

Evaluación de estrategias de ordenación para el listado occidental

Primera reunión intersesiones de la Subcomisión 1 sobre la MSE para el listado occidental





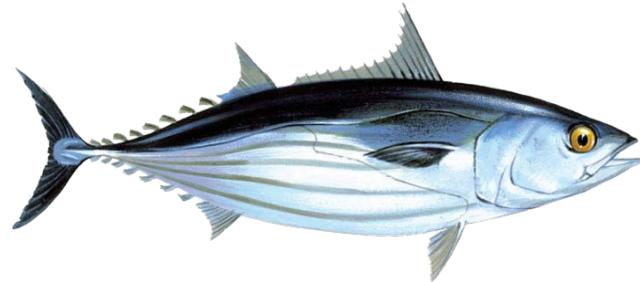
Objetivos de la reunión

- Informar a la Comisión de ICCAT de los avances en el desarrollo de la MSE para el listado occidental;
- Poner al día a la Comisión de ICCAT sobre el plan de trabajo propuesto para la continuación de la MSE para el listado occidental prevista para 2024;
- Solicitar el compromiso de la Comisión de ICCAT en relación con las demandas de actualización de datos necesarias para la continuidad de la MSE para el listado occidental;
- Proporcionar información para apoyar la toma de decisiones de la Comisión de ICCAT sobre la selección de los posibles MP y las especificaciones de los MP;
- Recibir información de la Comisión de ICCAT sobre el progreso de la MSE para el listado occidental con vistas a adoptar un MP a finales de este año.



Esquema de la presentación

1. Revisión de los progresos de la MSE para el listado occidental
 - Calendario del proceso;
 - Evaluación de stock, OM y pruebas de robustez;
 - Objetivos de ordenación candidatos y mediciones del desempeño;
 - Resultados preliminares
 - Herramienta de comunicación interactiva Slick;
2. Plan de trabajo para la MSE de listado occidental en 2024;
 - Visión general del plan de trabajo para 2024;
 - Escenarios de cambio climático para las pruebas de robustez;
3. Visión general de las necesidades de datos y del proceso para generar el TAC;
 - Actualización necesaria de los índices de abundancia del listado occidental;
4. Debate y *feedback*



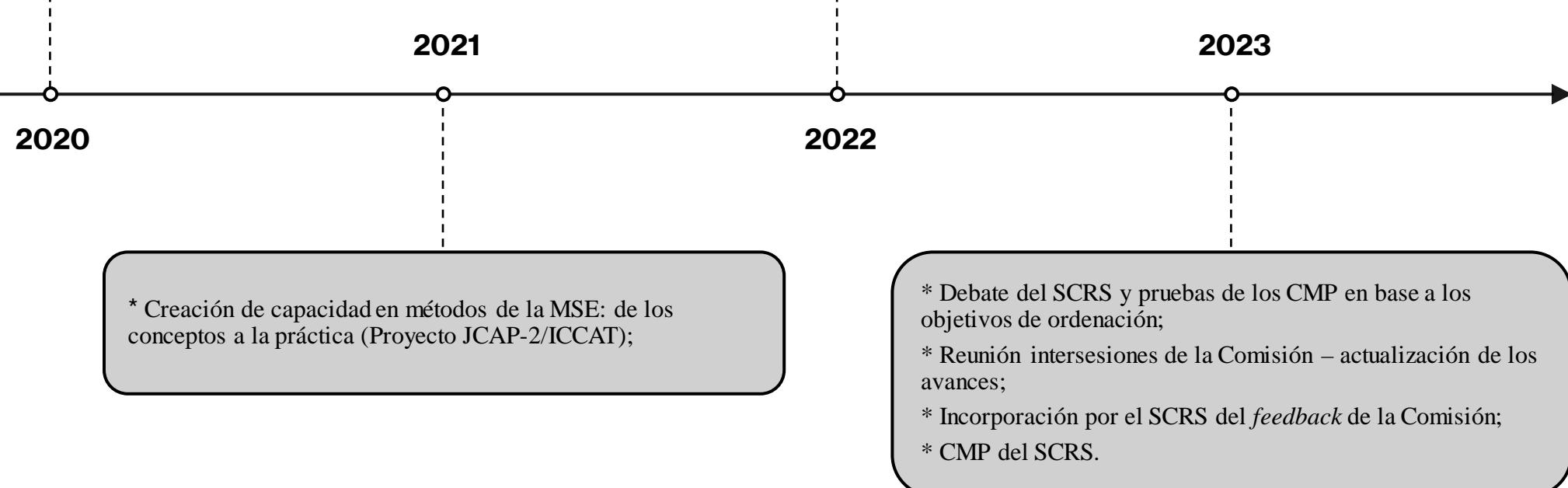
1. Revisión de los progresos de la MSE para el listado occidental



Calendario del proceso

* Una demostración del marco de trabajo de la MSE para el listado occidental (SCRS/2020/140);

- * MSE para el listado del Atlántico occidental: RCM (SCRS/2022/097);
- * Evaluación del stock de listado del Atlántico occidental (SCRS/2022/098);
- * Condicionamiento del modelo operativo basado en el modelo Stock Synthesis (SCRS/2022/180);
- * La Comisión adoptó objetivos de ordenación conceptuales (Res. 22-02);





Conceptos clave: Identificación de incertidumbres

- **Modelo operativo (OM):** Un modelo que representa un escenario plausible para la dinámica del stock y de la pesquería y que se utiliza para probar mediante simulación el desempeño en cuanto a ordenación de los CMP.
 - Casi siempre se considerarán múltiples OM para reflejar las incertidumbres acerca de la dinámica del recurso y la pesquería, probando así la robustez de los procedimientos de ordenación a estas incertidumbres.



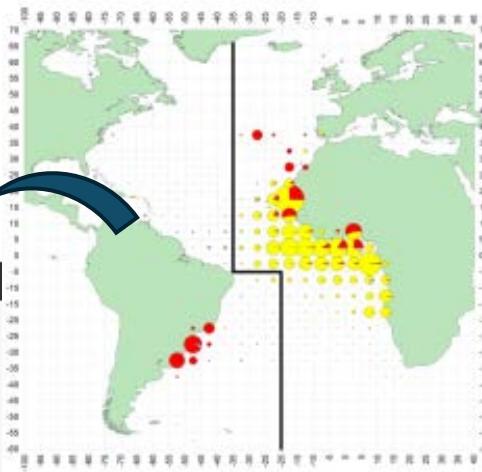
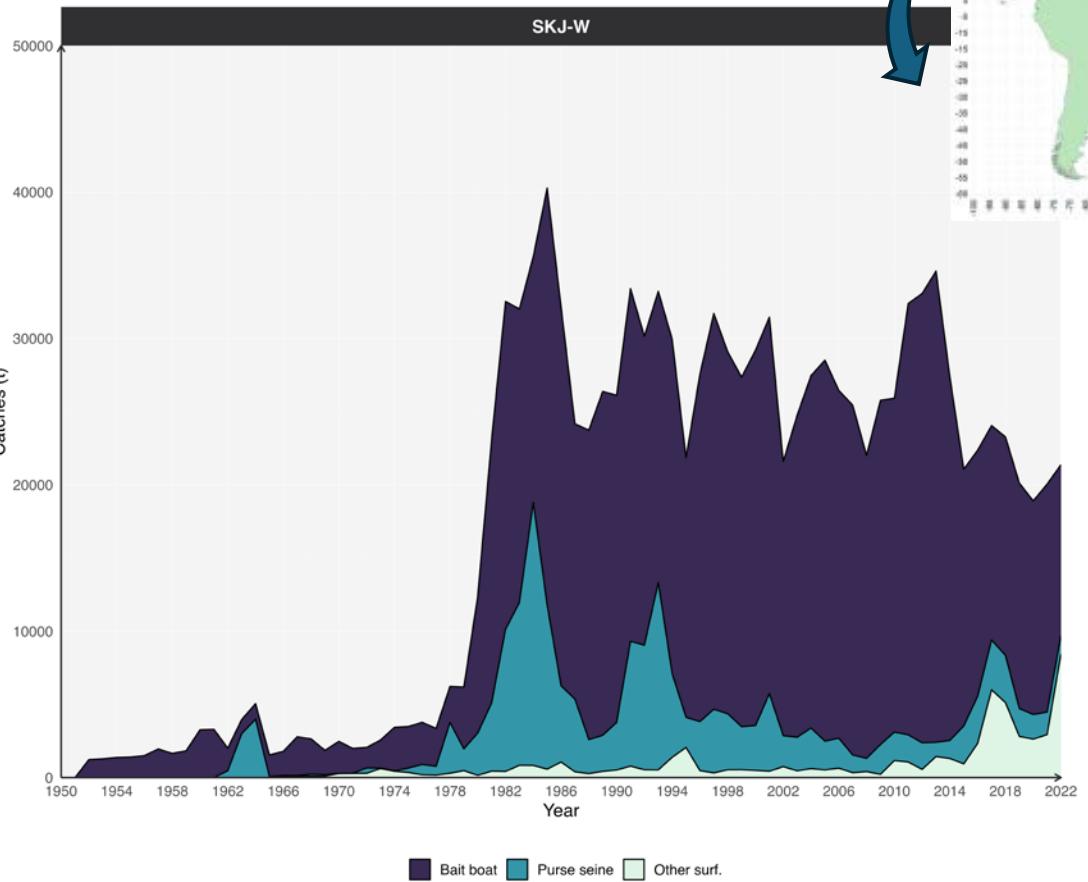
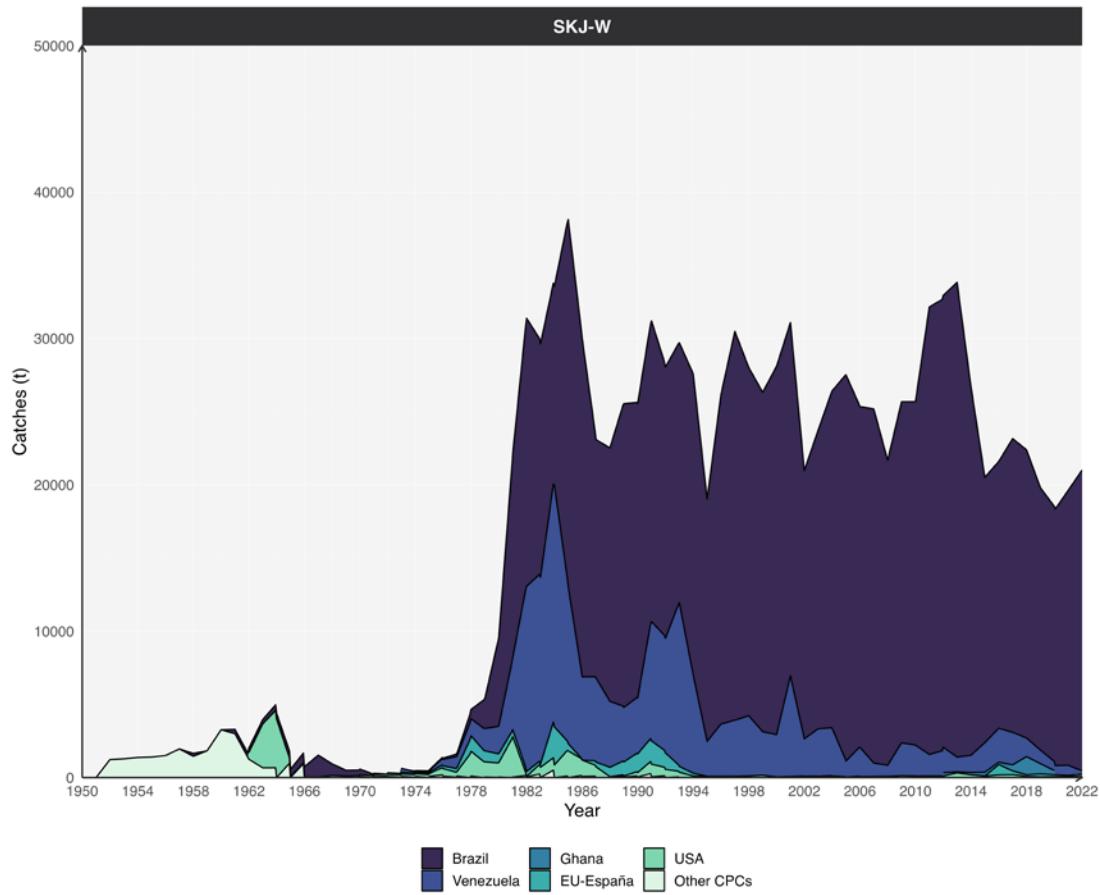
Conceptos clave: Identificación de incertidumbres

Conjunto de referencia: escenarios o hipótesis más plausibles con mayor impacto en los resultados, pueden ponderarse por igual o de forma diferenciada.

Conjunto de robustez: escenarios o hipótesis poco probables pero posibles. Escenarios de qué ocurriría y del peor caso.



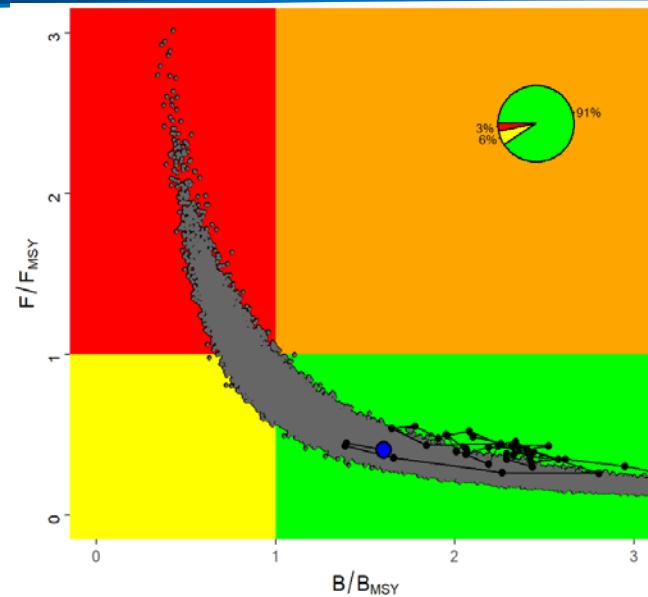
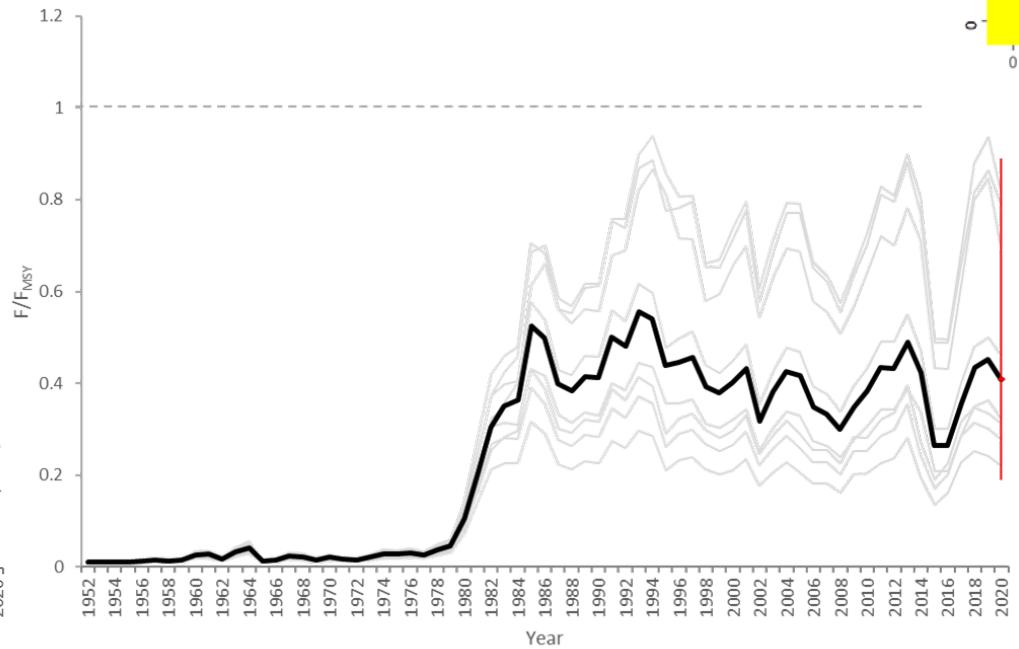
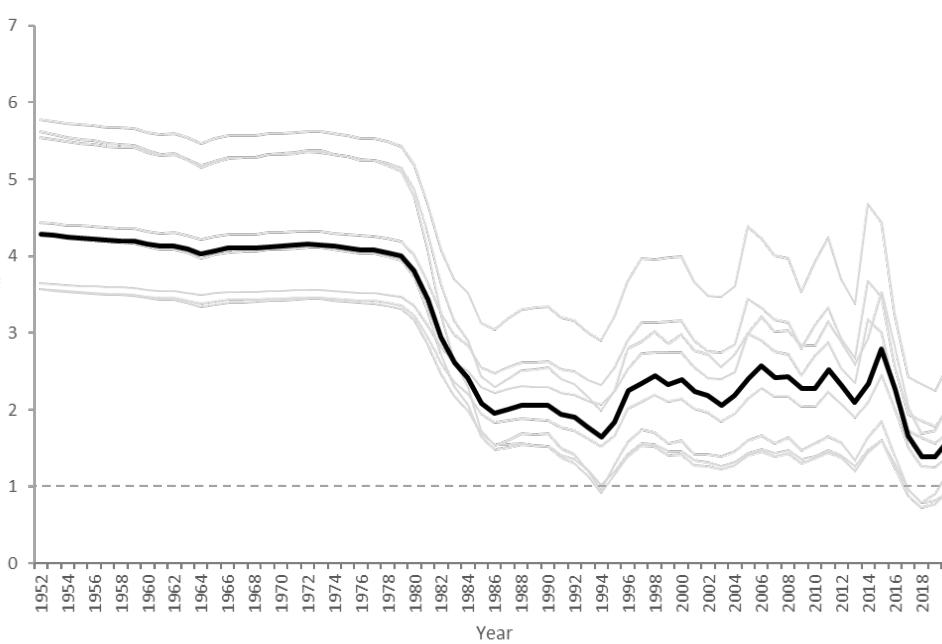
Estructura y evaluación de stock





Estructura y evaluación de stock

Matriz de incertidumbre de la evaluación de stock	Incertidumbre clave	Opción 1	Opción 2	Opción 3
	Reclutamiento (inclinación, h)	0,6	0,7	0,8
	Vector de crecimiento	25	50	75





Estructura de los modelos operativos

Matriz de incertidumbre de la evaluación de stock	Incertidumbre clave	Op.1	Op.2	Op.3
	Reclutamiento (inclinación, h)	0,6	0,7	0,8
	Vector de crecimiento	25	50	75

Referencia	Operating model	Growth vector	Steepness	SigmaR	Scenario
Perfect TAC implementation	OM 1	25th	0.6	0,4	Perfect TAC implementation
	OM 2	50th			
	OM 3	75th			
Optimal TAC implementation	OM 4	25th	0.7	0,4	Optimal TAC implementation
	OM 5	50th			
	OM 6	75th			
Suboptimal TAC implementation	OM 7	25th	0.8	0,4	Suboptimal TAC implementation
	OM 8	50th			
	OM 9	75th			



Estructura de los modelos operativos

Matriz de incertidumbre de la evaluación de stock + Pruebas de robustez	Incertidumbre clave	Op. 1	Op. 2	Op. 3
	Reclutamiento (inclinación, h)	0,6	0,7	0,8
	Vector de crecimiento	25	50	75
	Error de implementación del TAC	0 %	10 %	20 %

Referencia	Operating model	Growth vector	Steepness	SigmaR	Scenario		
Robustez 01	OM 1	25th	0.6	0.4	Perfect TAC implementation		
	OM 2	50th					
	OM 3	75th					
	OM 4	25th	0.7				
	OM 5	50th					
	OM 6	75th					
	OM 7	25th	0.8				
	OM 8	50th					
	OM 9	75th					
Robustez 02	OM 10	25th	0.6	0.4	10% overage TAC error implementation		
	OM 11	50th					
	OM 12	75th					
	OM 13	25th	0.7				
	OM 14	50th					
	OM 15	75th					
	OM 16	25th	0.8				
	OM 17	50th					
	OM 18	75th					
Robustez 03	OM 19	25th	0.6	0.4	20% overage TAC error implementation		
	OM 20	50th					
	OM 21	75th					
	OM 22	25th	0.7				
	OM 23	50th					
	OM 24	75th					
	OM 25	25th	0.8				
	OM 26	50th					
	OM 27	75th					



Objetivos de ordenación y Mediciones del desempeño

Segunda reunión intersesiones de la Subcomisión 1 sobre la MSE para el listado occidental
(En línea, 5 de mayo de 2023)

Management Objectives (Res. 22-02)	Proposed Corresponding Performance Metric Statistics
Status The stock should have a 70% or greater probability of occurring in the green quadrant of the Kobe matrix using a 30-year projection period as determined by the SCRS.	PGK_{year} : Probability of being in the Kobe green quadrant (i.e., $\text{SSB} \geq \text{SSB}_{\text{RMS}}$ and $F < F_{\text{RMS}}$) in year 1-3 PGK_{year} : Probability of being in the Kobe green quadrant (i.e., $\text{SSB} \geq \text{SSB}_{\text{RMS}}$ and $F < F_{\text{RMS}}$) in year 4-10 PGK_{year} : Probability of being in the Kobe green quadrant (i.e., $\text{SSB} \geq \text{SSB}_{\text{RMS}}$ and $F < F_{\text{RMS}}$) over years 11-30 PGK : Probability of being in the Kobe green quadrant (i.e., $\text{SSB} \geq \text{SSB}_{\text{RMS}}$ and $F < F_{\text{RMS}}$) over years 1-30 POF : Probability of $F > F_{\text{RMS}}$ over years 1-30 PNOF : Probability of $F < F_{\text{RMS}}$ over years 1-30
Safety There should be no greater than 10% probability of the stock falling below B_{LIM} ($0.4 * B_{\text{RMS}}$) at any point during the 30-year projection period.	LRP_{year} : Probability of breaching the limit reference point (i.e., $\text{SSB} < 0.4 * \text{SSB}_{\text{RMS}}$) over years 1-3 LRP_{year} : Probability of breaching the limit reference point (i.e., $\text{SSB} < 0.4 * \text{SSB}_{\text{RMS}}$) over years 4-10 LRP_{year} : Probability of breaching the limit reference point (i.e., $\text{SSB} < 0.4 * \text{SSB}_{\text{RMS}}$) over years 11-30 LRP : Probability of breaching the limit reference point (i.e., $\text{SSB} < 0.4 * \text{SSB}_{\text{RMS}}$) over years 1-30 $\text{nLRP}_{\text{year}}$: Probability of not breaching the limit reference point (i.e., $\text{SSB} < 0.4 * \text{SSB}_{\text{RMS}}$) over years 1-3 $\text{nLRP}_{\text{year}}$: Probability of not breaching the limit reference point (i.e., $\text{SSB} < 0.4 * \text{SSB}_{\text{RMS}}$) over years 4-10 $\text{nLRP}_{\text{year}}$: Probability of not breaching the limit reference point (i.e., $\text{SSB} < 0.4 * \text{SSB}_{\text{RMS}}$) over years 11-30 nLRP : Probability of not breaching the limit reference point (i.e., $\text{SSB} < 0.4 * \text{SSB}_{\text{RMS}}$) over years 1-30
Yield Maximize overall catch levels in the short (1-3 years), medium (4-10 years) and long (11-30 years) terms.	$\text{AvC}_{\text{short}}$ – Median catches (t) over years 1-3 $\text{AvC}_{\text{medium}}$ – Median catches (t) over years 4-10 AvC_{long} – Median catches (t) over years 11-30
Stability Any changes in TAC between management periods should be 20% or less.	$\text{VarC}_{\text{medium}}$ – Variation in TAC (%) between management cycles over years 4-10 $\text{VarC}_{\text{long}}$ – Variation in TAC (%) between management cycles over years 11-30 VarC – Variation in TAC (%) between management cycles over years 1-30

Punto de decisión 01:

Seguridad – ¿Considerar una reducción al 5 %?

Estabilidad – Probar los CMP con y sin una restricción del 20 % en los cambios del TAC. También evaluar la implementación de las restricciones asimétricas del TAC, en las que no habría límite a las disminuciones del TAC si $B_{\text{actual}} < B_{\text{RMS}}$

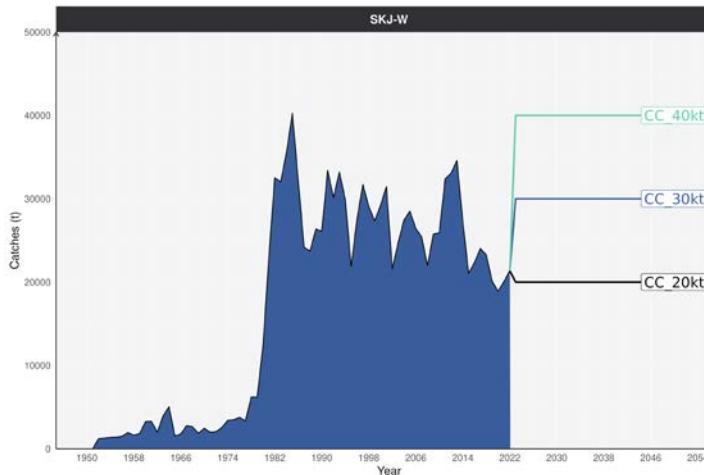


Procedimientos de ordenación candidatos



MP con capturas constantes:

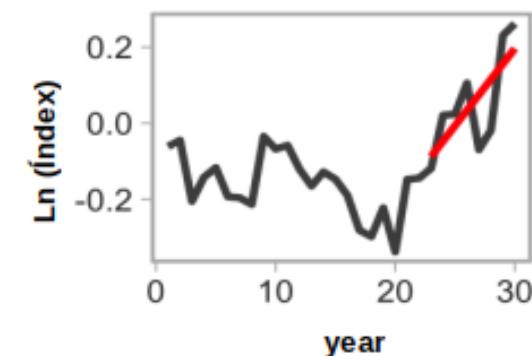
- CC_30kt
- CC_40kt



MP empíricos basados en índices:

- lslope1
- lratio
- GB_slope

If CPUE increases, TAC also increases;
If CPUE reduces, TAC also reduces;
If CPUE is stable, TAC is also stable.



Punto de decisión 02:

- desarrollar, implementar y evaluar nuevos CMP; o;
- reducir la lista actual de CMP.

En ambos casos, la idea es seguir desarrollando los CMP presentados para intentar mejorar el desempeño del rendimiento de cada uno de ellos.



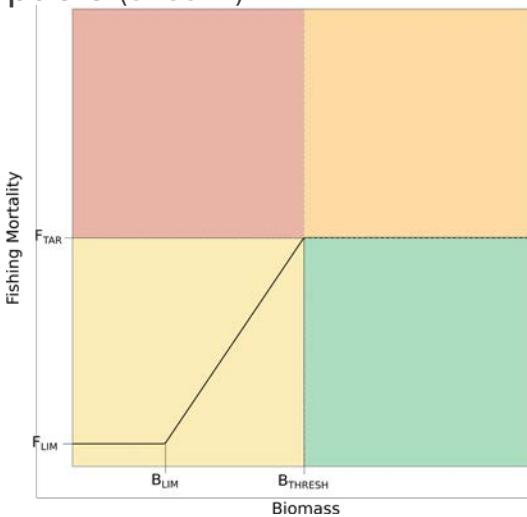
Procedimientos de ordenación candidatos



MP basado en modelos:

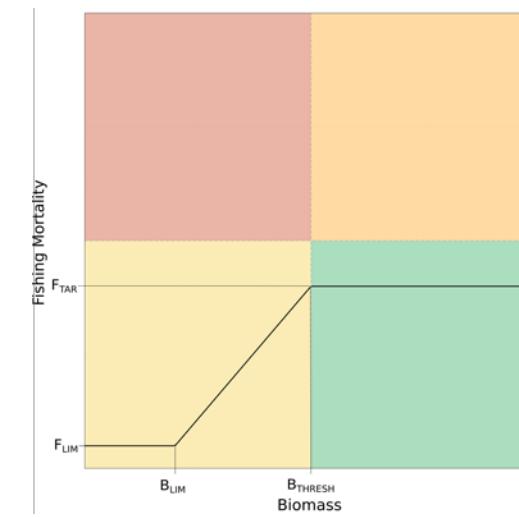
FRMS, si \geq BRMS:

- Captura por edad estadística (SCA01)
- Modelos de producción excedente (SP01)
- Modelo de producción excedente estado-espacio (SPSS01)



80 % FRMS, si \geq BRMS:

- Modelos de producción excedente (SP02)
- Modelo de producción excedente estado-espacio (SPSS02)



Punto de decisión 02:

(a) desarrollar, implementar y evaluar nuevos CMP, o;

(b) reducir la lista actual de CMP.

En ambos casos, la idea es seguir desarrollando los CMP presentados para intentar mejorar el desempeño del rendimiento de cada uno de ellos.



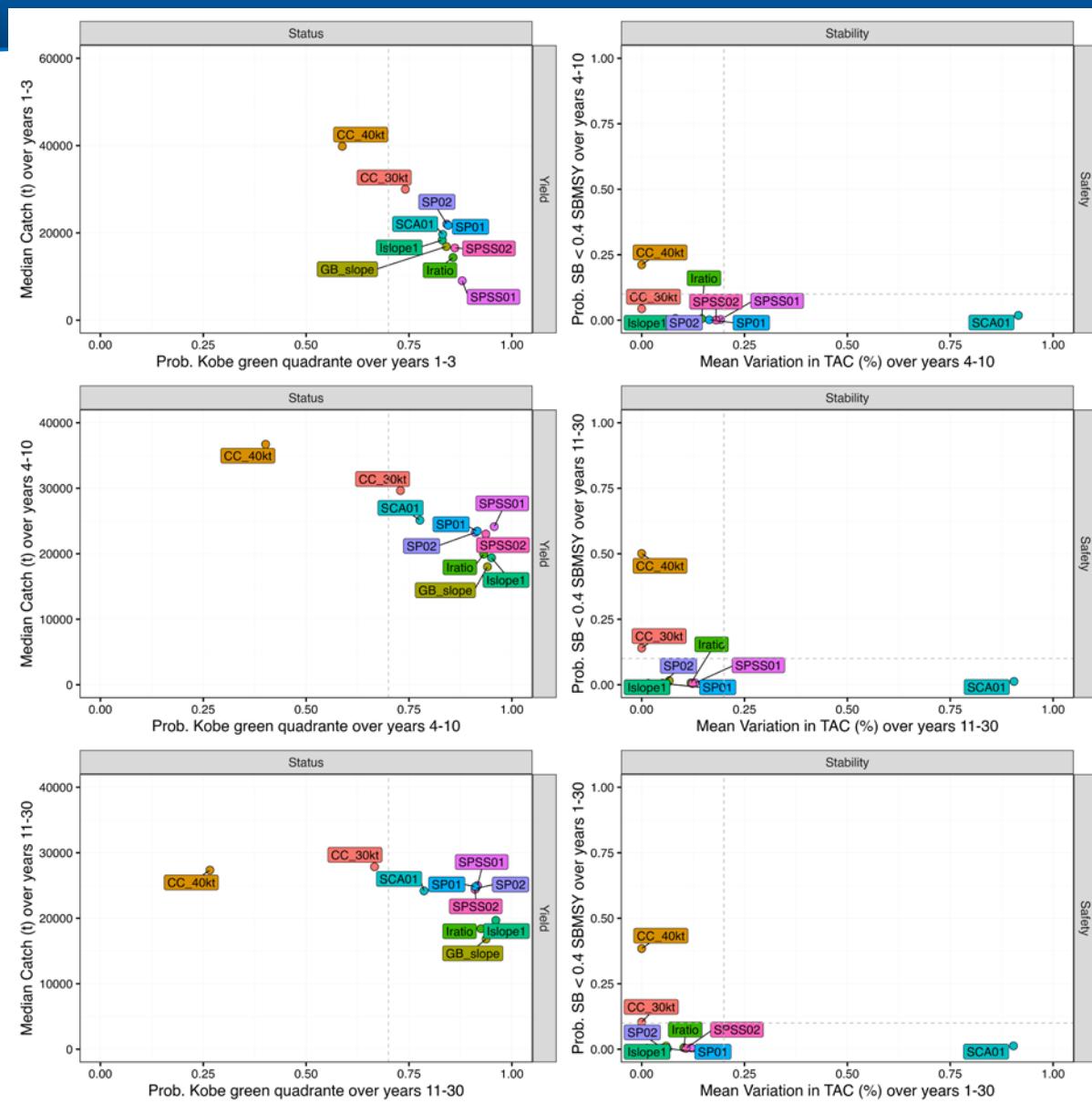
Resultados preliminares



Desempeño de CMP:

Caso de referencia [OM 1-9]

(Gráficos de compensación de factores – *Estado, Estabilidad, Seguridad y Rendimiento*)





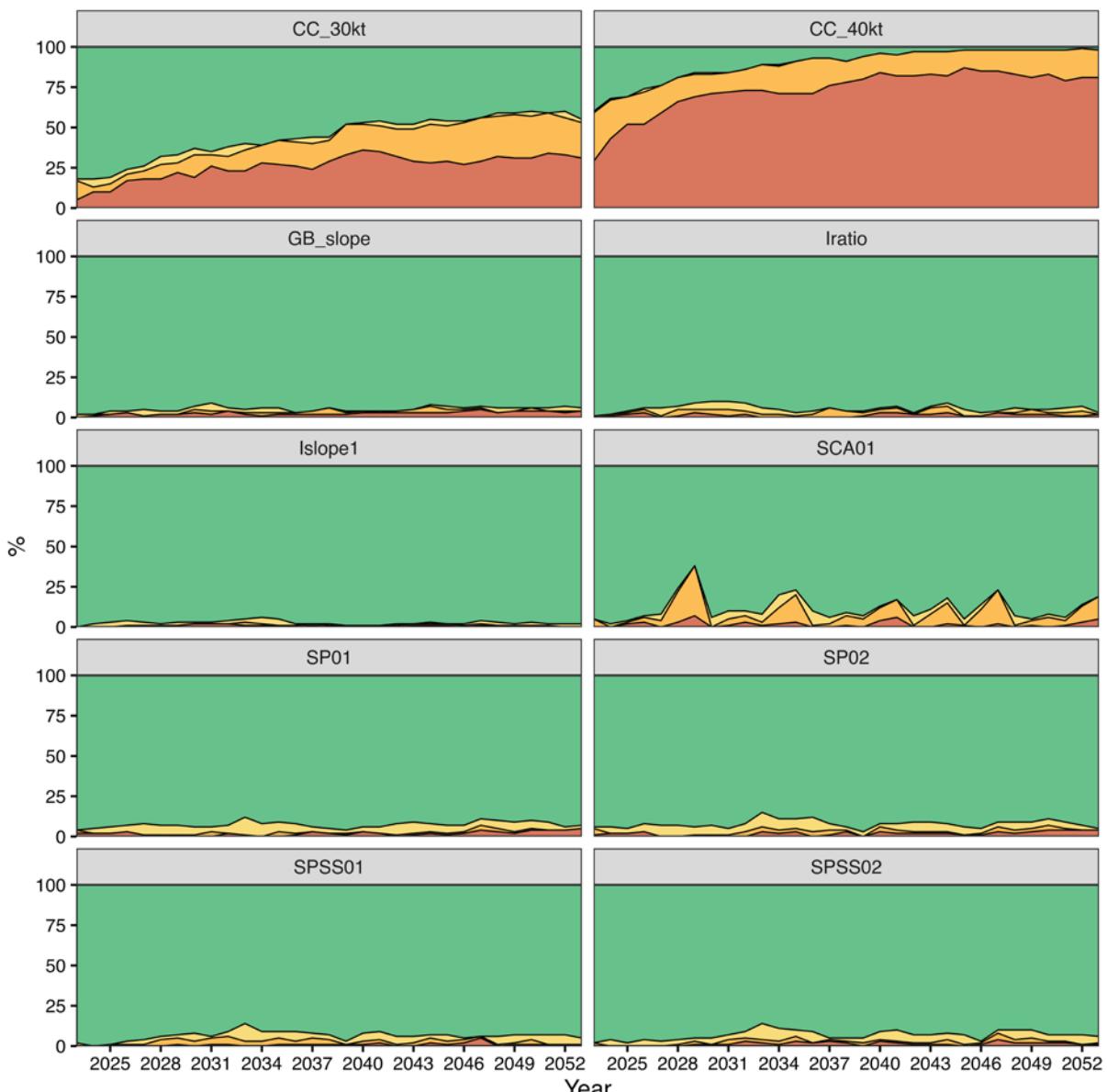
Resultados preliminares



Desempeño de CMP:

Caso de referencia [OM 1-9]

(Diagrama de Kobe de la serie temporal –
Probabilidades del diagrama de Kobe)





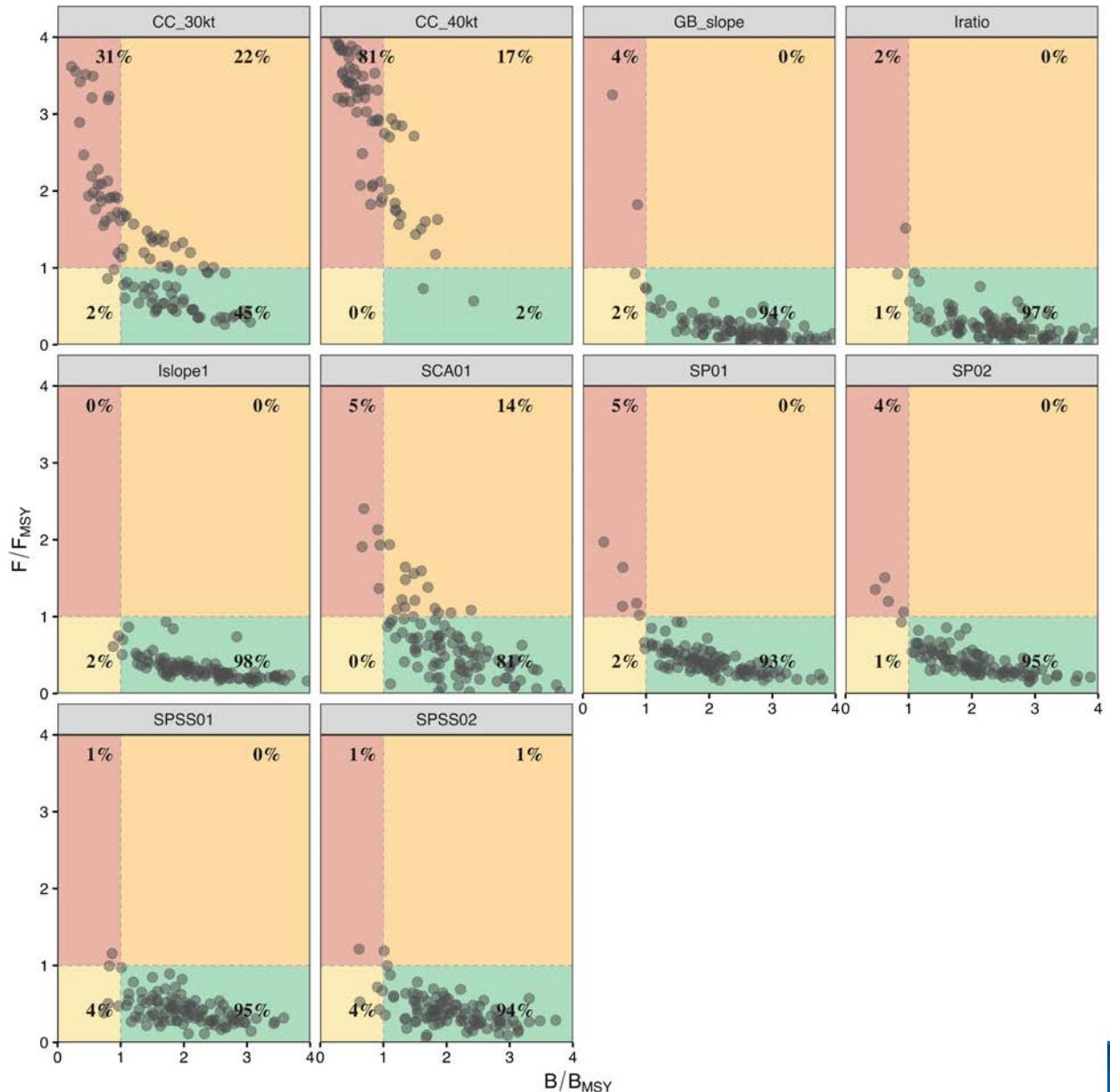
Resultados preliminares



Desempeño de CMP:

Caso de referencia [OM 1-9]

(Diagrama de Kobe del último año proyectado)





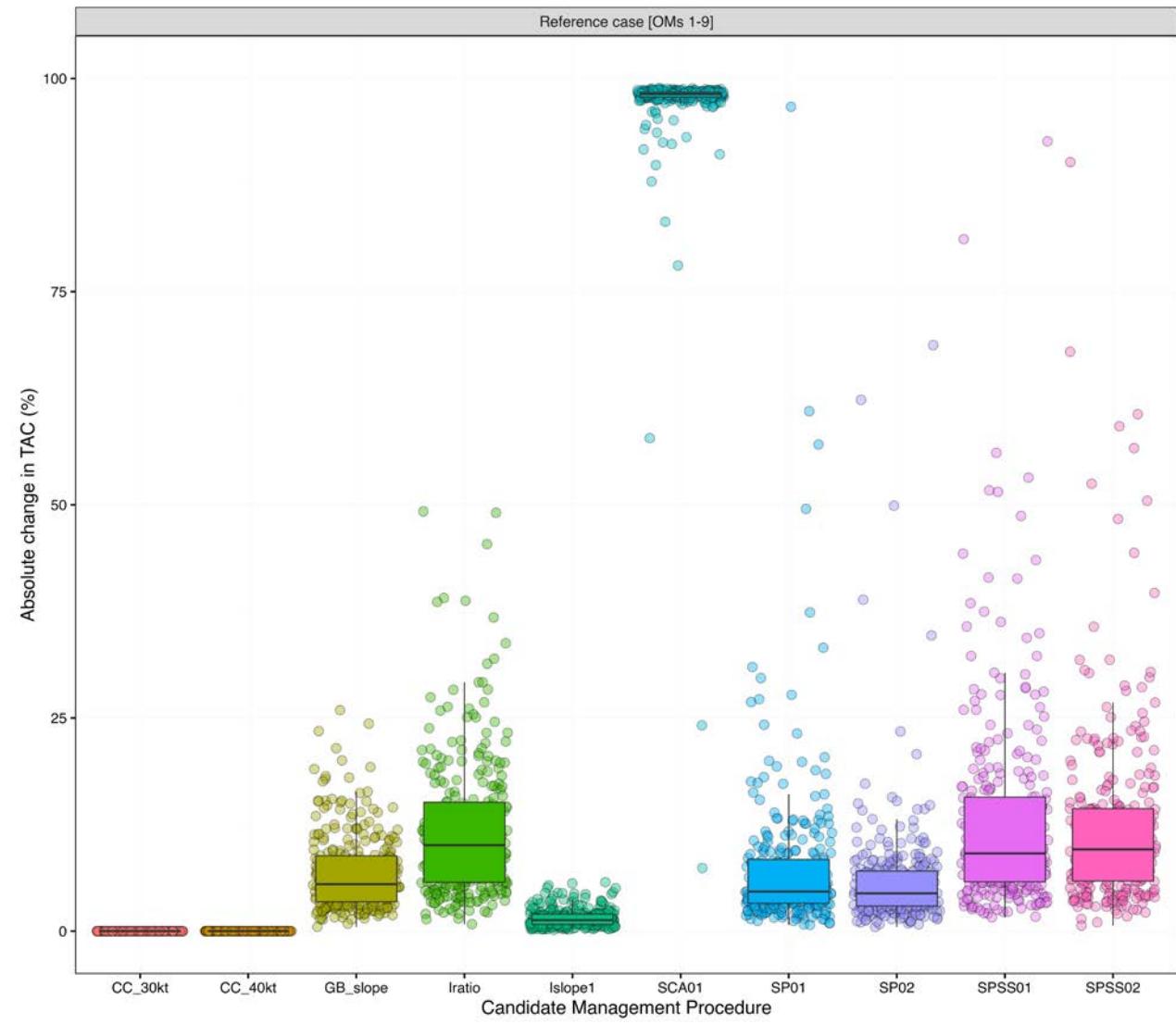
Resultados preliminares



Desempeño de CMP:

Caso de referencia [OM 1-9]

(Gráfica de caja del desempeño de Estabilidad)





Resultados preliminares

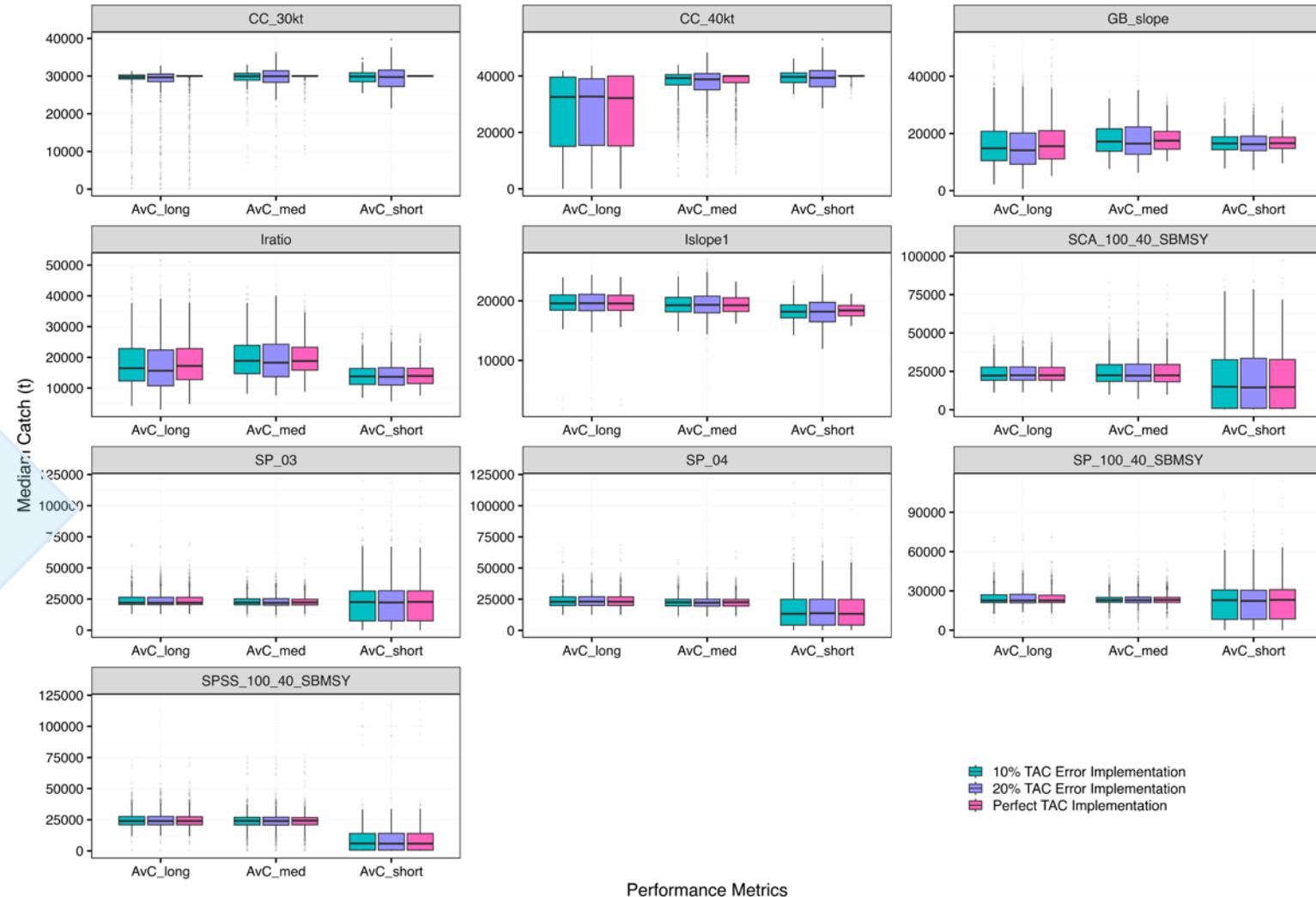


Desempeño de CMP:

Comparaciones de las pruebas de robustez

(Mediana de las capturas (t) durante los años- AvC)

Rendimiento





Resultados preliminares

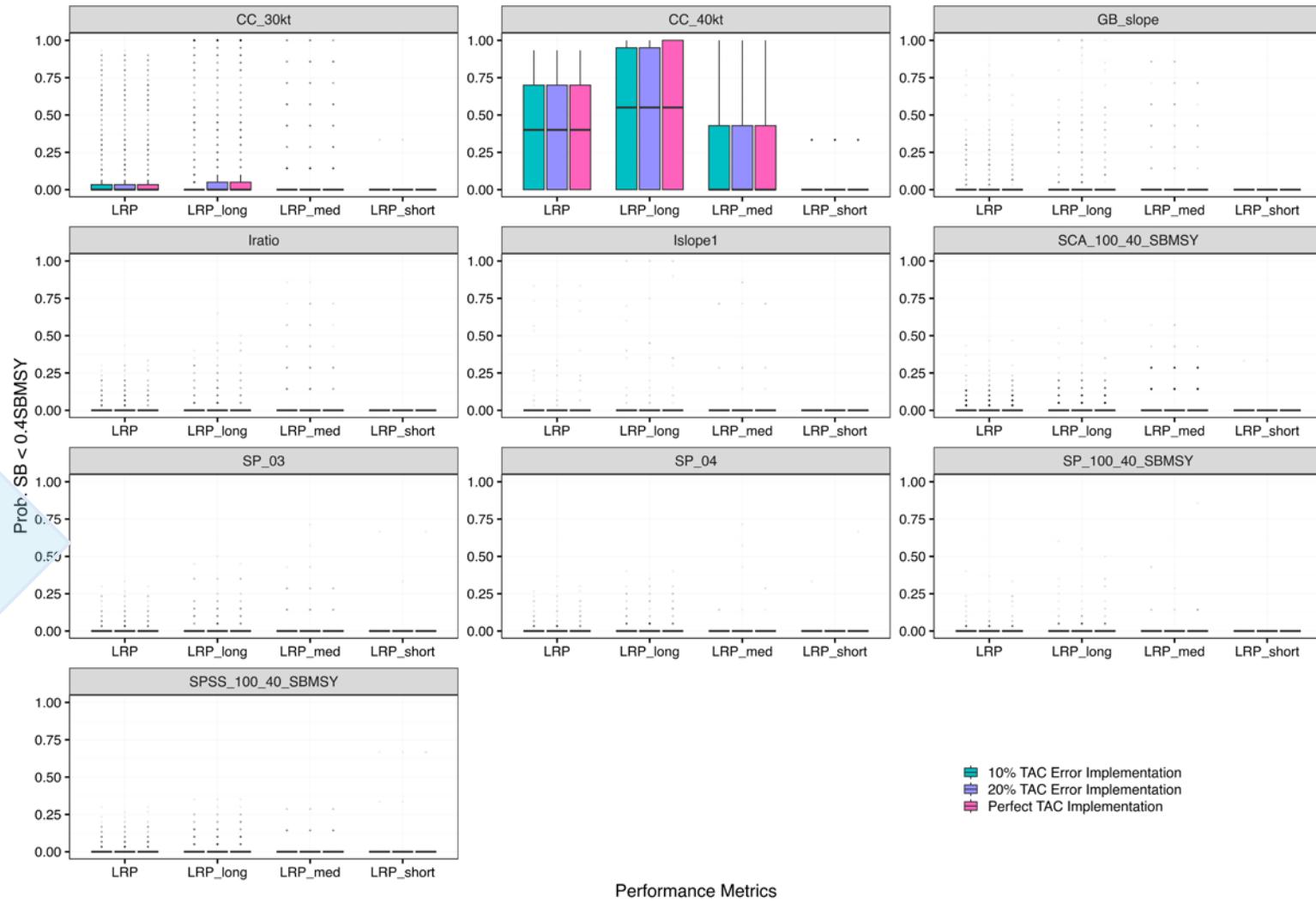


Desempeño de CMP:

Comparaciones de las pruebas de robustez

(Probabilidad de sobrepasar el punto de referencia límite - LRP)

Seguridad

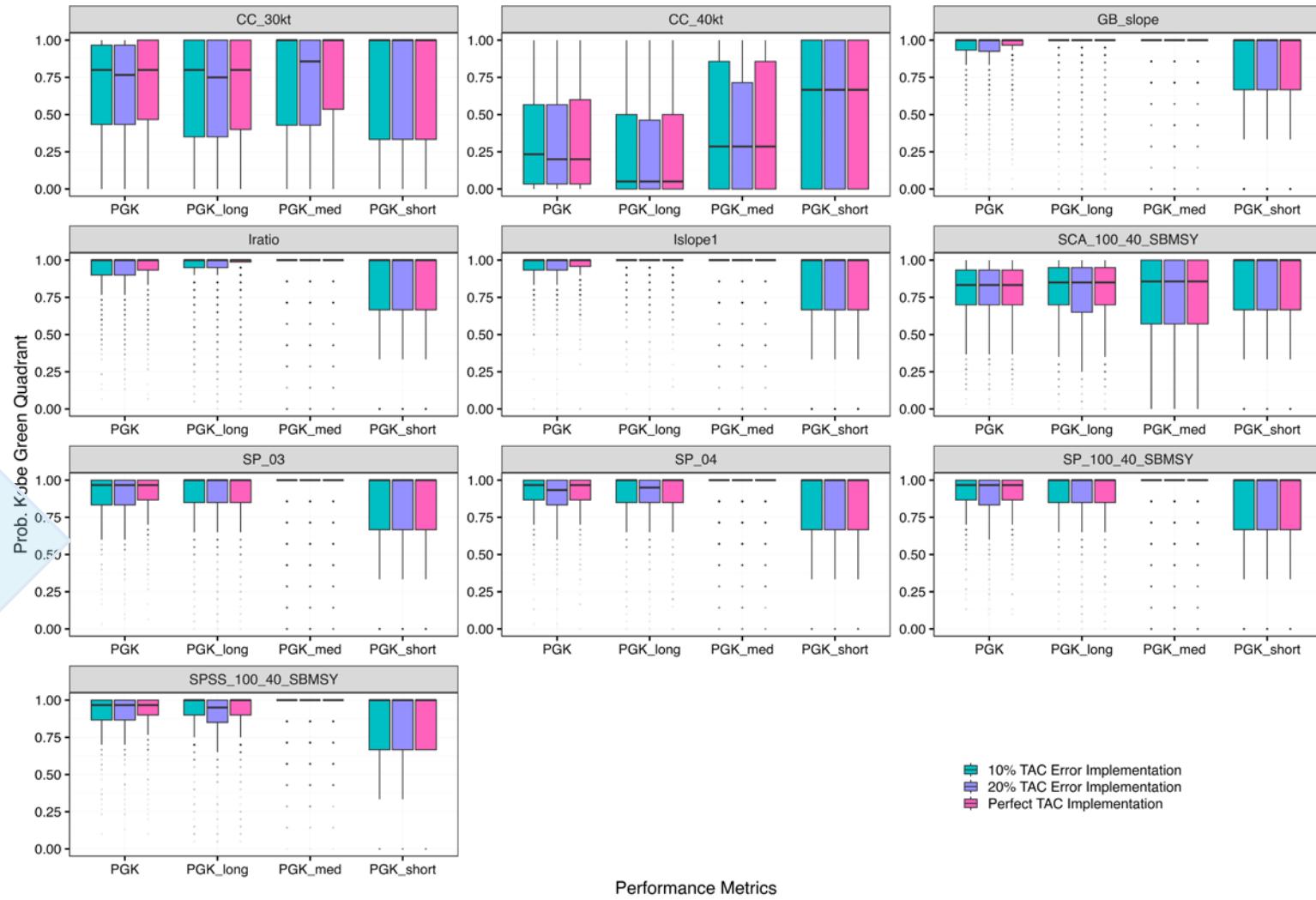




Resultados preliminares



Desempeño de CMP:
Comparaciones de las pruebas de
robustez
(Probabilidad de sobrepasar el punto de referencia
límite - PGK)
Estado





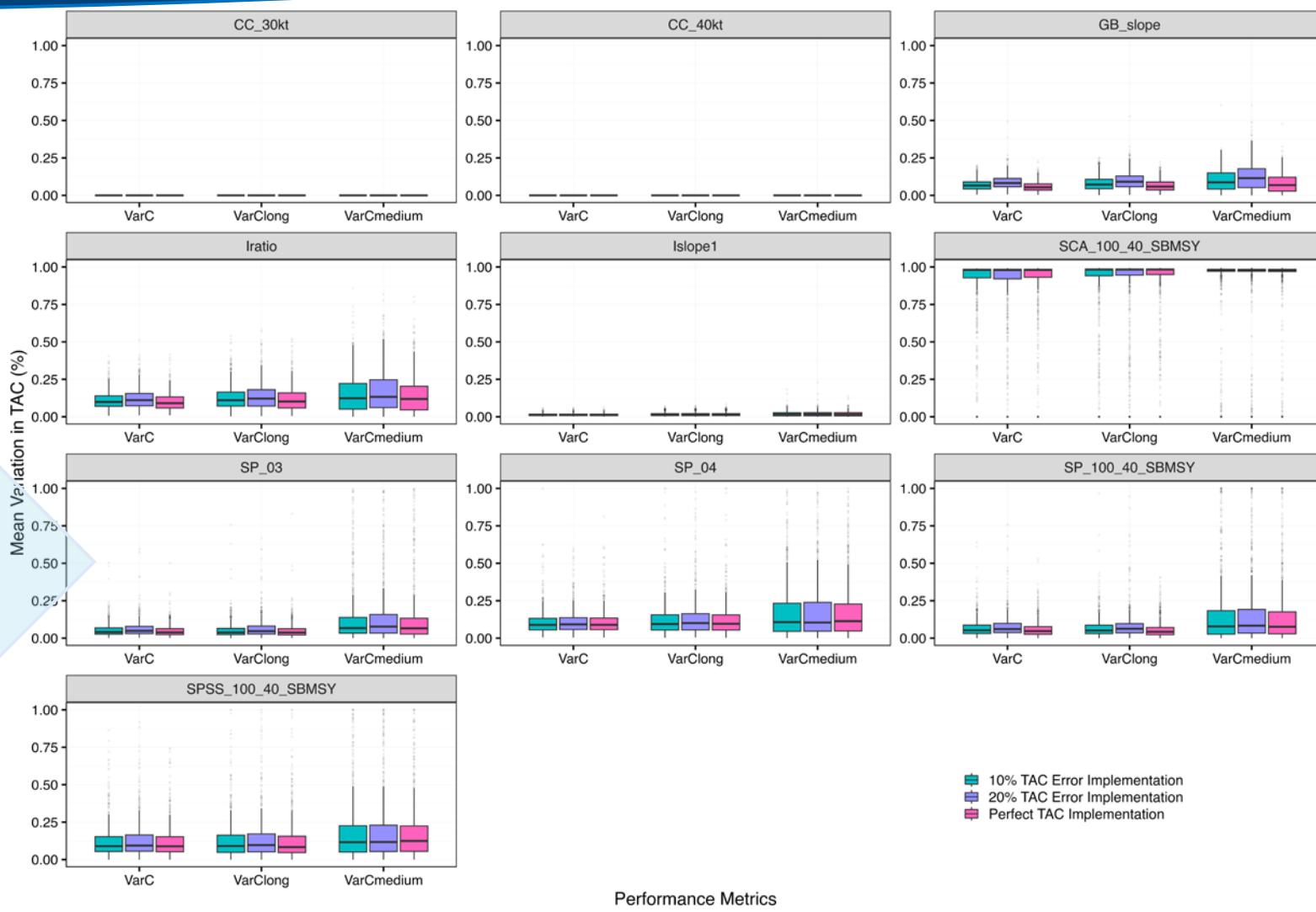
Resultados preliminares



Desempeño de CMP:

Comparaciones de las pruebas de robustez
(Variación del TAC (%)) entre ciclos de ordenación - VarC)

Estabilidad





Resultados preliminares

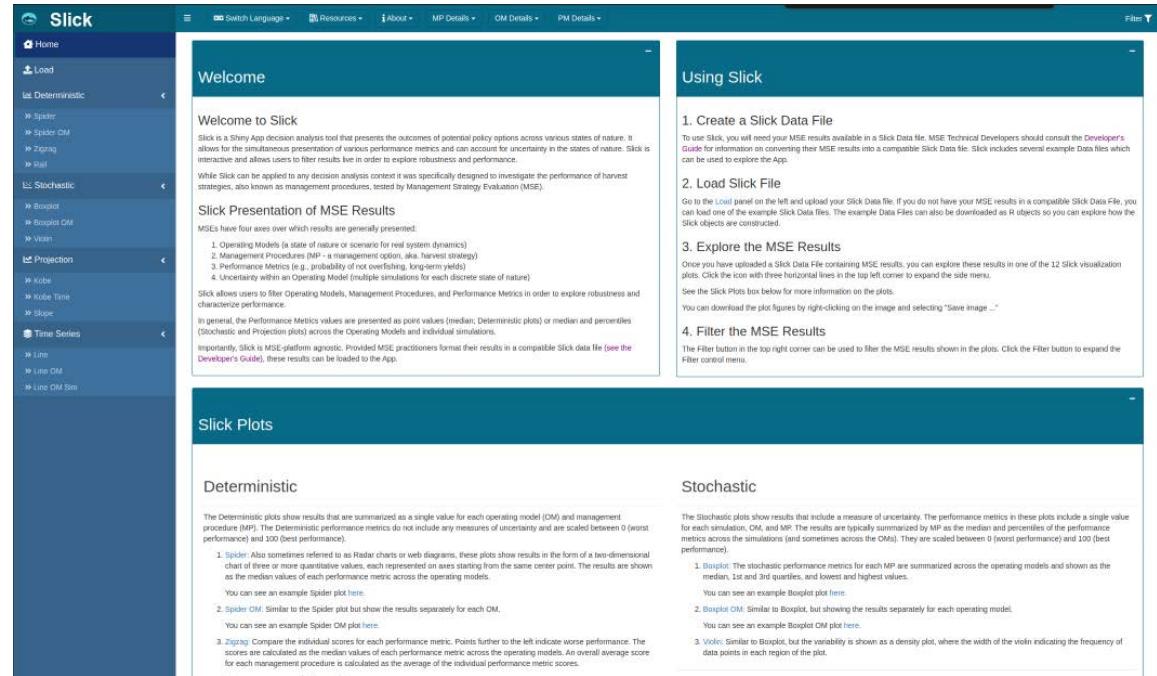


Desempeño de CMP:

Herramienta de comunicación
interactiva Slick

(Enlace para acceder a la herramienta Slick)

<https://shiny.bluematterscience.com/app/slick>

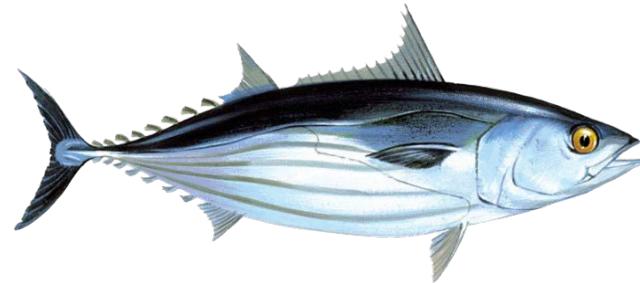


The screenshot shows the Slick application interface. On the left is a sidebar with navigation links: Home, Load, and categories for Deterioristic (Spider, Spider OM, Zigzag, Rail), Stochastic (Bouilot, Bouilot OM, Violin), Projection (Kobe, Kobe Time, Slope), and Time Series (Line, Line OM, Line OM Sim). The main area has tabs for Welcome, Slick Presentation of MSE Results, and Using Slick. The Welcome tab includes a brief introduction and a section on Slick Presentation of MSE Results. The Using Slick tab contains four sections: 1. Create a Slick Data File, 2. Load Slick File, 3. Explore the MSE Results, and 4. Filter the MSE Results. Each section provides instructions and examples. Below these tabs are two large sections: Slick Plots (Deterministic and Stochastic) which show various performance metric plots.

Acerca de la herramienta Slick:

Slick fue desarrollada por [Blue Matter Science](#) y diseñada y puesta en marcha por el Proyecto Internacional de Conservación de la Pesca de [The Ocean Foundation](#) y [www.harveststrategies.org](#), con el apoyo de [The Pew Charitable Trusts](#), y del [Proyecto de túnidos - Océanos Comunes](#), financiado por [GEF](#) e implementado por la [FAO](#).

Slick sigue en fase de desarrollo. Todos los comentarios son bienvenidos. No dude en ponerse en contacto con [Shana Miller](#) si tiene algún comentario o sugerencia de mejora.



2. Plan de trabajo para la MSE de listado occidental en 2024



Visión general del plan de trabajo para 2024

- Presentar y recibir el *feedback* de la Comisión sobre la actual MSE para el listado occidental;

- Iniciar una serie de reuniones en línea, según sea necesario, del Subgrupo técnico sobre la MSE para los túnidos tropicales;
- Presentar y debatir el *feedback* recibido de la Comisión;

- Compartir las recomendaciones de la Subcomisión 1 con el SCRS durante la reunión de preparación de datos de rabil;
- Presentar al SCRS el plan de acción y la propuesta de método para abordar el *feedback*;

- Actualizar la MSE para el listado occidental siguiendo el plan de acción y el método definidos;
- Presentar la evolución de la MSE para el listado occidental al SCRS durante la reunión de evaluación de stock de rabil;

- Implementar nuevos OM de robustez para incorporar los posibles efectos de los cambios climáticos;

Febrero

Marzo

Abril

Julio

Agosto

Considerar el tiempo continuo en los procesos presentados anteriormente.



Visión general del plan de trabajo para 2024

- Actualizar las proyecciones del desempeño de los CMP utilizando los índices de abundancia actualizados hasta 2022;
- Presentar el proyecto de los resultados finales de la MSE para el listado occidental al Grupo del SCRS durante la reunión del Grupo de especies de túnidos tropicales del SCRS;
- Presentar los mismos resultados para el SCRS en la sesión plenaria del SCRS para su adopción;

- Actualizar los resultados de la MSE para el listado occidental para incluir el *feedback* del SCRS;
- Preparar el material de comunicación que se utilizará en la 24^a Reunión extraordinaria de la Comisión de ICCAT;
- Presentar los resultados finales de la MSE para el listado occidental a la Comisión de ICCAT, Subcomisión 1, para su consideración con vistas a la adopción del MP, durante la 24^a Reunión extraordinaria de la Comisión de ICCAT.

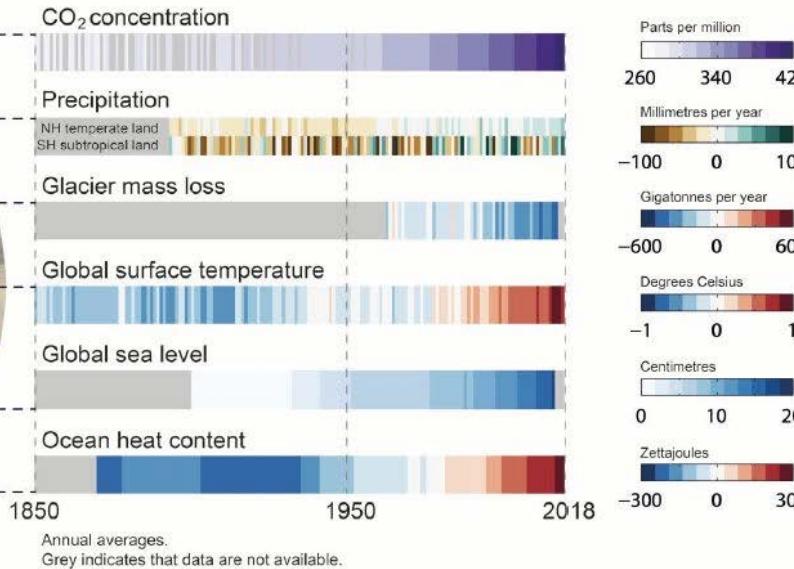
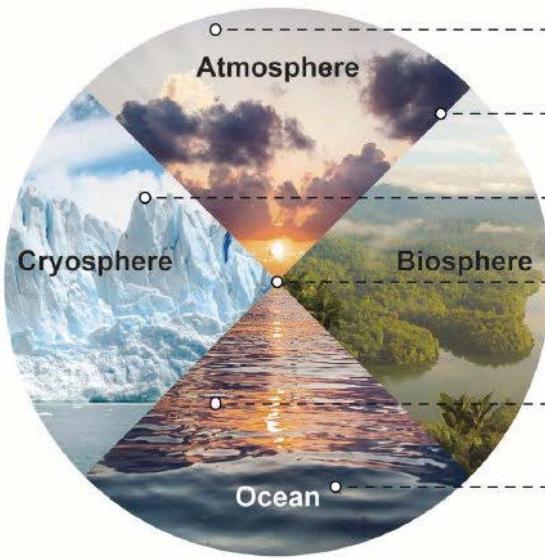
Septiembre

Noviembre

Considerar el tiempo continuo en los procesos presentados anteriormente.



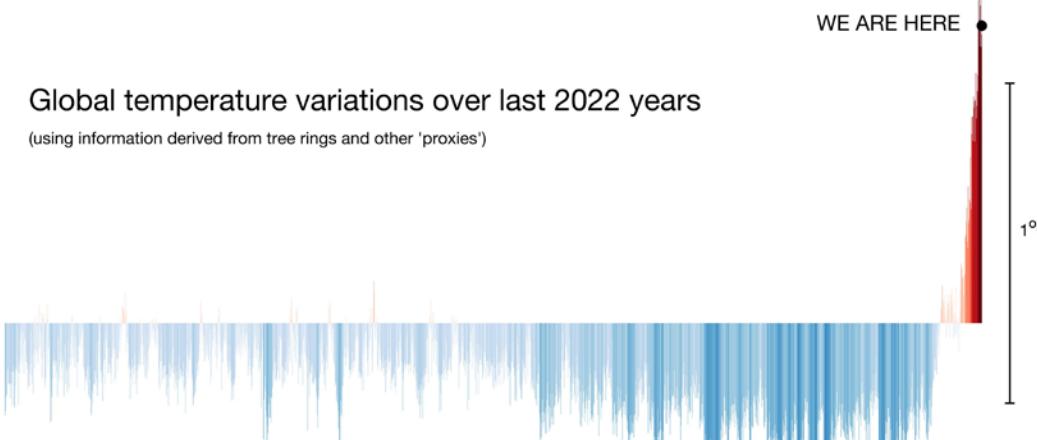
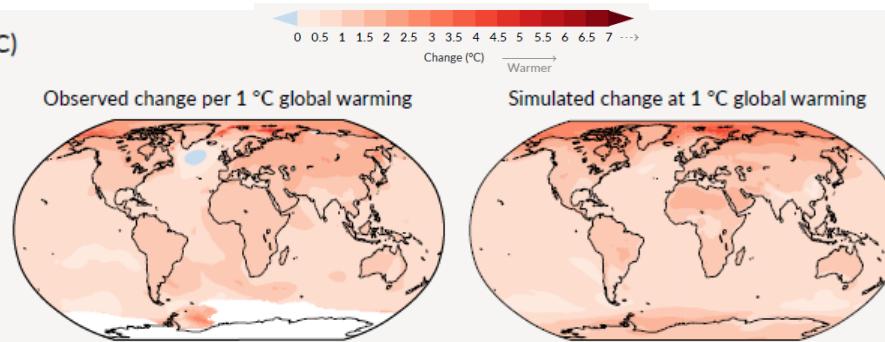
Escenarios de cambio climático para las pruebas de robustez



Fuente: IPCC AR6, agosto de 2021.

a) Annual mean temperature change (°C) at 1 °C global warming

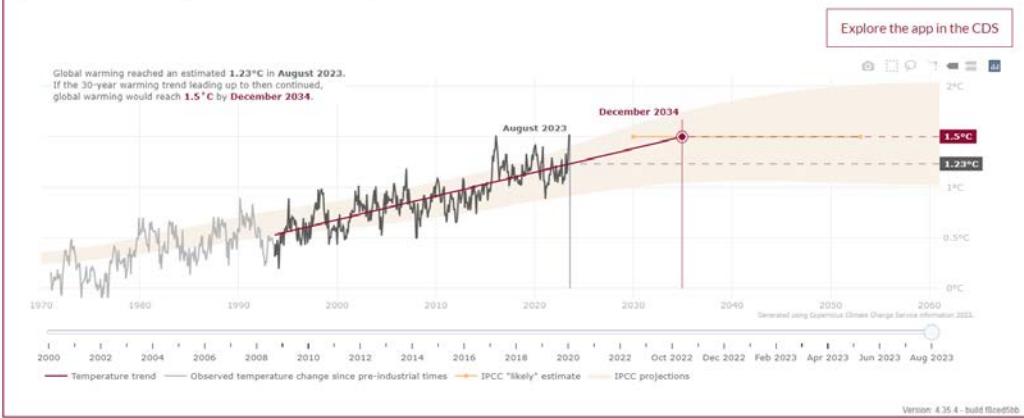
Warming at 1 °C affects all continents and is generally larger over land than over the oceans in both observations and models. Across most regions, observed and simulated patterns are consistent.



Graphic: @ed_hawkins
Data: PAGES2k (years 1-2000) and HadCRUT5.0 (2001-2022)
Reference period: 1901-2000

How close are we to reaching a global warming of 1.5°C?

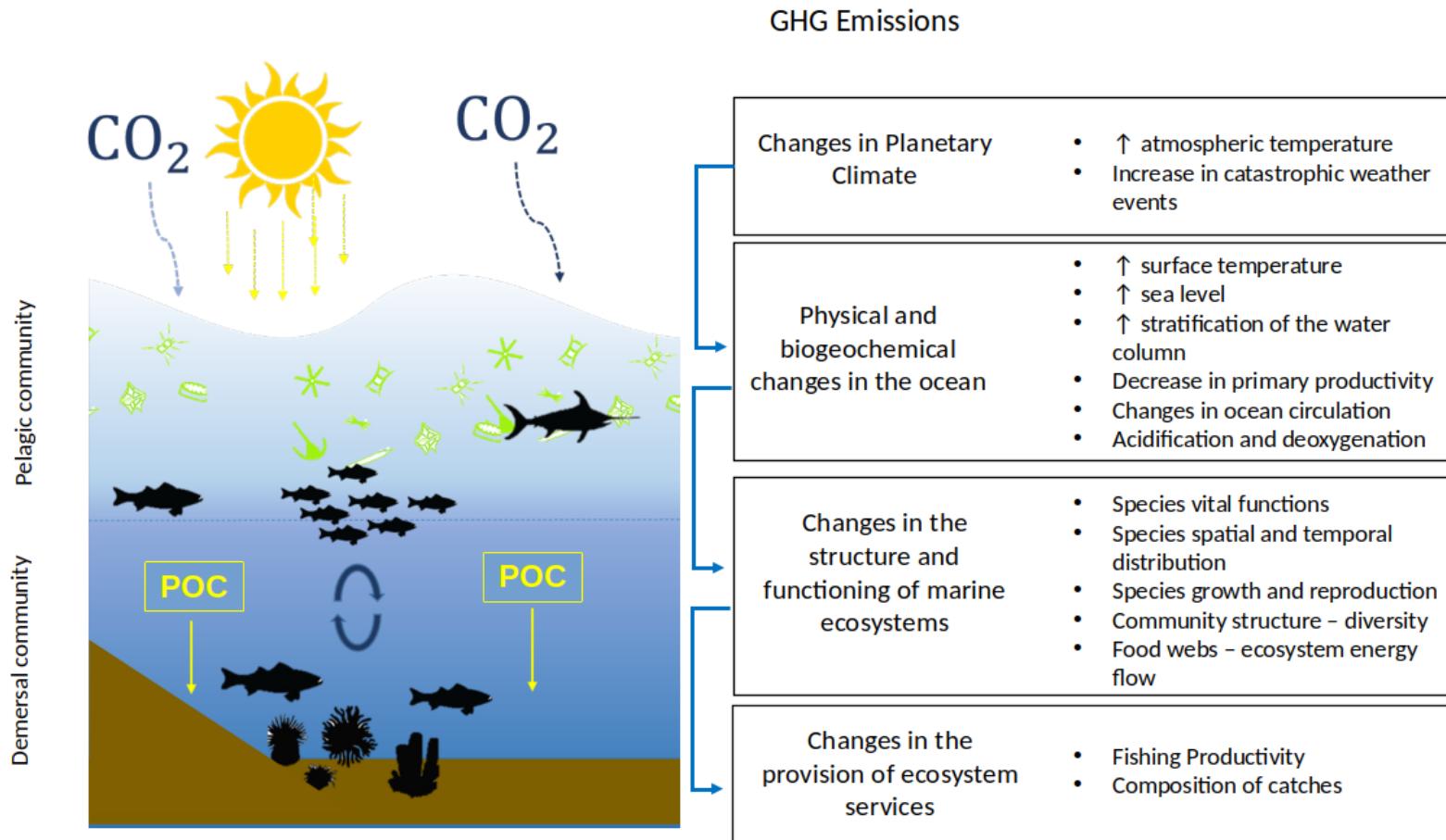
Reaching 1.5°C of global warming - a limit agreed under the Paris agreement - may feel like a very distant reality, but it might be closer than you think. Experts suggest it is likely to happen between 2030 and the early 2050s. See where we are now and how soon we would reach the limit if the warming continued at today's pace. Use the slider to explore how the estimate changes in time.





Escenarios de cambio climático para las pruebas de robustez

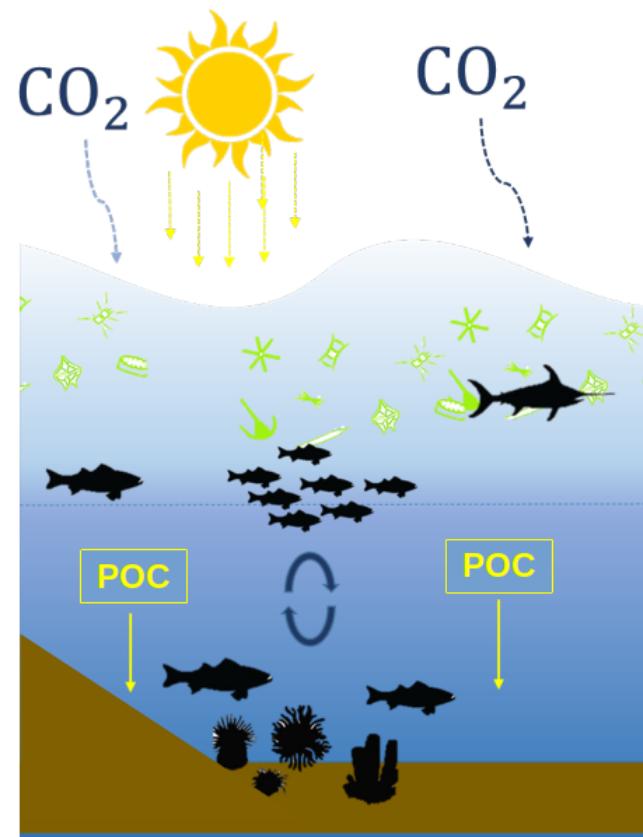
Pero, ¿cuáles son los posibles efectos del cambio climático en la actividad pesquera?





Escenarios de cambio climático para las pruebas de robustez

Pero, ¿cuáles son los posibles efectos del cambio climático en la actividad pesquera?

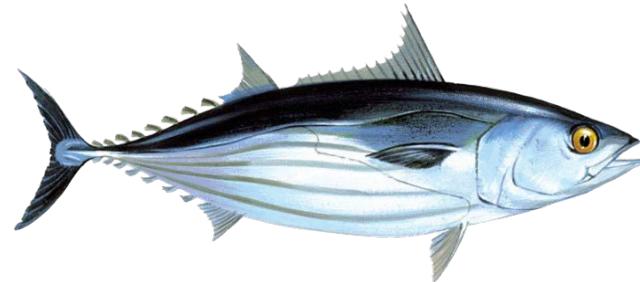


GHG Emissions
Changes in Planetary Climate <ul style="list-style-type: none"> ↑ atmospheric temperature Increase in catastrophic weather events
Physical and biogeochemical changes in the ocean <ul style="list-style-type: none"> ↑ surface temperature ↑ sea level ↑ stratification of the water column Decrease in primary productivity Changes in ocean circulation Acidification and deoxygenation
Changes in the structure and functioning of marine ecosystems <ul style="list-style-type: none"> Species vital functions Species spatial and temporal distribution Species growth and reproduction Community structure - diversity Food webs - ecosystem energy flow
Changes in the provision of ecosystem services <ul style="list-style-type: none"> Fishing Productivity Composition of catches

Prueba de robustez de la MSE para el listado occidental:

- **[Primera etapa]** Incluir escenarios que puedan representar efectos sobre la productividad del stock (cambios en el reclutamiento);
- Explorar las posibilidades de incluir escenarios de cambios en la distribución del stock que puedan afectar, por ejemplo, a la capturabilidad pesquera;
- Evaluar otras posibilidades que se explorarán en un futuro próximo.

El plan metodológico se presentará al SCRS para su adopción tal y como se presenta en el plan de trabajo.



3. Visión general de las necesidades de datos y del proceso para generar el TAC



Actualización necesaria de los índices de abundancia del listado occidental

Teniendo en cuenta que todos los CMP utilizarán un desfase de datos de dos años, por ejemplo, en 2024, el TAC para 2025 se fijará con los datos disponibles hasta 2022.

Por lo tanto, es importante que todos los índices se actualicen antes de 2022 y se presenten durante la reunión de evaluación de stock de rabil que tendrá lugar en julio de este año.

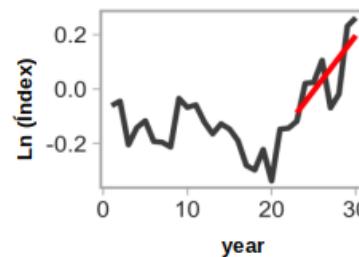
Índice	Flota	CPC	Periodo	Actualización hasta
PS_West	Cerco	Venezuela	1987-2020	2022
BB_West	Cebo vivo	Brasil	2000-2021	2022
LL_USA	Palangre	Estados Unidos de América	1993-2020	2022
HL_BRA	Liña de mano	Brasil	2010-2016	2022



Propuesta preliminar del proceso para generar el TAC

- CMP empíricos basados en índices, ejemplos:

GB_slope o Islope1

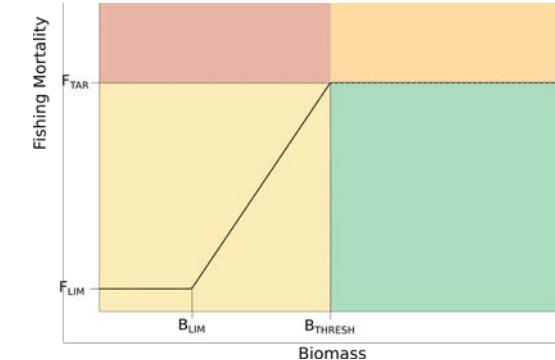


$$TAC_{y+1} = (1 + \theta\lambda)C_{y-2}$$

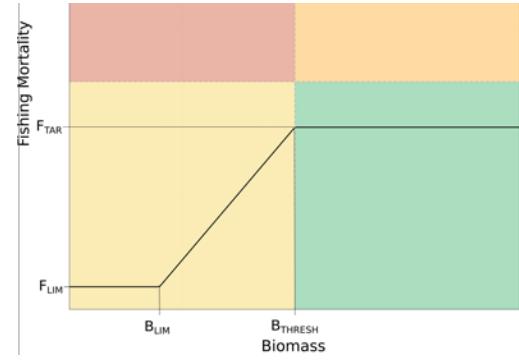
donde, θ es la pendiente de log(índice de abundancia) en los tres años más recientes de la serie temporal; λ es un parámetro de calibración ($\lambda=0,2$ para *Islope1*, y $\lambda=1$ para *GB_slope*); C es también la captura observada, y es el año indexado. Además, *GB_slope* incluye una regla de limitación según la cual el TAC no puede superar los límites del 80-120 % de la captura más reciente, lo que pone a prueba el objetivo de estabilidad del 20 %.

- CMP basado en modelos con HCR del tipo "palo de hockey", ejemplo:

$$F_{mort} = \begin{cases} F_{tar}, & \text{if } B_{y-2} \geq B_{thresh} \\ F_{tar} \left(-0.5 + 1.5 \frac{B_{y-2}}{B_{thresh}} \right), & \text{if } B_{thresh} > B_{y-2} > B_{lim} \\ F_{min}, & \text{otherwise} \end{cases}$$



$$F_{mort} = \begin{cases} F_{tar}, & \text{if } B_{y-2} \geq B_{thresh} \\ F_{tar} \left(-0.367 + 1.167 \frac{B_{y-2}}{B_{thresh}} \right), & \text{if } B_{thresh} > B_{y-2} > B_{lim} \\ F_{min}, & \text{otherwise} \end{cases}$$



$$TAC_{y+1} = F_{mort} * B_{y-2}$$

De este modo, el TAC para el primer año (2025) del primer ciclo de ordenación (2025-2027) se estimará basándose en la biomasa estimada a partir de la aplicación del CMP a los datos actualizados hasta 2022.

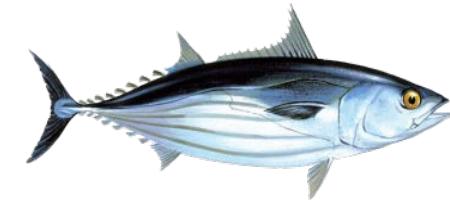


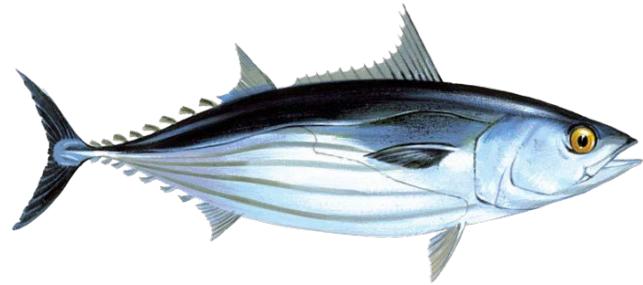
Agradecimientos

Este trabajo se ha realizado en el marco de la Dotación ICCAT para la ciencia y ha sido financiado parcialmente por la Unión Europea a través del Acuerdo de subvención de la UE n.º EMFAF-2022-VC-ICCAT2-IBA-02 - Refuerzo de la base científica sobre túnidos y especies afines para la toma de decisiones en ICCAT.



**Cofinanciado por
la Unión Europea**





4. Debate y *feedback*