

## XII Evaluación de FI & FF para la Adaptación en el sector de la Industria Pesquera



### 12.1 Introducción

La producción mundial de la pesca de captura y la acuicultura proporcionaron al mundo unos 110 millones de toneladas de pescado en 2006, y los productos pesqueros brindaron a más de 2.900 millones de personas al menos un 15 % del aporte promedio de proteínas animales, según la última evaluación incluida en el Examen Mundial de la Pesca y la Acuicultura 2008 (FAO, 2009).<sup>1</sup>

La acuicultura es la industria de producción alimenticia de más rápido crecimiento del mundo, altamente diversa en términos de especies cultivadas en diferentes sistemas, y ha estado creciendo a una tasa que es casi tres veces mayor que la de los sistemas terrestres de producción de carne, aumentando su contribución relativa a la producción mundial de productos pesqueros y el aporte de proteínas animales, al tiempo que reduce la presión sobre la pesca silvestre tanto en los países en desarrollo como desarrollados.

Además, la industria pesquera cumple un importante rol en la seguridad alimentaria ya que cerca del 70 por ciento de la producción marina es utilizada directamente para la alimentación humana, mientras que parte de la producción mundial de productos pesqueros (principalmente marinos) es reducida a harinas y aceites utilizados para la cría de ganado, aves de corral y peces, y es por lo tanto indirectamente utilizada como alimento para los seres humanos.

Los pronósticos indican que la producción global de alimentos por parte de la industria pesquera aumentará de ahora hasta el año 2020 pero no a tan rápido como la demanda mundial, mientras se espera que el consumo *per capita* de pescado y el precio del pescado aumente (PICC, 2007; IFPRI, 2003) <sup>2 3</sup>, creando nuevas oportunidades para aquellos países cuyo marco regulatorio, prácticas de gestión y estrategias adaptativas sean las más adecuadas para abordar los desafíos adicionales que supondrán la variabilidad de las corrientes y el cambio climático.

---

<sup>1</sup> FAO (2009) Examen Mundial de la Pesca y la Acuicultura. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma, 196 pp.

<sup>2</sup> Easterling, W.E., P.K. Aggarwal, P. Batima, K.M. Brander, L. Erda, S.M. Howden, A. Kirilenko, J. Morton, J.-F. Soussana, J. Schmidhuber y F.N. Tubiello, 2007: Alimentos, fibras y productos forestales. Cambio Climático 2007: Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad. Contribución del Grupo de Trabajo II al Cuarto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental sobre el Cambio, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden y C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, RU, 273-313.

<sup>3</sup> Delgado C.L., Wada N., Rosegrant M.W., Meijer S., Ahmed M. Pesca hacia 2020: abastecimiento y demanda en un mundo cambiante. IFPRI; Washington, DC: 2003.

Los ecosistemas sobre los que se basan las industrias pesqueras y los sustentos basados en la pesca han estado sujetos a variados efectos relacionados con el cambio climático, entre los que se incluyen eventos climáticos extremos, inundaciones y sequías, cambios en la estructura de los ecosistemas acuáticos, aumentos de la temperatura del mar y su productividad, así como cambio en los patrones y la abundancia de poblaciones de peces. Quienes utilizan y gestionan los recursos deben enfrentar continuos desafíos a la hora de responder a esta variabilidad.

Asimismo, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) ha informado que algo más de la mitad de las poblaciones de peces silvestres (52 por ciento) es explotada de manera total y que las capturas están cerca de su nivel máximo de cosecha sostenible; mientras que cerca de un cuarto de las poblaciones de peces se encuentran sobreexplotadas, agotadas o recuperándose del agotamiento (16 por ciento, 7 por ciento y 1 por ciento, respectivamente).<sup>4</sup>

Por otra parte, según la FAO<sup>5</sup>, el cambio climático constituye una grave amenaza a la sostenibilidad de la pesca de captura y la acuicultura. Los efectos adversos ocurren como resultados del calentamiento global gradual y los cambios físicos asociados, así como por consecuencia del aumento en la frecuencia de los eventos climáticos extremos. El cambio climático que está provocando importantes modificaciones en la productividad del sistema oceánico y en la disponibilidad de aguas dulces superficiales hará que la adaptación en el sector de la industria pesquera sea más difícil y caro.

En el caso de la acuicultura, entre los impactos negativos identificados que genera el cambio climático se incluyen, el aumento de la temperatura, la eutrofización debida al calentamiento global, el aumento de la acidificación, los cambios en los patrones climáticos y los eventos climáticos extremos, el aumento del nivel del mar y otros cambios físicos del mar, el estrés del agua, y el declive mundial de la productividad oceánica

El alcance general del sector pesquero asumido en este capítulo incluye las actividades enumeradas más abajo (fundamentalmente en base a las definiciones de la FAO<sup>6,7</sup> y a bases de datos estadísticos aunque organizados en función de las evaluaciones de FI & FF). Sin embargo, las actividades que son relevantes para las evaluaciones de los FI & FF en cada país son completamente específicas para cada país, tal como se establece en la sección 12.2.

## **Pesca**

---

<sup>4</sup> FAO (2004). The State of World Fisheries and Aquaculture (SOFIA) 2004, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.

<sup>5</sup> FAO (2009) Examen Mundial de la Pesca y la Acuicultura 2008. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 196pp.

<sup>6</sup> Vínculo en Internet al Glosario de Pesca de la FAO: <http://www.fao.org/fi/glossary/default.asp>

<sup>7</sup> Crespi, V.; Coche, A. (comps) Glosario de Acuicultura. Roma, FAO. 2008. 401p.

Actividad dirigida a capturar, tomar o cosechar peces. Puede involucrar la captura de peces silvestres o la cría de peces a través de la acuicultura.

### **Captura (interior o marina)**

Sumatoria (o alcance) de todas las actividades de cosecha de un recurso pesquero dado. Definida por:

- ubicación
- recurso objetivo
- tecnología utilizada
- características sociales (por ej.: artesanal, industrial)
- propósito (por ej.: comercial, subsistencia o recreativo)
- estación

### **Acuicultura (interior o marina)**

La cría de organismos acuáticos: peces, moluscos, crustáceos, plantas acuáticas<sup>8</sup>, cocodrilos, caimanes, tortugas y anfibios. La cría implica alguna forma de intervención en el proceso de crianza para aumentar la producción, como un regular acopio, alimentación y protección de predadores, etc. La cría también implica la propiedad individual o corporativa de la población que está siendo cultivada.

También es posible distinguir entre la captura basada en la acuicultura (CBA), la práctica de recolección de semillas del ámbito silvestre y su posterior cría en cautiverio para hacer que llegue a un tamaño comerciable, el uso de técnicas de acuicultura y la piscifactoría basada en la acuicultura (PBA) que es la práctica de producir y utilizar semillas de las pisciculturas a través de la manipulación de la maduración y reproducción adulta y de la cría larval y juvenil. La diferencia entre la pesca de captura y la de siembra reside en que, en el primer caso, los organismos acuáticos capturados van directamente al mercado y en el segundo caso se destinan a operaciones de cultivo antes de ser llevados al mercado.

Como en todos los sectores de producción de alimentos, las actividades posteriores a la cosecha incluyen el almacenamiento, el empaquetamiento, el transporte y los desechos post consumo.

*Cultivo en aguas dulces:* Es el cultivo de organismos acuáticos en donde el producto final es criado en aguas dulces, como reservorios, ríos, lagos, canales o aguas subterráneas, en las que la salinidad del agua normalmente no supera el 0.5%.

*Maricultura:* Cultivo, gestión y cosecha de organismos marinos en el mar, en instalaciones de crianza especialmente construidas, como jaulas, corrales y palangres. El cultivo del producto final se realiza en agua de mar, como fiordos, en aguas costeras o abiertas o en mares de tierras interiores donde la salinidad generalmente excede el 20%.

*Cultivo en aguas salobres:* Cultivo de organismos acuáticos en los que el producto final es criado en aguas salobres, como la de estuarios, caletas, bahías, lagunas o fiordos, en donde la salinidad está o generalmente fluctúa entre el 0.5% o el agua es completamente salada.

---

<sup>8</sup> Las actividades de la acuicultura relacionadas con las plantas acuáticas no son tratadas en este capítulo.

Actividades posteriores a la cosecha:

### **Procesamiento**

La recepción y preparación de los pescados, que incluye pero no se limita a limpiar, cocinar, enlatar, ahumar, salar, secar o congelar. El procesamiento de los pescados puede realizarse a bordo de los barcos de pesca y procesamiento de pesca, y en las plantas procesadoras de pescados.

*Manipulación de los pescados:* Procesamiento inicial de pescados crudos.

*Manufactura de productos pesqueros:* Incluye, entre otras actividades, la producción de pescado enlatado, secado, curado y precocido, así como la producción de aceite y harina de pescado.

## **12.2 Aplicación de la Metodología de FI & FF a la Adaptación en el Sector Pesquero**

Esta sección describe el modo en que la metodología de FI & FF presentada en el Capítulo II será aplicada a la adaptación en el sector pesquero. Parte de la información brindada en el Capítulo II que es relevante para todos los sectores no se reitera aquí, por lo que los lectores deberán leer el Capítulo II antes de leer este capítulo.

### **Paso 1 – Establecimiento de parámetros clave de evaluación**

*>>> Definición del alcance detallado del sector*

Aquí se debe determinar la definición del sector pesquero y se tendrá que aclarar si se examinarán todos los posibles subsectores incluidos o relacionados o sólo un grupo de subsectores dentro del sector. En esta etapa, los subsectores precisos que serán incluidos en la evaluación de FI & FF deben ser definidos de modo tal que queden claros cuáles serán los procesos, actividades, entidades y regiones geográficas incluidas en el sector pesquero según lo definido por el equipo nacional de evaluación de FI & FF.

Una diferenciación clave en el sector de la producción pesquera se establece entre las pesqueras de captura (usualmente llamadas “pesqueras”) y las de cría de peces, o acuicultura. Tanto la pesca de captura como la acuicultura producen peces y abastecen a las mismas industrias de procesamiento, y los mismos mercados y consumidores. Se recomienda que los sectores más importante a nivel nacional, ya sea que se traten de captura de peces silvestres o de acuicultura, sean incluidos. Qué subsectores se incluyen y cuán amplia o específicamente son definidos, dependerá de las circunstancias nacionales, entre las que se incluyen cosechas actuales y potenciales, estado de las poblaciones, abastecimiento y demanda, comercio, tecnología pesquera, contribución a la economía nacional, empleo y sustento, y potencial para el crecimiento económico sostenible, así como su relación con los planes nacionales y sectoriales de desarrollo. La elección también debería depender de la disponibilidad de datos, la estructura de las entidades nacionales

de gobiernos en las que dichos datos residen y el alcance de las evaluaciones relacionadas que ya han sido completadas, en especial el análisis de los impactos directos e indirectos del cambio climático identificados como parte de las comunicaciones nacionales, las evaluaciones de vulnerabilidad y otros estudios de adaptación que hayan sido realizados.

La industria pesquera incluye la pesca recreativa, de subsistencia y comercial, y también a los sectores de cosecha, procesamiento y mercadeo.<sup>9</sup>

El procesamiento de la industria pesquera es el procesamiento de peces realizado por las pesqueras comerciales. El procesamiento de pescados se produce en las embarcaciones de pesca, los barcos de procesamiento de pescados y en las plantas de procesamiento de pescados. Luego, la actividad comercial se dirige a la distribución de pescado y otros productos alimentarios del mar para el consumo humano o como insumos de otros procesos industriales.<sup>10</sup> En muchos casos, el alcance será determinado a partir de la consideración de las principales especies que son objetivo de la industria pesquera de un país y en las que se concentran las actividades de pesca y operativas. En el caso de la acuicultura, el subsector es muy diverso a nivel global, ya que se cultivan más de 440 especies en las distintas regiones y bajo diferentes sistemas y condiciones de gestión, por lo que genera múltiples vías de impacto en las que los impactos indirectos en muchos casos pueden ser muy grandes. Las fases de manufactura, el mercadeo y la distribución son parte de la cadena de abastecimiento por la cual los productos alimentarios se ponen a disposición de los consumidores, y pueden ser incluidas en el alcance detallado de la evaluación si son relevantes para el país. Además, en muchos países la industria de construcción de embarcaciones está muy fuertemente ligada a la industria pesquera y su nivel de actividad tiene esta correlacionada con la evolución del sector pesquero y la industria alimentaria recibe los aportes brindados por el procesamiento de productos pesqueros. Cada país podrá elegir la inclusión de todos los subsectores o sólo un subgrupo de ellos, y podrá elegir también si desagregar o agregar los subsectores de una manera diferenciada. Algunos subsectores o componentes de subsectores pueden no ser importantes o relevantes en ciertos países (por ejemplo, la acuicultura). Asimismo, es importante que al definir el alcance se evite la superposición con otros sectores (por ejemplo, el agua o la seguridad alimentaria).

Algunas medidas y actividades de adaptación también podrían generar beneficios de mitigación en el mismo sector o en otro. El hecho de que se coloque en foco en la adaptación no implica que las oportunidades de mitigación o el potencial para la reducción de emisiones no sea importante o relevante en las pesqueras. La flota mundial de barcos pesqueros quema combustibles fósiles por lo que la reducción de los subsidios sobre los combustibles para las flotas pesqueras podrían promover la eficiencia energética así como ayudar a la reducción de la sobrecapitalización de las pesqueras y la disminución de los costos sociales. De manera similar, el apoyo al uso de equipos estáticos –nasas,

---

<sup>9</sup> Vínculo en Internet al Glosario de Pesca de la FAO: <http://www.fao.org/fi/glossary/default.asp>

<sup>10</sup> Vínculo en Internet al Glosario de Pesca de la FAO: <http://www.fao.org/fi/glossary/default.asp>

trampas, palengres y redes de agallas– que utilizan menos combustibles fósiles que los equipos activos –como las redes de arrastres y tiro– y emiten por lo tanto menos CO<sub>2</sub>, en algunos casos puede ser integrado tanto en las consideraciones de la mitigación como de la adaptación. En la acuicultura, por otra parte, el aumento del nivel del mar, la intrusión de aguas salinas y la acidificación pueden impactar sobre el cultivo de moluscos y reducir su contribución al secuestro de carbono. Las oportunidades de eficiencia energética y las medidas que pueden ser previstas en toda la industria, desde la cosecha hasta el procesamiento, incluyendo el transporte y el mercadeo.

*>>> Especificar período de evaluación y año base*

Esta metodología recomienda un período de evaluación de 25 años y que se tome al año 2005 como año base. En el caso de que se deba tomar otro año como año base debido a limitaciones de datos u otras circunstancias nacionales, se recomienda que el período de evaluación siga siendo de 25 años de largo por la larga vida de las existencias de capital e infraestructura del sector.

*>>> Identificación preliminar de medidas de adaptación*

El cambio climático tendrá impacto sobre la industria pesquera a través de una diversidad de vías directas e indirectas cuya importancia variará en función del tipo de ecosistema y pesquera, como se puede ver en las vías identificadas en la tabla 12-1.

**Tabla 12-1 Ejemplos de potenciales vías de impacto**

<b>Tipo de cambios</b>	<b>VARIABLES CLIMÁTICAS</b>	<b>Impactos</b>	<b>Resultados potenciales para la industria pesquera</b>
Ambiente físico	Acidificación de los océanos	Efectos negativos sobre los animales calcáreos, incluyendo tasas reducidas de crecimiento de los corales	Declives en la producción
	Calentamiento de las capas oceánicas superiores	Corrimiento hacia los polos de especies de plancton y peces Cambios en el ritmo de floración de fitoplancton. Cambios en la composición de zooplancton.	Cambios en la producción y disponibilidad de especies pescadas. Potenciales desajustes entre presas (plancton) y predadores (especies pescadas) y declive de la producción
	Aumento del nivel del mar	Pérdida de hábitats costeros Intrusión salina en hábitats de aguas dulces	Producción reducida de los sistemas costeros marinos y de aguas dulces
	Aumento de la temperatura	Menos oxígeno disuelto en el agua	Reducción en la producción y disponibilidad de especies
Poblaciones de peces	Mayores temperaturas del agua	Cambios en la fisiología y las proporciones de sexo de las especies pescadas Ritmo alterado de desove, migraciones y/o máximos de abundancia  Aumento de las especies invasoras, enfermedades y floración de algas	Cambios en el ritmo y en los niveles de productividad a través de los sistemas marinos y de aguas dulces Producción reducida de las especies objetivo en los sistemas marinos y de aguas dulces
	Cambios en las corrientes de los océanos	Efectos sobre el reclutamiento de peces	Cambios en la abundancia de peces jóvenes y en la producción marina y en aguas dulces
Ecosistemas	Reducción de los flujos de agua y aumento de las sequías	Cambios en los niveles de agua de lagos y sequía en los flujos de agua de los ríos	Reducción en la producción en la productividad de lagos y ríos
	Aumento en la	Cambios en el ritmo y	Cambios en la



Tipo de cambios	Variables climáticas	Impactos	Resultados potenciales para la industria pesquera
	frecuencia de los eventos ENSO	latitud de <i>upwelling</i> (afloramiento en superficie de aguas profundas frías y ricas en elementos nutrientes del plancton)	distribución de las pesqueras oceánicas
	Mayores temperaturas del agua	Aumento de la frecuencia y severidad de eventos de blanqueo de corales Cambios en la estratificación, mezcla y nutrientes en los <i>upwellings</i> (afloramientos) de lagos y mares	Reducción en la productividad de las pesqueras de arrecifes de corales Cambios en la productividad
Infraestructura costera y operaciones de pesca	Aumento del nivel del mar  Aumento en la frecuencia de las tormentas	cambios en los perfiles costeros, pérdidas de puertos y hogares Aumento en la exposición de áreas costeras a tormentas y daños Menos días en el mar, aumento de riesgo de accidentes Instalaciones de acuicultura (estanques costeros, jaulas marinas) en gran riesgo de daño	La actividad pesquera es menos rentables, aumentan los costos (seguros y/o reconstrucción), aumento de la vulnerabilidad de los hogares costeros Reducción de la viabilidad de la pesca y la cría de peces como opciones de sustento; reducción de la rentabilidad de empresas de mayor escala, aumento de los costos de seguros.
Operaciones de pesca y sustento en tierras interiores	Cambios en los niveles de precipitaciones  Más sequías o inundaciones  Estaciones de lluvia/secas menos predecibles	En aquellos lugares donde las lluvias se reducen, decrecen las oportunidades de cría, pesca y acuicultura como partes de los sistemas de sustento rural  Daño a bienes de producción (estanques para peces, presas, campos de arroz, etc.) y a las viviendas  Reducción de la capacidad de planificar actividades estacionales de sustento	Reducción de la diversidad de sustentos rurales,; aumento de los riesgos en la agricultura; mayor dependencia de los ingresos que no provienen de la agricultura Aumento de la vulnerabilidad de los hogares y las comunidades de planicies aluviales y costeras

Fuente: De Allison, E. H. et al. (2005,) modificado por Adger et al (2009). Efectos del cambio climático sobre la sostenibilidad de la captura y la mejora de las pesqueras importantes para los más pobres. Programa Científico de Gestión de Pesqueras, DFID/MRAG. [www.fmosp.org.uk](http://www.fmosp.org.uk)

Desde el punto de vista de los elementos de la industria pesquera, la solidez es típicamente asociada a factores como la capacidad total de pesca en relación con la capacidad productiva de la fuente durante sus fases de más baja productividad, o la capacidad y oportunidad de sustentos alternativos durante los períodos menos prósperos. En el caso de la acuicultura el rango de medidas de adaptación disponibles es relativamente limitado, pero depende fuertemente de los enfoques basados en la gestión, incluyendo el uso de ingredientes alternativos, un mejor manejo de la alimentación y la reducción del uso de agua.

**Tabla 12-2 Impactos relacionados con el cambio climático y potenciales medidas de adaptación en las pesqueras**

<b>Impacto del cambio climático en las pesqueras y la acuicultura</b>	<b>Medidas de adaptación</b>
<b>Pesca de captura – Elementos del sistema</b>	
Rendimiento reducido	Gestión de las pesqueras basada en los ecosistemas Acceso a mayores valores de mercado / cambio en las especies objetivo Exploración de la disponibilidad de recursos alternativos de pesca Inversiones en tecnologías flexibles y cadenas de procesamiento flexibles Reducción de los costos para aumentar la eficiencia Diversificación de los sustentos Actividades educativas y de entrenamiento (recalificación del trabajo) Salida de la pesquera
Aumento en la variabilidad del rendimiento	Gestión de las pesqueras basada en los ecosistemas Esquemas de seguros Diversificación del portfolio de sustentos
Cambio en la distribución de las pesqueras	Gestión de las pesqueras basada en los ecosistemas Migración de los esfuerzos/ estrategias de pesca y las instalaciones de procesamiento/ distribución
Rentabilidad reducida	Salida de la pesquera
Influjo de nuevos pescadores	Apoyo para las instituciones locales de gestión existentes Diversificación de los sustentos a través del microcrédito Establecimiento de redes de trabajo en la sociedad civil
Vulnerabilidad de la infraestructura y las comunidades a inundaciones, aumento del nivel del mar y oleadas	Defensas físicas nuevas o mejoradas Puertos y embarcaderos más seguros Reubicación de instalaciones Retirada/ acomodación manejada Manejo del riesgo de desastres, incluyendo la preparación para los desastres Rehabilitación y respuesta a los desastres Gestión costera integrada Sistemas de alerta temprana y educación Inversiones y creación de capacidades sobre pronósticos del tiempo mejorados
Aumento de los riesgos de la pesca	Sistemas de alerta climático Inversiones en la mejora de la estabilidad de las embarcaciones/ en la mejora de la seguridad en el mar / en las comunicaciones
<b>Elementos del sistema científico y tecnológico</b>	
Impactos generales	Evaluación de los impactos de los efectos adversos del cambio climático Evaluación de los riesgos de variación futura de las poblaciones de peces y de la probabilidad de colapso del recurso Evaluación de los factores transectoriales específicos que aumentan o disminuyen los impactos y el potencial de adaptación

<b>Impacto del cambio climático en las pesqueras y la acuicultura</b>	<b>Medidas de adaptación</b>
<b>Elementos del sistema financiero</b>	
Impactos generales	Seguros para grupos Fondos de emergencia Fondo común de riesgos Otros instrumentos financieros
<b>Elementos del sistema de políticas y planificación</b>	
Impactos generales	Difusión de los riesgos relacionados con el sector a través de los planes de contingencia Reubicación de asignaciones Evaluaciones y vigilancia del riesgo del cambio climático Formulación de estrategias Apoyo a las iniciativas para la reducción de los esfuerzos de pesca en las pesqueras sobreexplotadas Incentivos fiscales Vinculación con la gestión de desastres y planificación de la reducción de riesgos Planificación a largo plazo de la asignación de recursos
<b>Elementos del sistema regulatorio</b>	
Impactos generales	Cambios: <ul style="list-style-type: none"> <li>• en la legislación,</li> <li>• en la mejora de la tenencia o la propiedad,</li> </ul> Herramientas reguladoras, incluyendo regulaciones que limiten el acceso a los recursos (esto es: cuotas de captura de peces)
<b>Elementos del sistema de gobierno e institucional</b>	
Impactos generales	Cambios: <ul style="list-style-type: none"> <li>• en la gobernanza y los arreglos de coordinación</li> <li>• en los mecanismos institucionales</li> </ul>
<b>Acuicultura – elementos del sistema</b>	
<b>Calentamiento</b>	
Aumento por encima del rango óptimo de tolerancia de las especies criadas	Uso de mejores alimentos Más cuidado en la manipulación Procreación selectiva y mejoras genéticas (tolerancia a mayores temperaturas)
Aumento en la eutrofización y <i>upwelling</i> (afloramiento); mortalidad de las poblaciones criadas	Mejora en la planificación y emplazamiento Establecimiento de vigilancia regular y procedimientos de emergencia
Aumento en la virulencia de los patógenos inactivos y expansión de nuevas enfermedades	Gestión para reducir el estrés Medidas de bioseguridad Vigilancia para reducir los riesgos para la salud Mejora de los tratamientos Mejoras genéticas para un aumento de la resistencia
Limitaciones sobre el abastecimiento/ precio de harina y aceite de pescado	Identificación de reemplazos para las harinas y aceites de pescados Nuevas formas de manejo de la alimentación Mejoras genéticas para alimentación alternativa Cambio hacia especies no carnívoras; cultivo de bivalvos y algas
<b>Aumento del nivel del mar y otros cambios en la circulación</b>	
Intrusión de aguas saladas	Cambios en las contracorrientes de las especies estenohalinas Introducción de especies marinas o eurihalinas en las viejas instalaciones
Reducción de la captura de las pesqueras costeras, trastornos en el acopio de semillas, reducción de opciones de alimentos para la acuicultura; pérdidas de ingresos para los pescadores	mayor uso de las semillas de las piscifactorías Protección de los hábitats vivero Desarrollo/ utilización de alimentos balanceados <i>peletizados</i> Desarrollo de sustentos alternativos para los abastecedores
Aumentos de las algas peligrosas Floraciones	Mejora en la vigilancia y los sistemas de alerta temprana Cambio en los puntos de extracción de agua

<b>Impacto del cambio climático en las pesqueras y la acuicultura</b>	<b>Medidas de adaptación</b>
<b>Acidificación</b>	
Impacto sobre formación/ deposición de conchas calcáreas	Adaptación de las técnicas de producción y manipulación Movimiento de las zonas de producción
<b>Estrés del agua y condiciones de sequía</b>	
Limitaciones de la extracción de aguas dulces	Mejora de la eficacia del uso del agua Aliento al uso no consumista del agua en la acuicultura, por ejemplo en las pesqueras basadas en el cultivo  Aliento al desarrollo de la maricultura cuando esto fuera posible
Cambio en los períodos de retención de agua (reducción de los sistemas de tierras interiores y aumento en las lagunas costeras)	Uso de especies de peces diferentes/ de más rápido crecimiento Aumento de la eficacia a la hora de compartir el agua con usuarios primarios, (por ejemplo, en el riego de arrozales) Cambio de especies en las lagunas
Disponibilidad reducida y cambios periódicos en las existencias de semillas silvestres	Cambio hacia las semillas artificialmente propagadas Mejora en la calidad y producción de semillas  Eficiencia en el uso del agua
<b>Eventos climáticos extremos</b>	
Destrucción de instalaciones; pérdida de existencias; pérdidas de negocios; escapes en escalas masivas con su impacto potencial sobre la diversidad biológica	Alentar la toma de seguros individuales/ grupales Mejora del establecimiento y el diseño para minimizar daños, pérdidas y la posibilidad de escapes masivos Alentar el uso de especies indígenas para minimizar los impactos sobre la diversidad biológica Uso de poblaciones que no se reproducen en los sistemas de cría

Modificado del Documento Técnico Cambio Climático para las Pesqueras y la Acuicultura de la consulta de expertos realizada del 7 al 9 de abril, en FAO, Roma. Referencia: HLC/08/BAK/6

Finalmente, todo análisis estratégico del sector deberá considerar las interacciones entre la acuicultura y las pesqueras de captura. En esta relación se incluyen las interacciones en el mercado entre la acuicultura y las pesqueras tradicionales, y sus impactos sobre los precios de los pescados, la tasa de adopción de tecnologías, la participación de la acuicultura en el total del abastecimiento de pescados, etc. Igualmente relevante es la consideración del papel que juega la acuicultura en la reconstrucción de las poblaciones de peces silvestres agotadas, un problema que es tratado con sistemas de gestión precautoria de pesqueras, programas de readquisición de embarcaciones, proyectos de seguro de desempleo para pescadores, y planes de reducción de los subsidios a las pesqueras.

#### *>>> Selección de un enfoque analítico*

Los enfoques analíticos que pueden ser utilizados para una evaluación de los FI & FF de la adaptación en el sector de la industria pesquera varían entre los simples modelos de hojas de cálculo que pueden ser creados por los miembros del proyecto y los modelos de gestión de pesqueras que identifican o destacan las interacciones entre sistemas económicos y sociales dinámicos. Sin embargo, también se puede utilizar una

combinación de estos enfoques (por ejemplo, un modelo bioeconómico complementado con análisis de hojas de cálculo).

A este respecto, existen dos fuentes especialmente pertinentes a la hora de decidir sobre la selección de un enfoque analítico para el sector de la industria pesquera en los países en desarrollo:

- 1) La información brindada por los estudios sobre el cambio climático que ya están disponibles a nivel nacional (por ejemplo, comunicaciones nacionales, PNAA, evaluaciones de vulnerabilidad)
- 2) Los Planes nacionales de la industria pesquera, ya sean a corto, mediano o largo plazo.

Idealmente, las tareas a realizar requieren que primero se estimen los niveles de producción y se hagan proyecciones sobre los futuros niveles de producción de las pesqueras a partir de predicciones de cambio climático a mediano y largo plazo. Luego es necesario que se prevean los niveles de impacto sobre determinados sistemas de pesca o acuicultura relevantes para el país. Finalmente, será necesario que se implementen herramientas de adaptación para la toma de decisiones en la incertidumbre, para guiar las evaluaciones.

**Tabla 12-3: Ejemplos de herramientas analíticas y métodos del sector de la industria pesquera**

<b>Nombre</b>	<b>Desarrollador</b>	<b>Metodología</b>	<b>Descripción y sitio en Internet</b>
<b>BEAM4</b>	<b>FAO</b>	Modelo	El objetivo del Modelo Analítico BioEconómico es predecir el rendimiento, el valor y una serie de medidas de desempeño económico como una función de las medidas de gestión de pesqueras al estilo de los esfuerzos de control de la pesca, el cierre por temporadas, el cierre de zonas y las regulaciones del tamaño mínimo de las mallas. Herramienta para la gestión racional de la explotación de recursos acuáticos vivos. <a href="http://www.fao.org/fishery/topic/16069/en">http://www.fao.org/fishery/topic/16069/en</a>
<b>CLIMPROD-PLUS</b>	<b>ORSTOM</b>	Modelo	Evaluación de las existencias a través de modelos de producción con excedente que incorporan una variable ambiental
<b>FISAT II</b>	<b>FAO-ICLARM</b>	Modelo	Herramientas de evaluación de poblaciones de peces Opciones de gestión para las pesqueras, en especial en contextos tropicales con poca información. <a href="http://www.fao.org/fi/oldsite/STATIST/FISOFT/FISAT/index.htm">http://www.fao.org/fi/oldsite/STATIST/FISOFT/FISAT/index.htm</a>
<b>FishStat Plus</b>	<b>FAO FIES</b>	Herramienta	El sistema brinda a los usuarios acceso a estadísticas de varios tipos sobre la industria pesquera. Cualquier dato que tenga una estructura de serie de tiempo puede potencialmente ser almacenado y procesado por FishStat Plus. <a href="http://www.fao.org/fishery/statistics/software/fishstat/en">http://www.fao.org/fishery/statistics/software/fishstat/en</a>
<b>SPATIAL</b>	<b>FAO</b>	Paquete de creación de modelos	Dinámicas de espacio y tiempo en las pesqueras marinas: paquete de simulación desarrollado para establecer modelos de distribución espaciotemporal de la intensidad de la pesca utilizando enfoques alternativos. incluye modelos ALLOC, YAREA y CHART para las estrategia de gestión de las pesqueras. <a href="http://www.fao.org/fishery/topic/16076/en">http://www.fao.org/fishery/topic/16076/en</a>
<b>Ecopath con Ecosim (EwE)</b>			Un programa gratuito de desarrollo de modelos ecológicos y de ecosistemas. Tiene tres componentes principales: Ecopath (una instantánea estática, masivamente equilibrada del sistema); Ecosim (un modulo dinámico de simulación temporal para la exploración política); y Ecospace (un modulo dinámico de simulación especial y temporal designado primariamente para la exploración del impacto y la ubicación de las áreas protegidas). El modelo puede ser utilizado para estudiar los efectos de la pesca sobre un ecosistema, evaluar la recuperación del ecosistema luego de un disturbio importante, determinar dónde ubicar zonas marinas protegidas, y establecer modelos de los efectos del cambio climático. <a href="http://www.ecopath.org/">http://www.ecopath.org/</a>

Sin embargo, si los países no tienen aún una extensa experiencia con un modelo en especial, o varios modelos, se recomienda que se utilicen otros enfoques para el desarrollo de sus escenarios. Enfoques más simples, como una sólida exploración de las tendencias a partir de la evolución histórica, podría funcionar, aunque necesitan basarse en el conocimiento experto para ser confiables.

## **Paso 2 – Compilar datos históricos de FI & FF y otros datos que puedan aportar a la elaboración de los escenarios**

*>>> Compilar datos anuales históricos de FI & FF, desagregados por entidad de inversión y fuente*

Los países deberán recolectar al menos tres años de datos históricos de FI & FF (esto es, para el año base y dos años de la década anterior). Lo ideal sería que los países recolectaran datos históricos de diez años, esto es: para el año base y los nueve años anteriores.

Los formulaciones internacionales de cuentas nacionales colocan a la industria pesquera en la categoría de “agricultura, caza, silvicultura y pesca”, lo que implica que se deberán identificar de manera independiente las inversiones reales en la industria pesquera puede ser difícil. La agrupación más pertinente de unidades para el abastecimiento y el uso de tablas del Sistema de Cuentas Nacionales es la clasificación por actividad económica. La clasificación de actividades económicas recomendada por el SCN 93<sup>11</sup> es el Estándar Internacional de las Naciones Unidas de Clasificación Industrial (ISIC, por sus siglas en inglés). El ISIC es utilizado para clasificar el tipo de unidades de actividades y establecimientos de industrias entre las que se incluye la pesca.

Los datos históricos del sector pesquero, incluyendo las principales tendencias del sector (cosechas actuales y potenciales, estado de las existencias, abastecimiento y demanda, comercio y tecnología pesquera), así como todas las inversiones en el sector (infraestructura, flota y motores) y los flujos financieros (asociados con la capacitación y la investigación) estarán disponibles en el país. En general, esa información está disponible en los organismos gubernamentales, por ejemplo en los organismos de gobierno que tratan específicamente con las pesqueras (departamentos de pesca), o los ministerios de Agricultura, Producción (en algunos países de América Latina), Planificación Territorial, Ambiente u organismos gubernamentales especiales que se ocupan del desarrollo de estadísticas relacionadas.

De especial interés para la recolección de datos son las agencias nacionales de estadísticas de los países participantes y los institutos nacionales de investigación especializados en recursos pesqueros y pesca. También existen estudios que incluyen análisis comparativos de las inversiones y los costos operativos de cada decisión específica de inversión como la adquisición de embarcaciones o su reemplazo.

Para complementar la información nacional disponible en las instituciones u organismos gubernamentales pertinentes y/o en aquellos casos en los que la información no esté completa o esté no disponible parcialmente para el equipo del proyecto, se puede obtener información complementaria de las siguientes fuentes:

---

<sup>11</sup> Los estándares internacionales para la compilación de estadísticas de Cuentas Nacionales fueron establecidos en el Sistema Internacional de Cuentas Nacionales (SCN) de 1993.

- FAO. La organización mantiene una base de datos públicamente disponible (FAOSTAT-fisheries) que es parte de la Base de Datos Estadística de la FAO y ofrece estadísticas sobre producción de la industria pesquera –a través de la pesca de captura y la acuicultura– y productos primarios (<http://faostat.fao.org/site/629/default.aspx>).
- El Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO mantiene una base de datos estadísticos públicamente disponible que brinda información sobre el sector pesquero (ver <http://www.fao.org/fishery/statistics/>) e incluye colecciones de estadísticas globales y regionales, materias primas de la industria pesquera y comercio, producción global, producción de la captura global, consumo de pescados y de la producción de pesqueras, entre otras series.
- El Perfil de País en Pesca y Acuicultura también disponible en la FAO incluye perfiles nacionales muy detallados e información del sector, estadísticas de su producción pesquera y su comercio, y legislación pesquera (ver <http://www.fao.org/fishery/countryprofile/search/en/>).
- Asimismo, se puede obtener información adicional del Sistema de Vigilancia de Recursos Pesqueros (FIRMS, por sus siglas en inglés), cuyo objetivo primario es brindar acceso a una amplia variedad de información de primera calidad sobre la vigilancia mundial y la gestión de los recursos pesqueros marinos (ver su sitio en Internet en <http://firms.fao.org/firms/en>).
- El Banco Mundial ofrece una base de datos con series estadísticas sobre la información de los países en la Base de Datos de Información Estadísticas de los Países (ver la URL permanente de esta página: <http://go.worldbank.org/0EZUI59C70>).
- El Instituto Internacional de Economía y Comercio de la Industria Pesquera (IIFET, por sus siglas en inglés) brinda información sobre la economía de los recursos marinos, la gestión de las pesqueras, el comercio de alimentos marinos y los mercados en todo el mundo, la economía de la acuicultura, y el desarrollo de pesqueras (<http://oregonstate.edu/dept/iifet/>).
- Redes globales de información sobre pesqueras:
  - *Abstracts* de Ciencias Acuáticas y Pesqueras (ASFA, por sus siglas en inglés), un servicio de resumen e índice (<http://www.fao.org/fishery/asfa/en>)
  - FishBase una base de datos relacional ([www.fishbase.org](http://www.fishbase.org))
  - Redes de Bibliotecas sobre Pesca (<http://www.fao.org/fishery/library/3/en>)
  - Sistema de Información Biogeográfica Oceánica (OBIS, por sus siglas en inglés), proveedor basado en Internet de información georeferencia sobre especies marinas ([www.iobis.org](http://www.iobis.org))
  - Atlas de las Naciones Unidas sobre Océanos, portal de Internet (<http://www.oceansatlas.org/index.jsp>).
- Redes de información comercial:
  - Red de FISH INFO (FIN, por sus siglas en inglés), está conformada por siete organizaciones intergubernamentales independientes y FAO GLOBEFISH (<http://www.infofish.org/>).



- Existe además una gran cantidad de publicaciones científicas con análisis e información que pueden complementar la información adicional.

Luego de la recolección y compilación de información sobre FI & FF en el sector pesquero, el equipo nacional deberá decidir cómo organizar la información disponible y completar la Tabla 2.4, que especifica el monto de FI & FF por año, por cada tipo de inversión, de acuerdo con las políticas y medidas, planes, acciones, programas, actividades y proyectos que están siendo implementados, considerando el origen de estas inversiones de acuerdo con las categorías indicadas en el capítulo metodológico del Manual.

Para facilitar esta tarea, la siguiente tabla (Tabla 12-4) enumera los diferentes tipos de inversión y tipos de flujo financiero que se están produciendo en el sector pesquero. Es necesario tener en cuenta que el propósito de esta tabla es organizar la información que conformará el grupo de aportes para completar la Tabla 2.4, tal como es presentada en los capítulos 1 & 2 de Metodología General.

**Tabla 12-4 Ejemplos de tipo de inversión**

<b>Año 2003</b>			
<b>Lista de tipos de inversión</b>	<b>FI (US\$ de 2003)</b>	<b>FF (US\$ de 2003)</b>	<b>TOTAL FI &amp; FF (US\$ DE 2003)</b>
<b>Gobierno</b>		X	
<b>Políticas y medidas</b> Reubicación de asignaciones Incentivos fiscales Fondos de emergencia Planes de contingencia			
<b>Regulaciones</b> Concesiones Límites en el acceso a los recursos		X	
<b>Gobierno/ privado</b>	X		
<b>Infraestructura</b> Puertos Defensas costeras Desembarcos Protección de sitios Protección de hábitats invernaderos Sistemas de alerta			
<b>Pesca</b>			
<b>Flotas</b> Embarcaciones con múltiples motores	X		
<b>Tecnología</b> Maquinas de refrigeración Máquinas de tracción hidráulica Artefactos electrónicos de búsqueda de peces Cordeles sintéticos	X		
<b>Artes de pesca</b> Redes Dragas Redes de caída Trampas Artefactos de herir y aferrar	X		

<b>Año 2003</b>			
<b>Lista de tipos de inversión</b>	<b>FI (US\$ de 2003)</b>	<b>FF (US\$ de 2003)</b>	<b>TOTAL FI &amp; FF (US\$ DE 2003)</b>
<b>Equipo</b> Timonera Ambiente Conducción	X		
<b>Gestión</b> Acceso a mercados de mayor valor Cambio en las especies objetivo Salida de las pesqueras	X		
<b>Acuicultura</b>			
<b>Tecnología</b> Tecnología de cosecha Tecnología de alimentación Procreación selectiva Mejora genética Desarrollo y utilización de alimentos balanceados <i>peletizados</i> Mejora en la calidad y producción de semillas	X	X	
<b>Gestión</b> Manejo de la alimentación Siembra en piscicultura Reemplazo de harina y aceite de pescado Cambio de especies a lo largo de los sitios Reubicación de sitios de producción Medidas de bioseguridad Eficiencia en el uso del agua Vigilancia de señales de alerta temprana/ procedimientos de emergencia Desarrollo de opciones de maricultura	X		
<b>Entrenamiento</b> Diversificación de empleos Utilización de nuevas tecnologías de pesca Gestión de la acuicultura		X	
<b>Seguros</b> Seguros para grupos Fondo común de riesgos Instrumentos financieros		X	
<b>Investigación</b> Predicción Análisis de riesgos Vigilancia de recursos		X	

X indica probable tipo de flujo.

>>> *Compilar datos anuales históricos de O&M, desagregados por entidad de inversión y fuente*

El número de años sobre los que se recoge información histórica de O&M debe ser el mismo que el de datos históricos de FI & FF (esto es, entre tres y diez años). También debe recolectarse información acerca del tiempo de vida esperado para los activos que están operan durante el período históricos, y las fluctuaciones anuales de los costos de O&M. Los datos de O&M que debe ser recolectados es probable que esté en una o más ubicaciones similares a las de los datos de FI & FF (por ejemplo, cuentas nacionales, registros y planes de los ministerios, organismos de estadísticas, servicios públicos,

instituciones de investigación). Si tales datos no están disponibles, los países deberán utilizar uno de los siguientes enfoques para derivar estimados:

- Adoptar datos de costos de O&M de otros activos similares de otros países, y ajustar los datos de O&M a las tasas de producción y consumo nacionales.
- Derivar estimados de la relación proporcional entre costos de O&M y costos totales, o entre costos de O&M y costos de capital (por ej., 10%, 25% o 75%). Utilizar presunciones estándar sobre las relaciones proporcionales, o relaciones proporcionales observadas en otros países.

Cuando, por ejemplo, se comparan las estructuras de costos de flotas seleccionadas de diferentes regionales, escalas y tipos, los costos de operación se dividen generalmente en costos de ejecución, barcos y laborales. La estructura general de costos de un país o una región y numerosos otros factores es la siguiente:

**Tabla 12-5 Componentes de O&M en una flota y rango de variación en la estructura de costos**

Ítem del costo	Descripción	%	%
<b>Costos de ejecución</b>	Costos de combustibles, lubricantes, venta de pescados a través de subastas, preservación y almacenamiento de peces, materiales de embalaje, tasas portuarias, cebos, sal, hielo y alimentos y abastecimiento para la tripulación	31 – 33	29 – 30
<b>Costos de las embarcaciones</b>	Seguro de la embarcación, reparación de embarcación y artes de pesca, gastos de mantenimiento	19 – 28	18 – 24
<b>Trabajo</b>	Salarios y otras cargas laborales (seguros y contribuciones de empleados a fondos de pensión)	25 – 44	22 – 42
<b>Otros costos</b>		6 – 14	5 – 13
<b>Total de costos de O&amp;M</b>		100	88 – 96
<b>Costos de capital</b>			4 – 12

La Tabla 2-5, como se indica en el capítulo sobre metodología, deberá ser completada con la inclusión de los O&M anuales descriptos en la Tabla 12-5 asociada a los tipos de flujo de inversión indicados en la tabla 12-4, con la exclusión de los flujos financieros correspondientes a los programas de gobiernos (esencialmente FF de esa tabla). Si la evaluación también incluye a la acuicultura como un subsector se aplicará el mismo procedimiento. Los principales costos de producción de las operaciones de acuicultura se vinculan con la compra, alimentación y mantenimiento de los peces.

>>> *Compile otros datos que aporten a los escenarios*

Qué otro tipo de datos sea necesario agregar dependerá del enfoque analítico elegido, el alcance sectorial, y de si se evaluarán los FI & FF para las medidas de mitigación o adaptación. Por ejemplo, si se utiliza un modelo, cierta información socioeconómica y tecnológica básica puede ser necesaria para ese modelo (por ej., proyecciones de crecimiento económico y de población, previsiones de demanda de productos y servicio, previsiones de demandas tecnológicas, etc.). Asimismo, el desarrollo de escenarios

adecuados de adaptación requerirá información acerca de los futuros impactos esperados y las vulnerabilidades del sector.

### **Paso 3 – Definir el escenario de Línea de Base**

El equipo nacional deberá garantizar que el análisis de la evolución del escenario de Línea de Base no sea estático, considerando las tendencias esperadas en variables clave que conforman los principales elementos que definen el escenario de línea de base. Para el escenario de línea de base se deberán definir una serie de presunciones sobre la probable evolución de aquellas variables, entendiendo que persistirán las tendencias históricas si no se toman medidas adicionales que vayan más allá del potencial deterioro de las condiciones que determinan la actual situación. Las poblaciones marinas seguirán siendo explotadas. Como uno de los impactos del cambio climático, en muchos países la tendencia es el declive en la pesca de captura y el aumento de la acuicultura. La evolución general mostrará que los cambios climáticos a gran escala en las pesqueras pueden generar un aumento de los problemas económicos o la pérdida de oportunidades para los países que dependen de este sector pero no tienen capacidad de adaptarse, o ambos. Si tal fuera el caso, el escenario de referencia deberá reflejar aquellas tendencias y deberá reflejar las medidas de ajuste para la pesca de captura y de estímulo para la acuicultura, si es que las hay. En concordancia, las medidas que serán introducidas para tratar algunas de las actuales circunstancias y conflictos, como las regulaciones de uso sostenible, la mejora en los estándares, las decisiones de gestión sobre los enfoques de mercado, los códigos de conducta y otros, si están siendo consideradas o implementadas, también deberán ser incluidas en el escenario de línea de base.

Un modelo o un grupo de indicadores (esto es, toneladas de peces capturados/ producidos por especie, toneladas de peces consumidos por especie, tamaño y tipo de flota pesquera, número de pesqueras, tipos de equipo de para la captura de peces, tecnología de acuicultura, etc.) pueden ser utilizados en el análisis para desarrollar y definir el escenario de línea de base. Si no, un plan sectorial, la proyección de tendencias o la actual situación (asumiendo que no cambiará), o alguna combinación, también puede ser utilizada como base para una proyección. Un plan de desarrollo sectorial puede haber sido desarrollado por el ministerio o el organismo de gobierno pertinente o –en el caso de que los sectores de inversión estén dominados por entidades del sector privado– puede que existan planes de inversión disponibles de esas entidades.

En aquellos casos en los que los países han estado crecientemente concientes de los efectos adversos del cambio climático y han hecho avances en su tratamiento, estas medidas deberán quedar reflejadas en el escenario de línea de base, y no dentro de las actuales medidas en relación con el cambio climático. Esto es especialmente importante para el resultado deseado del análisis, específicamente para saber cuáles son los recursos necesarios para tratar el cambio climático, por encima y más allá de los recursos ya invertidos en la mitigación y la adaptación.

#### **Paso 4 – Derivar estimados de FI & FF para el escenario de Línea de Base**

*>>> Derivar estimados anuales de FI & FF, desagregados por entidad de inversión y fuente*

En este paso, se estimarán los FI y FF para cada una de las opciones y medidas identificadas en los pasos previos. Por lo tanto, para los indicadores enumerados más arriba (por ejemplo, la producción de pescados, el tamaño de la flota, la tecnología, etc.) se estiman los flujos de inversión y financiamiento asociados.

La fuente de estos datos, o el método de derivación, dependerá del enfoque analítico seleccionado, el alcance y los tipos de entidades de inversión relevantes para el sector pesquero.

El resultado de este paso será una corriente de flujos anuales de inversión y/o de financiamiento para cada tipo de inversión en cada subsector para todo el período de evaluación, por entidad de inversión y fuente de financiamiento. Estos datos deberán ser organizado como indica la Tabla 2-3 del Capítulo II.

*>>> Derivar estimados anuales de costos de O&M, desagregados por entidad de inversión y fuente*

Los estimados anuales de costos de O&M para los activos adquiridos durante el período de evaluación y para los activos adquiridos antes del período de evaluación que se espera que sigan operando, deberán ser recogidos (o derivados) para cada componente (esto es: captura, acuicultura, procesamiento y mercadeo). Como se menciona en el paso 2 (tabla 12-5), los costos de O&M del sector pesquero relacionados con las inversiones hechas durante o antes del período de evaluación son los costos de ejecución, los costos de las embarcaciones, los costos laborales y otros costos operativos y de mantenimiento.

#### **Paso 5 – Definir el escenario de Adaptación**

El escenario de adaptación contiene el cambio climático previsto, como el escenario de línea de base, pero en él las políticas y medidas no mantienen el *status quo* sino que buscan la adaptación al cambio climático, a través de las opciones y medidas definidas previamente en las Comunicaciones Nacionales, los PNAA y otros estudios y estrategias nacionales.

Además, otros conductores que son importantes a la hora de dar forma a los sistemas de producción de la industria pesquera –como la presión de la pesca, el precio de los combustibles, los futuros cambios en los flujos comerciales y los patrones de consumo– también deben ser tenidos en cuenta cuando se evalúe y decida cuál es el conjunto ideal de opciones de adaptación. Tanto la investigación sobre la adaptación como las prácticas de adaptación son complejas y el contexto de múltiples factores de estrés debe ser tenido en cuenta en todo momento.

Si el cambio climático llevará a menores resultados en la captura de peces, haciendo que continúe la tendencia creciente de la acuicultura en detrimento de las pesqueras, el escenario de adaptación tendrá (más) medidas de ajuste, que posiblemente incluyan cambios o políticas de promoción de la acuicultura.

Operativamente, la definición del escenario de adaptación comienza con la reevaluación, confirmación o modificación del el grupo preliminar de opciones de adaptación que fueron identificados en las Comunicaciones Nacionales, los PNAA, los estudios nacionales, etc.; por lo tanto ese grupo ahora debe ser revisado o expandido en el caso de que eso fuera necesario.

Se recomienda que en esta etapa, los países también establezcan prioridades para las medidas de adaptación, basados tanto en las preocupaciones nacionales o regionales en relación al cambio climático como en las prioridades nacionales de desarrollo, y las vías de sostenibilidad preferidas. Esta priorización inicial será reevaluada en el paso #8 de la evaluación de FI & FF.

#### **Paso 6 – Derivar FI & FF para la adaptación**

*>>> Derivar estimados anuales de FI & FF, desagregados por entidad de inversión y fuente*

En este paso, al igual que en el paso 4, se estimarán los FI y FF para cada una de las opciones y medidas identificadas en el escenario de adaptación (paso previo). Esto es, los FI anuales para el escenario de adaptación (inversiones en instalaciones, equipos e infraestructura) y los FF anuales para el escenario de adaptación (tecnología, entrenamiento, seguros e investigación) son estimados para cada componente. En consecuencia, para los indicadores seleccionados en los escenarios de línea de base y adaptación (por ejemplo, producción de pescado, tamaño de la flota, tecnología, etc.) se estiman los flujos de inversión y financiamiento asociados.

El resultado de este paso será una corriente de flujos anuales de inversión y/o de financiamiento para cada tipo de inversión para todo el período de evaluación, por entidad de inversión y fuente de financiamiento. Estos datos deberán ser organizado como indica la Tabla 2-3 del Capítulo II.

*>>> Derivar estimados anuales de O&M, desagregados por entidad de inversión y fuente*

Se estiman los costos de O&M como en el paso 4, pero para el escenario de adaptación. El resultado de este paso será una corriente de flujos anuales de costos de O&M para cada tipo de inversión para todo el período de evaluación, desagregado por entidad de inversión y fuente.

## **Paso 7 – Cambios estimados en los FI & FF necesarios para implementar la adaptación**

Los cambios en los FI; FF y O&M necesarios para implementar las medidas de adaptación en el sector pesquero son calculados de acuerdo con la metodología general descrita en el Paso 7 del Capítulo 2 de estas Directrices. Los cambios en los flujos de inversión y financiamiento necesarios son obtenidos a través de la resta de los costos del escenario de línea de base de los costos del escenario del cambio climático. En este paso existen dos objetivos primarios: 1) determinar cómo se verán modificados los FI, FF y costos O&M acumulados; y 2) determinar cómo cambiarán los FI, FF y costos de O&M anuales. Se deberán realizar cinco grupos separados de cálculos, dos para la estimación de los cambios en los FI, FF y costos de O&M acumulados, y tres para estimar los cambios en los FI, FF y costos de O&M anuales. Además, si en la evaluación se incluyen de manera explícita los costos de los subsidios, también se deberán calcular los cambios en los costos de los subsidios. El volumen adjunto sobre presentación de informes (Directrices para la Presentación de Informes sobre la Evaluación de Flujos de Inversión y Financiamiento para el tratamiento del Cambio Climático) contiene planillas de cálculo que pueden ser utilizadas como modelos para el desarrollo de hojas de planillas específicas para cada país que permitan realizar estos cálculos.

## **Paso 8 – Evaluación de las implicancias políticas**

En el sector pesquero será necesaria la implementación distintas políticas para inducir a las entidades pertinentes identificadas en la evaluación a que implementen las medidas propuestas e incurran en los FI & FF relacionados. Es importante que se convoque a un debate entre los sectores interesados sobre el grupo de regulaciones e incentivos necesarios para influir en las decisiones de inversión. Cuando se traten opciones políticas, los beneficios sociales, económicos y ambientales deben ser abordados de manera cualitativa.

La evaluación deberá permitir la formulación e implementación de políticas adecuadas tanto a nivel nacional como en escala regional –teniendo una visión amplia de la exposición y los patrones de vulnerabilidad del país– y podrá eventualmente facilitar la comparación entre industrias dependientes de los recursos naturales, brindando entendimiento y permitiendo la consideración de procesos que causan y exacerban la vulnerabilidad de los países que participan de la evaluación.

A este respecto existe una urgente necesidad de diseñar e implementar fuertes políticas públicas que minimicen los impactos del cambio climático y mejoren la capacidad de adaptación del sector pesquero, entre otras cosas a través de:

- a. la construcción de marcos institucionales y legales que reconozcan los impactos del cambio climático y los consideren en conjunto junto con otras presiones existentes en el sector –como la sobrepesca y la contaminación– y en otros sectores pertinentes a nivel nacional.

- b. el análisis desde una perspectiva de largo alcance de las tensiones que existen a nivel nacional, para el desarrollo de políticas, entre la demanda y la producción y el abastecimiento nacional y la demanda internacional por el uso de pesqueras.
- c. la identificación y la cuantificación de los vínculos entre las demandas generadas por el crecimiento de la población humana y el nivel de ganancias y sus efectos sobre un grupo de recursos naturales, en especial en relación con la pesca de captura y la acuicultura.
- d. el análisis de los impactos específicos sobre los sustentos relacionados con el sector pesquero, la exposición y vulnerabilidad de las comunidades pesqueras, y los impactos directos o indirectos del cambio climático sobre el acceso a la comida y la seguridad alimentaria.
- e. la identificación, formulación y puesta a prueba de un serie de opciones políticas que se ocupan de la demanda y los potenciales desequilibrios en el abastecimiento a nivel nacional para el año 2030 –incluyendo un marco para potenciales incentivos e instrumentos y medidas dirigidas a garantizar la seguridad alimentaria– mientras se preserva el medio ambiente.
- f. la utilización, cuando corresponda, del enfoque hacia los ecosistemas en la industria pesquera y la acuicultura, y la vigilancia de los impactos ambientales de aquellas actividades y otras relacionadas, en un contexto de crecientes elementos de estrés ambiental, considerando al mismo tiempo los principios y estándares del código de conducta de las pesqueras responsables.
- g. el apoyo a iniciativas –como la creación de derechos de propiedad intelectual y otros mecanismos de incentivos– que permitan reducir los esfuerzos de pesca en las pesqueras sobreexplotadas, y su vinculación con instrumentos adecuados de financiamiento para el cambio.
- h. la eliminación de subsidios dañinos e incentivos perversos, como el subsidio de flotas pesqueras sometidas a muchas presiones (a través del financiamiento directo, de combustibles más baratos o recortes impositivos), que permiten que pesqueras no rentables continúen operando y sigan afectando el estado de las poblaciones de peces.
- i. el fortalecimiento de las futuras políticas de gestión de pesqueras a través de la provisión de una visión comprehensiva y a largo plazo de las dinámicas de producción y la demanda de recursos.
- j. el permitir que las pesqueras sean incorporadas de manera adecuada a los programas nacionales de modo de poder establecer modelos de escenarios evolutivos de futuras demandas de recursos naturales, tendencias demográficas y cambio climático.