

# Adaptation of fisheries management to climate change



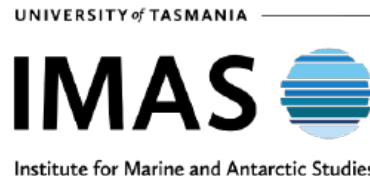
Herramientas de evaluación de gestión y percepciones de los gestores

IATTC - 2.º Taller sobre Cambio Climático

*Emily Ogier Beth Fulton Ingrid van Putten Leo Dutra Jess Melbourne-Thomas Linda Thomas Alistair Hobday*



Australia's National Science Agency

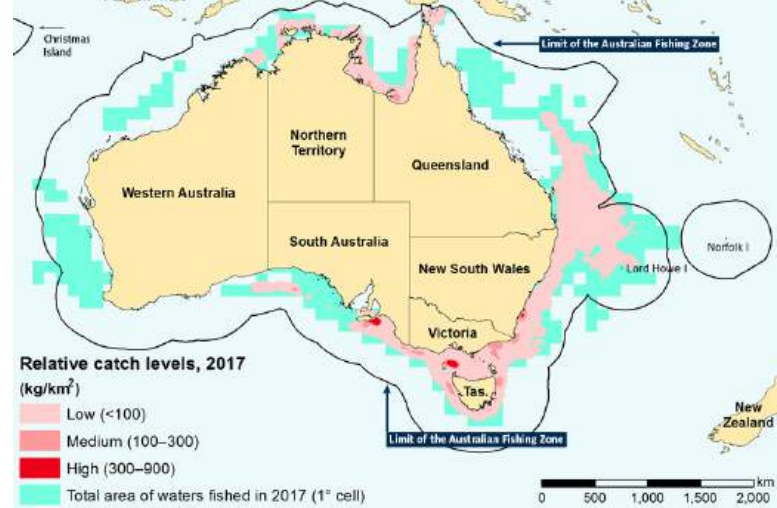


Presentación de  
PowerPoint  
traducida con IA



# Contexto y Recursos

- Serie de proyectos para desarrollar y aplicar herramientas para la evaluación estructurada de la vulnerabilidad y el riesgo del cambio climático – preguntando, ¿en qué medida pueden las respuestas de gestión pesquera disponibles reducir el riesgo?
- Diseñado para satisfacer las necesidades de conocimiento de las agencias de gestión pesquera y los comités de co-gestión
- Aplicado en múltiples pesquerías tanto a nivel federal como estatal



[Orientación sobre la adaptación de la gestión pesquera del Commonwealth al cambio climático | FRDC \(proyecto 1\)](#)

[Aplicando el manual de adaptación climática para pesquerías al estado pesquero de Australia | FRDC \(proyecto 2\)](#)

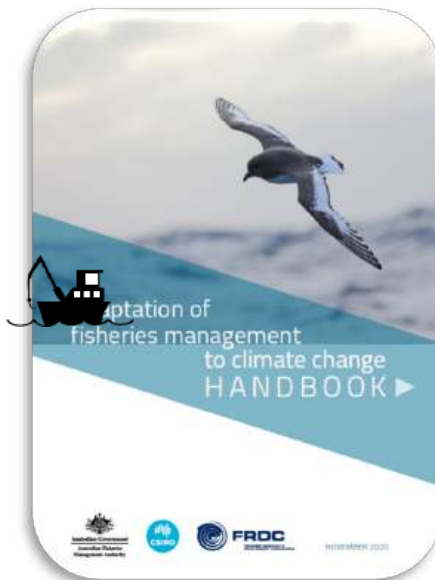
[Cambio de mar: co-desarrollo de vías para mitigar y adaptarse a un clima cambiante para la pesca y la acuicultura en Australia | FRDC \(proyecto vinculado\)](#)

# La herramienta: evaluación de riesgos climáticos para la gestión

- Generar conocimiento compartido sobre los riesgos climáticos
- Identificar opciones de gestión adaptativa robustas
- Fomentar el pensamiento y la preparación a medio y largo plazo (y fuera de lo convencional)



## Manual



## Herramienta en línea



<https://fishadapt.csiro.au/> Guía del usuario para la aplicación del manual

<https://research.csiro.au/cor/research-domains/climate-impacts-adaptation/climate-adaptation-handbook/>



# Adaptation of fisheries management to climate change

Herramienta: marco de evaluación de  
riesgos climáticos para la gestión  
pesquera (proyecto 1)

# Desarrollo de herramientas (proyecto 1)



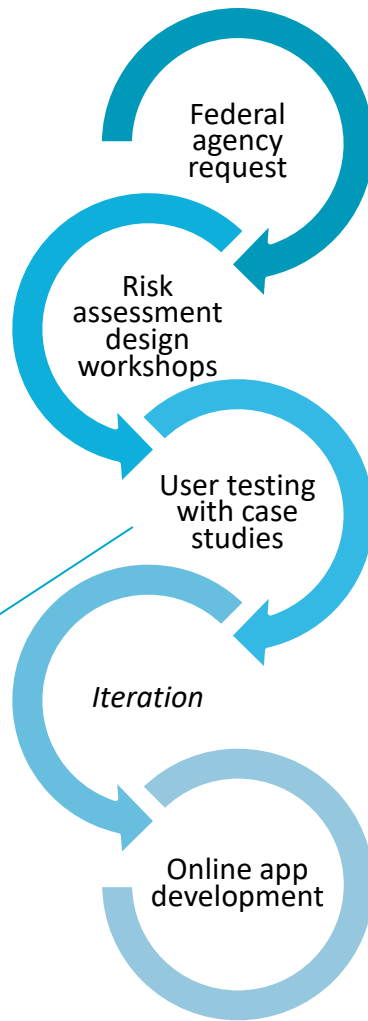
Pesquería de Langostinos del Norte



Pesquería de Atún aleta azul del Sur



Pesquería de Isla Heard y las Islas McDonald



## Objetivos:

1. Evaluar cómo el marco de gestión pesquera del Commonwealth existente hará frente a los impactos del cambio climático
2. Desarrollar una metodología y un enfoque para que las pesquerías adapten su entorno regulatorio a los impactos del cambio climático en las pesquerías
3. Desarrollar estrategias y prioridades para tener en cuenta los efectos del cambio climático en la gestión de las pesquerías

## STEP 1

Climate driven change to ocean variables & Species / ecosystem response

e.g. temperature change



e.g. species distribution

**Ecological risk**

## STEP 2

Autonomous and desired behavioural change



e.g. steaming longer

**Fishery risk**

## STEP 3

Initial management response & Further management response

Adaptive management



e.g. move zones

e.g. time of fishing, targeting



e.g. increase stock monitoring



**Fisheries management risk**

## STEP 1

Identify physical ocean change



Identify ecological effects



**Ecological risk score**

## STEP 2

Determine potential fishery  
(adaptive) responses



Identify impact of social and  
economic (adaptive) responses



**Fishery risk score**

## STEP 3

Determine potential management  
responses



Identify costs and speed of  
management responses



**Management risk score**

**Overall risk assessment score**



# Impulsores: Cambio en las propiedades del océano

**STEP 1**

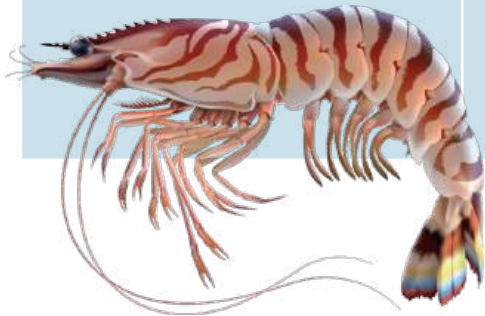
Temperature	Chemistry	Physical	Atmosphere	Extreme Events	Timing & Nature Events
<ul style="list-style-type: none"><li>• Sea surface temperature</li><li>• Deep water temperature</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• pH (acidification)</li><li>• Salinity</li><li>• Dissolved oxygen</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sea level</li><li>• Wave height &amp; direction</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Alongshore wind speed</li><li>• Air temperature</li><li>• Rainfall &amp; runoff</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Drought</li><li>• Flood</li><li>• Fire</li><li>• Cyclones (extreme storms)</li><li>• Heat wave &amp; cold snap</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Seasonal shift</li><li>• Ocean circulation</li><li>• Upwelling</li><li>• Stratification</li><li>• Sea ice extent</li></ul>



# Respuestas ecológicas

## STEP 1

Abundance	Distribution	Phenology	Physiology/Quality
<ul style="list-style-type: none"><li>• Fecundity</li><li>• Recruitment period</li><li>• Average age maturity</li><li>• Generalist vs specialist</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Larval dispersal</li><li>• Juvenile/adult movement</li><li>• Tolerance (preferred conditions)</li><li>• Spatial availability of habitat</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Enviro. as cue for reproduction</li><li>• Enviro as cue for settlement</li><li>• Temporal mismatch (e.g. with food)</li><li>• Migration</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fat and muscle content</li><li>• Body size</li><li>• Metabolic capacity</li><li>• Physiological tolerance &amp; response curve</li><li>• Activity level</li><li>• Metabolically costly activities</li><li>• Efficiency of uptake &amp; energy conversion</li><li>• Disease/parasite load</li></ul>



# STEP 1

Risk factors	Levels	Abundance	Distribution	Phenology/ timing	Quality
<b>Predicted direction of change</b>	Positive (good) Negative (bad) Absent				
<b>Intensity of the change</b>	Very large Large Medium Small				
<b>Speed of the change</b>	In the next 2 years In the next 2-5 years In the next 5-10 years More than 10 years				

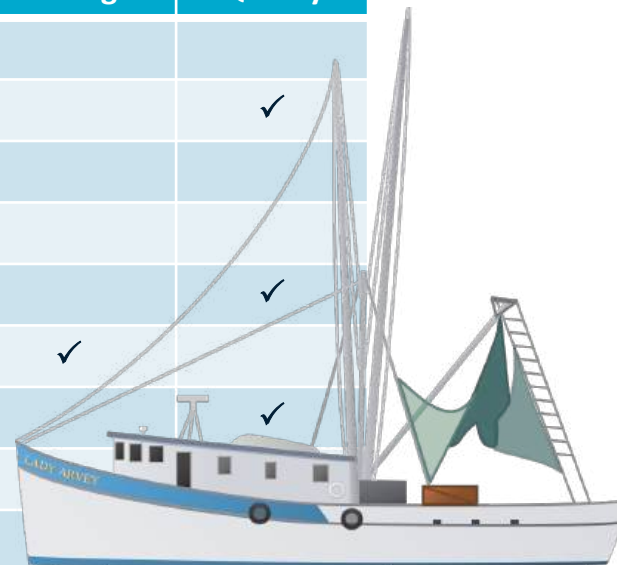


**Table A: Ecological risk**

Speed of Change	Negative Direction of Change				Positive	Absent
	Intensity of Change					
	Very large	Large	Medium	Small		
Next 2 years	High	High	High	Low	Low	None
Next 2-5 years	High	High	Medium	Low	Low	None
Next 5-10 years	High	High	Medium	Low	Low	None
More than 10 years	High	High	Medium	Low	Low	None

# Respuestas potenciales de pescadores (adaptación)

Response	Abundance	Distribution	Timing	Quality
Change effort	✓	✓		
Move location	✓	✓		✓
Switch species	✓	✓		
Stop fishing	✓	✓		
Invest (new tech or assets)	✓			✓
Trade quota (catch or effort)	✓	✓	✓	
Shift pricing	✓	✓		✓
Manage supply chain	✓	✓		
Improve fish handling practices				
Target & diversify markets	✓	✓	✓	✓
Value add	✓			✓
Accessing Information (inward focus)	✓	✓	✓	✓
Information dispersal (outward focus)	✓	✓	✓	✓



### Table B: Response risk

Options available	Implementation	Economic or social impact (whichever is LARGER)			
		Very large	Large	Medium	Small
Few	Easy	High	High	High	Medium
	Moderate	High	High	Medium	Low
	Hard / very hard	Medium	Medium	Medium	Low
Some	Easy	High	High	Medium	Low
	Moderate	High	High	Medium	Low
	Hard / very hard	Medium	Medium	Low	Low
Many or very many	Easy	High	High	Medium	Low
	Moderate	Medium	Medium	Low	Low
	Hard / very hard	Medium	Medium	Low	Low

Response risk

Social and economic impacts vs Available options

### Table C: Fishery risk

	Response risk		
Ecological risk	High	Medium	Low
High	High	High	Medium
Medium	High	Medium	Low
Low	Medium	Low	Low
Absent	None	None	None

Fishery risk

High fishery risk

Medium fishery risk

Low fishery risk

# Respuestas de Gestión Disponibles

STEP 3

- Seleccionar por riesgo ecológico
- Formal (asuntos legales) e informal
- Clasificar por vías de influencia:
  - Captura
  - Política de captura
  - Datos de captura
  - Esfuerzo
  - Equipo
  - Estructura
  - Espacial

The screenshot shows a web application interface for 'Available Management Responses'. The breadcrumb trail at the top reads: 'SPECIES NAME > STEP 3: MANAGEMENT RISK ASSESSMENT > ABUNDANCE > AVAILABLE MANAGEMENT RESPONSES'. The main content area is titled 'Available Management Responses' and includes a sub-breadcrumb 'Species Name > Step 3: Management Risk Assessment > Abundance'. Below the title, there is a list of 'Pathways' with counts: 'All (58)', 'Catch (21)', 'Catch policy (5)', 'Catch data (8)', 'Effort (9)', 'Gear (2)', 'Structure (9)', and 'Spatial (4)'. A list of management responses follows, each with a checkbox. The first response, 'Adjust TAC for quota species', is selected. Other responses include 'Implement TAC for new species', 'Adjust trigger limits for by-products', 'Landing restrictions', 'Introduce automatic triggers for key environmental parameters (as a proxy for stock changes)', 'Introduce/adjust automatic triggers for non-target TEPS (e.g. dolphins, seabird TAP)', 'Introduce/adjust automatic triggers for general bycatch', 'Change / adjust performance indicators for harvest strategies', 'Change in reference points', 'Re-assessment of model parameterisation (e.g. recruitment, natural mortality estimates)', 'Change to harvest strategy policy settings', 'Sectoral (re)allocation', 'Quota administration', 'Quota transaction monitoring', 'Adjust bag/possession limit for species', 'Implement minimum/maximum size limit for species', 'Introduce handling requirements (depressurising, venting fish)', 'Introducing catch and release requirements', 'Traditional use only species', 'Implement/adjust bycatch policy', and 'Review TEPS rules'. An 'Edit Questions' link is visible in the top right corner of the content area.

# Respuesta de gestión

STEP 3

Factores de riesgo:

- Tiempo para implementar
- Proceso de cambio
- Costo de implementación
- Costo continuo

LESSER SPOTTED SNAPPER > STEP 3: MANAGEMENT RISK ASSESSMENT > ABUNDANCE > MANAGEMENT RESPONSES

STEP 3  
Management Risk Assessment

Available Management Responses

Management Responses

Lesser Spotted Snapper > Step 3: Management Risk Assessment > Abundance  
Management Responses

### Adjust TAC for quota species

Time to Implement	<input checked="" type="radio"/> Immediate(<2 years)	<input type="radio"/> Short term(2-5 years)	<input type="radio"/> Medium term(5-10 years)	<input type="radio"/> Long term(>10 years)
Change process	<input checked="" type="radio"/> Operational	<input type="radio"/> Consultative co-mgmt	<input type="radio"/> Regulator	<input type="radio"/> Inter-jurisdiction
Implementation Cost	<input checked="" type="radio"/> Low	<input type="radio"/> Medium	<input type="radio"/> High	<input type="radio"/> Very high
Ongoing Cost	<input checked="" type="radio"/> Low	<input type="radio"/> Medium	<input type="radio"/> High	<input type="radio"/> Very high

### Implement TAC for new species

Time to Implement	<input type="radio"/> Immediate(<2 years)	<input checked="" type="radio"/> Short term(2-5 years)	<input type="radio"/> Medium term(5-10 years)	<input type="radio"/> Long term(>10 years)
Change process	<input type="radio"/> Operational	<input type="radio"/> Consultative co-mgmt	<input checked="" type="radio"/> Regulator	<input type="radio"/> Inter-jurisdiction
Implementation Cost	<input type="radio"/> Low	<input checked="" type="radio"/> Medium	<input type="radio"/> High	<input type="radio"/> Very high
Ongoing Cost	<input checked="" type="radio"/> Low	<input type="radio"/> Medium	<input type="radio"/> High	<input type="radio"/> Very high

## STEP 3: ASSESS MANAGEMENT RISK

Determine the list of potential management responses and score them based on time to implement, how difficult it will be to change the relevant management processes or policies, and any associated implementation or operational costs. Cross reference the scores for the number of tools available, change process and time to implement to get the pathway risk score.

Table D: Pathway risk

Tools available	Process and pathway	Time to implementation			
		Long	Medium	Short	Immediate
Few options	Inter-jurisdictional	High	High	High	High
	Regulator	High	High	High	Medium
	Consultative group	High	Medium	Medium	Medium
	Operational	High	Medium	Low	Low
Some options	Inter-jurisdictional	High	High	High	Medium
	Regulator	High	Medium	Medium	Medium
	Consultative group	High	Medium	Medium	Low
	Operational	High	Medium	Low	Low
Many options	Inter-jurisdictional	High	High	High	Medium
	Regulator	High	Medium	Medium	Low
	Consultative group	High	Medium	Low	Low
	Operational	High	Medium	Low	Low

Then cross reference the pathway score and the cost scores to get the base management risk score.

> Pathway risk from Table D

Table E: Base management risk

Pathway risk	Cost (implementation & ongoing, whichever is LARGER)			
	Very high	High	Medium	Low
High	High	High	Medium	Medium
Medium	High	High	Medium	Low
Low	Medium	Medium	Low	Low

Lastly, cross reference the base management risk score and ecological risk score to get the final fishery management risk.

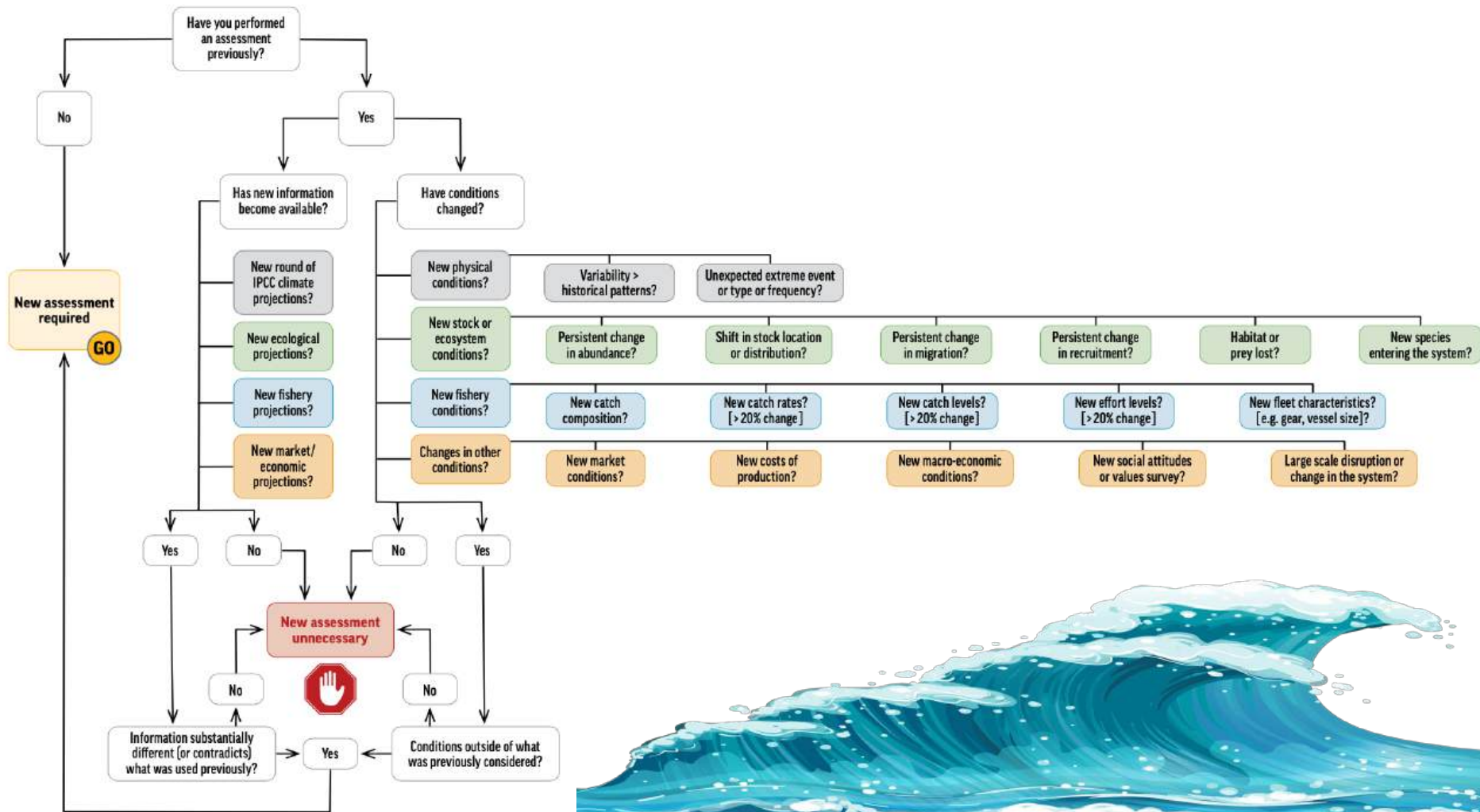
> Ecological risk from Table A

> Base management risk from Table E

Table F: Fishery management risk

Ecological risk	Base management risk		
	High	Medium	Low
High	High	High	Medium
Medium	High	Medium	Low
Low	Medium	Low	Low
Absent	None	None	None

## STEP 3





# Adaptation of fisheries management to climate change

Herramienta - Implementación y  
desarrollo de capacidades (proyecto 2)

# Difusión de la herramienta (proyecto 2)

Objetivos:

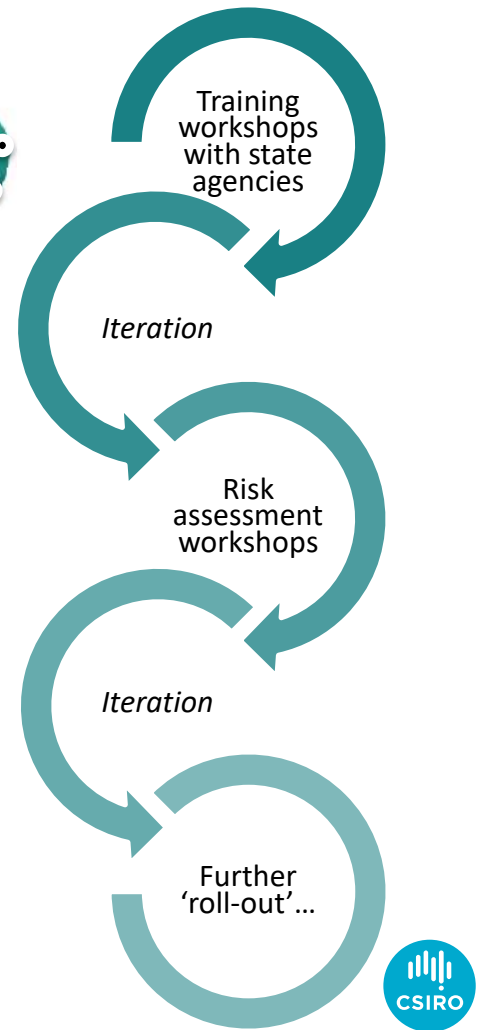
1. Completar la capacitación del personal relevante en cada agencia de gestión de pesquerías de estado/territorio respecto al manual de adaptación al clima de la pesca
2. Completar una evaluación de una pesquería por estado/territorio como una demostración del manual de adaptación al clima de la pesca en esa jurisdicción



Pesquería de Cangrejo de Barro (NT)

Pesquería de Langosta de Rocas (TAS)

Pesquería de Pesca



# ¿Entonces, qué hemos aprendido? Reflexiones y comentarios

## Las condiciones socio-cognitivas actuales importan (mucho)

### Observación:

Existen normas sociales predominantes fuertes que incluyen:

- Los efectos que se sienten se deben a múltiples factores (no climáticos, temporales)
- La respuesta al riesgo ecológico es 'Estamos acostumbrados a la variabilidad, así que un poco más no será un problema'
- El riesgo climático no es un riesgo bien reconocido, por lo que no se pueden justificar cambios en la gestión

### Ideas y respuestas:

- Las condiciones socio-cognitivas son críticas para un apoyo efectivo en la toma de decisiones
- El diseño de los talleres contribuye al aprendizaje social - Rediseñar los talleres para apoyar el reencuadre y la preparación mental
- El apoyo psicológico es importante - hay que encontrar algunas oportunidades de "vidrio medio lleno" así como discutir verdades difíciles

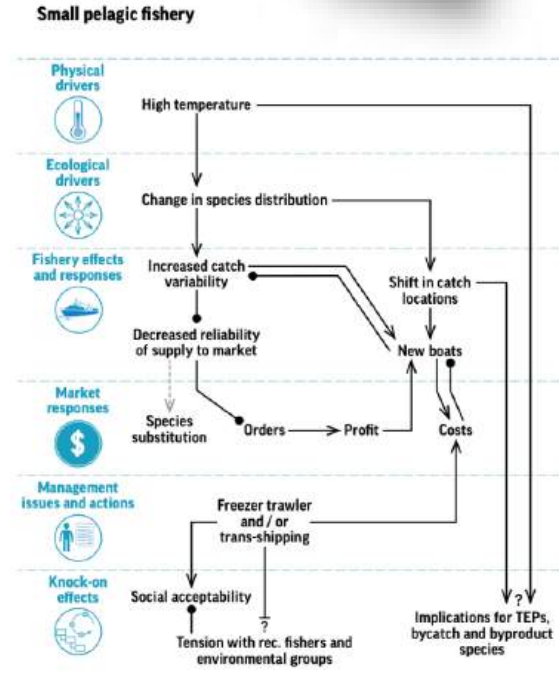
# La sobrecarga cognitiva necesita ser gestionada

## Observaciones:

- Los gerentes/pescadores están enfrentando muchos problemas grandes - el modo socio-cognitivo por defecto es intentar manejar un problema a la vez ("pensamiento en silos")
- Previene aprovechar la oportunidad de obtener múltiples ganancias y avanzar
- Las reformas recientemente completadas dejan poco deseo de cambio adicional, y mucho menos de transformaciones

## Perspectivas y respuestas:

- Utilizar dispositivos narrativos y vías de impacto como una exploración inicial de múltiples víctimas
- Destacar la mala adaptación y el costo de oportunidad de no responder



# El priming en el 'pensamiento' de futuros es necesario

## Observaciones:

Los marcos mentales actuales limitan la consideración de:

- colapso o cierre de la pesquería
- respuestas 'fuera de la caja'
- 'ventanas de oportunidad' para la transformación

## Perspectivas y respuestas:

- Los talleres deben incluir ejercicios de preparación en el 'pensamiento' del futuro desde el principio
- Tratar futuros indeseables de tipo 'cambio radical' o 'cambio de régimen' como escenarios hipotéticos ("imaginemos que esto sucedió...") puede ayudar a eliminar el temor o la evitación de estas vías de impacto

*Escribe 5 cosas sobre cómo era/será la vida para...*

Your  
family 20  
years ago

Society 20  
years ago

Your  
family 20  
years into  
the future

Society 20  
years into  
the future

*¿Cuál ha sido y será el grado de cambio en las cosas que te importan?*



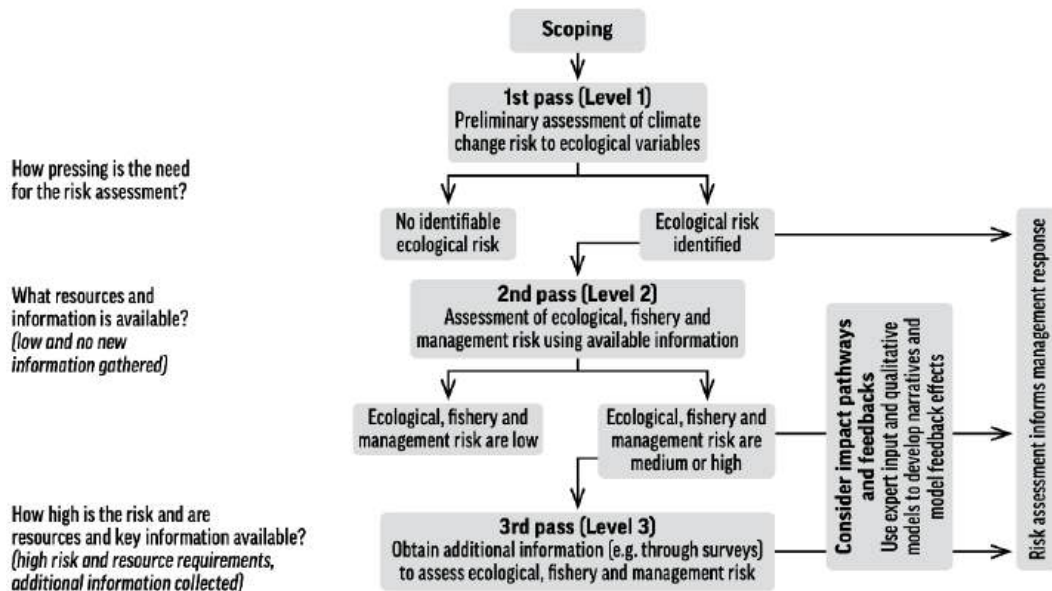
## Observaciones:

- Las brechas de datos y la comprensión emergente (incierta) se tratan como barreras
- La coproducción de la evaluación de riesgos no siempre ocurre

## Perspectivas y respuestas:

- Priorizar las lagunas de datos
- La coproducción (en lugar de la investigación comprometida) no siempre es necesaria
- Los métodos de solicitud de expertos pueden producir conocimiento suficiente
- Establecer una nueva norma social que esté bien aprender cosas incorrectas primero y luego reaprender a medida que emerge nuevo conocimiento (lo cual sucederá)

# Existen opciones para abordar datos limitados y entendimientos emergentes/cambiantes



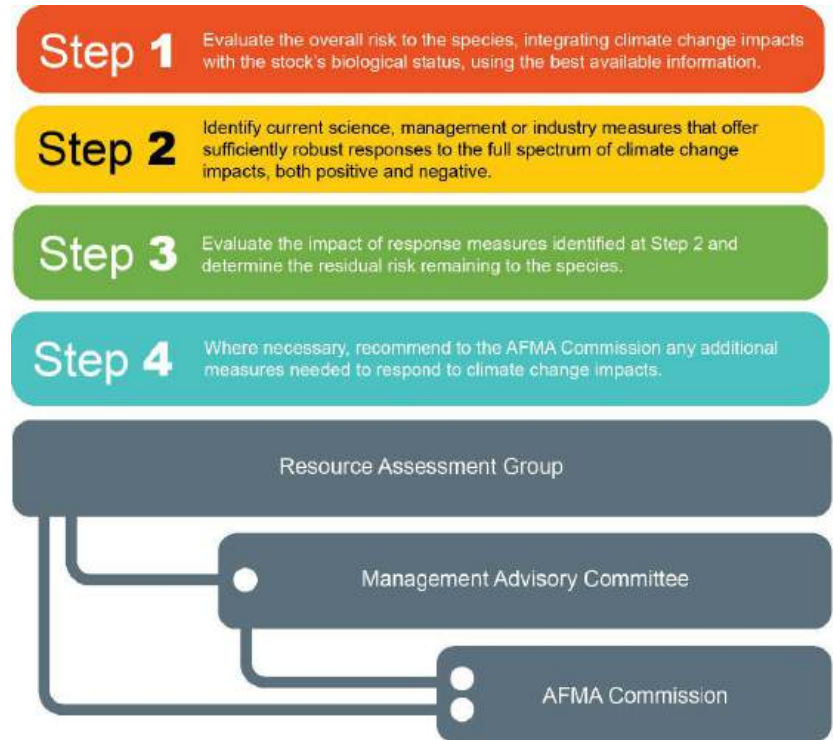
# Usuarios necesitan autonomía y un mandato formal, en última instancia

## Observaciones:

- No siempre está claro quién tiene la responsabilidad dentro de una agencia para la evaluación de riesgos (si es que hay alguna)
- El manual es percibido como un fracaso por algunos usuarios porque señala problemas y opciones pero no produce el paso de implementación (que está más allá del alcance científico)

## Perspectivas y respuestas:

- Se necesita gestión de expectativas
- El aprovechamiento y compromiso se incrementa mediante un mandato formal (ver marco AFMA 2025)
- Los investigadores, gerentes, pescadores (y potencialmente los responsables de políticas) necesitan estar involucrados para que tenga el mejor efecto



<https://www.afma.gov.au/climate-change> |  
Autoridad de Gestión de Pesquerías de Australia

# El mejor uso de las herramientas varía según la capacidad del usuario

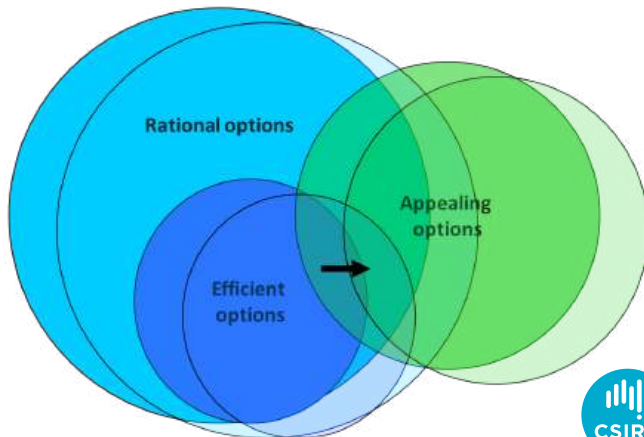
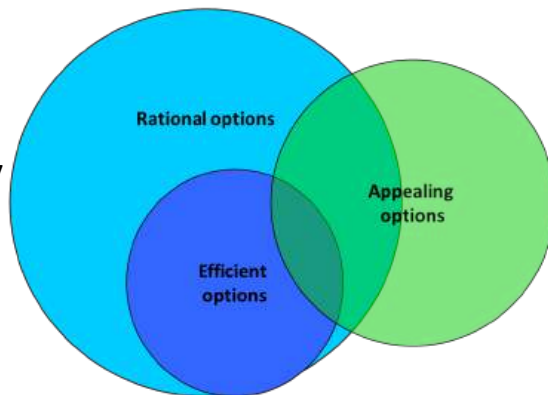
## Observaciones:

Variación importante en:

- Reforma activa de la gestión pesquera
- Si las agencias tienen un mandato formal para evaluar y actuar
- Capacidad humana y de conocimiento

## Perspectivas y respuestas:

- No todas las agencias están listas para evaluaciones completas
- Colaboraciones con un equipo científico dedicado son necesarias
- Combinar modalidades en línea con f2f
- Transmitir grupos de trabajo; aplicar prácticas de elicitation específicas
- Variantes más simples de herramientas – necesita haber flexibilidad para que los usuarios modifiquen según sea necesario





# Adaptation of fisheries management to climate change

Sea Change Australia (proyecto 3)

# Sea Change Australia (proyecto 3)

Comprender los aspectos humanos e institucionales que afectan la agilidad/capacidad de adaptación (en lugar de evaluar riesgos) + habilitar el intercambio de conocimientos



*Pescando por respuestas climáticas– Plataforma de preguntas y respuestas:*  
<https://seachangeaustralia.org/qa-platform/>

*ClimateToolbox:*  
<https://seachangeaustralia.org/climate-toolbox/>

<https://seachangeaustralia.org/>



[Emily.Ogier@utas.edu.au](mailto:Emily.Ogier@utas.edu.au)

[Beth.Fulton@csiro.au](mailto:Beth.Fulton@csiro.au)

[Jess.Melbourne-Thomas@csiro.au](mailto:Jess.Melbourne-Thomas@csiro.au)



# Gracias

Los proyectos fueron financiados por la Fisheries Research and Development Corporation (FRDC) en nombre del Gobierno de Australia.