



MECCAM

Measures for Climate Change Adaptation
and Mitigation in European Fisheries



Co-funded by
the European Union

Introducción del proyecto MeCCAM

Luis Taboada Antelo

IIM-CSIC



MeCCAM

Measures for Climate Change Adaptation
and Mitigation in European Fisheries



Co-funded by
the European Union

Views and opinions expressed are those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Research Executive Agency. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

Nuestros socios





MECCAM

Nuestro objetivo

Desarrollar, aplicar y recomendar soluciones de mitigación y adaptación al cambio climático para reducir el impacto medioambiental y aumentar la resiliencia y la sostenibilidad del sector pesquero europeo.

¿Qué queremos lograr?



Identificar los impactos sobre la distribución, el crecimiento y la productividad de las poblaciones de peces en escenarios de cambio climático



Adaptarse al cambio climático aumentando el conocimiento y el uso de las tecnologías digitales



Mitigar el cambio climático aumentando la eficiencia del combustible y preparando al sector para la transición ecológica



Contribuir a la pesca sostenible a través de artes de pesca innovadoras y la captura sostenible de especies emergentes



Mejorar la capacidad de adaptación de la ordenación pesquera mejorando el asesoramiento basado en el clima



Mejorar la recopilación de datos mediante el avance de herramientas y fuentes de datos utilizando IA y sensores



Adaptar las actividades postcaptura en la cadena de valor para reducir las emisiones, añadir valor a nuevas especies y aumentar el consumo local de productos del mar

Iceland

 Cod, haddock, saithe, redfish, calanus

 Industrial

Northeast Atlantic

 Mackerel, herring, blue whiting

 Pelagic trawlers, purse seiners

Bay of Biscay

 Hake, megrim, blue whiting, horse mackerel, anglerfish

 Demersal trawlers

North Sea

 Cod, haddock, whiting, saithe, hake, plaice, sole

 Demersal (bottom) trawlers

Greece

 Striped red mullet, various seabream species, bogue, lionfish, silver-cheeked toadfish

 Small-scale fisheries using nets, traps and long-lines

Cyprus

 Demersal species, non-indigenous species, Mediterranean Albacore, swordfish, bluefin tuna

 Small-scale vessels, polyvalent surface long-line vessels

Key exploitable results



Prototipos de asesoramiento basado en el clima



Recomendaciones de buenas prácticas para la mitigación y adaptación al clima



Un conjunto de artes de pesca innovadoras que mitiguen el cambio climático



Planes para capturar y agregar valor a las especies emergentes



Herramienta de apoyo a la toma de decisiones para la optimización de la estrategia pesquera



Aplicación móvil para el registro de capturas y la adaptación en tiempo real a las distribuciones cambiantes de las especies



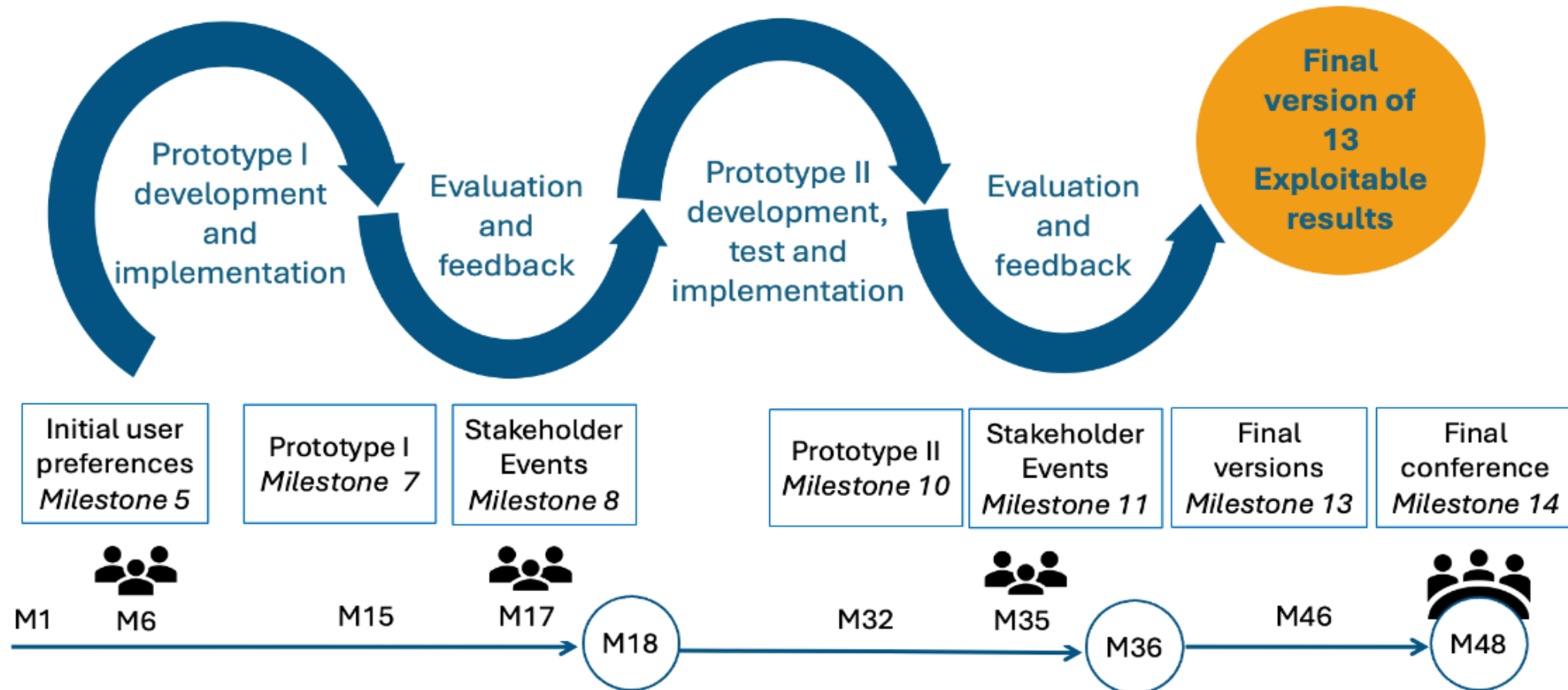
Software de gestión del impacto ambiental para las cadenas de valor de los productos del mar

Estructura de WP

WP8: Project management



Nuestro ciclo de desarrollo



Resumen

CS1:
North East
Atlantic

CS2:
North Sea

CS3:
Bay of Biscay

CS4:
Iceland

CS5:
Cyprus

CS6:
Greece

Forecasting the effects of CC



Ecosystem based fishing
mortality reference point
(Feco)

Hot-spot maps of NIS

Short-, medium- and long-term forecasts on the effect of CC on fish populations

Zonal attachment

Forecasting distribution, incl. spatial distribution maps of key species

Demonstration & Prototype development



Fishing strategy
optimisation DST
(KER6)

Optimisation of fisheries supply chains

Testing and validation of fishing gear (KER5)



Testing and validation of
fishing gear (KER5)

Species
distribution DST
(KER7)

Fishing strategy
optimisation
DST (KER6)

Species
distribution DST
(KER7)

Mobile app for
adaptation
(KER8)



Climate informed advice prototype (KER2)

Plans to harvest and add value to emerging species (ER12)

Environmental impact management software (KER9)

Integrated climate mitigation and adaptation plans (ER1)

Actividades en los CS

Evaluation and feedback; Recommendations

WP4



Barriers and opportunities for implementation of MeCCAM solutions

Cost-benefit and socio-economic assessment

PESTLE feasibility of solutions

Life cycle assessment and environmental impacts of solutions

WP5



Recommendations on management of shifting stocks (ER3)

Road map for implementation of CSRD, including taxonomy alignment criteria (KER10)

Policy brief (ER11) & good practice recommendations (KER4)

Maximising impact: Co-creation & training

WP6



Training modules on climate adaptation and mitigation in fisheries value chains (ER13)

Training on how to provide and request climate aware advice

Local fairs to encourage consumption of local and emerging seafood

WP7



CS Fact sheets

Plan for Dissemination and Exploitation of Results (PDER)

The MeCCAM Communication toolkit (e.g. videos, website)

WP8



Gender and ethics management

Networking and liaison

Project management handbook

Iceland

-  Cod, haddock, saithe, redfish, calanus
-  Industrial

Northeast Atlantic

-  Mackerel, herring, blue whiting
-  Pelagic trawlers, purse seiners

Bay of Biscay

-  Hake, megrim, blue whiting, horse mackerel, anglerfish
-  Demersal trawlers

North Sea

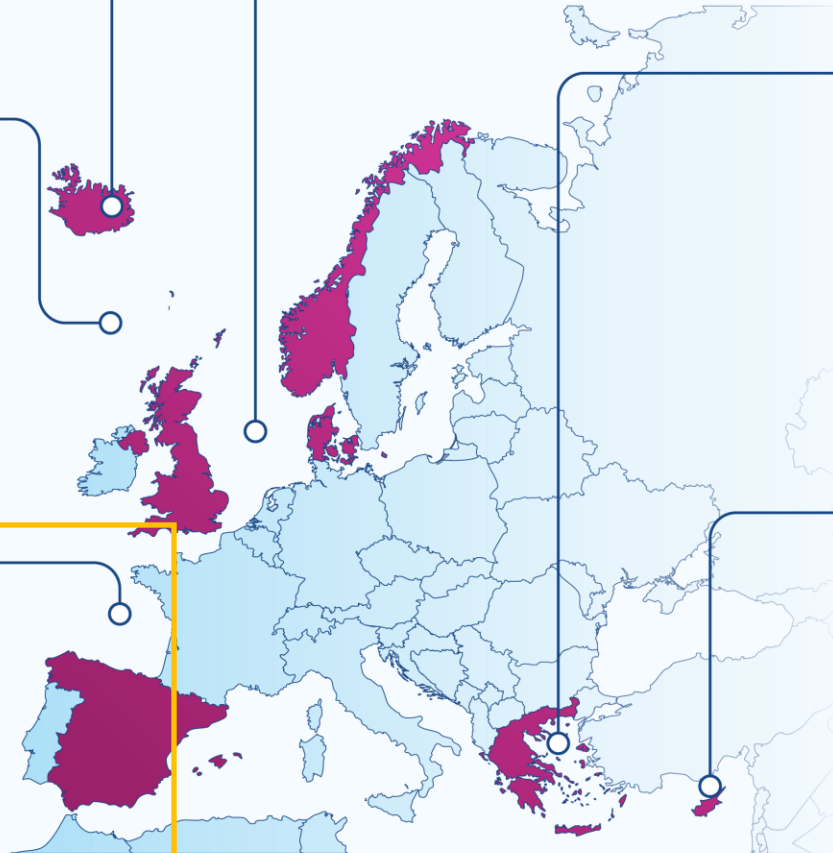
-  Cod, haddock, whiting, saithe, hake, plaice, sole
-  Demersal (bottom) trawlers

Greece

-  Striped red mullet, various seabream species, bogue, lionfish, silver-cheeked toadfish
-  Small-scale fisheries using nets, traps and long-lines

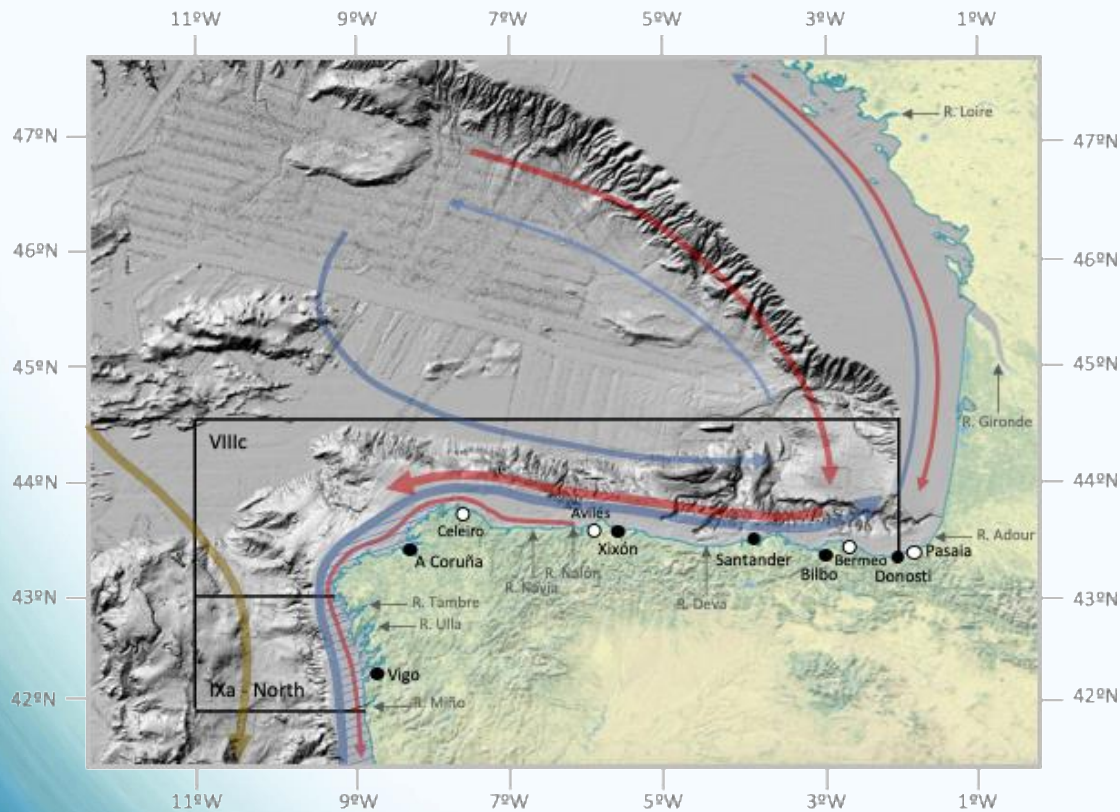
Cyprus

-  Demersal species, non-indigenous species, Mediterranean Albacore, swordfish, bluefin tuna
-  Small-scale vessels, polyvalent surface long-line vessels



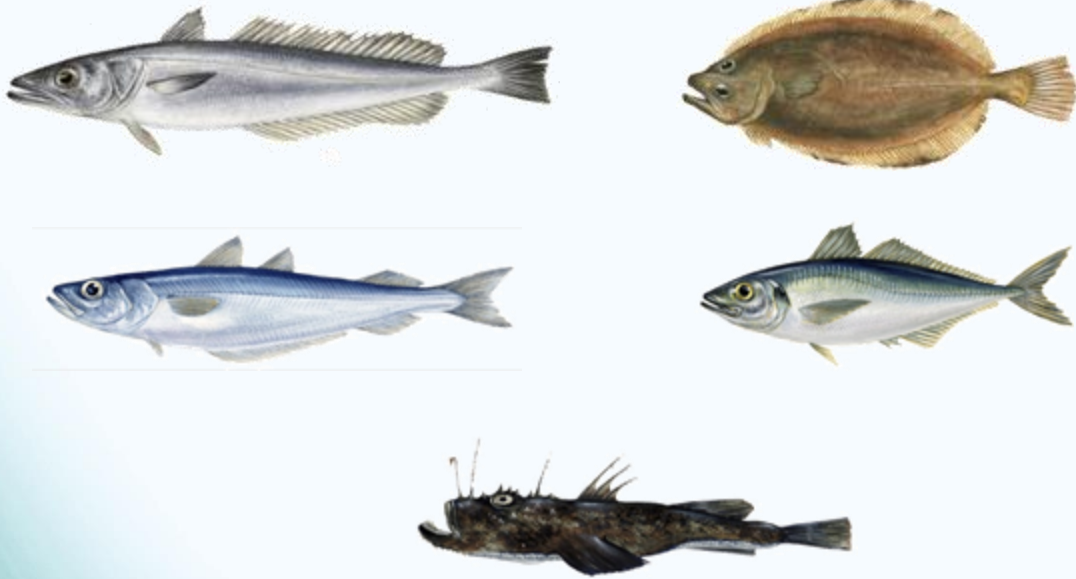
Resumen del Caso de Estudio 3

Topografía, circulación, ríos, puertos y ciudades en las zonas ICES VIIIc y XIa



- El Golfo de Vizcaya se encuentra en la región entre los giros de las corrientes del Atlántico Norte y las Azores, mostrando **circulación ciclónica** y **afloramiento costero** durante la *primavera-verano*, y **circulación anticiclónica**, **afloramiento costero** y aportes fluviales muy significativos durante el *otoño-invierno*.
- Nuestra área de estudio de caso incluye las aguas EZZ españolas del sur del Golfo de Vizcaya y el Atlántico Norte Oriental Ibérico (zonas CIEM VIIIc y XIa-Norte).

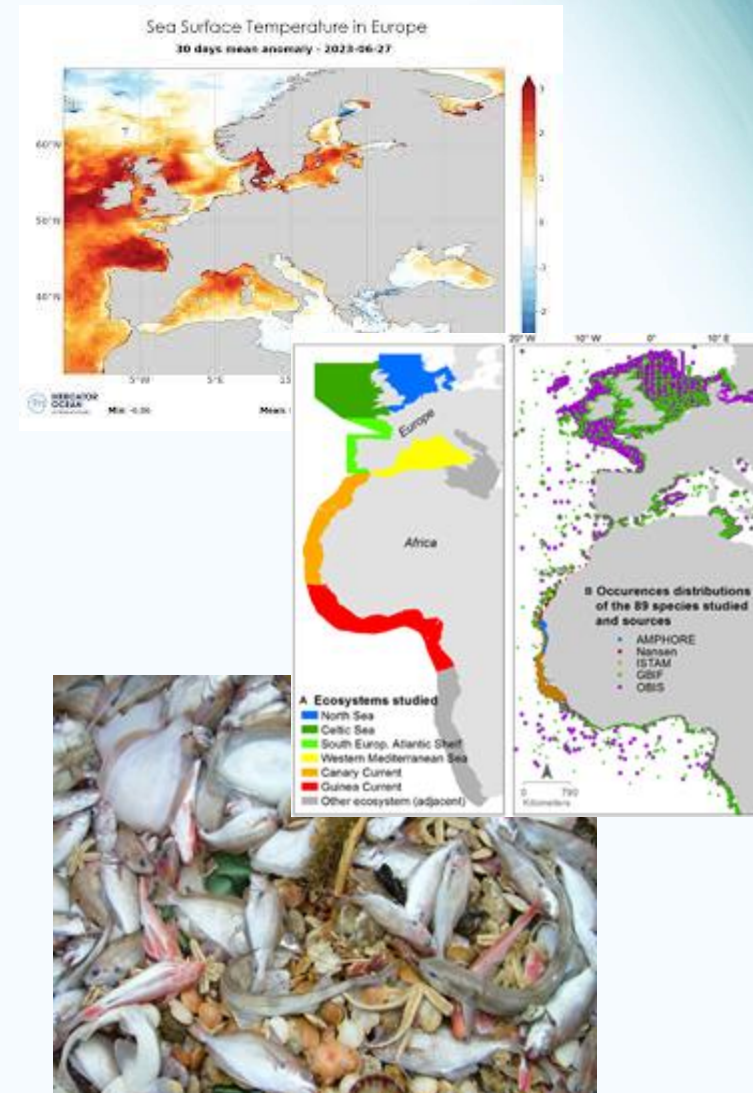
Resumen del Caso de Estudio 3



- El *metier* de arrastre de fondo de la zona incluye alrededor de **91 arrastreros costeros de fondo**, que representan aproximadamente el **17% del total de desembarques españoles**.
- Esta flota se centra en **especies demersales de alto valor comercial**, como *la merluza, el gallo, la bacaladilla, el jurel y el rape*.

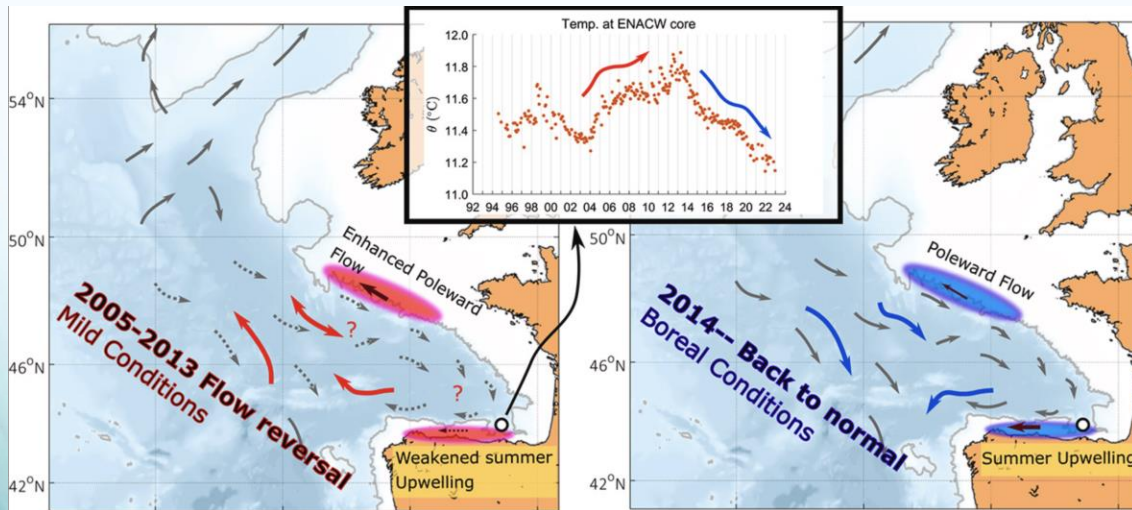
Principales retos

1. La región experimenta **importantes fluctuaciones ambientales**, como el **aumento de la temperatura del mar** y los **cambios en la distribución de las especies**.
2. En este, aunque las estimaciones de la mortalidad por captura incidental todavía se basan en información limitada, se sabe que en algunos los **descartes** alcanzan (y a veces superan) **el 30%**. Esto podría reducirse significativamente si las especies capturadas estuvieran sujetas a cuotas.
3. Uno de los principales desafíos para la promoción de la capacidad de adaptación al CC de estas pesquerías es el **desglose de los datos** y la **dificultad de acceder a ellos**.
4. Los datos sobre el esfuerzo pesquero y la composición de las capturas en la zona necesitan una **mayor digitalización** siendo urgente **una mejor resolución espaciotemporal de los datos**.



Trabajos en marcha

Oscilación decenal de la salinidad del fondo en el Golfo de Vizcaya

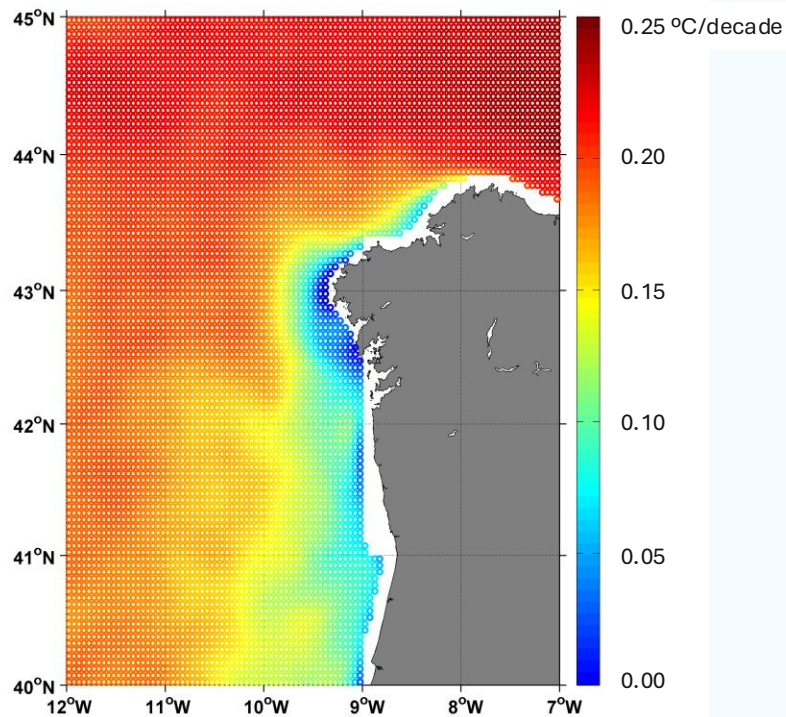


Example: decadal bottom temperature oscillations related to decadal changes in the circulation patterns (Gonzalez-Pola et al., 2025)

- **Factores climáticos relevantes para CS3:**
- *Temperatura de la superficie del mar (SST):* influye en la distribución, el desove y la migración de las especies.
- *Temperatura del fondo (BT):* importante para las especies demersales (pintarroja, ochavo y merluza)
- *Salinidad:* afecta la supervivencia de las larvas y la distribución de los adultos.
- *Clorofila-a y nutrientes:* indicadores de la productividad primaria y el estado trófico.
- *Oxígeno disuelto:* los valores bajos de verano afectan a los peces demersales.
- *pH:* relacionado con la acidificación de los océanos, con efectos potenciales sobre los organismos calcificantes y las redes tróficas.

Trabajos en marcha

Calentamiento decenal del oeste del Golfo de Vizcaya



Example: Differential decadal increase of SST in the southwestern Bay of Biscay and western Iberian basin (Piedracoba et al., 2024)

- **Observaciones históricas** en el Golfo de Vizcaya:

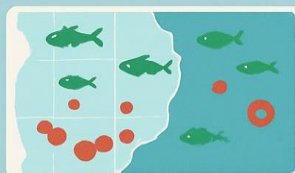
- a) La *temperatura de la superficie del mar (SST)* ha aumentado a 0,20-0,25 °C/década frente a Galicia, que aumentó a 0,07°C/década.
- b) La *temperatura del fondo (BT)* aumentó en 0,10 °C/década en las aguas de la plataforma inferior y experimentó oscilaciones decenales en las aguas centrales e intermedias.
- c) La *salinidad* experimentó oscilaciones decenales en aguas centrales e intermedias.
- d) La *clorofila-a* no ha mostrado una tendencia significativa.
- e) El *pH* ha disminuido de 0,012 a 0,041 unidades por década en las aguas de la plataforma continental.

Trabajos en marcha

HERRAMIENTA DE TOMA DE DECISIONES (DST) ASISTIDA POR IA DE ACCESO ABIERTO BASADO EN LOS DATOS DE PESCA DISPONIBLES (KER7)

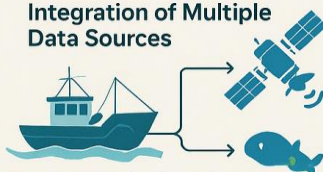
KEY FEATURES OF THE SPECIES DISTRIBUTION DST

Real-Time Dynamic Maps



Display species distribution, including target and emerging species driven by climate change.

Integration of Multiple Data Sources



Coupling fisheries-dependent data (retained, discarded, bycatch, albacore/turtle interactions, effort, gear use with environmental data (e.g. SST, chlorophyll, salinity, oxygen)
Use of Copernicus satellite data to improve predictive mapping

AI-Enhanced Predictive Models



Enhanced accuracy for distribution models (e.g. Hake & MIZER models in CS3, turtles/albacore interaction in CSS) using AI/ML algorithms to refine and dynamically update model outputs

Stakeholders value predictive capabilities to anticipate shifts in fishing grounds

Where is the best area to fish today for hake?'

What zones should I avoid due to bycatch risk?'

User-Friendly, Accessible Interface



An open-access map service easily accessible via MeCCAM's website for non-technical users

The need for simplicity: Easy-to-navigate visual tools, without needing technical expertise

The importance of portability: Compatibility with mobile device or tablets usable on boats

Actionable Insights for
Decision-Making

MES 15

EXPECTED FUNCTIONALITIES OF PROTOTYPE I OF THE DST

Basic heatmaps showing:



- Target species distribution based on available historical data and static models.
- Possibly coarse or seasonal bycatch interaction risk zones (e.g., for turtles), using existing data.
- Spatial layers from Copernicus (e.g., sea surface temperature, chlorophyll) and other oceanographic variables (e.g., salinity, oxygen),

Basic integration of environmental + fisheries data:



Static linkages, not dynamic API or live-feed-based updates.

User interface (early stage):



- Web-based map viewer with basic controls (e.g., zoom, species layer toggle).
- Open-access platform mock-up on MeCCAM site

Initial user feedback integration:

FEEDBACK



- Built-in feedback button or structured input form for stakeholder reviews
- Short training material or demo videos to guide stakeholder testing

Trabajos en marcha

HERRAMIENTA DE TOMA DE DECISIONES (DST) ASISTIDA POR IA DE ACCESO ABIERTO BASADO EN LOS DATOS DE PESCA DISPONIBLES (KER7)

*Modelo MIZER de una sola especie para merluza europea (Merluccius merluccius) y
modelos de ecosistemas multiespecie para la comunidad demersal dentro de los
módulos del marco MIZER*

*Modelo SS3 para merluza del sur
(Merluccius merluccius)*

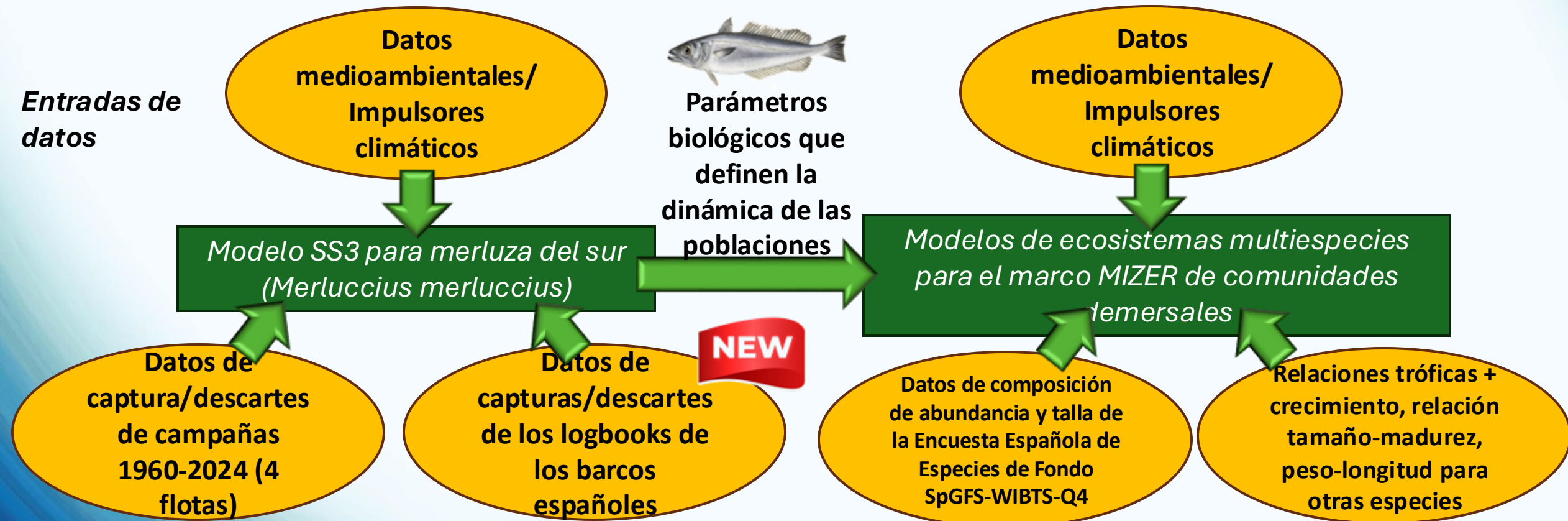
*Multi-species ecosystem models for the
demersal community within MIZER
framework*

- **Explorar procesos ecológicos y poblacionales críticos**, como el estado de las poblaciones, la disponibilidad de alimentos y el canibalismo, y los factores ambientales influyentes, como la temperatura del agua, por ejemplo, en el tamaño de la madurez.
- Nuestro objetivo es **simular y comparar los resultados de los espectros de tamaño en varios escenarios de pesca y clima para evaluar la sensibilidad de la dinámica de la merluza a las presiones internas y externas.**
- **Evaluar el impacto acumulativo de la pesca y el cambio climático en la comunidad de peces demersales**, considerando tanto las respuestas específicas de la especie (por ejemplo, *crecimiento, reclutamiento, mortalidad*) como las *interacciones tróficas*, incluidas las relaciones depredador-presa y los *posibles cambios en el dominio de las especies o la competencia por los recursos en diferentes escenarios climáticos.*

Trabajos en marcha

HERRAMIENTA DE TOMA DE DECISIONES (DST) ASISTIDA POR IA DE ACCESO ABIERTO BASADO EN LOS DATOS DE PESCA DISPONIBLES (KER7)

Modelo MIZER de una sola especie para merluza europea (Merluccius merluccius) y modelos de ecosistemas multiespecie para la comunidad demersal dentro de los módulos del marco MIZER

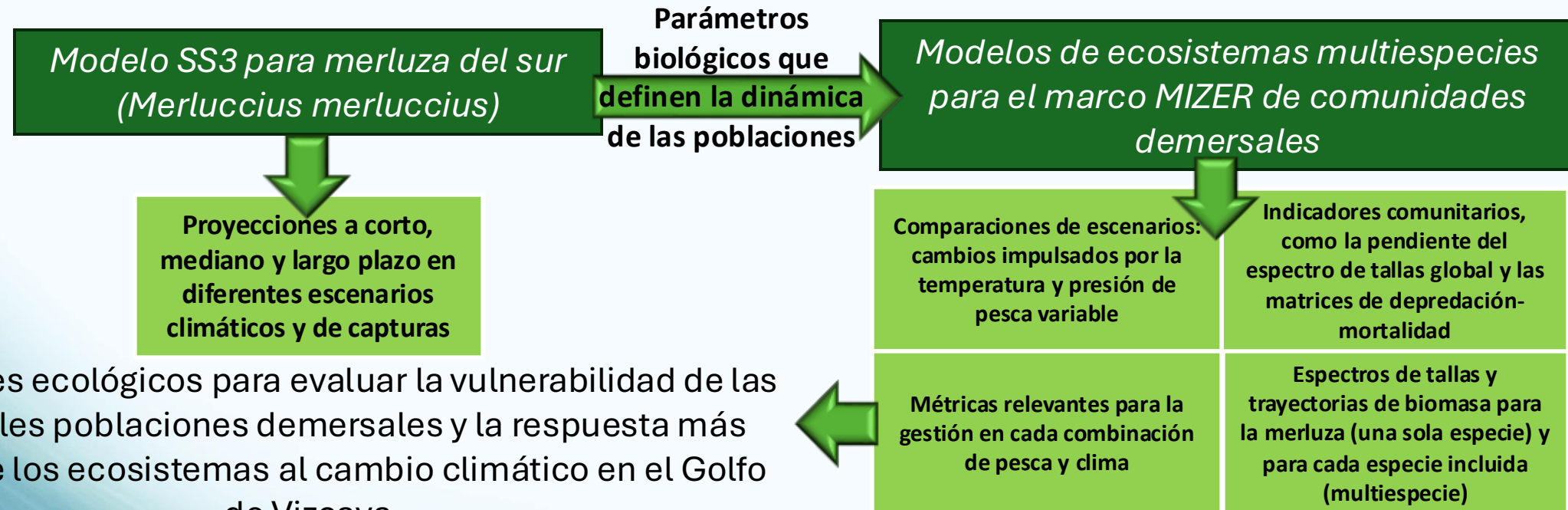


Trabajos en marcha

HERRAMIENTA DE TOMA DE DECISIONES (DST) ASISTIDA POR IA DE ACCESO ABIERTO BASADO EN LOS DATOS DE PESCA DISPONIBLES (KER7)

*Modelo MIZER de una sola especie para merluza europea (Merluccius merluccius) y
modelos de ecosistemas multiespecie para la comunidad demersal dentro de los
módulos del marco MIZER*

Salidas del modelo



Indicadores ecológicos para evaluar la vulnerabilidad de las principales poblaciones demersales y la respuesta más amplia de los ecosistemas al cambio climático en el Golfo de Vizcaya

Trabajos en marcha

ESTRATEGIAS/PLANES PARA AÑADIR VALOR A ESPECIES NUEVAS/EMERGENTES A CAUSA CAMBIO CLIMÁTICO (ER12)

Producción de hidrolizados de proteínas de pescado (FPH) a partir de especies emergentes

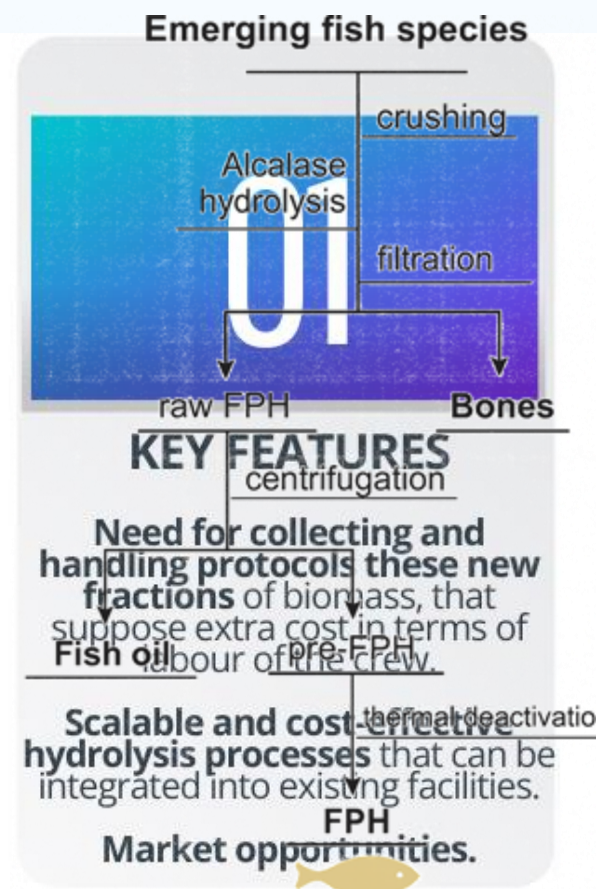
- La solución propuesta tiene como objetivo **transformar especies emergentes infrautilizadas** como el ochavo (*Capros aper*) y la pintarroja (*Scyliorhinus canicula*) en **hidrolizados de proteínas de pescado (FPH) de alto valor**, reduciendo los descartes y creando cadenas de valor sostenibles que *aumenten los ingresos y la resiliencia en las pesquerías del Golfo de Vizcaya*.
- Los hidrolizados de proteínas de pescado (FPH) tienen **bioactividades probadas** (por ejemplo, *antioxidantes, antihipertensivas, tecnofuncionales*).
- Las iniciativas anteriores de producción de FPH mostraron su viabilidad, pero permanecieron a escala de laboratorio/piloto, con aplicaciones fragmentadas y sin integración para las especies emergentes/ligadas al cambio climático.

Trabajos en marcha

ESTRATEGIAS/PLANES PARA AÑADIR VALOR A ESPECIES NUEVAS/EMERGENTES A CAUSA CAMBIO CLIMÁTICO (ER12)

Producción de hidrolizados de proteínas de pescado (FPH) a partir de especies emergentes

- Las consultas se centran en conocer/comprender las **prácticas actuales de gestión de nuevas especies emergentes**, como el ochavo y la pintarroja, **explorar la voluntad de las partes interesadas de probar cadenas de valor alternativas e identificar las barreras percibidas para su adopción**, como las instalaciones / infraestructura piloto, **las limitaciones del mercado y las preocupaciones y preferencias de seguridad con respecto al intercambio de datos y la trazabilidad**, para garantizar que cualquier solución propuesta sea práctica y ampliamente aceptada.



03

EXPECTED IMPROVEMENTS

Discards of boarfish and catshark are projected to be reduced by at least 30% within the pilot fleet.

Production of FPHs with demonstrable bioactivities will be validated at pilot scale.

New value chains will help diversify fisher and processor incomes, thereby improving economic resilience.

Contribute to wider uptake of circular economy practices in the Bay of Biscay fisheries sector.

Trabajos en marcha

ESTRATEGIAS/PLANES PARA AÑADIR VALOR A ESPECIES NUEVAS/EMERGENTES A CAUSA CAMBIO CLIMÁTICO (ER12)

Producción de hidrolizados de proteínas de pescado (FPH) a partir de especies emergentes



Trabajos en marcha

**ESTRATEGIAS/PLANES PARA AÑADIR VALOR A ESPECIES
NUEVAS/EMERGENTES A CAUSA CAMBIO CLIMÁTICO (ER12)**

**otra
alternativa***



Trabajos en marcha

PROTOTIPOS DE ASESORAMIENTO INFORMADO SOBRE EL CLIMA PARA CS (KER2)

- Las acciones, creadas conjuntamente con los grupos de interés y vinculadas a estrategias regionales de adaptación como la Estrategia de Clima y Energía 2050 de Galicia, tienen como objetivo reforzar la resiliencia y garantizar la sostenibilidad de las pesquerías del Golfo de Vizcaya bajo el cambio climático.



Defensa de la sostenibilidad ambiental y la conservación de los recursos naturales, pero también de la sostenibilidad económica y la transformación de la actividad para hacerla más resiliente, así como la sostenibilidad social

MeCCAM (a través del CSIC) estará presente en el/los grupo/s de trabajo definido/s relacionado con la pesca y el cambio climático para promover la potencial contribución y adopción de la Xunta de Galicia del KER2



- Queremos **invitar** a los miembros de CCSud a **participar activamente en el desarrollo y prueba de las soluciones de adaptación al CC de MeCCAM para el Golfo de Vizcaya.**

◆ *¿Por qué colaborar?*

1. Co-crear medidas prácticas de adaptación al CC para las pesquerías demersales y pelágicas.
2. Aportar conocimiento y experiencia para mejorar las herramientas digitales (DST) y la toma de decisiones.
3. Ayudar a diseñar nuevas cadenas de valor (por ejemplo, valorización del ochavo y la pintarroja).
4. Garantizar que las soluciones sean relevantes, aceptadas y beneficiosas para el sector pesquero.

◆ *¿Cómo participar en los próximos meses?*

1. Uniéndose a talleres y reuniones de partes interesadas organizadas conjuntamente con CCSud.
2. Probar las primeras versiones de la herramienta de apoyo a la toma de decisiones asistida por IA (KER7) para la distribución de especies y la reducción de los descartes y las capturas incidentales.
3. Contribuir al diseño de vías de valorización para especies infrautilizadas (RE12).
4. Compartiendo comentarios sobre las necesidades operativas, el uso de datos y las oportunidades de mercado.

Muchas gracias!

Luis Taboada Antelo

ltaboada@iim.csic.es



MECCAM

Measures for Climate Change Adaptation
and Mitigation in European Fisheries



Co-funded by
the European Union

Views and opinions expressed are those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Research Executive Agency. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.