

Evaluación de Vulnerabilidad Climática de Especies Altamente Migratorias del Atlántico

**Taller sobre Cambio Climático de la IATTC 2
Abril 2026**

**Tyler Loughran Analista de Políticas de HMS, Azura Consulting
LLC en apoyo de**

División de Gestión de Especies Altamente Migratorias del Atlántico, NOAA Fisheries

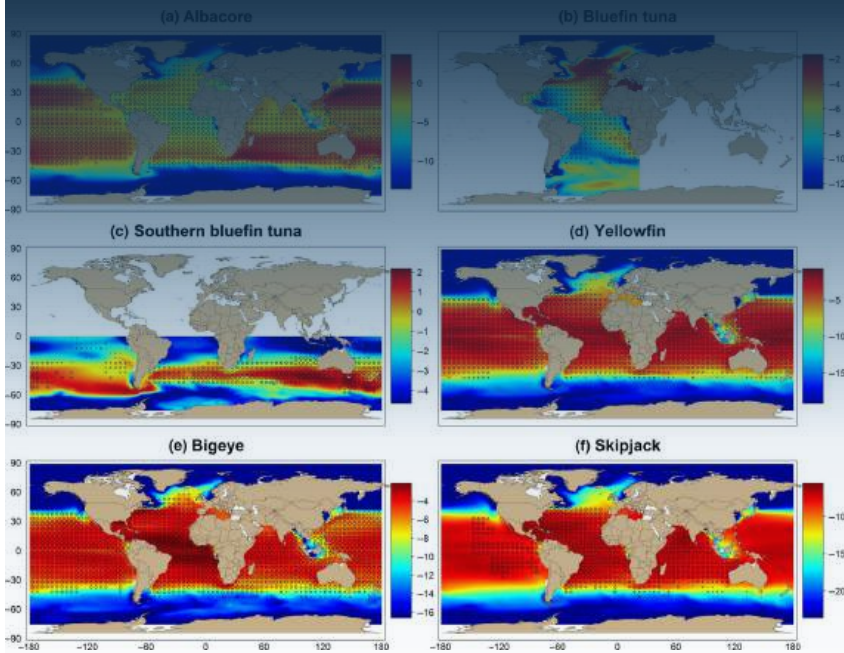
Presentación de
PowerPoint
traducida con IA

Impactos Climáticos en HMS

Modelado de Distribución de Especies

Erauskin-Extramiana et al. (2019)

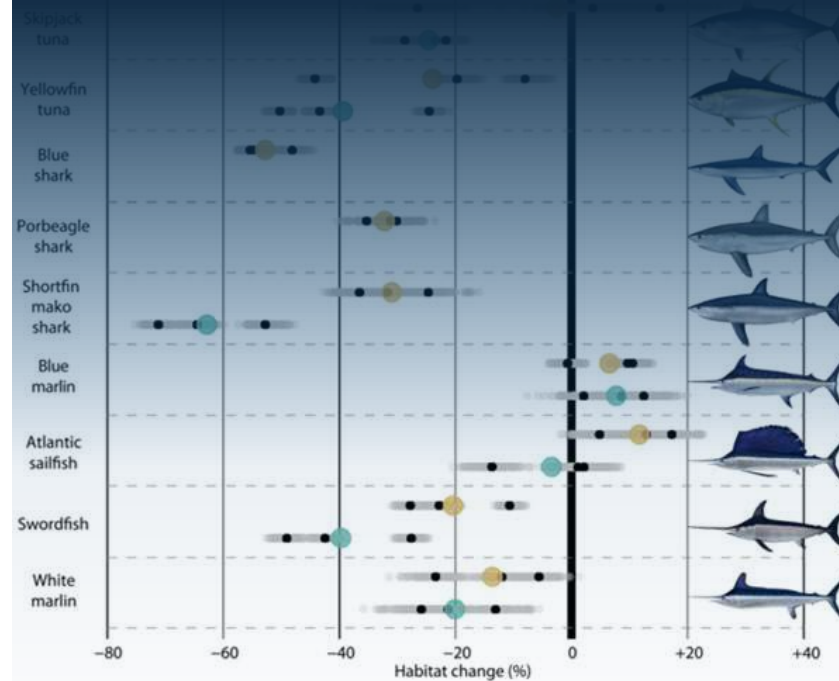
- Desplazamientos hacia el polo previstos para 20 de 22 poblaciones de atún



Modelización de Hábitats Aptos

Braun et al. (2019)

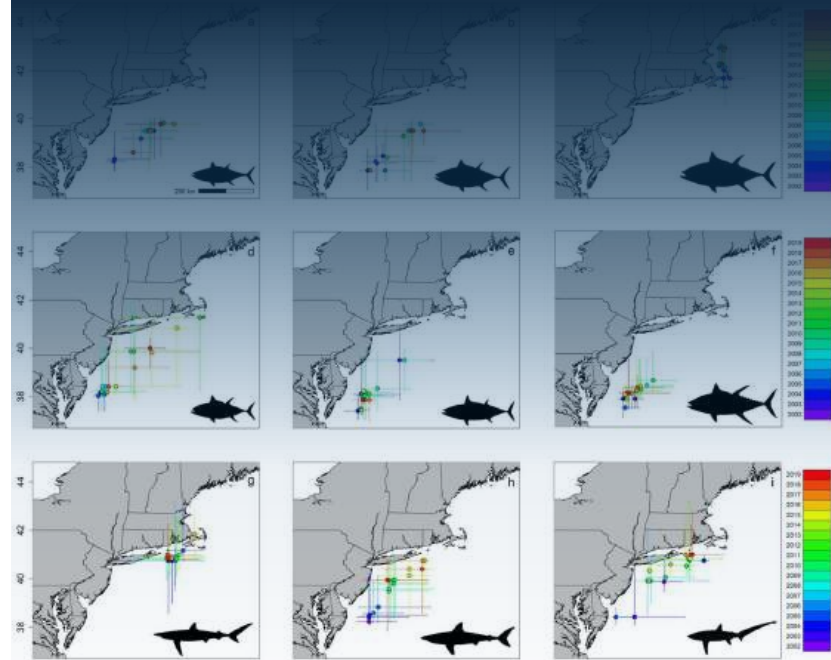
- Pérdida generalizada prevista de hábitats adecuados



Encuesta de Pelágicos Grandes

Crear et al. (2023)

- La pesquería recreativa de HMS está cambiando, probablemente debido al cambio climático



Especies Altamente Migratorias

Evaluación de vulnerabilidad climática

Tiburones Grandes Costeros

Tiburones Pequeños Costeros

Tiburones Pelágicos

Atunes

Pez espada / Pez aguja

Sea Surface Temperature (°C)



Evaluaciones de vulnerabilidad climática de NOAA Fisheries

Methodology for Assessing the Vulnerability of Marine Fish and Shellfish Species to a Changing Climate

Wendy E. Morrison, Mark W. Nelson, Jennifer F. Howard, Eric J. Teeters, Jonathan A. Hare, Roger B. Griffis, James D. Scott, and Michael A. Alexander



U.S. Department of Commerce
National Oceanic and Atmospheric Administration
National Marine Fisheries Service

NOAA Technical Memorandum NMFS-OSF-3
October 2015

- Ampliamente utilizado en sistemas terrestres, pero hasta hace poco solo había algunos ejemplos de sistemas marinos
- Utilizar el conocimiento y la opinión científica existentes
- Utilizar datos cuantitativos cuando estén disponibles, e información cualitativa cuando falten datos

GFDL CM2.6 & CM2.5 FLOR
sea surface temperature

Exposición

Temperatura de la superficie del mar

Salinidad

pH

30
28
26
24
22
20
18
16
10
4
-2 °C

NOAA Fisheries

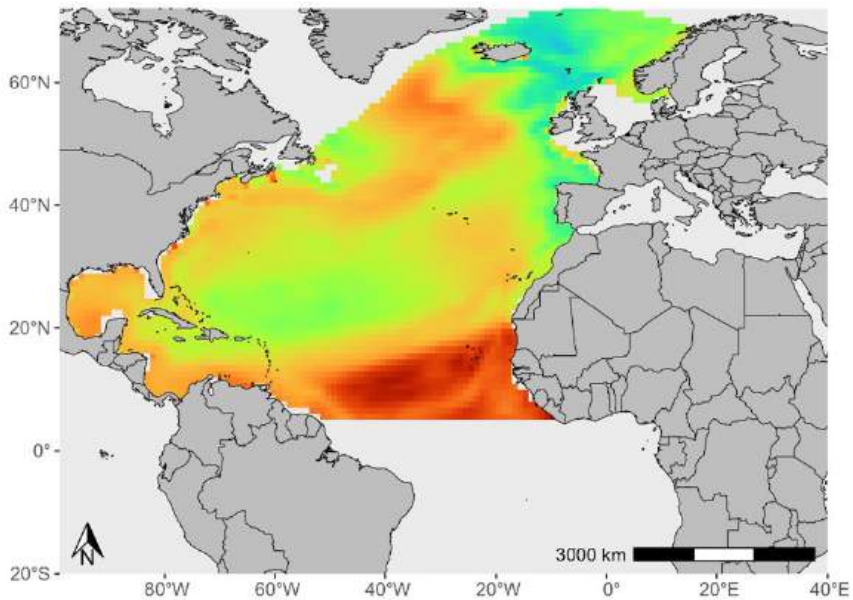
Sensibilidad

Movilidad

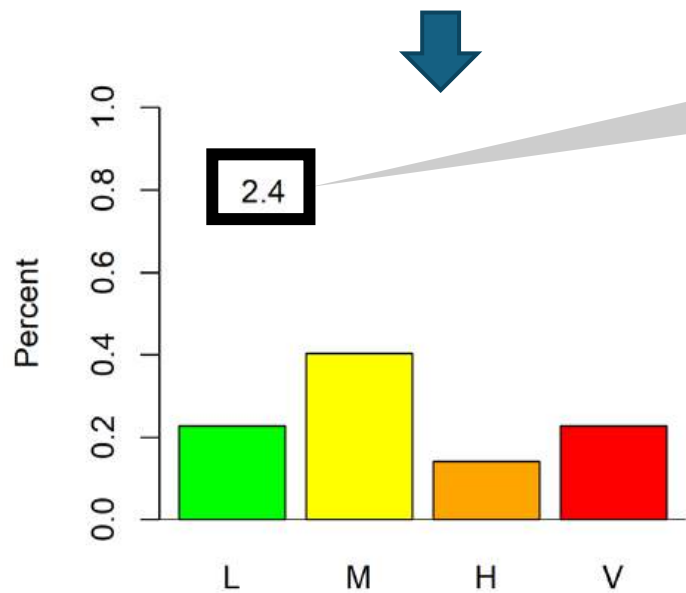
Reproducción

Presas



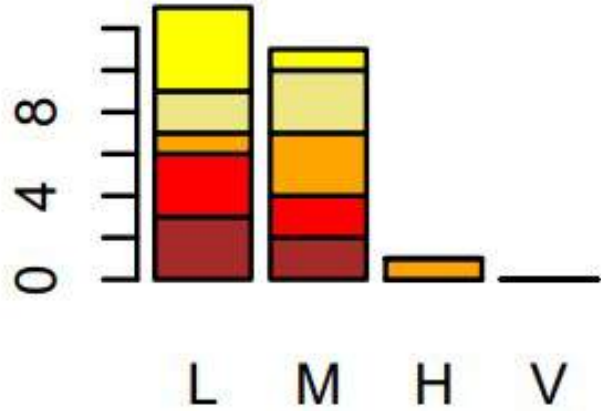


Exposure Factors	Weighted Averages
Mixed layer depth	1.62
Primary production	1.41
pH	4.00
Oxygen at 200m	2.40
Sea surface oxygen	3.29
Sea surface salinity	2.57
Sea surface temperature	3.30
Magnitude of sea surface temp gradient	1.45



Habitat Specificity

m= 1.5

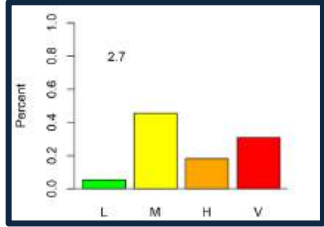


- = Panelista 1
- = Panelista 2
- = Panelista 3
- = Panelista 4
- = Panelista 5

Sensitivity Attributes	Weighted Averages
Adult Mobility	1.28
Habitat Specificity	1.50
Mobility and Dispersal of Early Life Stages	2.00
Other Stressors	1.84
Population Growth Rate	3.24
Prey Specificity	1.56
Reproductive Cycle	2.84
Reproductive Strategy Sensitivity	2.56
Sensitivity to OA	1.60
Sensitivity to Temperature	1.72
Site Fidelity	2.08
Specificity in Early Life History Reqs	2.68
Stock Size / Status	2.56

Proceso HMS CVA

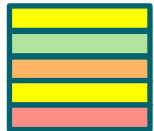
Análisis de Exposición



CMIP6
Distribuciones de Especies



Clasificaciones de Exposición



Análisis de Sensibilidad

Perfiles de Especies
Puntuación de Expertos



Clasificaciones de Sensibilidad



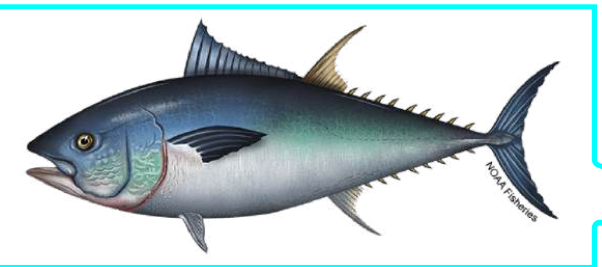
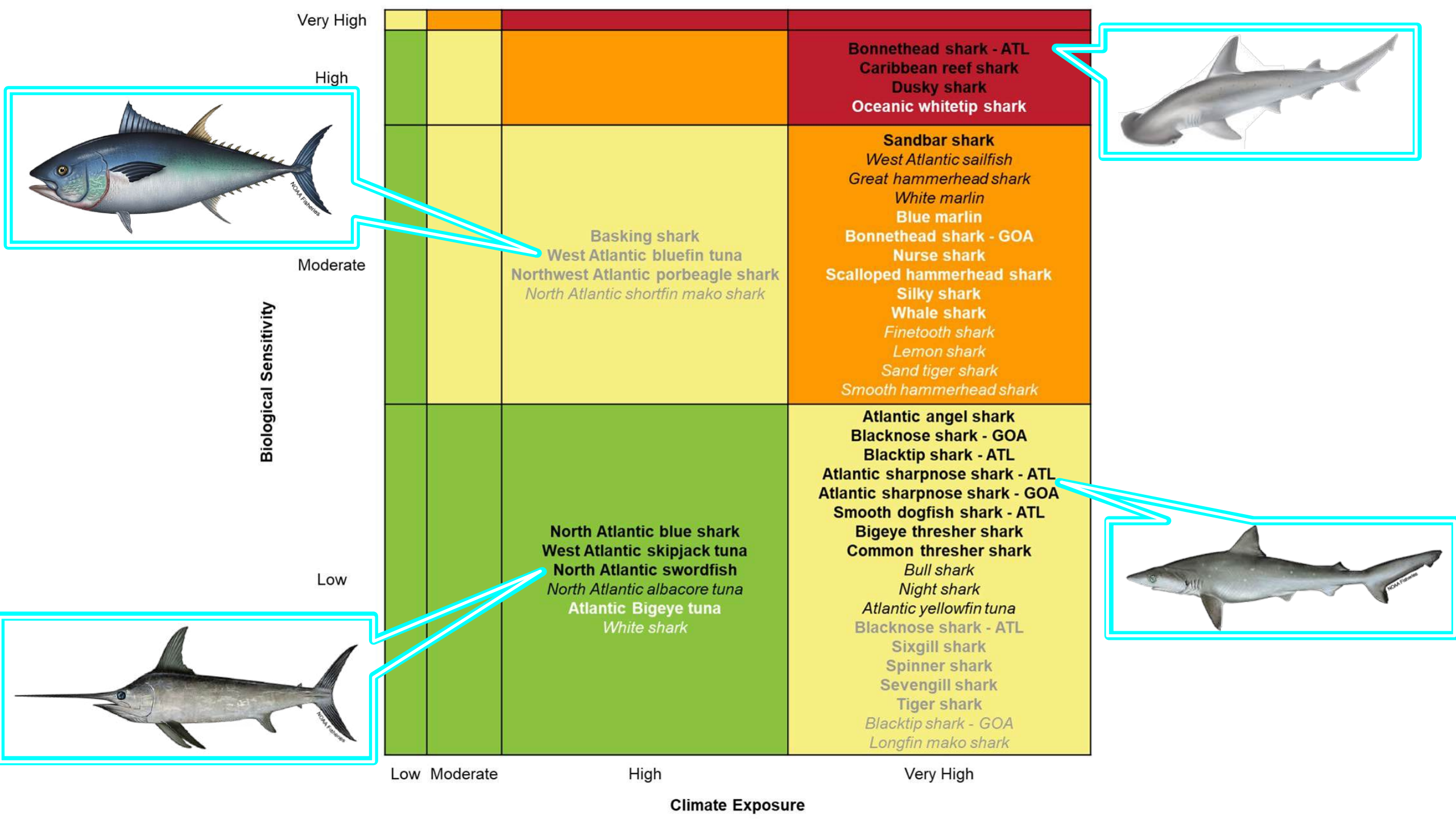
Clasificación Final de Vulnerabilidades

Comparación de Metodologías CVA

Project Element	HMS CVA	NE CVA	SE CVA	GOA CVA
Modelo climático	CMIP6	CMIP5	CMIP5	CMIP5
Distribución de especies	Distribución Atlántica (múltiples regiones, aguas federales e internacionales)	Regional	Regional	Regional
Grupos Funcionales	Todo HMS	Peces, invertebrados	Peces, invertebrados	Peces, invertebrados
Análisis de Sensitividad	Puntuación del Panel	Puntuación del Panel	Puntuación del Panel	Puntuación del Panel
Análisis de Exposición	Analisis Cuantitativo	Puntuación del Panel	Puntuación del Panel	Puntuación del Panel



Clasificación Final de Vulnerabilidades



Bonnethead del Atlántico y Golfo de América

Atlántico

Species	Sensitivity Attributes
Population Growth Rate	Moderate
Prey Specificity	High
Site Fidelity	High

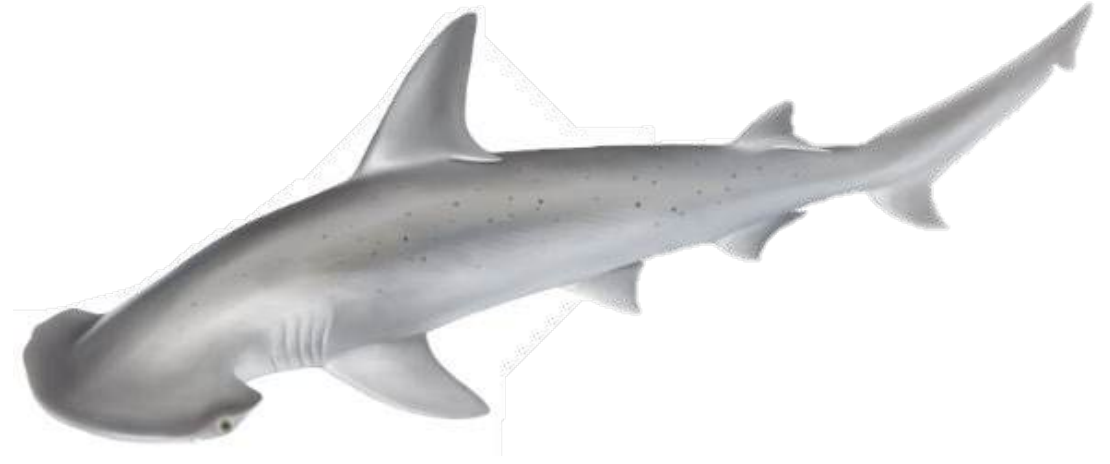
3

×

= 12

Species	Exposure Factors
pH	Very High
Sea surface oxygen	Very High
Bottom salinity	Very High
Bottom temperature	Very High

4



Golfo de América

Species	Sensitivity Attributes
Habitat Specificity	Moderate
Prey Specificity	High
Sensitivity to OA	Moderate
Site Fidelity	Moderate

2

×

= 8

Species	Exposure Factors
pH	Very High
Sea surface oxygen	Very High
Bottom salinity	Moderate
Bottom temperature	Very High

4

Atlántico: Clasificación Muy Alta

Golfo de América: Clasificación Alta

Atributo de Sensibilidad: Fidelidad al Sitio

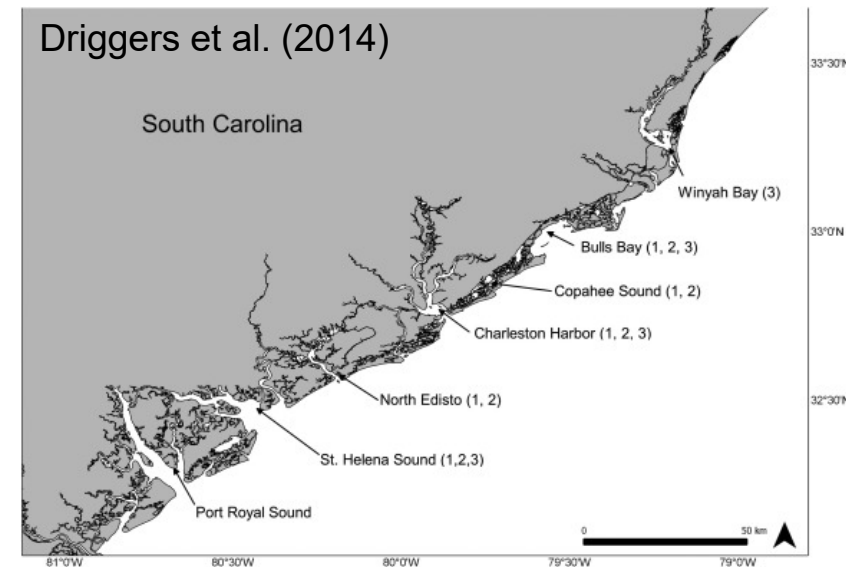
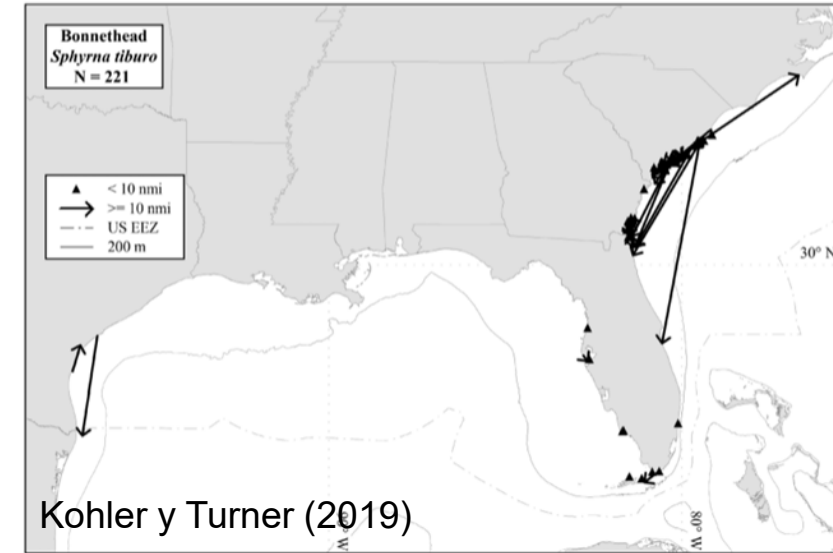
RESEARCH ARTICLE

Vulnerability to climate change of United States marine mammal stocks in the western North Atlantic, Gulf of Mexico, and Caribbean



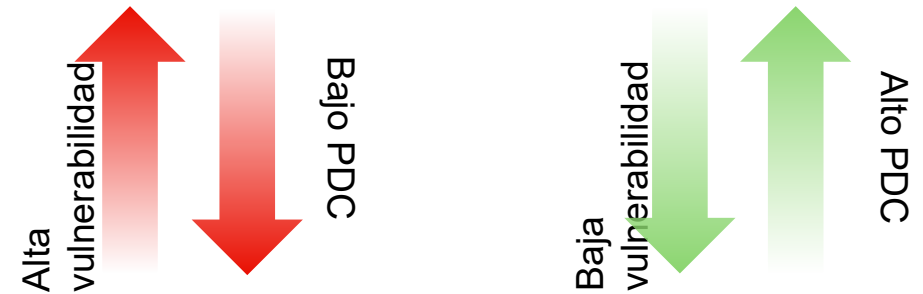
Golfo de América

Atlántico

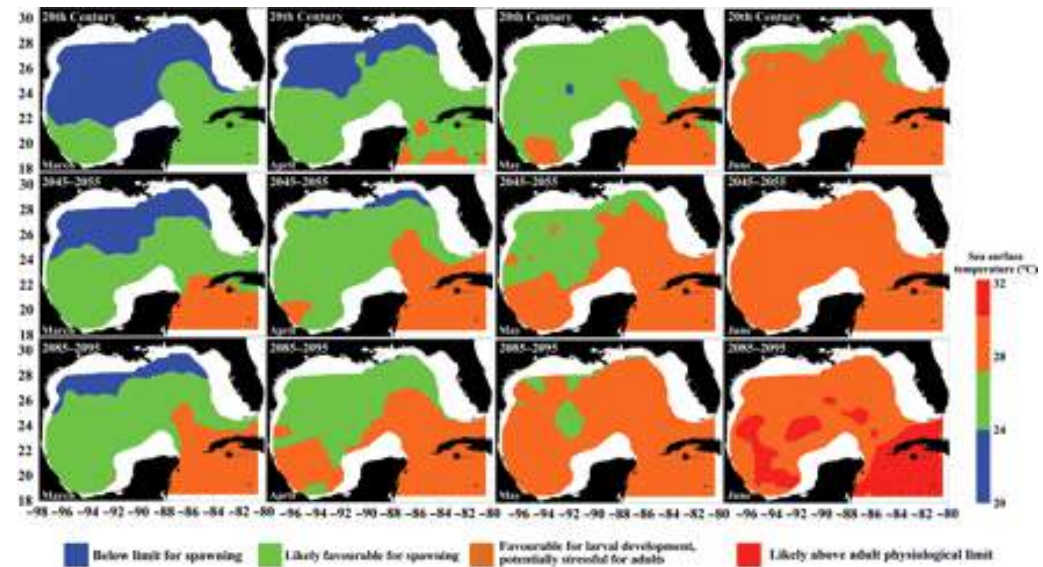
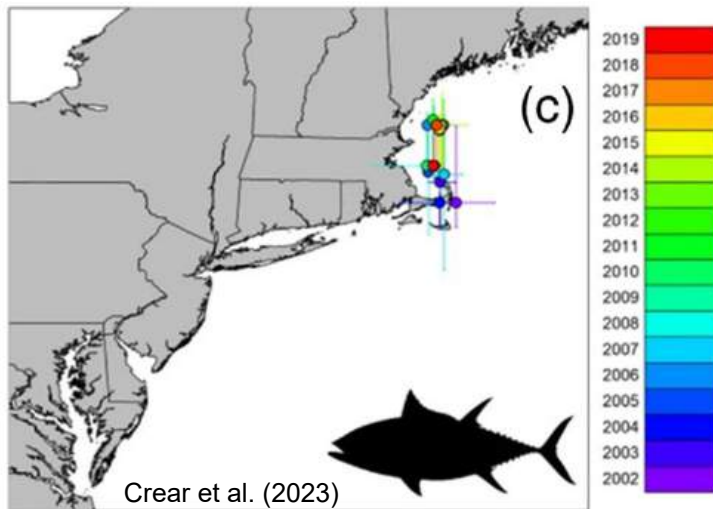


Potencial para el Análisis de Cambio Distribucional

Movilidad de Adultos • Especificidad de Hábitat • Movilidad y Dispersión de las Etapas Iniciales de Vida

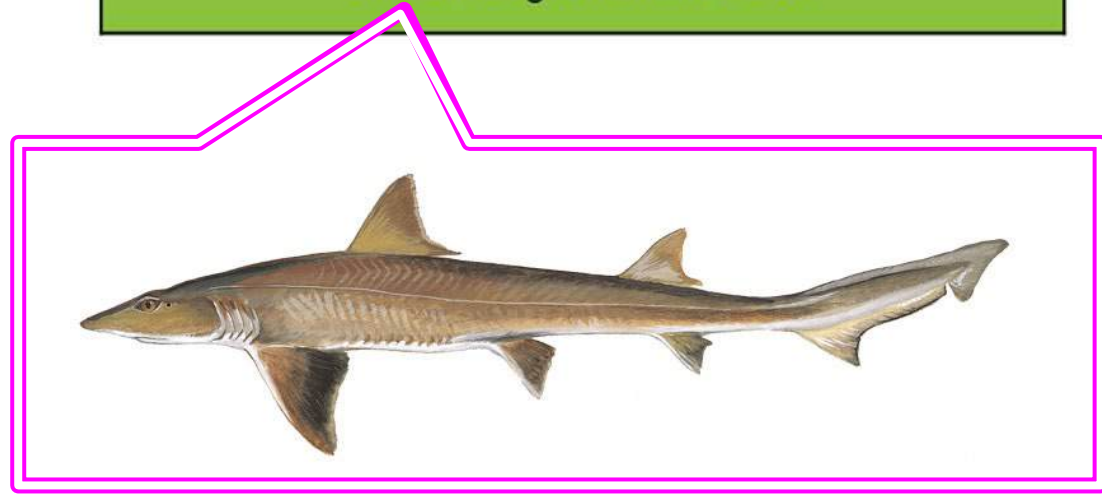


3 ± 1
km°C⁻¹
80 días



Biological Sensitivity

Very High	
High	
Moderate	Bigeye sand tiger shark Galapagos shark Roundscale spearfish Smalltail shark
Low	Bigeye sixgill shark Bignose shark Caribbean sharpnose shark Florida smoothhound shark Gulf smoothhound shark Longbill spearfish Narrowtooth shark Smooth dogfish shark - GOA



Smooth Dogfish - Golfo de América

Puntuaciones de Atributos de Sensibilidad

Species	Sensitivity Attributes
Habitat Specificity	Low
Prey Specificity	Low
Sensitivity to OA	Low
Reproductive Strategy Sensitivity	Low
Sensitivity to Temperature	Low
Specificity in Early Life History Reqs	Low
Stock Size/Status	Low
Other Stressors	Low
Population Growth Rate	Low
Mobility and Dispersal of Early Life Stages	Low
Adult Mobility	Low
Reproductive Cycle	Low
Site Fidelity	Low



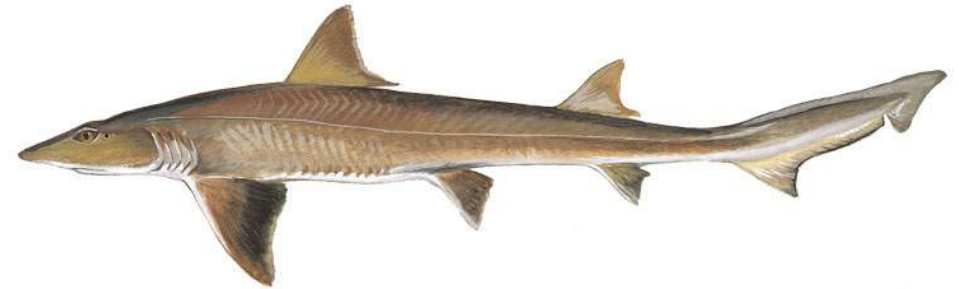
Puntuaciones de Factores de Exposición

Species	Exposure Factors
Mixed layer depth	-
Magnitude of sea surface temp gradient	-
Oxygen at 200m	-
pH	-
Primary productivity	-
Sea surface oxygen	-
Sea surface salinity	-
Sea surface temperature	-

1



?



**Baja Sensibilidad
Smooth Dogfish
(Stock del Golfo de América)**

Comparaciones de Clasificación de Vulnerabilidad CVA

Especies	HMS CVA	NE CVA	SE CVA	GOA CVA
Dusky	Muy Alta	Alta	Muy Alta	Alta
Great hammerhead	Alta	–	–	Alta
Scalloped hammerhead	Alta	–	–	Alta
Lemon	Alta	–	–	Moderada
Nurse	Alta	–	–	Baja
Porbeagle	Moderada	Alta	–	–
Sand tiger	Alta	Alta	Alta	–
Sandbar	Alta	–	Alta	Moderada
Tiger	Moderada	–	–	Moderada
Smooth dogfish	Moderada	Baja	–	–
Atlantic sharpnose	Moderada	–	Alta	Baja
GOM Blacknose shark	Moderada	–	–	Baja
GOM Blacktip shark	Alta	–	–	Baja
Atlantic Bonnethead	Muy Alta	–	Alta	
GOM Bonnethead	Alta			Baja
Finetooth	Alta	–	–	Moderada



¿Dónde puedo encontrar los resultados del HMS CVA?

- Publicación
- Narrativas de Especies
- Kit de Herramientas CVA
- Sitio Web

Climate Vulnerability Assessment Tool

This tool displays measurements for how vulnerable different species are to the effects of a changing climate. Scores are derived by experts to determine how much a particular species is exposed to a changing environment, and how sensitive it is to these changes. This can help broaden our understanding, which can be helpful in making decisions about how to protect them.

Dataset

Atlantic Highly Migra

Atlantic Highly Migratory Species Scores
Blue Marlin

Functional Group

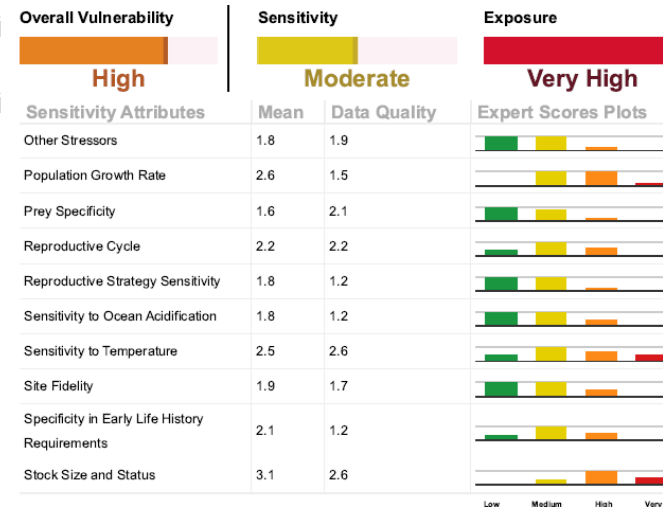
Billfish and Swordfish

Common Name

Blue Marlin

Legend

Very High
High
Moderate
Low

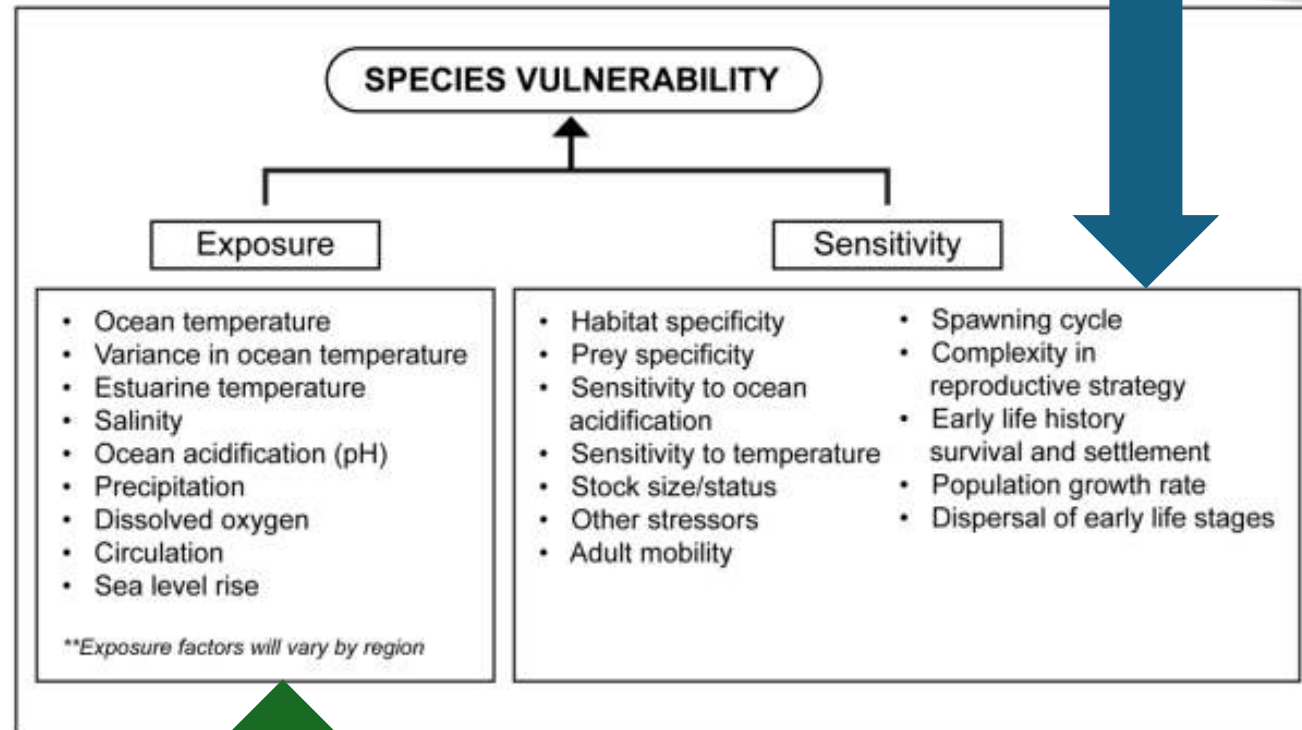
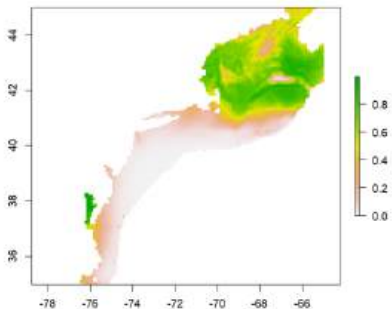
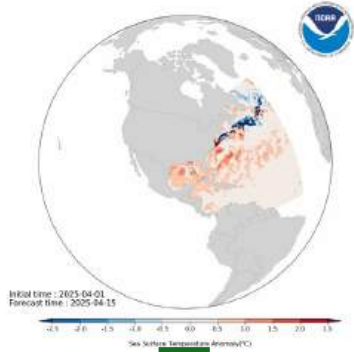
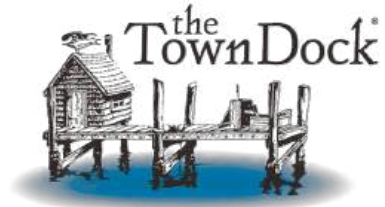


CVA 2.0 del Noreste



**NOAA
FISHERIES**

VIMS | WILLIAM & MARY
VIRGINIA INSTITUTE OF MARINE SCIENCE



¿Preguntas?

Correo electrónico:
tyler.loughran@noaa.gov

Una evaluación de vulnerabilidad climática para los peces altamente migratorios de EE. UU. en el Océano Atlántico

TC Loughran*, JL Cudney*, DP Crear*, LM Crawford, BJ Curtis, EM Guitierrez, ER Hoffmayer, CT McCandless, ES Orbesen, BA Keller, DW Kerstetter, DJG Snodgrass, WE Morrison, JA Quinlan, RB Griffis, PW Cooper

