. (2017). Base de datos de pescadores artesanales de Colombia, construida a partir de información de carnetizados de la AUNAP entre 2013-2017. Bogotá: UPRA.

3.2.1. Variable cercanía a asociaciones

FICHA METODOLÓGICA DE VARIABLE		
TIPO DE APROVECHAMIENTO PESQUERO (TAP)	POTENCIAL PARA LA PESCA MARINA ARTESANAL DE CAMARÓN EN COLOMBIA	
COMPONENTE: socioeconómico	SUBCOMPONENTE: social	
CRITERIO: asociatividad e institucionalidad		
VARIABLE: cercanía a asociaciones	UNIDAD DE MEDIDA: tiempo de desplazamiento (hora)	
TIPO DE CRITERIO ASOCIADO	Exclusión técnica	
	Análisis jerárquico	✓
	Exclusión legal	
	Condicionante legal	
DEFINICIÓN		
<p>Facilidad de acceder a un grupo autónomo y voluntario de mujeres y hombres que aúnan esfuerzos para constituir una empresa de la que tienen la propiedad común, que se rige por reglas y gestión democráticas y que persigue además de la rentabilidad, satisfacer sus necesidades y aspiraciones, sociales, y culturales (Finagro, 2012).</p> <p>Ofrecen a los productores oportunidades de mercado y servicios, como mejor formación en gestión y acceso a la información, tecnologías, innovaciones y servicios de extensión de calidad sobre prácticas más productivas y sostenibles; también brindan perspectivas y oportunidades que los productores no pueden alcanzar de forma individual en los mercados.</p>		
IMPORTANCIA DE LA VARIABLE		
<p>La asociatividad garantiza a los productores reunir sus activos y competencias para superar las barreras de los mercados y otras limitaciones, tales como precios más reducidos en la compra de insumos y equipos, ofrecen a los productores oportunidades de mercado, junto a servicios como una mejor formación en gestión y acceso a la información, tecnologías, innovaciones y servicios de extensión de calidad sobre prácticas productivas y sostenibles.</p> <p>Las asociaciones se ubican en buena parte en los municipios donde está la producción pesquera.</p>		
VALOR DE EXCLUSIÓN O RANGO DE EVALUACIÓN APLICADO		
En el análisis de la variable no presenta límites que se califiquen como zonas no aptas (N1).		
LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DE LA VARIABLE		
No se cuenta con una amplia información.		
METODOLOGÍA DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN		
<p>1. Información.</p> <p>AUNAP y PNUD. 2020. Caracterización de pescadores: Asociaciones.</p>		

2. Precisiones de la información.

La metodología de isócronas empleadas por la UPRA es una herramienta técnica, a través de la cual se calcula el tiempo de desplazamiento sobre los diferentes ejes viales (vías pavimentadas, carreteras con dos o más carriles, carretera angosta, vía sin pavimentar, carreteras o senderos), la pendiente de las mismas, medidas por el método de elevación digital de 30 m, su influencia en la velocidad y los tramos navegables fluviales que existían para 2014.

Tipos de vías terrestres empleadas en el algoritmo de isócronas:

Tipo 1: pavimentada, carretera de dos o más carriles, transitable todo el año.

Tipo 2: sin pavimentar, carretera de dos o más carriles, transitable todo el año.

Tipo 3: pavimentada, carretera angosta, transitable todo el año.

Tipo 4: sin pavimentar, carretera angosta, transitable todo el año.

Tipo 5: sin pavimentar, transitable en tiempo seco.

Tipo 6: sin afirmado, transitable en tiempo seco.

3. Análisis de la consistencia y preparación de la información.

Para el cálculo de dichas isócronas, se tuvo en cuenta como punto de referencia la ubicación en la cabecera municipal donde se encuentra la asociación.

Adicionalmente para mejorar la representación geográfica los datos fueron presentados únicamente en las zonas definidas por la variable socioecosistémica denominada áreas de distribución del camarón.

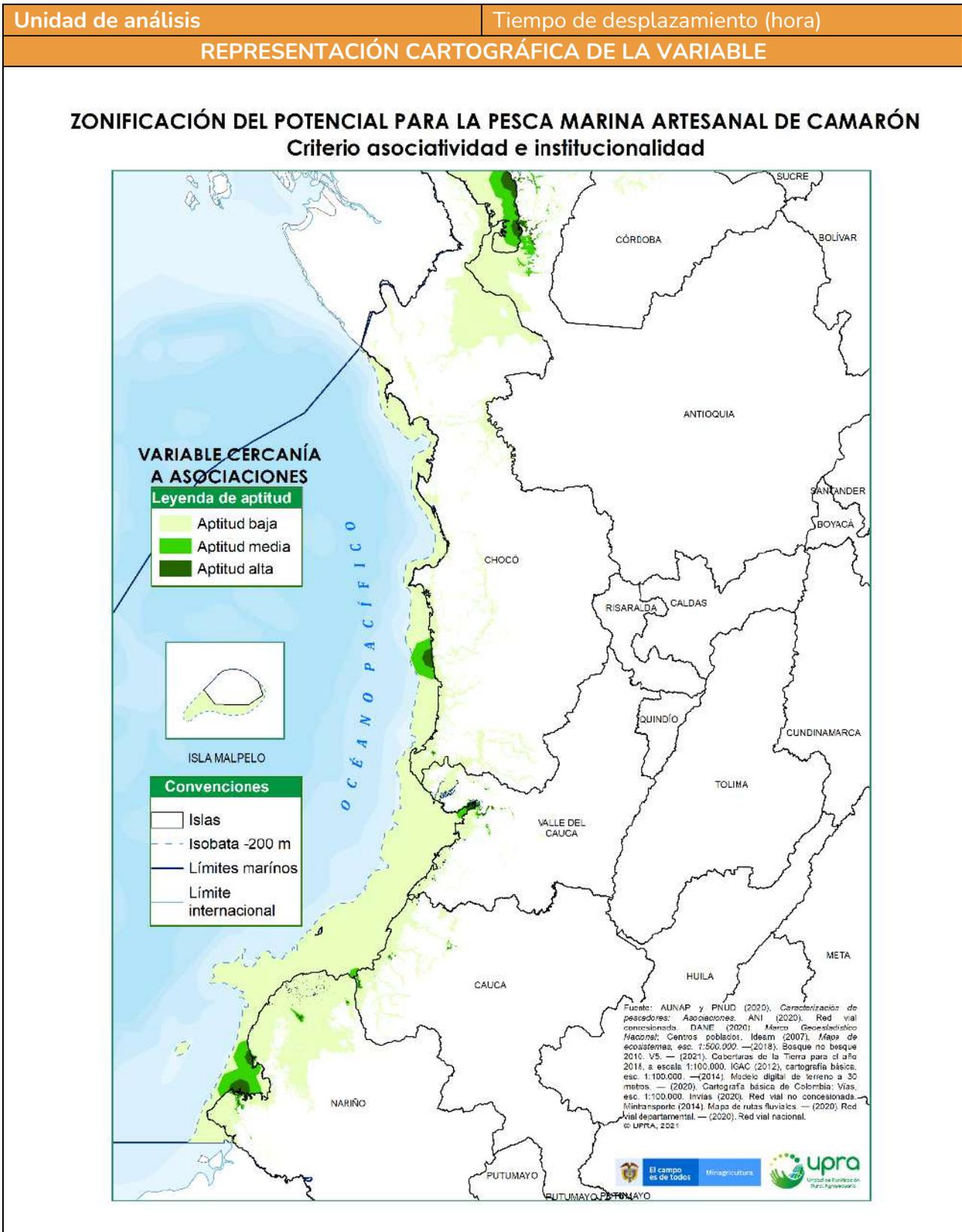
4. Clasificación por aptitud.

Los puntos de corte para establecer los rangos de aptitud se definen con base en los tiempos de desplazamiento a las asociaciones, considerando que a mayor distancia se reduce la posibilidad de acceder a ellas, aptitud alta (A1): menos de 1/2 hora; aptitud media (A2): entre 1/2 y 1 hora y aptitud baja (A3): más de 1 hora.

RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE APTITUD

Los rangos para la espacialización de la variable se clasificaron de acuerdo con las categorías de aptitud: alta (A1); media (A2) y baja (A3).

Tiempo de desplazamiento (hora)	Aptitud
< 1/2	Alta (A1)
1/2 - 1	Media (A2)
> 1	Baja (A3)





- ANI. (2020). Red vial concesionada. Bogotá: ANI.
- AUNAP y PNUD. (2020). Caracterización de pescadores. Asociaciones. Bogotá: AUNAP-PNUD.
- DANE. (2020). Marco Geoestadístico Nacional; Centros poblados. Bogotá: DANE.
- Ideam. (2018). Bosque no bosque 2010. V5. Bogotá: Ideam.
- (2021). Coberturas de la Tierra para el año 2018, a escala 1:100.000. Bogotá: Ideam.
- IGAC. (2012). Cartografía básica, esc. 1:100.000. Bogotá: IGAC.
- (2014). Modelo digital de terreno a 30 metros. Bogotá: IGAC.
- (2020). Cartografía básica de Colombia; Vías, esc. 1:100.000. Bogotá: IGAC.
- Invías. (2020). Red vial no concesionada. Bogotá: Invías.
- Mintransporte. (2014). Mapa de rutas fluviales. Bogotá: Mintransporte.
- (2020). Red vial departamental. Bogotá: Mintransporte.
- (2020). Red vial nacional. Bogotá: Mintransporte.

3.2.2. Variable cercanía a centros poblados con pescadores marinos artesanales

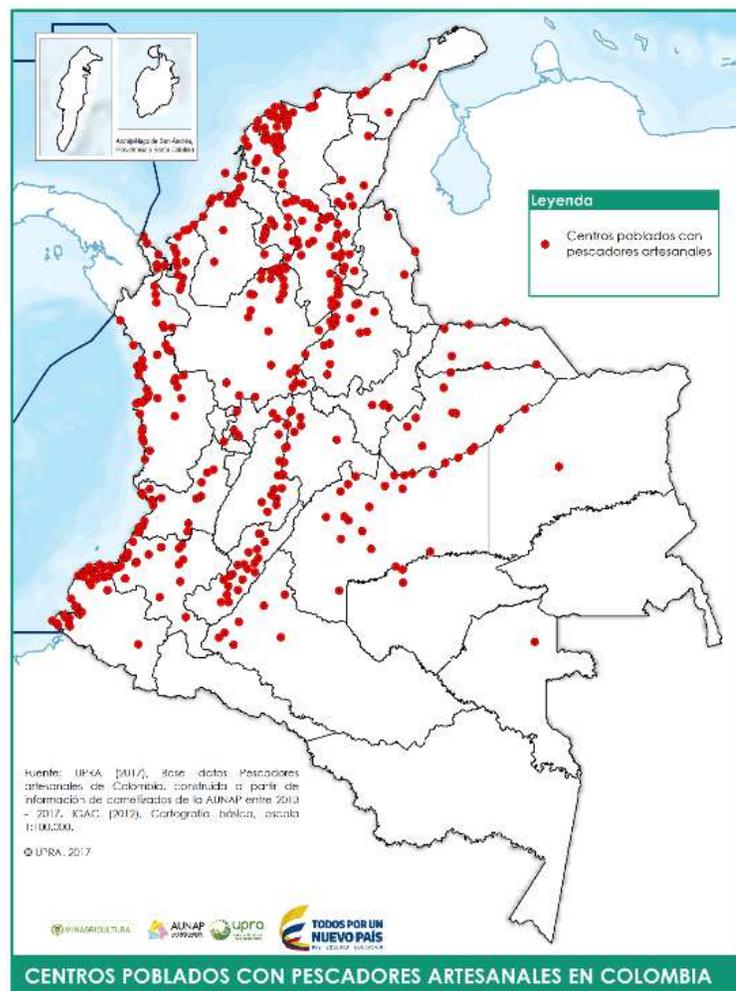
FICHA METODOLÓGICA DE VARIABLE		
TIPO DE APROVECHAMIENTO PESQUERO (TAP)	POTENCIAL PARA LA PESCA MARINA ARTESANAL DE CAMARÓN EN COLOMBIA	
COMPONENTE: socioeconómico SUBCOMPONENTE: social		
CRITERIO ASOCIADO: asociatividad e institucionalidad		
VARIABLE: cercanía a centros poblados con pescadores marinos artesanales	UNIDAD DE MEDIDA: tiempo de desplazamiento (hora)	
TIPO DE CRITERIO ASOCIADO	Exclusión técnica	
	Análisis jerárquico	✓
	Exclusión legal	
	Condicionante legal	
DEFINICIÓN		
Facilidad de acceder a los municipios del país con un mayor número de pescadores registrados por la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP), en las zonas rurales donde se ejerce la pesca marina artesanal de camarón.		
IMPORTANCIA DE LA VARIABLE		
El pescador es el principal eslabón dentro de la cadena productiva dado que es quien ejerce de manera autónoma la labor, poniendo en práctica su conocimiento tradicional y experiencia para la captura del recurso pesquero, por lo que su existencia en cantidad y densidad es fundamental en el territorio para la actividad productiva. Se entiende que un pescador puede estar registrado sin que necesariamente pertenezca a una asociación. En el procesamiento de la información en esta variable, se parte de la premisa que para la pesca marina artesanal de camarón existe una mayor aptitud en las áreas con mayor número de pescadores registrados.		
VALOR DE EXCLUSIÓN O RANGO DE EVALUACIÓN APLICADO		
En el análisis de la variable no presenta límites que se califiquen como zonas no aptas (N1).		
LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DE LA VARIABLE		
La base de datos con la cual se espacializó la variable corresponde a la consolidación realizada por la UPRA (2017) de los registros de pescadores registrados por la AUNAP para la categoría continental y continental-marino, diferenciándose de la variable asociatividad en que no todo pescador está registrado. Esta base tiene limitaciones de información al evidenciar la ausencia de registros de pescadores en municipios con tradición pesquera.		
METODOLOGÍA DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN		
<p>1. Información.</p> <p>Base de datos de pescadores artesanales de Colombia, construida a partir de información de carnetizados de la AUNAP entre 2013-2017.</p>		

2. Precisiones de la información.

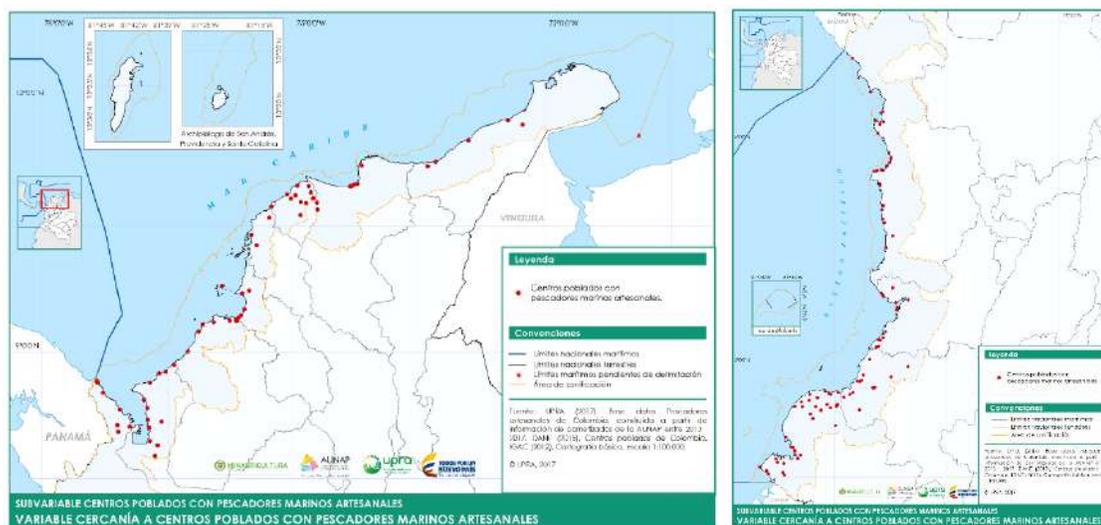
En el procesamiento de la información en esta variable, se parte de la premisa que para la pesca artesanal de camarón existe una mayor competitividad en las áreas cercanas a centros poblados con presencia de pescadores artesanales.

Se desarrollaron los siguientes pasos para la variable:

Se generó el mapa insumo de centros poblados con pescadores artesanales en Colombia a partir de la base de datos elaborada por la UPRÁ (2017) de la información de carnetizados de la AUNAP.



A partir del insumo anterior, se generó el mapa de la subvariable centros poblados con pescadores artesanales marinos donde se identificaron un total de 206 centros poblados (60 para el Caribe y 146 para el Pacífico).



A los centros poblados con pescadores artesanales marinos identificados en la subvariable y complementado con la información de la Gobernación del Archipiélago de San Andrés (2018) con centros poblados con los pescadores artesanales en esta zona, se calculan las isócronas.

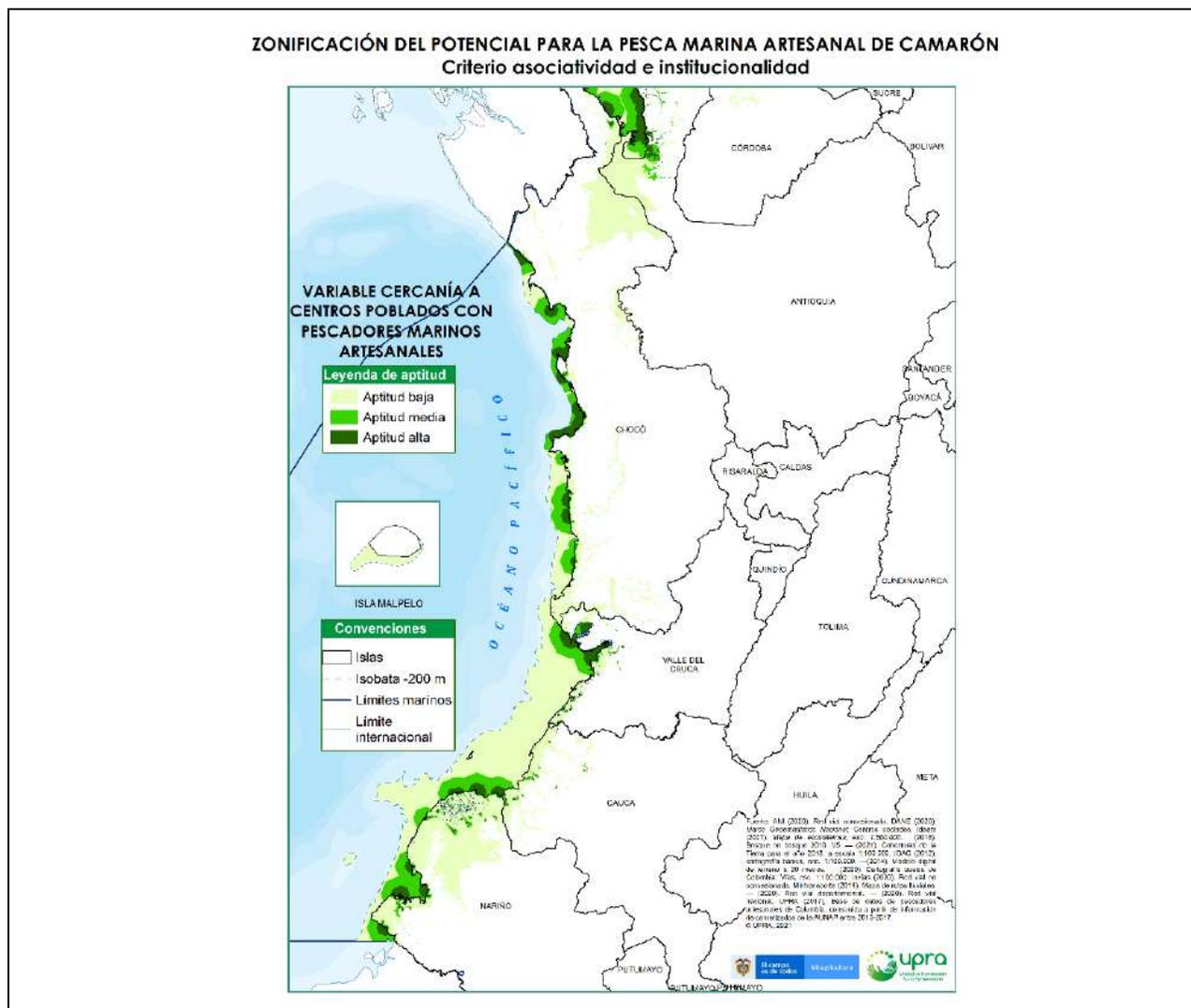
La metodología de isócronas empleadas por la UPRA es una herramienta técnica, a través de la cual se calcula el tiempo de desplazamiento sobre los diferentes ejes viales (vías pavimentadas, carreteras con dos o más carriles, carretera angosta, vía sin pavimentar, carreteras o senderos), la pendiente de estas, medidas por el método de elevación digital de 30 m, su influencia en la velocidad y los tramos navegables fluviales que existían para 2014.

Tipos de vías terrestres empleadas en el algoritmo de isócronas:

- Tipo 1: pavimentada, carretera de dos o más carriles, transitable todo el año.
- Tipo 2: sin pavimentar, carretera de dos o más carriles, transitable todo el año.
- Tipo 3: pavimentada, carretera angosta, transitable todo el año.
- Tipo 4: sin pavimentar, carretera angosta, transitable todo el año.
- Tipo 5: sin pavimentar, transitable en tiempo seco.
- Tipo 6: sin afirmado, transitable en tiempo seco.

3. Análisis de la consistencia y preparación de la información.

Para el cálculo de dichas isócronas, se tuvo en cuenta como punto de referencia la ubicación en la cabecera municipal donde se encuentran los pescadores artesanales.



FUENTES DE INFORMACIÓN

- ANI. (2020). Red vial concesionada. Bogotá: ANI.
- Ideam. (2007). Mapa de ecosistemas, esc. 1:500.000. Bogotá: Ideam.
- (2018). Bosque no bosque 2010. V5. Bogotá: Ideam.
- (2021). Coberturas de la Tierra para el año 2018, a escala 1:100.000. Bogotá: Ideam.
- IGAC. (2012). Cartografía básica, esc. 1:100.000. Bogotá: IGAC.
- (2014). Modelo digital de terreno a 30 metros. Bogotá: IGAC.
- (2020). Cartografía básica de Colombia; Vías, esc. 1:100.000. Bogotá: IGAC.
- Invías. (2020). Red vial no concesionada. Bogotá: Invías.
- Mintransporte. (2014). Mapa de rutas fluviales. Bogotá: Mintransporte.
- (2020). Red vial departamental. Bogotá: Mintransporte.
- (2020). Red vial nacional. Bogotá: Mintransporte.
- UPRA. (2017). Base de datos de pescadores artesanales de Colombia, construida a partir de información de carnetizados de la AUNAP entre 2013-2017. Bogotá: UPRA.

3.2.3. Variable cercanía a la AUNAP

FICHA METODOLÓGICA DE VARIABLE		
TIPO DE APROVECHAMIENTO PESQUERO (TAP)	POTENCIAL PARA LA PESCA MARINA ARTESANAL DE CAMARÓN EN COLOMBIA	
COMPONENTE: socioeconómico	SUBCOMPONENTE: social	
CRITERIO ASOCIADO: asociatividad e institucionalidad		
VARIABLE: cercanía a la AUNAP	UNIDAD DE MEDIDA: tiempo de desplazamiento (hora)	
TIPO DE CRITERIO ASOCIADO	Exclusión técnica	
	Análisis jerárquico	✓
	Exclusión legal	
	Condicionante legal	
DEFINICIÓN		
Facilidad de acceso a la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP) que constituye la base de la institucionalidad pesquera en el país, por lo que esta variable se define de acuerdo con el tiempo de desplazamiento a la cabecera municipal de un municipio que tienen una sede de esta entidad, bien sea regional u oficina local.		
IMPORTANCIA DE LA VARIABLE		
<p>La AUNAP como forma de presencia institucional del Estado para el sector de acuicultura y pesca en particular en este caso para las zonas con presencia de camarón, contribuye con los productores por medio del cumplimiento de sus objetivos misionales, fomentando el desarrollo sectorial, ejerciendo control y vigilancia sobre los agentes que participan en la cadena de valor y promoviendo la investigación.</p> <p>La cercanía a las oficinas de esta entidad facilita administrativa, técnica y operativamente el desarrollo de estos objetivos y la expedición del carné que autoriza al pescador artesanal para realizar el aprovechamiento de los recursos pesqueros a nivel comercial, mientras que con los permisos de comercialización autorizan el transporte y venta de los productos pesqueros.</p>		
VALOR DE EXCLUSIÓN O RANGO DE EVALUACIÓN APLICADO		
El análisis de la variable no presenta límites que se califiquen como zonas no aptas (N1).		
LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DE LA VARIABLE		
No se identificaron limitantes en la evaluación de esta variable.		
METODOLOGÍA DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN		
<p>1. Información.</p> <p>AUNAP. 2020. Directorio de oficinas regionales.</p>		

2. Precisiones de la información.

La metodología de isócronas empleadas por la UPRA es una herramienta técnica, a través de la cual se calcula el tiempo de desplazamiento sobre los diferentes ejes viales (vías pavimentadas, carreteras con dos o más carriles, carretera angosta, vía sin pavimentar, carreteras o senderos), la pendiente de estas, medidas por el método de elevación digital de 30 m, su influencia en la velocidad y los tramos navegables fluviales que existían para 2014.

Tipos de vías terrestres empleadas en el algoritmo de isócronas:

Tipo 1: pavimentada, carretera de dos o más carriles, transitable todo el año.

Tipo 2: sin pavimentar, carretera de dos o más carriles, transitable todo el año.

Tipo 3: pavimentada, carretera angosta, transitable todo el año.

Tipo 4: sin pavimentar, carretera angosta, transitable todo el año.

Tipo 5: sin pavimentar, transitable en tiempo seco.

Tipo 6: sin afirmado, transitable en tiempo seco.

3. Análisis de la consistencia y preparación de la información.

Para el cálculo de dichas isócronas, se tuvo en cuenta como punto de referencia la ubicación de la oficina de la AUNAP.

Oficinas regionales	
Departamento	Regional / Oficina
Amazonas	Leticia
Antioquia	Caucasia
Antioquia	Medellín
Antioquia	Nechí
Antioquia	Turbo
Arauca	Arauca
Atlántico	Barranquilla
Atlántico	Repelón
Bogotá	Bogotá
Bolívar	Cartagena
Bolívar	Magangué
Bolívar	Simití
Boyacá	Tunja
Caldas	La Dorada
Caquetá	Florencia
Cauca	Guapi
Cauca	Popayán

Cesar	Valledupar
Chocó	Bahía Málaga
Chocó	Bahía Solano
Chocó	Pizarro
Chocó	Buenaventura
Chocó	Nuquí
Chocó	Quibdó
Córdoba	Montería
Guainía	Puerto Inírida
Guaviare	San José del Guaviare
Huila	Gigante
La Guajira	Dibulla
La Guajira	Manaure
La Guajira	Riohacha
La Guajira	Uribia
Magdalena	El Banco
Magdalena	Ciénaga
Magdalena	Plato
Magdalena	Santa Marta
Meta	Villavicencio
Nariño	Ipiales
Nariño	Pasto
Nariño	Tumaco
Huila	Neiva
Norte de Santander	Cúcuta
Putumayo	Puerto Asís
Risaralda	Pereira
Santander	Barrancabermeja
Santander	Bucaramanga
Sucre	San Marcos
Sucre	Sincelejo-Tolú
Tolima	Ibagué
Valle del Cauca	Calí
Vaupés	Mitú
Vichada	Puerto Carreño

Adicionalmente, para mejorar la representación geográfica, los datos fueron presentados únicamente en las zonas definidas por la variable socioecosistémica denominada áreas de distribución del camarón.

4. Clasificación por aptitud.

Los puntos de corte para establecer los rangos de aptitud se definen con base en los tiempos de desplazamiento a las oficinas, considerando que a mayor distancia se reduce la posibilidad de acceder a cada oficina. Aptitud alta (A1): menos de 1/2 hora, aptitud media (A2): entre 1/2 y 1 hora, en aptitud baja (A3): más de 1 hora.

RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE APTITUD

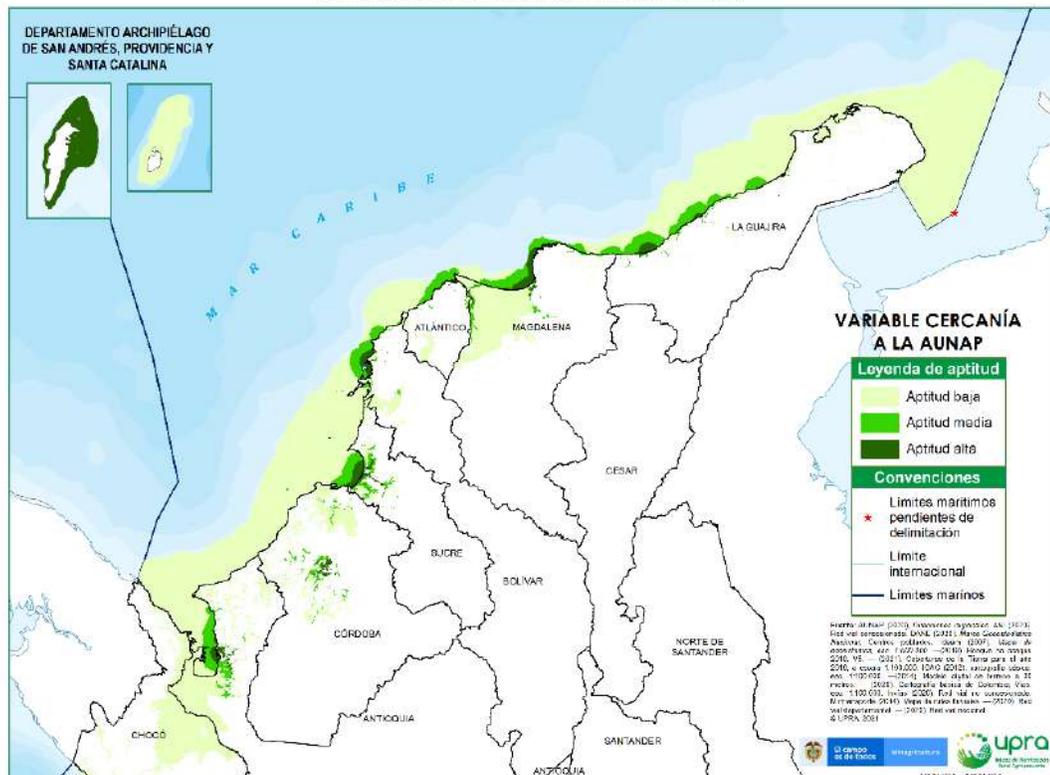
Los rangos para la espacialización de las variables se clasificaron de acuerdo con las categorías de aptitud: alta (A1); media (A2) y baja (A3).

Tiempo de desplazamiento (hora)	Aptitud
< 1/2	Alta (A1)
1/2 - 1	Media (A2)
> 1	Baja (A3)

Unidad de análisis	Tiempo de desplazamiento (hora)
--------------------	---------------------------------

REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DE LA VARIABLE

ZONIFICACIÓN DEL POTENCIAL PARA LA PESCA MARINA ARTESANAL DE CAMARÓN
Criterio asociatividad e institucionalidad



4. Fichas metodológicas de exclusiones legales

4.1. Criterio exclusiones legales

FICHA METODOLÓGICA DE CRITERIO		
TIPO DE APROVECHAMIENTO PESQUERO (TAP)	POTENCIAL PARA LA PESCA MARINA ARTESANAL DE CAMARÓN EN COLOMBIA	
COMPONENTE: socioecosistémico		
CRITERIO: exclusiones legales		
TIPO DE CRITERIO	Exclusión técnica	
	Análisis jerárquico	
	Exclusión legal	✓
	Condicionante legal	
VARIABLES ASOCIADAS AL CRITERIO		
<ul style="list-style-type: none"> • Áreas protegidas: corresponde a los polígonos que forman parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (Sinap), que incluye las figuras de área natural única, reservas naturales, parques nacionales naturales, santuarios de fauna, santuarios de fauna y flora y vía parque. 		
DEFINICIÓN		
<p>Zonas en las cuales, por mandato legal, no se permite el desarrollo de actividades relacionadas con la pesca marina artesanal de camarón, las cuales corresponden a algunas de las Áreas Marinas Protegidas del Sistema Nacional de Parques Nacionales Naturales y normas especiales como Ley 47 de 1993 por la cual se dictan normas especiales para la organización y el funcionamiento del Departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina.</p>		
IMPORTANCIA DEL CRITERIO		
<p>Permite determinar dónde se puede y no se puede desarrollar la actividad de pesca marina artesanal de camarón, dados los mandatos legales vigentes:</p> <p>Áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales: forman parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (Sinap) y están integradas por los tipos de áreas consagrados en el artículo 329 del Decreto Ley 2811 de 1974 y el Decreto 2372 de 2010, compendiado en el Decreto 1076 de 2015, único del sector ambiental, que reglamenta el Sinap. Este incluye las figuras de: los parques nacionales naturales, el área natural única, las reservas naturales de los santuarios de fauna, santuarios de fauna y flora y la Vía Parque. De conformidad con el artículo 30 del Decreto 622 de</p>		

1977, compendiado en el Decreto 1076 de 2015, único del sector ambiental, esta categoría es totalmente incompatible con las actividades agropecuarias e industriales.

LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DEL CRITERIO

Respecto a las áreas protegidas la principal limitante se refiere a su dinámica, ya que constantemente se están creando nuevas áreas. Lo anterior involucra la necesidad de mantener actualizada la información cartográfica para que las exclusiones incluyan las nuevas áreas protegidas.

VALOR DE PONDERACIÓN DEL CRITERIO

No aplica.

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

La metodología para determinar las áreas excluidas para la pesca marina artesanal de camarón consistió en analizar a profundidad la normativa vigente, a partir de la cual se establecieron las siguientes áreas:

Áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales: forma parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas y está integrado por los tipos de áreas consagrados en el Artículo 329 del Decreto Ley 2811 de 1974 y el Decreto 2372 de 2010, que reglamenta el SINAP, que incluye las figuras de área natural única, reservas naturales, parques nacionales naturales, santuarios de fauna, santuarios de fauna y flora y vía parque, donde para el caso del potencial de pesca marina artesanal del camarón de aguas someras, se identificaron de las últimas tres categorías: Ocho áreas marinas protegidas que se ubicaron en la región Caribe y tres en la región del Pacífico.

Normas especiales: corresponde a la Ley 47 de 1993 por la cual se dictan normas especiales para la organización y el funcionamiento del Departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. En su Artículo 38, que trata sobre los sistemas de pesca establece: La extracción de recursos pesqueros sólo podrá efectuarse utilizando artes, técnicas y embarcaciones permitidas por las normas relacionadas con la protección de los recursos naturales y del medio ambiente. Prohíbese el uso de sistemas de pesca, como mallas, trasmallos, redes de arrastre o cerco y dinamita, en el territorio del departamento, y el "Long-Line" en áreas destinadas a la pesca artesanal.

Figura	Región	Áreas con Exclusión	Soporte Normativo
Áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales	Caribe	Parque Nacional Natural Corales del Rosario y San Bernardo	Ley 2 de 1959 Artículo 13
		Santuario de Fauna y Flora El Corchal "Mono Hernández"	Decreto Ley 2811 de 1974 Artículo
		Parque Nacional Natural Old Providence y MacBean Lagoon	Decreto Único Reglamentario 1076 de
		Parque Nacional Natural Tayrona	2015 Artículo

		Vía Parque Isla Salamanca	2.2.2.1.15.1. numeral 10 Resolución 1856 de 2004 Artículo 7
		Santuario de Fauna y Flora Ciénaga Grande de Santa Marta	
		Parque Nacional Natural Corales de Profundidad	
		Santuario de Fauna Acandí, Playón y Playona	
	Pacífico	Parque Nacional Natural Ensenada de Utría	
		Parque Nacional Natural Uramba Bahía Málaga	
		Parque Nacional Natural Gorgona	
		Santuario de Fauna y Flora Malpelo	
Normas especiales	Caribe	Departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina.	Ley 47 de 1993 Artículo 38

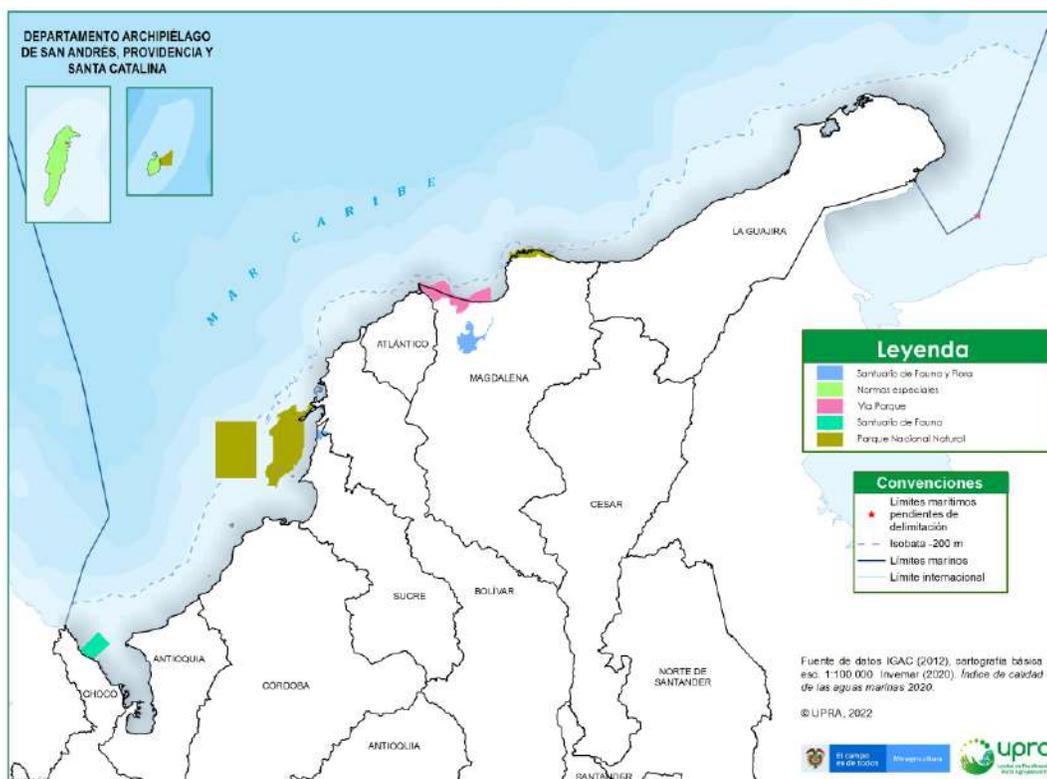
A partir de las áreas establecidas como exclusiones, se determinó la información cartográfica oficial para su representación cartográfica.

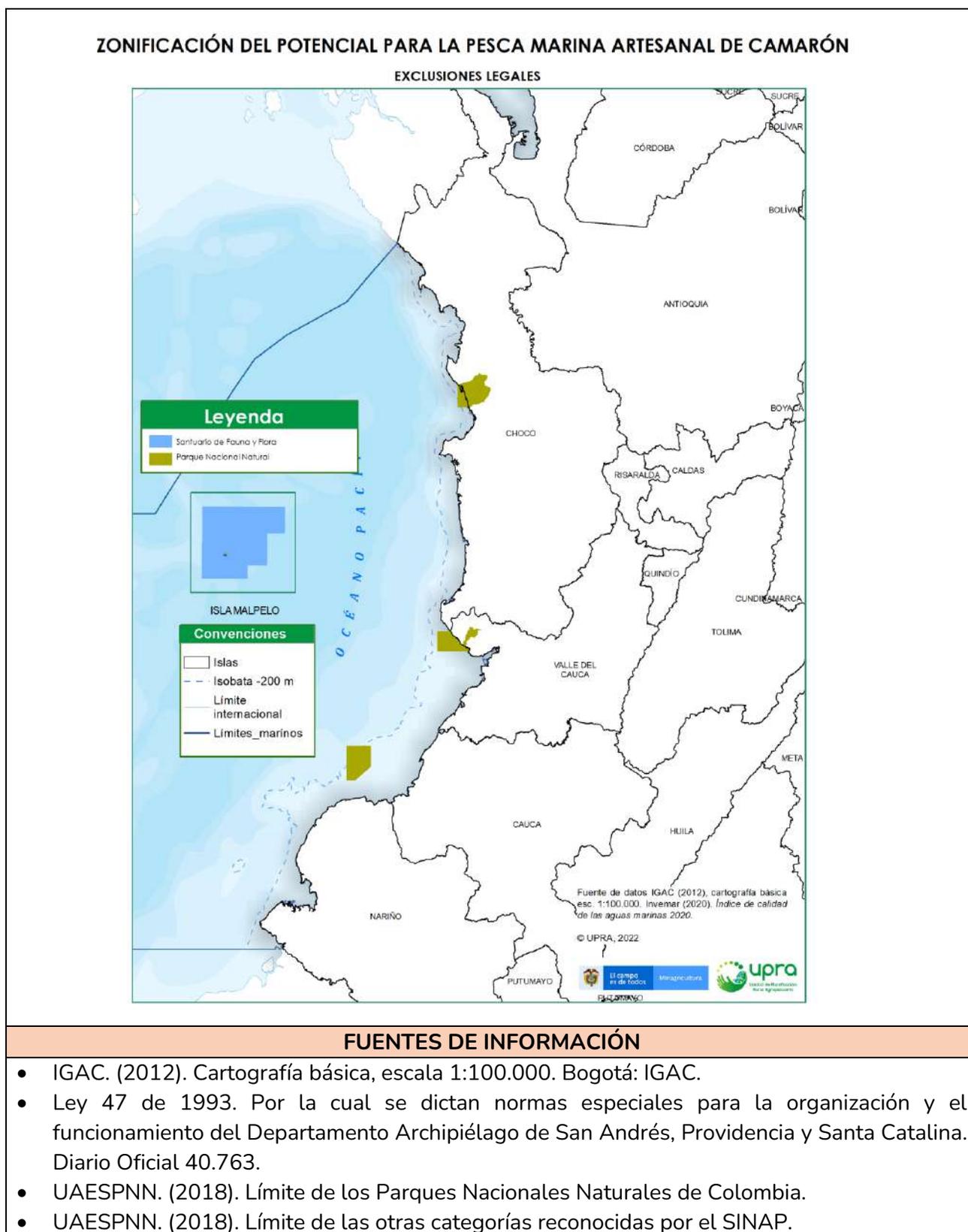
RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE APTITUD

No aplica por tratarse de una exclusión legal.

REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DEL CRITERIO

ZONIFICACIÓN DEL POTENCIAL PARA LA PESCA MARINA ARTESANAL DE CAMARÓN
EXCLUSIONES LEGALES





5. Fichas metodológicas de condicionantes legales

5.1. Criterio: condicionantes legales

FICHA METODOLÓGICA DE CRITERIO		
TIPO DE APROVECHAMIENTO PESQUERO (TAP)	POTENCIAL PARA LA PESCA MARINA ARTESANAL DE CAMARÓN EN COLOMBIA	
COMPONENTE: socioecosistémico		
CRITERIO: condicionantes legales		
TIPO DE CRITERIO	Análisis jerárquico	
	Condicionante legal	✓
	Exclusión técnica	
	Exclusión legal	
VARIABLES ASOCIADAS AL CRITERIO		
<ul style="list-style-type: none"> • Áreas protegidas: polígonos de distritos de manejo integrado (DMI), polígonos de Parques Naturales Regionales, Distrito de manejo Integrado (DMI), Áreas marinas protegidas (AMP), Zona Exclusiva de Pesca Artesanal (ZEPA) y Zona Especiales de Manejo Pesquero (ZEMP). 		
DEFINICIÓN		
<p>Los condicionantes legales se refiere a aquellas áreas que independiente de la categoría de potencial establecido para la pesca marina artesanal de camarón de aguas someras (CAS), requiere de un análisis o estudios complementario de tipo legal que permitan verificar si la actividad de pesca de camarón por su tipo o dimensión de artes o métodos de pesca o grupo étnico que lo realiza es compatible con el objetivo de la figura condicionante. Los condicionantes legales, agrupan todos aquellos factores, que requieren análisis de mayor detalle, proceso de consulta a las comunidades, entre otros.</p> <p>Las áreas condicionadas pueden estar definidas por su importancia biológica o pesquera, y el compromiso internacional adquirido y ratificado por el país para la protección y conservación de la biodiversidad o los recursos pesqueros.</p>		
IMPORTANCIA DEL CRITERIO		
<p>Los condicionantes legales, hacen parte del ejercicio de zonificación, para lo cual se hace necesario que el planificador realice un análisis de los escenarios que cada uno de los criterios condicionantes establece para el desarrollo de la pesca marina artesanal de camarón, como</p>		

pueden ser solicitudes permisos de la Autoridad de Pesca, revisión de zonificaciones y planes de manejo, entre otros.

LIMITANTES DE LA EVALUACIÓN DEL CRITERIO

No existen limitantes para la evaluación de los criterios condicionantes, dado que la función de la normativa relacionada con estos criterios corresponde a limitar el aprovechamiento del recurso camarón en su ámbito de aplicación al cumplimiento de unos requerimientos legales o líneas de política determinados en cada caso.

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

La metodología para determinar las áreas condicionadas para la pesca marina artesanal de camarón consistió en revisar y analizar a profundidad la normativa vigente aplicable a la escala de trabajo 1:100.000, a partir de la cual se establecieron las siguientes áreas:

Áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales: forma parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas y está integrado por los tipos de áreas consagrados en el Artículo 329 del Decreto Ley 2811 de 1974 y el Decreto 2372 de 2010, que reglamenta el SINAP, que incluye las figuras de área natural única, reservas naturales, parques nacionales naturales, santuarios de fauna, santuarios de fauna y flora y vía parque, donde para el caso del potencial de pesca marina artesanal de camarón de aguas someras, se identificaron dentro de las últimas tres categorías. Ocho áreas marinas protegidas se ubicaron en la región Caribe y tres en la región del Pacífico. El área condicionada en esta categoría ubicada en el área de zonificación del potencial de pesca marina artesanal de camarón correspondió a 108.121 hectáreas.

Distritos de Manejo Integrado (DMI) (Regionales y Nacionales): el Artículo 14 del Decreto 2372 de 2010 señala que los Distritos de Manejo Integrado son espacios geográficos, donde los paisajes y ecosistemas mantienen su composición y función, aunque su estructura haya sido modificada y cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su uso sostenible, preservación, restauración, conocimiento y disfrute. Estos DMI, tienen una zonificación la cual debe ser previamente consultada si se tiene interés en desarrollar algún proyecto productivo dentro de esta zona. El área condicionada en esta categoría ubicada en el área de zonificación del potencial de pesca marina artesanal de camarón correspondió a 992.001 hectáreas.

Parques Naturales Regionales (PNR): de acuerdo con el artículo 13 del Decreto 2372 de 2010, los Parques Naturales Regionales, son considerados espacios geográficos en donde los paisajes y ecosistemas estratégicos, presentes, mantienen su estructura, composición y función, así como los procesos ecológicos y evolutivos que los sustentan y cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlas a su preservación, restauración, conocimiento y disfrute. El área condicionada en esta categoría ubicada en el área de zonificación del potencial de pesca marina artesanal de camarón llegó a 34.639 hectareás.

Áreas Marinas Protegidas (AMP): para la zonificación del potencial de la pesca marina artesanal de camarón, este condicionante legal corresponde al AMP Archipiélagos del Rosario y de San Bernardo, el cual fue declarado por el Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (quien además lo administra) a través de la Resolución 679 de 2005 de acuerdo al uso de sus facultades legales, y en especial las conferidas en los artículos 5 numerales 18 y 19 y 6 de la Ley 99 de 1993 y en el Artículo 2 del Decreto ley 216 de 2003. Esta Resolución adoptó entre otras su zonificación interna. El área condicionada en esta categoría ubicada en el área de zonificación del potencial de pesca marina artesanal de camarón correspondió a 545.691 hectáreas.

Zona Exclusiva de Pesca Artesanal (ZEPA) y Zona Especiales de Manejo Pesquero (ZEMP): las ZEPA y ZEMP fueron determinadas como condicionantes pesqueros para la actividad de pesca marina artesanal de camarón, de acuerdo con lo conferido por el decreto 4181 de 2011 que creó a la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca – AUNAP, donde en su Artículo 5, numeral 4 estableció que le corresponderá a esta entidad, “realizar el ordenamiento, la administración, el control y la regulación para el aprovechamiento y desarrollo sostenible de los recursos pesqueros y de la acuicultura en el territorio nacional”.

Específicamente la ZEPA esta soportada por el Artículo 2.16.5.2.1.3 del decreto 1071 de 2015, por medio del cual se expidió el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo Agropecuario, Pesquero y de Desarrollo Rural, (el cual compila el Decreto 2256 de 1991) que determinó las reservas de áreas para el ejercicio exclusivo de la pesca comercial artesanal. El área condicionada en esta categoría ubicada en el área de zonificación del potencial de pesca marina artesanal de camarón correspondió a 360.748 hectáreas.

Tipo de condicionante	Figura	Área	Acto administrativo soporte
Condicionantes ambientales	Áreas del SPNN	PNN Bahía Portete - Kaurrele	Ley 2 de 1959 Artículo 13; Decreto Ley 2811 de 1974 Artículo
		PNN Sanquianga	Decreto Único Reglamentario 1076 de 2015
		SFF Los Flamencos	Artículo 2.2.2.1.15.1. numeral 10 Concepto técnico 2017220006284 remitido el 26 de octubre de 2017 del Grupo de Planeación y Manejo del Sistema de PNN Resolución 2069 de 2014 PNN Resolución 161 de 1977 Inderena Resolución 169 de 1977 Inderena
	DNMI	Reserva de la Biósfera Seaflower	Resolución 0977 de 2014 MADS Acuerdos 021 de 2005 y 025 de 2005 Coralina Resolución 0107 de 2005 MAVDT

		Cabo Manglares Bajo Mira y Frontera	Resolución 2299 de 2017 MADS
	DRMI	Encanto de los Manglares del Bajo Baudó	Acuerdo 008 de 2017 DRM Codechoco
		Golfo de Tribugá Cabo Corrientes	Acuerdo 011 de 2014 Codechoco
		La Playona y La Loma de Caleta	Acuerdo 0002 de 2012 Codechoco
		Delta del río Ranchería	Acuerdo 015 de 2014 Corpoguajira
		Ecosistema de Manglar y Lagunar Ciénaga de La Caimanera	Acuerdo 0011 de 2018 Carsucre Acuerdo 0004 de 2014 Carsucre
		Ensenada de Rionegro, los Bajos Aledaños, las Ciénagas de Marimonda y El Salado	Acuerdo 012 de 2009 Corpourabá Acuerdo 100 02 02 01 005 2011 de 2011 Corpourabá Acuerdo 100 02 02 01 0007 2011 de 2011 Corpourabá Acuerdo 100 02 02 01 021 de 2011 Corpourabá
		Lago Azul los Manatíes	Acuerdo 002 de 2013 Codechoco
		Manglar de la Bahía de Cispatá y sector aledaño del Delta Estuarino del río Sinú	Acuerdo 56 de 2006 CVS Acuerdo 173 de 2011 CVS
		Musichi	Acuerdo 031 de 2011 Corpoguajira Acuerdo 0008 de 2013 Corpoguajira
		En el Territorio Colectivo del Consejo Comunitario de la Comunidad Negra de la Plata	Acuerdo 56 de 2008 CVC
		PNR	Sistema Mangláríco del sector de la Boca de Guacamaya
	Humedales entre los ríos León y Suriquí		Acuerdo 100 02 02 01 0004 2011 de 2011 Corpourabá Acuerdo 100 02 02 01 0010 2011 de 2011 Corpourabá

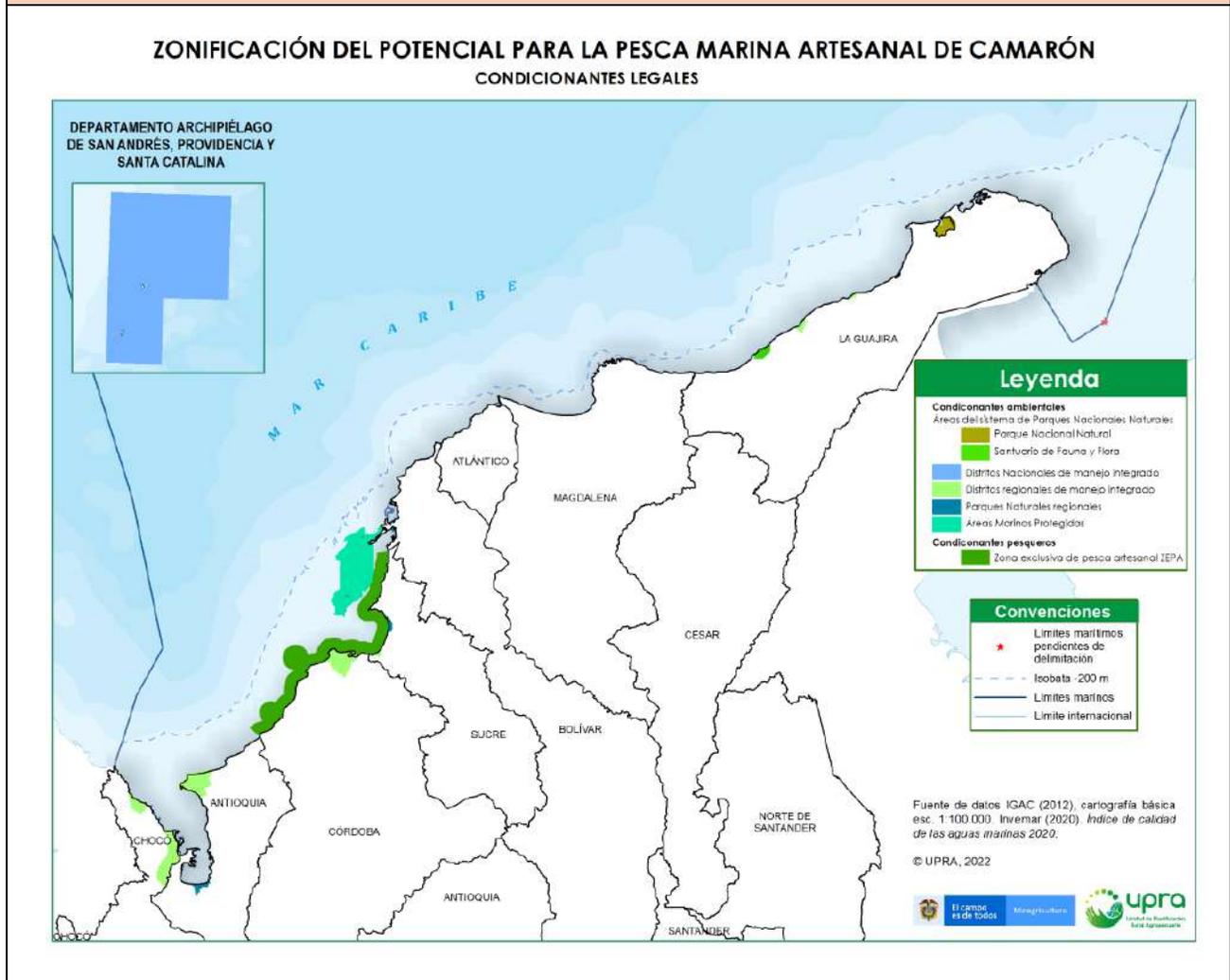
		El Comedero	Acuerdo 0014 de 2016 CRC
		La Sierpe	Acuerdo 55 de 2008 CVC
Condicionantes pesqueros	AMP	Archipiélagos del Rosario y de San Bernardo	Resolución 679 de 2005 del MADS
	ZEPA	Pacífico Norte	Resolución 2724 de 2017 AUNAP
		Departamentos de Córdoba y Sucre	Acuerdo 000012 de 1995 del INPA
	ZEMP	Pacífico Norte	Resolución 2724 de 2017 AUNAP

A partir de las áreas establecidas como condicionantes, se determinó el área para cada una de las categorías identificadas y se elaboró su representación cartográfica.

RANGOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE APTITUD

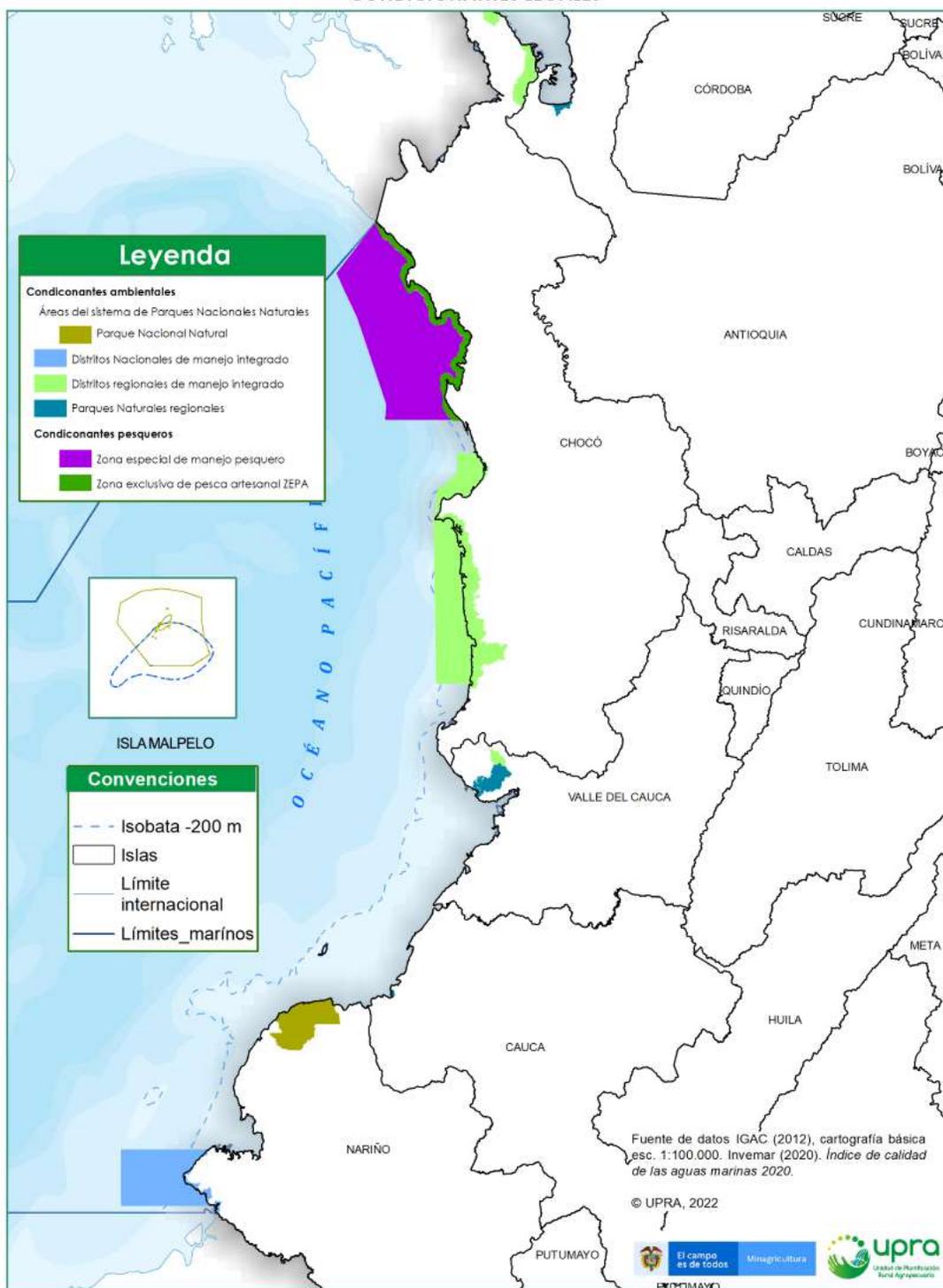
No aplican rangos para los condicionantes legales (C1).

REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DEL CRITERIO



ZONIFICACIÓN DEL POTENCIAL PARA LA PESCA MARINA ARTESANAL DE CAMARÓN

CONDICIONANTES LEGALES



FUENTES DE INFORMACIÓN

- Decreto 2811 de 1974. Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Diario Oficial N.º 34.243, del 27 de enero de 1975.
- Decreto 2372 de 2010. MAVDT. Por el cual se reglamenta el Decreto Ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto Ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial N.º 47.757 de 1 de julio de 2010.
- Decreto 4181 de 2011. Por el cual se escinden unas funciones del Instituto Colombiano de Desarrollo Rural INCODER y del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, y se crea la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca - AUNAP. Diario Oficial N.º 48.242 de 3 de noviembre de 2011.
- Decreto 1071 de 2015. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo Agropecuario, Pesquero y de Desarrollo Rural. Diario Oficial N.º 49.523 de 26 de mayo de 2015.
- IGAC. (2012). Cartografía básica, escala 1:100.000. Bogotá: IGAC.
- Resolución 679 de 2005. Por medio de la cual se declara el Área Marina Protegida de los Archipiélagos del Rosario y de San Bernardo, se adopta su zonificación interna y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial N.º 50.446 de 13 de diciembre de 2017.
- UAESPNN. (2018). Límite de los Parques Nacionales Naturales de Colombia.
- UAESPNN. (2018). Límite de las otras categorías reconocidas por el SINAP.