

MAPA DE DISTRIBUCIÓN



**GEO
PESCA**
Tumaco



Merluza
Brotula clarkae



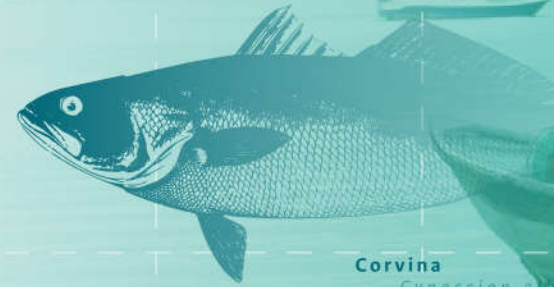
Plumuda
Opisthonema spp



Pargo lunarejo
Lutjanus guttatus



Pelada
Cynoscion phoxocephalus



Corvina
Cynoscion albus



Atún Patiseca
Scomber lineatus



Carduma
Catenostomus commersoni

MAPA DE DISTRIBUCIÓN

Introducción:

1 El cambio climático representa un reto emergente para el manejo sostenible de la pesca en todo el mundo y especialmente para la pesca artesanal, dada su vulnerabilidad a factores externos y locales que afectan los recursos biológicos en sí y la estructura social del sistema (Defeo y McLachlan, 2013¹).

1. Defeo, O. y McLachlan, A. (2013). Global patterns in sandy beach macrofauna: Species richness, abundance, biomass and body size. *Geomorphology*. DOI:10.1016/j.geomorph.2013.04.013

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

geopescas-tumaco.unal.edu.co

PRINCIPAL

GEO PESCA Tumaco

Consultas Herramientas Configuración

Consultas

Mapa de distribución

Consulta de mapas de distribución de especies de interés resultado de la modelación anual y mensual en el escenario actual y escenarios de cambio climático.

Temporalidad

--- Seleccione ---

Categoría Biológica

--- Seleccione ---

Especie

--- Seleccione ---

Profundidad

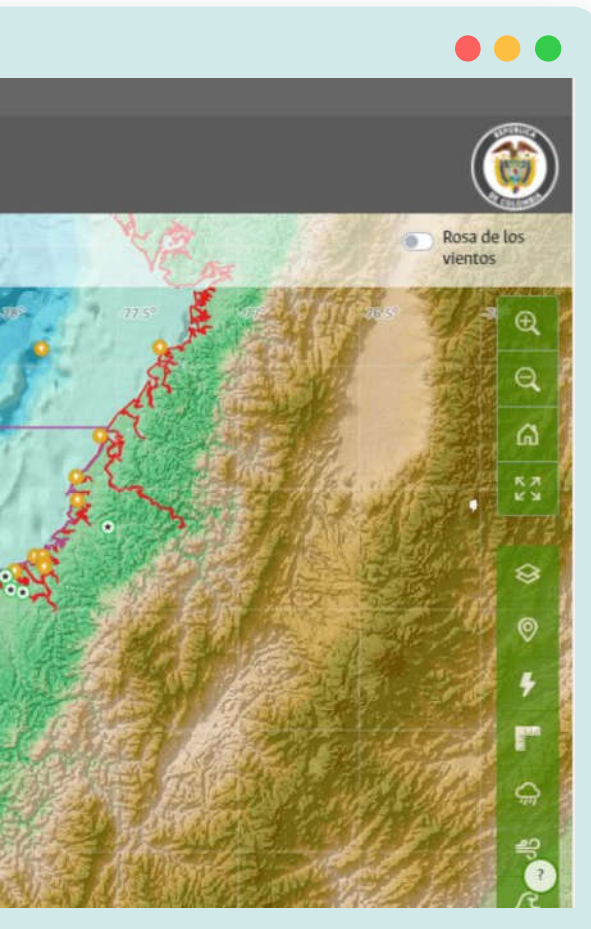
--- Seleccione ---

3° 59' 08" N 83° 01' 45" W

50 nm

MAPA DE DISTRIBUCIÓN

Estudios indican que para el siguiente siglo se espera un incremento de temperatura de hasta 3°C, provocando una respuesta de las especies marinas a este calentamiento con cambios en sus rangos de distribución horizontales (por ejemplo a mayores distancias desde la costa) y verticales (a mayores profundidades) (Hobday et al., 2016²), que consecuentemente, podrían afectar las capturas de la pesca artesanal que se realiza mayoritariamente en zona costera y en la plataforma continental, así como de la pesca semi-industrial que suele acceder a las especies en mar abierto.



Todos estos cambios, también afectarán los sistemas humanos, principalmente a las comunidades que sustentan su fuente de ingresos y alimento en la pesca de especies marinas (FAO, 2012³).

2. Hobday, A. Alexander, L. Perkins-Kirkpatrick, Straub., S. C, Oliver, E. C., Benthuyesen, J., Burrows, M., Donat, M., Feng, M., Holbrook, N. J., Moore, P. J. Scannell, H., Gupta, A. S., Wernberg, T. (2016). A hierarchical approach to defining marine heatwaves. *Progress in Oceanography*. DOI:10.1016/j.pocean.2015.12.014

3. FAO (2012). *El estado mundial de la agricultura y la alimentación*.



MAPA DE DISTRIBUCIÓN

La necesidad de conocer específicamente como los efectos del cambio climático impactarán la distribución geográfica de las especies marinas objetivo de la pesca es cada vez más relevante y el desarrollo tecnológico ha permitido avances en este campo. El monitoreo remoto de las variables del océano ha facilitado la obtención de datos importantes para los procesos de modelación de la distribución de las especies en el presente y en el futuro bajo escenarios de cambio climático.

Esta herramienta brinda la información resultante de dicho proceso de modelación de forma visual y fácil de comprender por el usuario, mostrando los mapas de distribución de las especies modeladas directamente en el territorio de estudio.



MAPA DE DISTRIBUCIÓN

2

Desarrollo Metodológico:

La creación de los mapas de distribución actual y futura de las 12 especies de interés pesquero seleccionadas fue realizada con base en un proceso de modelación de la distribución geográfica de especies marinas, haciendo uso de información del océano obtenida por sensores remotos o imágenes satelitales. Para este proceso fue necesario contar con la información detallada en la **tabla 1**.

Tabla 1

INFORMACIÓN REQUERIDA PARA LA MODELACIÓN

TIPO DE DATOS ADQUIRIDOS

Variables del océano

- Temperatura del mar
- Salinidad
- Corrientes marinas "U" (zonal) y "V" (meridional)
- Productividad primaria neta (alimento disponible para las especies en el océano)

Registros de presencia de las especies

- Sistema de información Ambiental Marina (SIAM)
- Global Biodiversity Information Facility (GBIF)
- Ocean Biodiversity Information System (OBIS)
- Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia (SIB)

Tabla 1: Listado de datos e información adquirida para el proceso de modelación de la distribución geográfica de las especies.

MAPA DE DISTRIBUCIÓN

Para la distribución presente de las especies, se trabajó con un promedio de datos de las variables del océano con una temporalidad de 35 años (1979-2013). Mientras que, para las distribuciones a futuro, se proyectaron a los años 2050 y 2080 para dos escenarios de cambio climático; los siguientes:

RCP 2.6:

Que corresponde a un escenario futuro de cambio climático donde la sociedad ha asumido procesos de mitigación de los gases de efecto invernadero. Este escenario se denomina “escenario de mitigación”. Se espera un incremento máximo en la temperatura de 2°C

RCP 8.5:

Que corresponde a un escenario crítico de cambio climático, donde la sociedad continua en el camino actual sin ninguna reducción de los gases de efecto invernadero, y en el cual se espera un incremento máximo en la temperatura de 4°C. Se denomina “escenario de incremento”

MAPA DE DISTRIBUCIÓN

Capsula de conocimiento: ¿Qué es un RCP?

Las siglas en ingles corresponden a “**Representative Concentration Pathway**” y en español se traducen como “**Vías o Trayectorias de Concentración Representativas**”. Son los caminos o vías de concentración de los gases de efecto invernadero en el planeta. Los científicos han adoptado 4 caminos de concentración de estos gases de acuerdo con el comportamiento de la sociedad y la industria a nivel global, que son:

RCP 2.6:

Camino de reducción de los gases de efecto invernadero para el año 2100

RCP 4.5:

Camino de estabilización de los gases -a la mitad de la actualidad- para el año 2100

RCP 6.0:

Camino de incremento de los gases hasta el año 2080 y después reducción

RCP8.5:

Camino de incremento de los gases hasta el año 2100 a la tasa actual

Así mismo, se manejaron diferentes temporalidades para realizar los mapas de distribución de las especies, obteniendo mapas con temporalidad anual o mensual. Los mapas de distribución anuales muestran la distribución promedio de la especie a lo largo del año, mientras que los mapas mensuales muestran la distribución de la especie en cada mes del año (de enero a diciembre).

MAPA DE DISTRIBUCIÓN

Por otro lado, el proceso de modelación de la distribución de las especies fue abordado a diferentes profundidades del mar, de acuerdo con la información que se tuvo disponible del océano. Así pues, para cada especie, se obtuvieron los mapas de distribución a 2 o 3 profundidades teniendo en cuenta su hábitat o profundidad de preferencia. En la **tabla 2** se muestran las profundidades que se tuvieron en cuenta para cada especie.

Tabla 2

CATEGORÍA BIOLÓGICA	ESPECIE	PROFUNDIDAD DEFINIDA PARA LA MODELACIÓN 
Pelágica	Sierra (<i>Scomberomorus sierra</i>)	0m y 27m
	Corvina (<i>Cynoscion albus</i>)	17m y 54m
	Plumuda (<i>Opisthonema spp</i>)	0m y 41m
	Carduma (<i>Cetengraulis mysticetus</i>)	0m, 31m y 61m
	Atún Patiseca (<i>Euthynnus lineatus</i>)	0m y 27m
Bentopelágica	Pargo lunarejo (<i>Lutjanus guttatus</i>)	17m y 54m
	Pargo rojo (<i>Lutjanus peru</i>)	17m, 41m y 61m
	Lisa (<i>Mugil cephalus</i>)	0m y 27m
Demersal	Merluza (<i>Brotula clarkae</i>)	61m y 200m
	Pelada (<i>Cynoscion phoxocephalus</i>)	17m y 27m
	Alguacil (<i>Bagre pinnimaculatus</i>)	17m
	Barbinche (<i>Bagre panamensis</i>)	17m, 54m y 87m

Como resultado de las modelaciones se obtuvo un total de 3.042 mapas de distribución actual y futura y de detección del cambio en la distribución de 12 especies de interés, tanto en la temporalidad anual como mensual para consulta....¡Una gran fuente de información para los pescadores!

Tabla 2: Listado de las especies marinas modeladas y las profundidades.

MAPA DE DISTRIBUCIÓN

3 **Uso de la Herramienta:**
Para acceder a consultar la distribución presente y futura de las 12 especies modeladas, se deben seguir los siguientes pasos:

1
En la página principal del geovisor, debe ubicar al lado izquierdo el panel o menú de consultas (figura 1). En dicho menú, se verá la opción “Mapa de distribución”.

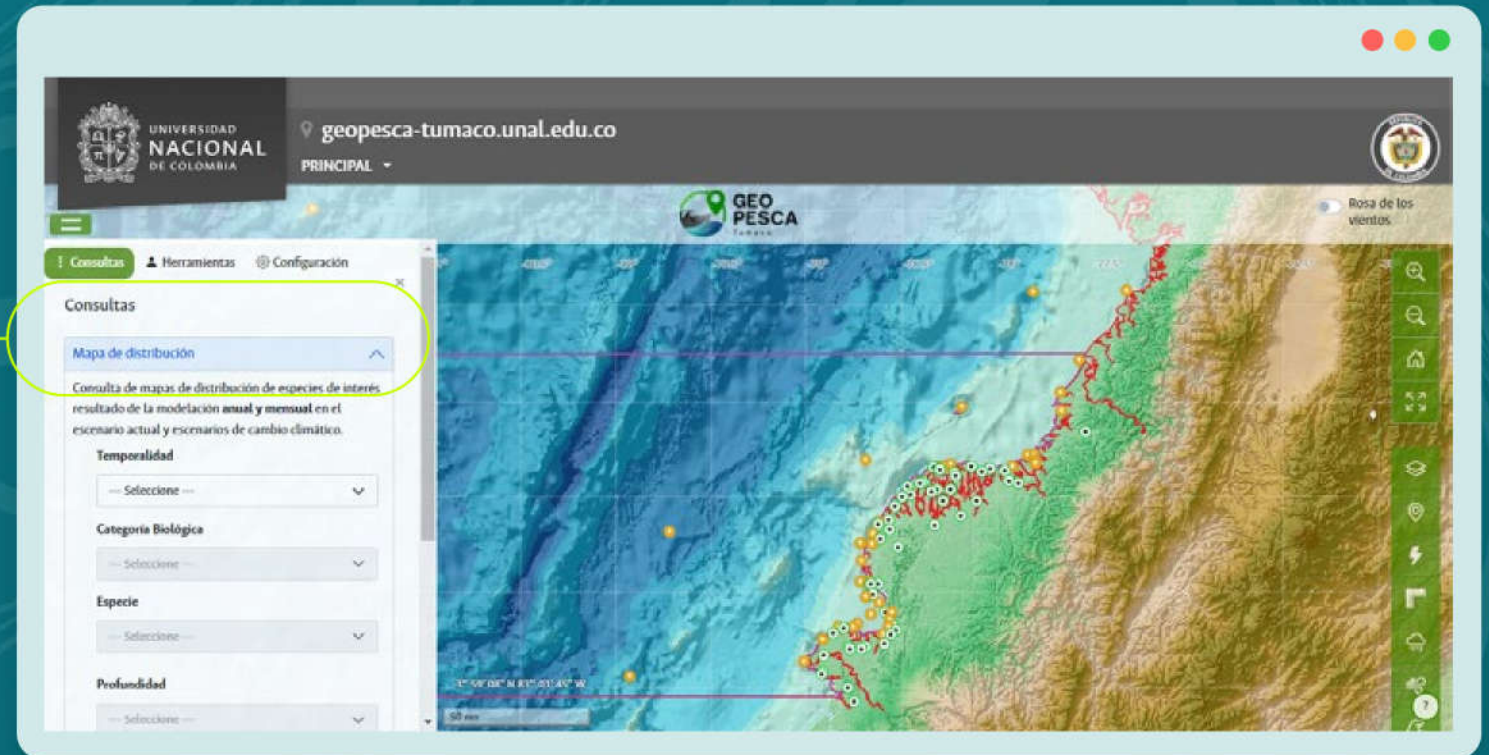


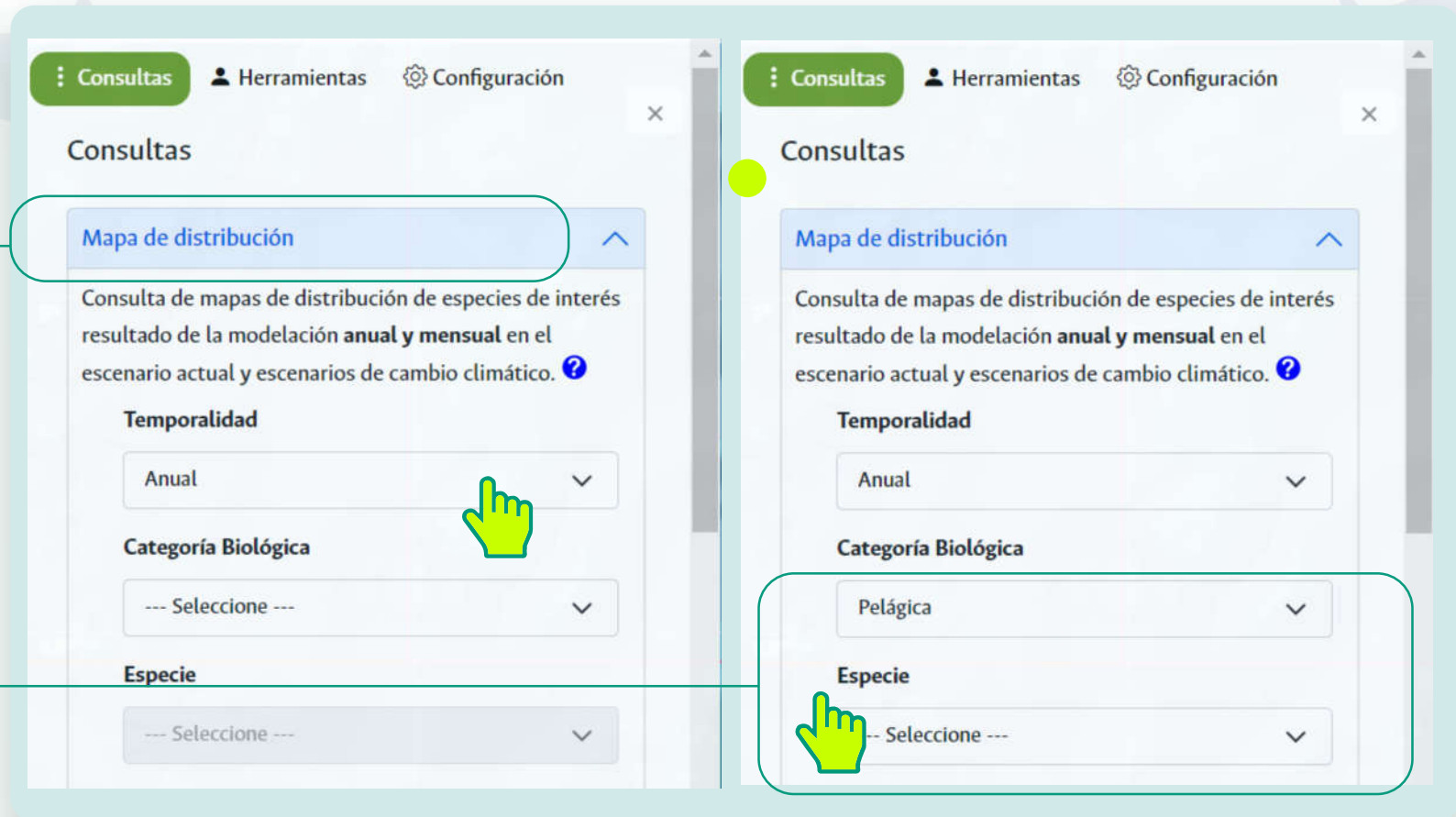
Fig. 1: Menú de consultas ubicado en el panel izquierdo del Geovisor “Geopesca Tumaco”, se resalta la opción “Mapa de distribución”.

MAPA DE DISTRIBUCIÓN

Fig. 2: Selección de los parámetros de temporalidad, mes y categoría biológica para la consulta de la distribución geográfica de especies.

2 En la herramienta “**Mapa de distribución**”, seleccione la temporalidad en la cual desea consultar la distribución de la especie (sea anual o mensual). Si desea consultar en temporalidad mensual, a continuación, seleccione el mes del año (**figura 2**).

3 Posteriormente, debe seleccionar la categoría biológica de la especie (pelágica, bentopelágica o demersal) acorde a las definiciones brindadas anteriormente en esta ficha (**figura 2**).



MAPA DE DISTRIBUCIÓN

- 4** A continuación, se selecciona la especie que desea consultar su distribución geográfica y la profundidad (**figura 3**).
- 5** Finalmente, se selecciona el escenario en el cual desea consultar la distribución. Las opciones habilitadas en el geovisor corresponden a la distribución presente y la distribución bajo los escenarios de cambio climático: RCP 2.6 en los años 2050 y 2080 y RCP 8.5 en los años 2050 y 2080 (**figura 3**). Para más información sobre el significado de cada escenario de cambio climático ver las definiciones y explicaciones que están en esta ficha en la sección de desarrollo metodológico.

The screenshot shows a web interface for selecting parameters for a distribution map. The interface includes the following elements:

- A dropdown menu for "Año" (Year) set to "Anual".
- A dropdown menu for "Categoría Biológica" (Biological Category) set to "Pelágica".
- A dropdown menu for "Especie" (Species) set to "Atún Patiseca (Euthynus lineatus)", with a green fish icon below it.
- A dropdown menu for "Profundidad" (Depth) set to "0 mts".
- A dropdown menu for "Escenario" (Scenario) set to "Presente".
- A green button labeled "Generar Mapa" (Generate Map).
- A "Leyenda" (Legend) icon.

Yellow hand icons indicate the selection of the species dropdown and the "Generar Mapa" button.

- 6** Una vez establecidos todos los parámetros de consulta, se debe dar clic en el botón verde **“Generar mapa”** que se encuentra en el mismo panel de la herramienta de consulta (**figura 3**).

Fig. 3: Selección de la especie, la profundidad y el escenario para consultar el mapa de distribución.



MAPA DE DISTRIBUCIÓN

7 Inmediatamente se despliega el mapa de distribución de la especie a consultar en la zona del mapa y se abre el panel derecho del geovisor donde se debe dar clic en el botón **“leyenda”**, para consultar la escala de colores que le ayudará a interpretar los resultados de este mapa (**figura 4**).

4

Resultados: Los resultados obtenidos con esta herramienta son los mapas de distribución de las especies, en temporalidad anual o mensual, para el escenario presente y a futuro en los escenarios de cambio climático anteriormente detallados (**figura 4**).

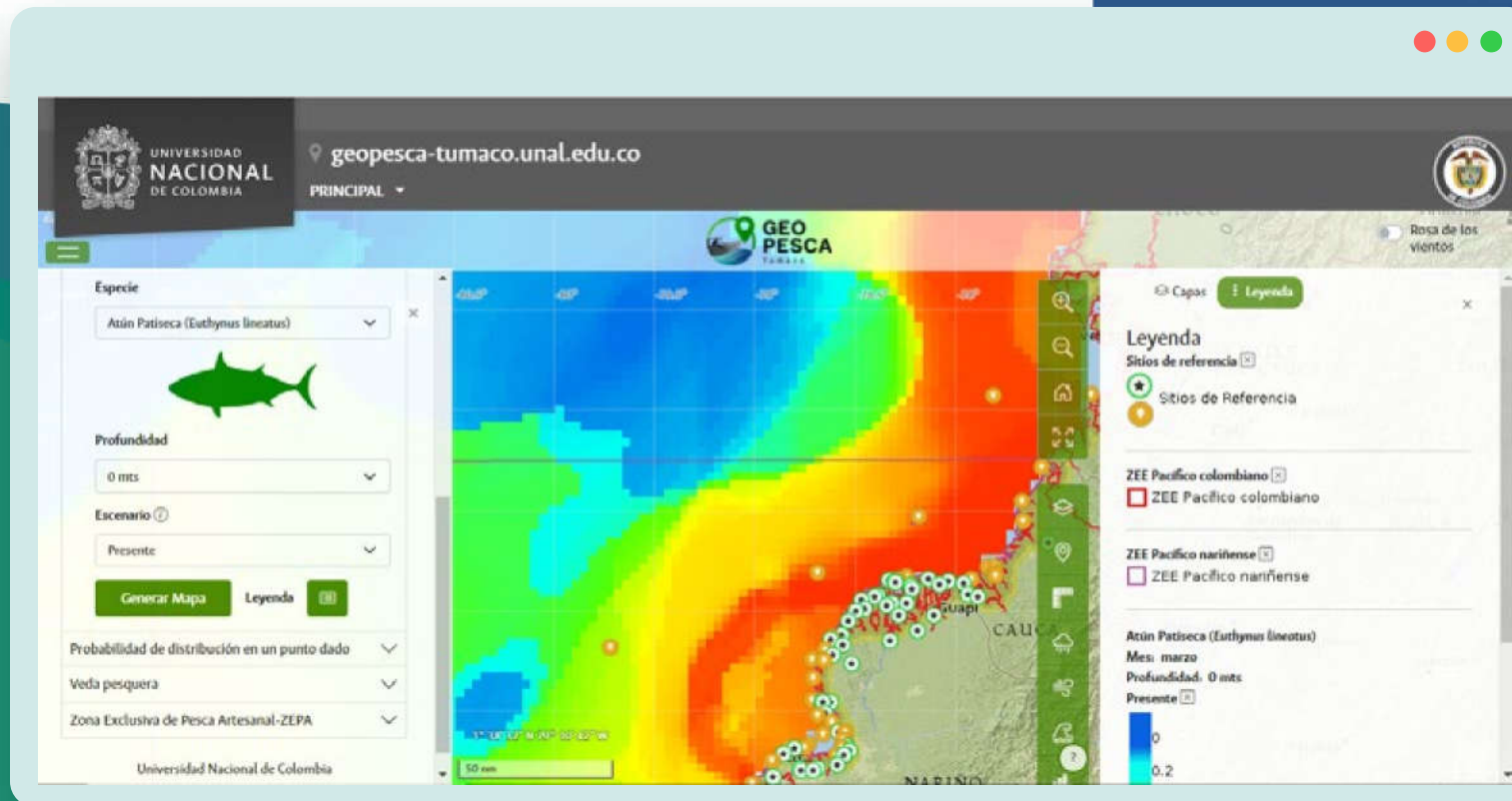


Fig. 4: Despliegue del mapa de distribución resultante de la consulta en la zona central del mapa y al lado derecho el botón “leyenda” y la escala de colores que hace parte de dicha leyenda para la interpretación de los resultados del mapa.

MAPA DE DISTRIBUCIÓN

Los resultados se muestran de forma geográfica con una escala de colores que va de azul a rojo (ver figura 5), donde la menor probabilidad de presencia de la especie se representa con color azul, mientras que la mayor probabilidad de presencia con color rojo.

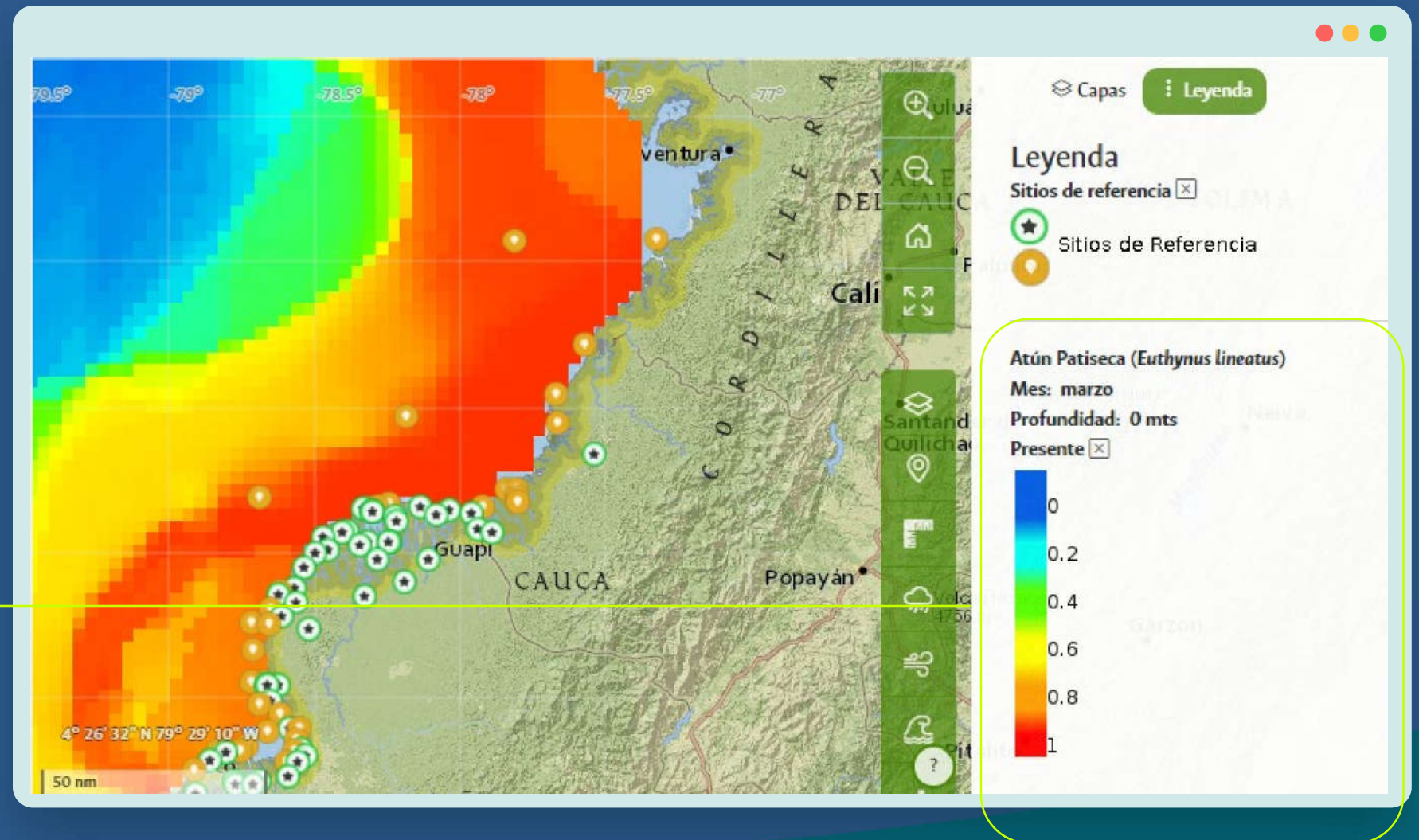


Fig. 5: Ejemplo de un mapa de distribución con la leyenda para ayudar a interpretar los resultados

AGRADECIMIENTOS

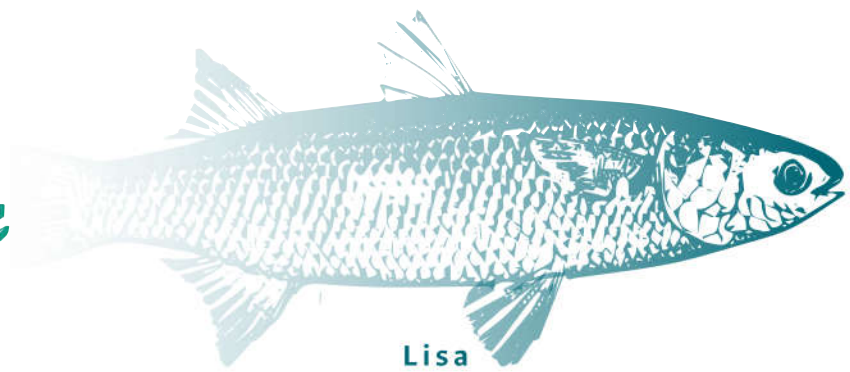
Este producto forma parte del proyecto de investigación "**Evaluación de la vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en la pesquería marina de Tumaco - Departamento de Nariño**" ejecutado por el Grupo de Investigación en Recursos Hidrológicos de la Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira, con el apoyo del Instituto de Estudios del Pacífico de la Universidad Nacional de Colombia Sede Tumaco y financiado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Minciencias), con recursos de la Gobernación de Nariño, en el marco de la Convocatoria 818 de 2018 I+D+i NARIÑO mediante Contrato No. 80740-607-2019.



Agradecemos a las instituciones, investigadores y colaboradores responsables de producir y brindar datos sobre las especies y las proyecciones para las variables oceanográficas presentes y futuras, sobre cambio climático. Expresamos nuestro especial agradecimiento a la comunidad pesquera de Tumaco y la región Pacífica nariñense por su valioso aporte con información, conocimiento y experiencias para esta investigación.



Pargo rojo
Lutjanus peru



Lisa
Mugil cephalus

Alguacil
Bugre pinnimaculatus



GEO PESCA

Tumaco

Sistema de información geográfica

Organiza

Grupo de Investigación en
Recursos Hidrobiológicos
Facultad de Ingeniería y
Administración
UNAL Sede Palmira.

Apoya

Instituto de Estudios del Pacífico,
UNAL Sede Tumaco.

Financia

Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación (Minciencias).
CTO No 80740-607 de 2019.
Convocatoria: 818-2018
I+D+i NARIÑO



El conocimiento
es de todos

Minciencias