

Con el apoyo de:



Documento Plan de Acción

Proyecto AQUADAPT: Plan de adaptación del sector de la acuicultura marina española al cambio climático

Fecha de publicación: 2018



UniversidadeVigo



Este documento ha sido elaborado en el marco del proyecto AQUADAPT “Plan de Adaptación del sector de la acuicultura marina española al cambio climático”, liderado por el Campus do Mar representado por la Universidade de Vigo (UVIGO) y la Universidade de Santiago de Compostela (USC), en colaboración con el Centro Tecnológico del Clúster de la Acuicultura de Galicia (CETGA), el Centro Tecnológico de Acuicultura de Andalucía (CTAQUA), y con el apoyo de la Fundación Biodiversidad.

Las opiniones y documentación aportadas en esta publicación son de exclusiva responsabilidad del autor o autores de los mismos, y no reflejan necesariamente los puntos de vista de las entidades que apoyan económicamente el proyecto.

Con el apoyo de la Fundación Biodiversidad, del Ministerio para la Transición Ecológica. El proyecto se enmarca en el proyecto LIFE IP INTEMARES “Gestión integrada, innovadora y participativa de la Red Natura 2000 en el medio marino español”, que coordina el Ministerio, a través de la Fundación Biodiversidad.

Con el apoyo de:



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. El cambio climático	1
1.2. El cambio climático y el sector acuícola	3
2. EL PROYECTO AQUADAPT	6
3. PLAN DE ACCIÓN DEL PLAN DE ADAPTACIÓN DE ACUICULTURA AL CAMBIO CLIMÁTICO	7
4. ESTRUCTURA DEL PLAN DE ACCIÓN	8
5. DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN. EJES, LÍNEAS Y ACCIONES.	11
6. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN	28
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29



Universidade de Vigo



1. INTRODUCCIÓN

1.1. El cambio climático

Concepto de cambio climático

El cambio climático es, según el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, 1988), “un cambio en el estado del clima que puede ser identificado (por ejemplo, utilizando técnicas estadísticas) por cambios en la media y/o la variabilidad de sus propiedades, y que persiste durante un periodo prolongado, generalmente décadas por periodos más largos”. Según el IPCC, el cambio climático puede deberse a procesos internos naturales o forzamientos externos como las modulaciones de los ciclos solares, las erupciones volcánicas y los cambios antropogénicos persistentes en la composición del uso del suelo (IPCC, 2013a).

El IPCC, incluye además en su definición la descrita por la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) como “un cambio en el clima atribuido directa o indirecta a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad climática natural observada durante periodos de tiempo comparables” (ONU, 1992).

Ambas definiciones recogen en esencia lo que significa el cambio climático y el IPCC destaca con relación a la definición de la CMNUCC, que ésta hace una distinción entre el cambio climático atribuible a las actividades humanas que alteran la composición atmosférica y la variabilidad climática atribuible a causas naturales (IPCC, 2013a).

Este origen antropogénico del cambio climático no solo es debido al excesivo crecimiento de la población humana sino a la gran cantidad de recursos naturales que explota para su desarrollo, a los cambios en el uso del suelo y en definitiva a la enorme capacidad que tiene el ser humano para transformar el planeta y alterar las concentraciones de gases de efecto invernadero, entre otras (Vitousek *et al.*, 1997; Ellis, 2011).

Amenaza del cambio climático

Según el IPCC, en su cuarto informe de evaluación (AR4) el calentamiento del sistema climático por la acción del hombre es inequívoco (IPCC, 2014) y se debe en gran parte al incremento observado en las concentraciones antropogénicas de gases de efecto invernadero (ONU, 2010).

Algunas de las evidencias son el aumento global de la temperatura del aire y de los océanos, cambios en las precipitaciones, el derretimiento del hielo y la nieve, y el incremento del nivel del mar, cambios en la distribución geográfica de especies, entre otros (IPCC, 2013b).

El cambio climático representa una amenaza urgente y potencialmente irreversible para las sociedades humanas y el planeta, con efectos adversos y consecuencias directas e indirectas. Además, es un problema de desarrollo especialmente en los países más pobres con una población más vulnerable y con menos capacidad de adaptación, a pesar de haber contribuido mucho menos a la aparición del problema (ONU, 2010; RIOCC, 2006).

La lucha frente al cambio climático

La lucha frente al cambio climático es una prioridad en las principales agendas políticas internacionales y nacionales (FAO, 2012), pues al tratarse de un problema global exige la cooperación y participación responsable y una respuesta de todos los países apropiada según sus circunstancias y capacidades (ONU, 2010; ONU, 2015). Dado que la mayor parte de las emisiones mundiales históricas de gases de efecto invernadero han tenido su origen en los países desarrollados, éstos son los que deben de asumir el liderazgo en la lucha contra el cambio climático y sus efectos adversos (ONU, 2010).

Esta cooperación internacional a largo plazo, en el marco de lo establecido por la CMNUCC, y según la visión descrita en los Acuerdos de Cancún (ONU, 2010) trata la mitigación, la adaptación, la financiación, el desarrollo y la transferencia de tecnología y el fomento de la capacidad de manera equilibrada, integrada y completa. Esta última actividad, la del fomento de capacidad la considera como una actividad de carácter transversal.

La mitigación y la adaptación son dos posibles respuestas al cambio climático y el IPCC las define como:

- Mitigación: Intervención humana para reducir las fuentes o mejorar los sumideros de gases de efecto invernadero (GEI) (IPCC, 2013a).
- Adaptación: proceso de ajuste al clima real o esperado y sus efectos. En los sistemas humanos, la adaptación busca moderar el daño o explotar las oportunidades beneficiosas. En los sistemas naturales, la intervención humana puede facilitar el ajuste al clima esperado y sus efectos (IPCC, 2013a).

Entre las acciones de mitigación dado el imparable desarrollo y crecimiento de la población, existe la necesidad del uso de tecnologías respetuosas con el medio ambiente y la cooperación internacional para su transferencia, desde los países más desarrollados donde generalmente se crean por sus altos ingresos y mayor capacidad de innovación, hacia los países menos desarrollados con el fin de disminuir la emisión de GEI y la contaminación (Adger *et al.*, 2003). Esta responsabilidad común pero diferenciada ya se pusiera de manifiesto en las directrices que marcó la CMNUCC (ONU, 1992) y el IPCC (IPCC, 2000) para la cooperación y transferencia de tecnología desde una perspectiva sostenible.

La adaptación al cambio climático es necesaria y complementaria a las acciones de mitigación (MAGRAMA, 2007). Mientras que la mitigación actúa sobre las causas, mediante la estabilización de las concentraciones de los GEI a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas

en el sistema climático, la adaptación aborda la reducción o eliminación de los efectos adversos y el aprovechamiento de las oportunidades que ocasiona el cambio climático (Martínez, 2010).

La adaptación al cambio climático puede contribuir a reducir los efectos negativos del cambio climático y proteger a las personas, los medios de vida y los ecosistemas, pero no puede sustituir los esfuerzos de mitigación de modo que ambas respuestas deben de ser tratadas con la misma prioridad (ONU, 2010). Es más, las acciones de mitigación deben de mantenerse para reducir las necesidades de adaptación y acelerar el proceso de adaptación ahorrando costes a largo plazo. Incluso en muchas ocasiones, la viabilidad de las estrategias de adaptación depende fuertemente del nivel de mitigación (RIOCC, 2006).

La adaptación, como parte de la respuesta mundial a largo plazo frente al cambio climático es también un reto mundial que incumbe a todos los países, desde el nivel internacional hasta el local, con el fin de aumentar la resiliencia y disminuir la vulnerabilidad (ONU, 2015) y que debería de basarse en una sólida información científica e integrarse en las políticas y medidas socioeconómicas y ambientales.

Tanto en el contexto internacional a través de la CMNUCC como en el contexto europeo a través de diferentes estrategias elaborados por la Comisión europea (CE), la adaptación al cambio climático ha ido cobrando cada vez más importancia.

Las iniciativas de adaptación deben ser definidas e implementadas a nivel nacional o subregional e incluso sectorial, pues los impactos y las vulnerabilidades son específicos de cada lugar y de cada sector de actividad (OECC, 2006). A nivel nacional, la Oficina Española de cambio Climático perteneciente al Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO) ha desarrollado el Plan nacional de adaptación al cambio climático (PNACC) (OECC, 2006) en el que reconoce que España es un país muy vulnerable al cambio climático por su situación geográfica y sus características socioeconómicas. Este Plan, como se verá más adelante en el presente documento, tiene como principal objetivo la integración de la adaptación al cambio climático en la planificación y gestión de distintos sectores socioeconómicos y sistemas ecológicos españoles.

1.2. El cambio climático y el sector acuícola

La acuicultura es una actividad socioeconómica muy importante como fuente de alimentación sana y saludable, de alta calidad y valor nutritivo para gran parte de la población mundial (EATIP, 2012), especialmente en los países en desarrollo. Proporciona numerosos puestos de trabajo pues además del sector productivo tiene asociada una importante cadena de valor (laboratorios, transformación, transporte, comercio) que vincula los productores con los proveedores y con los consumidores finales (EATIP, 2012).

En 2011, según la FAO, la acuicultura produjo 63,6 millones de toneladas (tn), lo que representa a nivel mundial el 49% de todos los alimentos acuáticos destinados al consumo humano, igualando el suministro de alimentos de la pesca (EATIP, 2012).

En Europa, para el año 2030 existen predicciones de que el sector acuícola proveerá 4,5 millones de tn al año, por valor de 14 mil millones de euros, y ofreciendo más de 150.000 puestos de trabajo directos (EATIP, 2012).

En España la acuicultura marina es también una actividad importante en el desarrollo económico y social con una producción acuícola que alcanzó en 2015 un total de 289.821 tn con un valor de primera venta de 407,2 millones de euros (EATIP, 2012). La producción de peces alcanzó en 2016 un total de 47.635 tn, destacando la producción de lubina (21.324 tn) y dorada (16231 tn) y en menor medida la de rodaballo con 7396 tn (APROMAR, 2017).

Este sector, aunque está en auge, se enfrenta a una serie de desafíos para mantener su competitividad como es el “cambio climático” que afecta a variables ambientales que rigen su sostenibilidad. De hecho, la FAO a nivel internacional considera la acuicultura como un sector vulnerable ante el cambio climático (FAO, 2017a).

La identificación y el análisis de los impactos de este fenómeno en el sector acuícola es compleja debido a la diversidad de las especies que se producen, tipos de sistemas de cultivo, la escala e intensidad de la actividad, variedad de áreas geográficas, etc. (Handyside *et al.*, 2006). Además, por otro lado, es necesario la comprensión de los factores derivados del cambio climático (cambios biofísicos), sus vías de impacto, su variabilidad y los riesgos que plantean. La complejidad radica también en que en este contexto de cambio climático las especies marinas ya están ya expuestas a factores estresantes no relacionados con el cambio climático (ej. contaminación) por lo que su vulnerabilidad aumenta (Holymard, 2014).

Algunos de los cambios producidos por efecto del cambio climático en el medio marino y que pueden tener un impacto en el sector acuícola son el aumento de la temperatura del agua, cambios en los niveles de oxígeno, la subida del nivel del mar, cambios en precipitaciones, variaciones de las características físico-químicas del agua de mar, cambio en la distribución de especies, variaciones en la intensidad y frecuencia de eventos extremos, entre otras (Frost *et al.*, 2012; Handyside *et al.* 2006; Holymard, 2014; IPCC, 2013b; Silva & Soto, 2009).

Con relación a la acuicultura marina de peces, como éstos son alimentados con piensos, *a priori* no son tan vulnerables como otros grupos faunísticos (ej. moluscos) cuyo alimento depende en mayor medida de la idoneidad de las condiciones oceanográficas (FOESA, 2013). No obstante, la materia prima de estos piensos basada principalmente en harinas y aceites de pescado, proviene de pesquerías (anchoveta peruana) que dependen a su vez de variaciones de fenómenos como “El niño” y “La Niña” (FOESA, 2013), por lo que también se ven afectados por el cambio climático.

Concretamente, en España, la acuicultura de peces marinos es una actividad especialmente vulnerable y sensible debido a que, como se verá más adelante en el presente documento, se realiza en zonas costeras expuestas a condiciones adversas, las especies cultivadas dependen de las condiciones ambientales, existe poca diversificación de cultivos en una misma empresa y porque del sector dependen muchos puestos de trabajo a lo largo de la cadena de valor, entre otros.

Con el apoyo de:



El sector acuícola ha mostrado su resiliencia y adaptabilidad frente a muchas circunstancias adversas y es posible que pueda responder positivamente al cambio climático (FOESA, 2013). Para guiar y fortalecer la respuesta del sector es necesaria la implicación, colaboración y coordinación de todos los agentes y grupos de interés (gobierno, agentes I+D+i, sector empresarial y sociedad) en el desarrollo de acciones que consideren aspectos ambientales, económicos y sociales.

Son varios los planes y estrategias a nivel internacional, europeo y nacional que marcan las directrices y principales líneas de actuación para el desarrollo sostenible del sector acuícola, en los que “la adaptación” ha cobrado importancia.

En España, el PNACC (OECC, 2006) y su Tercer programa de trabajo (3PT-PNACC) (OECC, 2014), han considerado la acuicultura como un sector sensible y vulnerable con necesidad de adaptación. Además, varios informes han profundizado en la interacción del cambio climático y la acuicultura (FOESA, 2013; García & Remiro, 2014). No obstante, no existe un Plan específico a nivel nacional dirigido a la adaptación del sector acuícola al cambio climático. En este escenario y ante esta necesidad surge el presente proyecto AQUADAPT cuyos objetivos y alcance se explicará más adelante (Véase Apdo. 3)

2. EL PROYECTO AQUADAPT

AQUADAPT es un proyecto liderado por el Campus do Mar en el que participan investigadores de la Universidade de Vigo (UVIGO) y de la Universidade de Santiago de Compostela (USC) y organizaciones empresariales del territorio nacional como el Clúster de Acuicultura de Galicia (CETGA) y el Centro Tecnológico de Acuicultura de Andalucía (CATQUA).

El proyecto surge como iniciativa de las entidades socias ante la necesidad de analizar el impacto del CC en el sector acuícola y anticiparse mediante el diseño conjunto de un Plan de Adaptación a ejecutar a través de un plan de acción, objeto de este documento. Con ello se profundiza en el conocimiento del impacto del cambio climático en el sector de la acuicultura marina y diseñar acciones de adaptación dirigidas a disminuir la vulnerabilidad del sector y aumentar su resiliencia en el marco temporal 2050. Dichas acciones de adaptación, específicas para el sector, se implementarán a nivel nacional o subregional, pues los impactos y las vulnerabilidades son específicos de cada lugar y de cada sector de actividad.

Los objetivos del proyecto se detallan en la Figura 1.

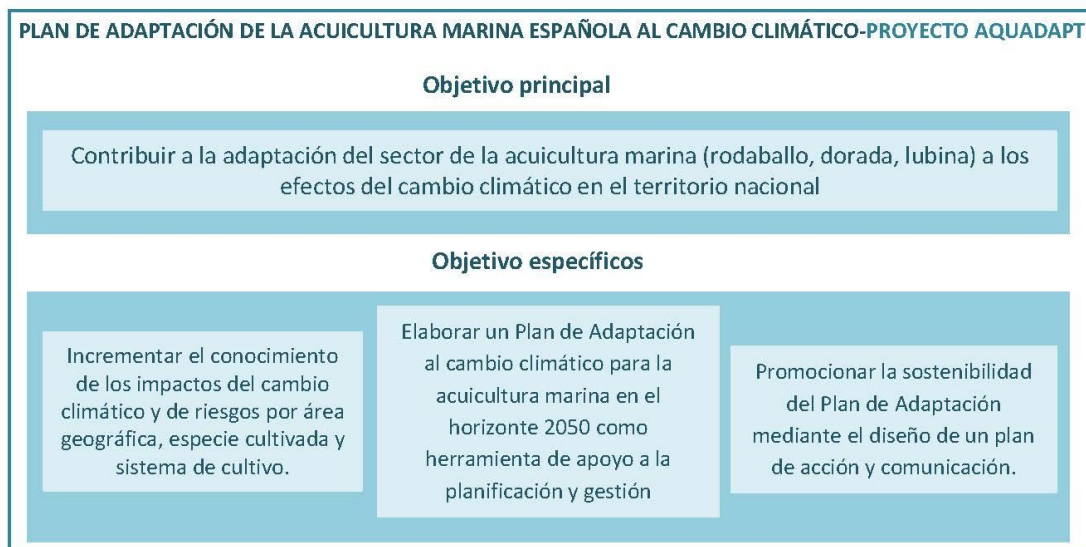


Figura 1. Objetivos del proyecto AQUADAPT

El proyecto se centra en el cultivo de tres especies de peces marinos, el rodaballo (*Scophthalmus maximus* L. 1758), la dorada (*Sparus aurata* L. 1758) y la lubina (*Dicentrarchus labrax* L. 1758) cuya producción destaca a nivel nacional e internacional (APROMAR, 2017).

El estudio abarca dos sistemas de cultivo: las instalaciones de tierra en circuito abierto y las jaulas flotantes en el mar. En las instalaciones de tierra se desarrolla todo el ciclo de cultivo de

rodaballo y las fases de cría (hatchery) y pre-engorde de la dorada y lubina y en las jaulas marinas se desarrolla el engorde de dorada y lubina. Las jaulas son estructuras muy expuestas a las condiciones ambientales y las instalaciones de tierra, aunque menos vulnerables, pueden ver afectada su estructura en condiciones desfavorables (ej. tuberías de captación de agua).

Para la medición y análisis del impacto se han considerado dos regiones del litoral español, el NW del Océano Atlántico (Galicia) y el Mar Mediterráneo, seleccionando dos casos de estudio: uno en Galicia, por su importancia en producción de rodaballo y otro en la Comunidad Valenciana por su importancia en cultivo de dorada y lubina en el Mar Mediterráneo.

A continuación, se representan las diferentes fases del proyecto AQUADAPT (Figura 2).

FASES DEL PROYECTO AQUADAPT



Figura 2. Fases del proyecto AQUADAPT

3. PLAN DE ACCIÓN DEL PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA ACUICULTURA MARINA AL CAMBIO CLIMÁTICO

A partir del Plan de Adaptación (ver documento disponible en la página web del proyecto (<http://aquadapt.campusdomar.gal/>)) se avanza en su implementación mediante el diseño de un Plan de Acción. Este Plan de Acción, elaborado por los socios del proyecto, y contrastado en diferentes talleres y consultas participativas, incluye acciones concretas para desarrollar en el plazo de 2 años y dirigidas a disminuir la vulnerabilidad del sector ante el cambio climático. Este Plan de Acción es el resultado de la actividad del proyecto “A7. Diseño de un plan de acción para la puesta en marcha del Plan de Adaptación con la involucración de los grupos de interés público – privado (Administración, sector privado, Universidad y sociedad)”.

Con el diseño del Plan de Adaptación y del Plan de acción se contribuye así a avanzar en las directrices establecidas por el MITECO a través de la Fundación Biodiversidad para su línea de actuación en materia de cambio climático y también a la consecución de los objetivos del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) y su tercer programa de trabajo (3PT-PNACC) en relación con el primer eje sobre “evaluación sectorial de impactos, vulnerabilidad y adaptación” que incluye a la acuicultura entre sus sectores prioritarios (OECC, 2014).

El presente Plan de Acción constituye una programación de las tareas que se realizarán en el corto plazo de 2 años y en la que se detallan las diferentes características de estas acciones (prioridad, duración, beneficios asociados, agentes dinamizadores, grupos de interés, indicadores, etc.) con el fin de facilitar la ejecución y el seguimiento de las mismas.

A partir del Plan de Adaptación y de las prioridades establecidas en el mismo, se considera fundamental avanzar durante los primeros dos años de implementación en lograr los siguientes objetivos, cuyo logro será materializado a través de acciones concretas recogidas en el Plan de Acción:

- Reforzar la generación y transferencia de conocimiento en torno a diferentes variables ambientales, económicas y sociales, facilitando además su acceso y disponibilidad a diferentes grupos de interés.
- Diseñar nuevas líneas de investigación básica y aplicada orientadas a resolver las necesidades más prioritarias del sector que favorezcan la adaptación del sector.
- Fortalecer la normativa en materia de adaptación del sector al cambio con el fin de adaptarla a las nuevas prioridades de la acuicultura y aumentar el reconocimiento de ésta en la planificación territorial.
- Poner en marcha planes y programas de I+D+i para la financiación de nuevas líneas específicas y prioritarias que favorezcan la adaptación del sector al cambio climático y en consecuencia su competitividad.
- Reforzar la cooperación y trabajo conjunto entre grupos de interés y el aumento de la formación técnica y especializada con el fin de avanzar en la adaptación del sector.

4. ESTRUCTURA DEL PLAN DE ACCIÓN

El Plan de acción constituye una guía a seguir por los gestores del sector acuícola, incorporando a todos los grupos de interés: AAPP, sector empresarial, sociedad civil, y entidades de formación e investigación.

Las acciones se asocian a los Ejes y Líneas estratégicas incorporadas en el Plan de Adaptación al CC del sector de la acuicultura, tal y como se resumen a continuación:

Tabla 1. Ejes y líneas de actuación del Plan de Adaptación

EJE 1. CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y DEL SECTOR EMPRESARIAL SOBRE EL IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SECTOR DE LA ACUICULTURA L1. Definición conjunta de las prioridades de investigación básica y aplicada L2. Desarrollo de proyectos sobre el efecto de las posibles variables que afecta a los peces y al proceso productivo a nivel de investigación básica y aplicada en colaboración con las empresas L3. Monitorización y generación de registros biológicos, químicos y físicos. L4. Disponibilidad y accesibilidad a información sobre variables ambientales, económicas y sociales: Creación de un repositorio de datos (<i>open science cloud</i>).
EJE 2. REFUERZO DEL MARCO NORMATIVO Y ADMINISTRATIVO EN MATERIA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO L1. Revisión de la consideración de la acuicultura como actividad estratégica en los planes de gestión de usos del litoral L2. Revisión y adecuación del marco normativo de obtención y gestión de concesión y licencias de actividad en materia de adaptación del sector L3. Elaboración coordinada de planes de adaptación a nivel nacional y autonómico o bien Integración de la adaptación al cambio climático en los planes de gestión sectorial. L4. Coordinación entre las políticas de mitigación y adaptación para optimización de la lucha del sector frente al cambio climático.
EJE 3. DISPONIBILIDAD Y ACCESO A FUENTES DE FINANCIACIÓN ESPECÍFICAMENTE DIRIGIDAS A LA ADAPTACIÓN DEL SECTOR ACUÍCOLA AL CAMBIO CLIMÁTICO L1. Incorporación de nuevas líneas de investigación prioritarias en los Planes nacionales y autonómicos de I+D+i L2. Incorporación de la adaptación de la acuicultura al cambio climático en los planes de financiación nacional y autonómica. L3. Incorporación en los fondos FEMP y FEDER de líneas específicas de adaptación al cambio climático L4. Análisis de opciones de financiación privada que contemple los riesgos del cambio climático L5. Búsqueda de incentivos económicos y/o fiscales a nivel nacional, autonómico y local para entidades que desarrollen una acuicultura con enfoque ecosistémico
EJE 4. COLABORACIÓN ENTRE GRUPOS DE INTERÉS EN EL MARCO DE LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO A LO LARGO DE LA CADENA DE VALOR L1. Creación de foros colaborativos interinstitucionales y multidisciplinares moderados por la Administración. L2. Comunicación, concienciación y sensibilización. L3. Formación y transferencia: cursos de formación especializada, revisión de programas docentes, proyectos de I+D+i colaborativos, con el sector productivo (ej. doctorado industrial, proyectos de transferencia, etc.).

Para cada uno de los ejes y líneas estratégicas se identifican y describen las acciones previstas consideradas como prioritarias para ser ejecutadas o puestas en marcha en el corto plazo de 2 años. Con el fin de facilitar su implementación se detalla su duración estimada, prioridad, agentes implicados, plazos, etc. Asimismo, en la medida de lo posible, se indica una estimación de los resultados obtenidos, así como indicadores de seguimiento de cada acción.

A modo de reflexión previa a la lectura y aplicación del Plan de Acción se indica que las acciones propuestas derivan del trabajo conjunto de un grupo de investigadores, representantes del sector empresarial y de las AAPP competentes. Es coincidencia general la necesidad de trabajar conjuntamente entre actores en la implementación del Plan de acción, para lo cual es necesario apropiarse el Plan de Adaptación. Así, se recomienda trabajar a diferentes niveles relacionados con políticas públicas, desarrollo empresarial, y sin ninguna duda avance en la generación de conocimiento desde el ámbito científico y empresarial. Si bien en ocasiones se observa la existencia de información y estudios realizados, y la existencia de grupos de investigación relacionados, e incluso iniciativas de políticas públicas, y/o menciones en las estrategias de desarrollo empresarial de las organizaciones sectoriales, es sin duda necesario trabajar y profundizar en el diseño de un camino/hoja de ruta única que sea aceptado por todos los actores. Sólo así se logrará sin ninguna duda llegar al éxito de la consecución de los objetivos del Plan de Adaptación con la máxima eficiencia en términos económicos, sociales y ambientales.

Así se considera el presente documento como una guía de actuación preliminar que puede y debe ser complementada por los actores involucrados una vez se avance en su ejecución, siempre asociándola a las Líneas y Ejes estratégicos aprobados por el sector.

5. DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN. EJES, LÍNEAS Y ACCIONES

Este Plan de Acción se sustenta, como ya se ha mencionado antes, en el Plan de Adaptación realizado y aprobado por todos los participantes en el proceso. El diseño del Plan de Acción se ha desarrollado bajo el criterio de viabilidad de su implementación, teniendo en cuenta para ello las necesidades financieras (reducidas) y la facilidad de su gestión para su ejecución.

Es por ello, que se estructura en torno a la creación de mesas de trabajo permanentes y temporales. Las temporales son aquellas que se crean para resolver un objetivo determinado y lograr un producto concreto. Las permanentes (red de investigación y foro de trabajo) creadas con un objetivo de vigilancia e implementación de acciones concretas relacionadas con la adaptación del sector al CC. Así las mesas temporales podrán ser coordinadas desde la mesa permanente con el apoyo de la red de investigación. Ambos tipos de mesas tienen una naturaleza basada en múltiples actores y su gestión deberá tener un coste reducido.

A continuación, se proponen acciones concretas por Eje y línea de acción. Se detallan en la medida de lo posible y se especifican los beneficios esperados de su ejecución, así como los actores implicados. Entre estas acciones se recoge la creación de las mesas de trabajo con el objetivo de mostrar el mecanismo de ejecución de cada una de ellas.

	EJE 1. INCREMENTO DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y DEL SECTOR EMPRESARIAL SOBRE EL IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SECTOR DE LA ACUICULTURA	
	LÍNEA 1	Definición conjunta de las prioridades de investigación básica y aplicada
	Descripción	La identificación conjunta entre el sector empresarial y la comunidad científica de las necesidades más urgentes de investigación básica y aplicada contribuiría a disminuir la vulnerabilidad, mejorar la resiliencia y agilizar la adaptación del sector acuícola frente a al cambio climático. Estas prioridades deben incluir el aumento de la comprensión del funcionamiento de las especies y los ecosistemas ante el cambio climático y de las consecuencias sociales y económicas, todo ello para avanzar en el desarrollo y promoción de un enfoque ecosistémico de la acuicultura. Más allá, esta identificación y trabajo conjunto permitirá sin duda la coordinación y por índole efectividad a la hora de construir conocimiento de forma sostenible y promoviendo sinergias entre las capacidades científicas en España. Esta identificación será además de utilidad para las Administraciones en la línea de diseño de políticas y programas (incluyendo financieros) de adaptación al cambio climático.
Acciones	Acción 1 (A1). Constitución de mesa de trabajo entre instituciones de I+D+i y sector para la identificación de las prioridades y lagunas de conocimiento en el ámbito de estudio. Se considera que la constitución y liderazgo de esta mesa debe estar coordinada desde la OECC, con el apoyo de la Secretaría de Pesca y Acuicultura, así como de los centros de excelencia marinos en España. En la misma mesa deberán estar representados los actores empresariales más representativos (APROMAR, CETGA, CTQUA y ACUIPLUS). Se pretende que esta mesa no tenga carácter permanente y sus funciones se integren en la Red propuesta en el Eje 2 y el foro propuesto en el Eje 4.	

	Acción 2 (A2). Diseño y elaboración conjunta de un documento en el que se identifiquen las nuevas líneas prioritarias de investigación que ayuden a la adaptación del sector. Este documento deberá ser elaborado por la mesa propuesta en la Acción 1. Deberá ser actualizado de forma continua en el marco del trabajo de la Red propuesta en el Eje 2 y en el foro en el Eje 4. De forma inicial, en el marco del trabajo desarrollada se pre-identifican las siguientes líneas de trabajo a nivel nacional, si bien estas deben ser ampliadas en el ámbito de la investigación y gestión empresarial: - Establecimiento de línea base nacional para la evaluación de impacto del CC en la actividad acuícola. - Seguimiento del impacto de las variables identificadas en el proyecto AQUADAPT relacionados con el área ambiental, patología, económico y social. Para ello será preciso profundizar en el diseño de herramientas de cooperación (ver Eje 4).
Duración estimada	A1. 6 meses A2. 1 año
Beneficios asociados	A1. Se identificarán las necesidades más acuciantes desde la perspectiva académica y empresarial, lo cual permitirá centrar esfuerzos de manera consensuada en lagunas y necesidades reales. A2. El documento servirá de guía, por un lado, para que las Administraciones puedan diseñar líneas de financiación acorde a las necesidades más prioritarias identificadas. Por otro lado, las entidades I+D+i podrán diseñar sus líneas de investigación en base al mismo.
Prioridad	A1 y A2. Alta
Agentes dinamizadores	A1 y A2. Agentes I+D+i (Universidades y centros tecnológicos y de investigación)
Grupos de interés	A1. Agentes I+D+i y sector empresarial A2. Agentes I+D+i, sector empresarial y administraciones públicas con competencias
Indicadores	A1: -Número de reuniones de la mesa de trabajo. -Número de prioridades identificadas. A2: -Número de nuevas líneas de financiación creadas a partir de la elaboración del documento. -Número de nuevas líneas de investigación creadas a partir de la elaboración del documento.

	EJE 1. CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y DEL SECTOR EMPRESARIAL SOBRE EL IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SECTOR DE LA ACUICULTURA	
	LÍNEA 2	Desarrollo de proyectos de investigación básica y aplicada en colaboración con empresas sobre el efecto de las posibles variables ambientales, económicas y sociales que afecta a los peces y al proceso productivo.
	Descripción	Para avanzar en la adaptación del sector al cambio climático es clave aumentar el conocimiento científico, a través de estudios de investigación básica en Universidades y centros de I+D+i y también en colaboración con las empresas, sobre los procesos, mecanismos y variables ambientales cuya variación por efecto del cambio climático pueden originar un impacto en la acuicultura marina de peces.
Acciones	Acción 1 (A1). Identificación de estudios científicos centrados en el conocimiento de los impactos y riesgos del cambio climático en la acuicultura con la participación de actores públicos y privados. De forma concreta se proponen, al menos, los siguientes proyectos de índole científico: - Creación de red para el estudio sobre el efecto del cambio Climático sobre las enfermedades emergentes y reemergentes en Acuicultura - Análisis del impacto en el análisis de costes del sector de la acuicultura en CC. - Evaluación de resistencia de material y equipamiento al impacto potencial del CC en la producción. - Análisis del impacto social del CC en el sector de la acuicultura. Identificación de nuevas especies de cultivo en el ámbito de alteraciones de variables ambientales relacionadas con CC. Este estudio debe ser asociado a los estudios de mercado pertinentes. Acción 2 (A2). Diseño de proyectos científicos para su presentación en planes y programas de I+D+i europeos y nacionales (Ej. Plan Estatal de investigación, Ciencia y Tecnología, convocatorias de la Fundación Biodiversidad) dirigidos a avanzar en el conocimiento de los impactos y riesgos del cambio climático en la acuicultura. A partir de la identificación relacionada con la Acción 1 y a partir del análisis de financiación disponible se espera que los grupos de trabajo relacionados con la acuicultura diseñen de forma específica los proyectos y estudios necesarios. Acción 3 (A3). Puesta en marcha de los estudios con la implicación de agentes público y privados. En la línea de las acciones anteriores 1 y 2 se recoge la puesta en marcha de los estudios y proyectos relacionados. Esta acción hace referencia a la necesidad, y esfuerzo requerido, para la coordinación y colaboración de múltiples actores en los proyectos y estudios que se especifiquen. Se considera que no deben plantearse estudios y proyectos en los que no se recoja, en diferentes grados en función de su naturaleza, la participación de las AAPP, sector empresarial y comunidad científica. De este modo se asegurará su viabilidad. Para ello se tendrá en cuenta las acciones correspondientes al Eje 4.	

	Asimismo, se eleva por tanto a recomendación de los agentes públicos definitorios de las convocatorias pertinentes la incorporación en las bases de la integración de múltiples actores. Por último, en este sentido, se espera reforzar las capacidades de gestión de proyectos incorporando herramientas de participación multidisciplinar y por tanto adaptando el enfoque necesario para su consideración en los procesos de investigación aplicada.
Duración estimada	A1, A2 y A3: 2 años (Con continuidad en el tiempo)
Beneficios asociados	A1, A2 y A3 Incremento del conocimiento científico y empresarial asociado a la adaptación del sector al cambio climático. En consecuencia, se espera redunde en la mejora de la sostenibilidad del sector. Generación de conocimiento adaptado adecuado a las necesidades y capacidades sectoriales. Diseño de convocatorias de financiación adecuadas a las demandas del sector y de la comunidad científica.
Prioridad	A1, A2 y A3. Alta
Agentes dinamizadores	A1, A2 y A3. Agentes de I+D+i: Universidades y centros tecnológicos y de investigación
Grupos de interés	A1, A2 y A3. Agentes I+D+i, Sector empresarial y Administración
Indicadores	A1, A2 y A3: - Número de proyectos solicitados por los agentes I+D+i, por el sector empresarial o por ambos sectores de forma conjunta - Número de equipos investigadores y empresas solicitantes - Número de proyectos presentados y aprobados - Número de proyectos en marcha

	EJE 1. CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y DEL SECTOR EMPRESARIAL SOBRE EL IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SECTOR DE LA ACUICULTURA	
	LÍNEA 3	Monitorización y generación de registros biológicos, químicos y físicos.
	Descripción	Existe la necesidad, tanto desde el sector empresarial como desde el ámbito de I+D+i, de trabajar en el diseño de herramientas y métodos para la generación y el seguimiento de datos temporales (a diferentes escalas) con los que conocer la evolución histórica de variables biológicas, químicas, físicas y económicas. Este repositorio de información acorde con estructuras existentes (otras redes u observatorios) permitiría la elaboración de una línea base, conocer su evolución y contribuiría al análisis de los efectos del cambio climático y a la toma de decisiones.
Acciones	Acción 1 (A1). Diseño y puesta en marcha de una red de observatorios para el seguimiento de las variables biológicas, químicas, físicas y económicas y su evolución a través de indicadores. Estos observatorios podrán tener diferente naturaleza (pública y/o privada) si bien deberán colaborar en base a las mismas metodologías de captación y análisis de datos. Existen ya en las diferentes CCAA potenciales iniciativas a nivel de Red, observatorio o entidades que podrían reforzar su trabajo integrándose en esta red. Es preciso tener en cuenta que no se trata de crear nuevos observatorios si no aprovechar lo existente e integrar su trabajo y resultados en una Red única a nivel nacional. Esta Red puede ser coordinada desde la AAPP con un secretariado itinerante a escoger entre los miembros de la Red. El valor de esta Red se fundamenta en la consecución de información homogénea nivel nacional que facilitará el seguimiento y monitorización del impacto del CC en el sector de acuicultura, así como de las acciones de adaptación que sean puestas en marcha. Acción 2 (A2). Selección y uso de indicadores (ambientales, económicos y sociales) que permitan medir en el sector los impactos y riesgos del cambio climático. La selección de indicadores permitirá la medición en tendencias del impacto del CC en el sector. La Red referida en la Acción 1 será la responsable de diseñar esta metodología de seguimiento y por tanto de identificar los indicadores correspondientes. Asimismo, será la responsable de nutrir los datos a incorporar en los indicadores de medición. Acción 3 (A3). Diseño de protocolos y directrices para la inclusión de sistemas de monitorización en la gestión de la empresa incluyendo indicadores. Esta acción se relaciona igualmente con la acción 1.	
Duración estimada	A1. 2 años (con continuidad en el tiempo). A2 y A3. 2 años.	
Beneficios asociados	A1. Seguimiento y evolución de las variables afectadas por el cambio climático de forma homogénea a nivel nacional, de modo que se obtengan datos fiables y aplicables al sector de calidad. A2. Mejor capacidad para diagnosticar los impactos del cambio climático en el sector. A3. Acceso a la información generada y aplicación en las empresas.	

Con el apoyo de:



Prioridad	A1, A2 y A3: Alta.
Agentes dinamizadores	A1, A2 y A3. Agentes I+D+i (Universidades y centros tecnológicos y de investigación).
Grupos de interés	A1 y A2. Agentes I+D+i y Administración. A3. Agentes I+D+i, Administración y sector empresarial.
Indicadores	A1. Número de variables (biológicas, químicas, físicas y económicas) a las que se da seguimiento. A2. Número de indicadores para la medición de impacto por el cambio climático. A3: - Número de empresas que incluyen los protocolos diseñados - Nivel de integración de los protocolos y directrices en las empresas

	EJE 1. INCREMENTO DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y DEL SECTOR EMPRESARIAL SOBRE EL IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SECTOR DE LA ACUICULTURA	
	LÍNEA 4	Disponibilidad y accesibilidad a información sobre variables ambientales, económicas y sociales: Creación de un repositorio de datos (<i>open science cloud</i>).
	Descripción	Una eficiente adaptación al cambio climático implica la mejora de la comunicación entre los usuarios finales y los que generan los datos (Ej. científicos, meteorólogos, sector empresarial) así como el mejor y mayor acceso a la información (tanto la generada por el sector como por la comunidad científica) a través de un repositorio de datos (Ej. plataforma de ciencia con acceso abierto) que aproveche y rentabilice estructuras ya existentes. Si bien en la actualidad existe información disponible, ésta no es considerada por los expertos como suficiente y homogénea, de modo que no puede ser utilizada en el análisis e tendencias o en la toma de decisiones.
Acciones	Acción 1 (A1). Creación de una base o repositorio de datos temporales estandarizada con acceso abierto para el sector y la comunidad científica. Esta base /repositorio podría ser gestionada por la Red descrita en la Línea 3. Se pretende con ello contar con un único espacio en el que se comparta información desde los diferentes grupos e investigación, AAPP y el propio sector empresarial. El acceso y agrupación de información permitirá un mayor éxito de las Acciones 1 y 2. La acción que se propone no debe suponer un coste relevante, si no que su mayor dificultad reside en la asignación de una persona y organización (Red) responsable de la vigilancia y puesta a disposición de la información. Asimismo, la comunicación de la existencia de este repositorio y de sus beneficios deberá ser realizada adecuadamente con el fin de llegar a un máximo número de generadores de información (sobre proyectos, recopilación de datos, otros). Acción 2 (A2). Refuerzo de la colaboración entre la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) y los servicios meteorológicos y climáticos regionales para disponer y mejorar la comprensión de la información existente sobre proyecciones climáticas y regionalización. Una de las entidades con mayor acceso actual y potencial a información de interés para la evaluación del impacto de CC es la AEMET y las Agencias regionales. Se propone su incorporación en la Red descrita en la Acción 1 de la Línea 3 y su consideración para la acción 1 de esta Línea estratégica. Se propone la realización de un estudio de predicción respecto a lo que afectarán al sector de la acuicultura las tendencias previstas en las variables ambientales en coordinación con la AEMET y las Agencias regionales. Los resultados podrían ser aplicados a los procesos de toma de decisiones estratégicas respecto a la planificación estratégica del sector.	
Duración estimada	A1 y A2. 2 años (con continuidad en el tiempo)	
Beneficios asociados	A1. Disponibilidad de datos actualizados y estandarizados que permitirá a la comunidad científica el seguimiento de las variables afectadas por el cambio climático y, a su vez, propiciará el diseño de nuevas líneas de investigación y la elaboración de estudios concretos orientados a la adaptación al cambio climático en el campo de la acuicultura. Ahorro de recursos para el sector empresarial por la posibilidad de llevar	

	a cabo acciones más específicas de actuación frente a los efectos del cambio climático en base a la disponibilidad de datos y de estudios especializados. A2. Obtención de datos predictivos sobre el cambio climático a menor escala.
Prioridad	A1. Alta A2. Media – Alta.
Agentes dinamizadores	A1. Agentes de I+D+i A2. Administraciones con competencias en servicios meteorológicos regionales
Grupos de interés	A1. Agentes de I+D+i (Universidades, centros tecnológicos y de investigación) y sector empresarial A2. Agentes de I+D+i y Administraciones públicas con competencias en servicios meteorológicos y climáticos.
Indicadores	-Número de variables introducidas en el repositorio y serie temporal de las mismas -Número de colaboraciones entre la AEMET y los servicios meteorológicos y climáticos.

	EJE 2. REFUERZO DEL MARCO NORMATIVO Y ADMINISTRATIVO EN MATERIA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	
	LÍNEA 1	Revisión de la consideración de la acuicultura como actividad estratégica en los planes de gestión de usos del litoral.
	Descripción	Existe la necesidad de promoción de políticas nacionales que consideren la acuicultura como un sector estratégico y vulnerable ante el cambio climático en los planes de gestión y planificación territorial del litoral. Este reconocimiento supone la movilización de recursos y la creación de acciones y estrategias específicas para fortalecer el sector frente al cambio climático.
Acciones	Acción 1 (A1). Creación de una mesa de trabajo no permanente para en trabajo conjunto entre el sector y las instituciones públicas, así como otros grupos de interés (Ej. Universidad) con competencias en la planificación y gestión del litoral para la consideración de la acuicultura como una actividad socioeconómica estratégica y vulnerable al cambio climático. Esta mesa de trabajo no tendría carácter permanente y finalizaría una vez alcanzados sus objetivos. Acción 2 (A2). Elaboración de un documento argumental desde las organizaciones empresariales, con el apoyo de los grupos de investigación relacionados con gestión costera litoral, que le sirva de apoyo a la Administración Pública y otros grupos de interés. Este documento lo realizará el grupo de trabajo mencionado en la A1 de esta línea. Su actualización reposará en la mesa de trabajo/foro descrita en el Eje 4 con el apoyo de la Red de investigación descrita en el Eje 1.	
Duración estimada	A1 y A2. 1 año.	
Beneficios asociados	A1 y A2. Refuerzo del reconocimiento de la acuicultura en la planificación territorial y de su condición de vulnerabilidad ante el cambio climático.	
Prioridad	A1 y A2. Alta.	
Agentes dinamizadores	A1 y A2. Sector empresarial.	
Grupos de interés	A1 y A2. Agentes I+D+i, Administración, Sector empresarial y sociedad.	
Indicadores	-Número de reuniones de trabajo. -Número de informes, estrategias, planes creados en las reuniones de trabajo.	

	EJE 2. REFUERZO DEL MARCO NORMATIVO Y ADMINISTRATIVO EN MATERIA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	
	LÍNEA 2	Revisión y adecuación del marco normativo de obtención y gestión de concesión y licencias de actividad en materia de adaptación del sector.
	Descripción	Con el fin de mantener la productividad, rentabilidad y la adaptación local del sector al cambio climático, es necesaria la agilización y simplificación de determinados trámites y procedimientos administrativos. Estas mejoras incluyen la revisión de la legislación que supone una mejor adecuación de la normativa reguladora que afecta a las nuevas licencias y a las concesiones para la reubicación de instalaciones, entre otras.
Acciones	Acción 1 (A1). Desarrollo de instrumentos normativos vinculantes que lleven asociados la generación de estas normas, para la mejora y agilización del marco jurídico aplicable (licencias, concesiones) y el establecimiento de unos compromisos que favorezcan la adaptación del sector.	
Duración estimada	1 año (variable según el tipo de norma).	
Beneficios asociados	Mayor facilidad para reubicación de cultivos o cambios en las infraestructuras como consecuencia de la agilización de los trámites administrativos, facilitando la adaptación del sector.	
Prioridad	Alta.	
Agentes dinamizadores	Administraciones públicas con competencia.	
Grupos de interés	Administración y sector empresarial.	
Indicadores	- Número de trámites administrativos simplificados. - Número de nuevas licencias concedidas.	

	EJE 3. DISPONIBILIDAD Y ACCESO A FUENTES DE FINANCIACIÓN ESPECÍFICAMENTE DIRIGIDAS A LA ADAPTACIÓN DEL SECTOR ACUÍCOLA AL CAMBIO CLIMÁTICO	
	LÍNEA 1	Incorporación de nuevas líneas de investigación prioritarias en los Planes nacionales y autonómicos de I+D+i
	Descripción	La adaptación del sector acuícola al previsible impacto de CC precisa financiación privada y pública. Esta deberá estar destinada tanto a acciones concretas sobre infraestructuras, nuevas especies, entre otros, y siempre en el ámbito de la gestión empresarial y de la I+D+i. Los participantes en la elaboración del Plan de acción identifican como una debilidad el acceso a financiación pública y privada destinada a este objetivo. Es por ello que se propone trabajar en la incorporación de líneas específicas relacionadas con la acuicultura y el CC en los Planes nacionales y autonómicos de I+D+i.
Acciones	Acción 1 (A1). Incorporación de las líneas de investigación identificadas a partir de las acciones del Eje 1 en los programas de financiación actuales y potenciales a nivel nacional y europeo. Para ello es preciso dos tareas concretas. Por un lado, el sector y los grupos relacionados con investigación y formación deben colaborar con las AAPP en informar y compartir información sobre sus necesidades y capacidades reales. Es por ello que deberán asegurar en la ejecución de las Acciones 1 y 2 del Eje 1 la participación de las AAPP. Por otro lado, las AAPP deberán incorporar estas líneas previa consulta de los grupos de interés involucrados. Si bien esto es una dinámica habitual se espera se enfoque igualmente en el ámbito de acuicultura y CC. Los actores públicos y privados deberán participar activamente en los procesos de consulta de la Comisión Europea para la elaboración de los programas de trabajo.	
Duración estimada	Año 1.	
Beneficios asociados	Mayor eficiencia en la adaptación como consecuencia de la priorización de las acciones de investigación. Permitirá seleccionar líneas de financiación adecuadas a las necesidades de adaptación.	
Prioridad	Alta.	
Agentes dinamizadores	AAPP	
Grupos de interés	Agentes I+D+i, Sector empresarial y Administración.	
Indicadores	- Número de reuniones del grupo de trabajo. - Número de líneas prioritarias de investigación. - Número de programas que incluyen financiación para la adaptación del sector.	

	EJE 3. DISPONIBILIDAD Y ACCESO A FUENTES DE FINANCIACIÓN DIRIGIDAS A LA ADAPTACIÓN DEL SECTOR ACUÍCOLA AL CAMBIO CLIMÁTICO	
	LÍNEA 2	Incorporación en los fondos FEMP y FEDER de líneas específicas de adaptación al cambio climático
	Descripción	Aprovechando que el FEMP y el FEDER promueven una acuicultura sostenible e integran en sus programas la atenuación del cambio climático y adaptación a sus efectos, es necesario incorporar en ellos líneas específicas prioritarias para la adaptación del sector y así acceder a su financiación. Se diferencian de las L1 en que estos programas se dirigen al diseño y puesta en marcha de proyectos de innovación dirigidas a mejorar la eficiencia de la actividad productiva. Es por ello que los principales beneficiarios son el sector privado.
Acciones	Acción 1 (A1). Solicitud de la inclusión en los fondos europeos (Ej., FEMP) de líneas específicas sobre la adaptación del sector al cambio climático para la captación de fondos. Se propone actuar del mismo modo que en la L1 de este Eje 3.	
Duración estimada	2 años.	
Beneficios asociados	Un sector acuícola más competitivo y mejor preparado para hacer frente a los retos ocasionados por el cambio climático.	
Prioridad	Alta.	
Agentes dinamizadores	Administraciones públicas.	
Grupos de interés	Administraciones públicas y sector empresarial.	
Indicadores	- Número de nuevas líneas específicas para la adaptación del sector al cambio climático. - Volumen de fondos destinados a las nuevas líneas. - Número de empresas beneficiadas por nuevas líneas de financiación.	

	EJE 3. DISPONIBILIDAD Y ACCESO A FUENTES DE FINANCIACIÓN DIRIGIDAS A LA ADAPTACIÓN DEL SECTOR ACUÍCOLA AL CAMBIO CLIMÁTICO	
	LÍNEA 4	Análisis de opciones de financiación privada que contemple los riesgos del cambio climático
	Descripción	La búsqueda y captación de posibles fondos privados (ej. creación de seguros específicos) contribuiría a la mejor prevención, predicción y gestión de los posibles riesgos que genere el cambio climático sobre el sector (cambios en rendimiento y producción, impactos en la cadena de valor, daños en estructuras). Se trata de fomentar la participación del sector privado en inversiones que haga el sector en materia de adaptación al cambio climático (Ej. renovación de instalaciones, reubicación de jaulas).
Acciones	Acción 1 (A1). Creación de productos privados bancarios (créditos) y seguros específicos que consideren específicamente los posibles riesgos por efecto del cambio climático y financien o cofinancien medidas de adaptación en el sector.	
Duración estimada	2 años.	
Beneficios asociados	Un sector acuícola más competitivo y mejor preparado para hacer frente a los retos ocasionados por el cambio climático.	
Prioridad	Alta.	
Agentes dinamizadores	Banca privada.	
Grupos de interés	Sector empresarial.	
Indicadores	- Volumen de financiación en créditos. - Número de empresas beneficiadas.	

	EJE 4. COLABORACIÓN ENTRE GRUPOS DE INTERÉS EN EL MARCO DE LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO A LO LARGO DE LA CADENA DE VALOR	
	LÍNEA 1	Creación de foros colaborativos interinstitucionales y multidisciplinares moderados por la Administración.
	Descripción	Para una eficiente transferencia de conocimiento que repercuta en la adaptación del sector es necesario el intercambio continuo de información, el diseño y la coordinación de acciones (entre otras) entre diferentes grupos de interés. Esto sería posible mediante la creación de una mesa/foro/grupo de trabajo sostenible en el tiempo y moderado por la Administración en la que las medidas de adaptación desde el punto de vista científico, legislativo y administrativo abarcarían el sector productivo y todos los eslabones de la cadena de valor.
Acciones	Acción 1 (A1). Creación de una mesa de trabajo de expertos a nivel nacional (alineado con estructuras sectoriales ya existentes) con carácter interinstitucional y multidisciplinar y moderado por la Administración. Esta mesa de trabajo pretende generar un foro de colaboración permanente entre los diferentes actores del sector. Para ello se propone la participación activa de las organizaciones sectoriales (APROMAR, CETGA, CTQUA, ANFACO, ACUIPLUS, entre otras) y las AAPP, así como representantes del ámbito académico. Esta mesa será reforzada por la red/observatorio (enfocada a la investigación) propuesta en la L1 y tendrá como objetivo la dinamización de actividades concretas a modo de formación, conferencias, mesas de análisis de riesgos, entre otros, incluidas a lo largo de los ejes E2, E3 y E4. Esta mesa no precisa financiación para su ejecución y podría ser igualmente la misma o la que se encargue de otras acciones relacionadas en las líneas L2 y L3. Su funcionamiento depende de la voluntad e interés de las partes, si bien su viabilidad y sostenibilidad se relaciona directamente con la eficacia del cumplimiento de los acuerdos y actividades que sean propuestas. Será fundamental delimitar sus objetivos, tareas y acciones.	
Duración estimada	Permanente. A poner en marcha en el año 1.	
Beneficios asociados	Incremento de la transferencia de conocimiento y creación de sinergias entre grupos de interés que permiten avanzar en la adaptación del sector.	
Prioridad	Alta.	
Agentes dinamizadores	Administración, Agentes I+D+i, Sector empresarial y Sociedad civil.	
Grupos de interés	Administración, Agentes I+D+i, Sector empresarial y Sociedad civil.	
Indicadores	- Número de reuniones de la mesa de trabajo. - Productos desarrollados desde la mesa de trabajo (relacionados con las demás acciones de este Plan u otras que puedan ser acordadas). - Guía para la delimitación de objetivos y acciones.	

	EJE 4. COLABORACIÓN ENTRE GRUPOS DE INTERÉS EN EL MARCO DE LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO A LO LARGO DE LA CADENA DE VALOR	
	LÍNEA 2	Comunicación, concienciación y sensibilización.
	Descripción	La concienciación y el fomento de la participación activa de la sociedad en materia de cambio climático es clave también para avanzar en la adaptación del sector. Esto es posible a través de la difusión del conocimiento mediante la realización de actividades presenciales (talleres, conferencias, jornadas), el desarrollo de herramientas digitales de difusión (redes, webs, foros, blogs, plataformas, etc.) o la elaboración de material divulgativo (pósters, trípticos, etc.), entre otros. Para ello es importante la coordinación y alienación de las nuevas iniciativas con otras existentes.
Acciones	Las acciones que se indican a continuación será coordinadas por la Mesa/foro permanente propuesto y ejecutados por los actores que sean propuestos en cada caso. Asimismo, deben relacionarse con el trabajo a realizar desde la Red/Observatorio. Acción 1 (A1). Difusión y comunicación en actos públicos como foros anuales, jornadas, seminarios, campañas de formación y sensibilización, etc. Acción 2 (A2). Creación de plataformas digitales (web, blog, foro, etc.) para el intercambio y distribución de información sobre adaptación de la acuicultura al cambio climático. Acción 3 (A3). Elaboración de materiales divulgativos en diferentes soportes (digital o papel).	
Duración estimada	A1, A2 y A3. 2 años.	
Beneficios asociados	A1, A2 y A3. Incremento del conocimiento y sensibilización de expertos y sociedad acerca de la importancia del sector acuícola y de la necesidad de adaptación del sector al cambio climático.	
Prioridad	A1, A2 y A3. Media.	
Agentes dinamizadores	A1. Agentes I+D+i y sector empresarial A2 y A3. Sector empresarial.	
Grupos de interés	A1, A2 y A3. Sector empresarial, agentes de I+D+i, Administraciones y sociedad civil.	
Indicadores	- Número de eventos en los que se participa. - Número de herramientas digitales creadas.	

	EJE 4. COLABORACIÓN ENTRE GRUPOS DE INTERÉS EN EL MARCO DE LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO A LO LARGO DE LA CADENA DE VALOR	
	LÍNEA 3	Formación y transferencia: cursos de formación especializada, revisión de programas docentes, proyectos de I+D+i colaborativos, con el sector productivo (ej. doctorado industrial, proyectos de transferencia, etc.).
	Descripción	La transferencia del conocimiento sobre los impactos del cambio climático en el sector y de las medidas de adaptación y los beneficios de éstas, es clave para que la investigación gane credibilidad y en consecuencia los apoyos de diferentes actores. Esta transferencia crea y fortalece capacidades en los diferentes sectores y se puede llevar a cabo a través de la revisión de los contenidos de los planes docentes, la puesta en marcha de proyectos colaborativos de transferencia al sector productivo, cursos especializados, campañas formativas, cursos para la enseñanza de las buenas prácticas en el sector, doctorados industriales para promover la I+D+i en las empresas, etc.
Acciones	Acción 1 (A1) Análisis de las necesidades de perfiles profesionales para ser incorporados en el sector adecuados a los retos sectoriales tanto relacionados con el CC de forma directa como no. Esta actividad debería estar liderada por la AAPP, si bien podría ser apoyada desde la mesa de trabajo / foro descrito en la L1 de este Eje. Acción 2 (A2). Revisión y adaptación de los programas docentes relacionados con acuicultura con la inclusión de contenidos específicos (impactos de cambio climático, adaptación) y la promoción de una mayor especialización a nivel profesional y universitario. Esta acción debe ser liderada por la AAPP competente y apoyada de forma específica por el resto de los actores. El cumplimiento de esta acción implicará esfuerzos en la elaboración y refuerzo de materiales didácticos, flexibilidad de horarios, diseño de nuevos cursos entre otros. Acción 3 (A3). Establecimiento de colaboraciones entre Universidades y sector (Ej. doctorados industriales) o proyectos colaborativos de transferencia para el desarrollo de proyectos I+D+i en las empresas acuícolas. A modo de ejemplo se pone los programas de “doctorado industrial” en los que se la empresa en la que trabaja el doctorando tiene un papel relevante tanto en lo que se refiere a financiación como a desarrollo técnico de la tesis. Estos doctorandos revierten positivamente en la empresa en cuanto a competitividad y refuerzan a la institución académica en cuanto a aplicación de la investigación. Las autoridades competentes relacionadas con Educación a nivel regional deben implicarse para reforzar estos programas u otros similares con las entidades académicas y el sector empresarial.	
Duración estimada	A1, A2 y A3. 2 años.	

Beneficios asociados	A1. Incremento de conocimiento técnico especializado. A2. Programas docentes que darían respuesta a las necesidades de formación en adaptación del sector acuícola español al cambio climático. A3. Fortalecimiento de la transferencia entre Universidad y Sector.
Prioridad	A1, A2 y A3. Alta.
Agentes dinamizadores	A1 y A3. Sector académico y empresarial. A2. Sector académico.
Grupos de interés	A1. Sector académico, sector empresarial y sociedad civil. A2. Sector académico y Administración. A3. Agentes de I+D+i, sector académico, sector empresarial, Administración y sociedad.
Indicadores	A1: - Número de nuevos cursos de formación especializados. - Número de personas formadas. A2. Número de programas docentes revisados. A3. Número de convenios firmados.

6. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN

El Seguimiento del Plan de Acción bianual debe realizarse de forma conjunta por varios agentes de interés con competencia en acuicultura y cambio climático, manteniendo así su involucración y compromiso con las medidas propuestas. Se propone que la coordinación del seguimiento pueda realizarse por un **Comité de seguimiento** formado por:

- Representantes sectoriales como PTEPA, REMA, APROMAR, ACUIPLUS, CETGA y CTAQUA siendo las organizaciones que agrupan mayor representación del sector a nivel nacional.
- Miembros pertenecientes al ámbito de I+D+i con conocimiento y experiencia en el sector acuícola y en la adaptación al cambio climático.
- Representantes de la Administración con competencia en cambio climático entre los que se incluiría al menos un miembro de la Oficina Española de cambio Climático (OECC, del MITECO) como agente que lidera la adaptación al cambio climático a nivel nacional a través del PNACC. También podrían formar parte miembros de la Administración con competencia en la planificación y gestión de la acuicultura tanto a nivel nacional a través de algún representante de la Secretaría General de Pesca, la Fundación OESA o la Consejería de Medio Ambiente (MITECO), como a nivel autonómico con al menos algún representante de las Comunidades Autónomas involucradas en el diseño del Plan (Galicia, Comunidad Valenciana, Andalucía, etc.).
- Miembros pertenecientes a centros de formación en acuicultura que puedan ser representativos (IGAFA, IFAPA).
- Miembros de Organizaciones sociales o plataformas con interés en la problemática del cambio climático (ej. #acción por el clima).

Además, para el seguimiento y coordinación de todas las acciones necesarias para llevar a cabo las tareas previstas, se deberían celebrar reuniones (semestrales o anuales) para estudiar la evolución y nivel de ejecución las acciones del Plan, así como de las posibles necesidades e incidencias que vayan ocurriendo durante su implantación. De este modo, se conocerá el grado de consecución de los objetivos con el uso de los indicadores de logro y metas propuestas y poder reorientar las acciones en función de la experiencia y las nuevas necesidades, siempre que sea posible.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adger, W.N.; Saleemul Huq, S. & Brown, K. 2003. Adaptation to climate change in the developing world. *Progress in Development Studies*, 3(3): 179-195.

APROMAR. 2017. La acuicultura marina en España. 93 pp BOE, nº 83, 6 de abril de 2016

Boletín Oficial del Estado (BOE), 2016. Resolución de 11 de marzo de 2016, de la dirección de la Fundación Biodiversidad por la que se aprueba la publicación de Convocatoria de ayudas para realización de actividades en el ámbito de la biodiversidad terrestre, biodiversidad marina y litoral 2016. (BOE, nº 83, 6 de abril de 2016).

De Silva, S.S. & Soto, D. 2009. Climate change and aquaculture: potential impacts, adaptation and mitigation. En Cochrane, K.; De Young, C.; Soto, D.; Bahri, T. (eds). Climate change implications for fisheries and aquaculture: overview of current scientific knowledge. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper. No. 530. Rome, FAO. 151-212.

EATIP, 2012. El futuro de la Acuicultura europea. Nuestra Visión: Una Agenda Estratégica para la Investigación e Innovación, EATIP. 44 pp.

FAO, 2012. Estrategia para la pesca, la acuicultura y el cambio climático. 28 pp.

FAO, 2017. Adaptation strategies of the aquaculture sector to the impacts of climate change, by Pedro B. Bueno and Doris Soto. FAO Fisheries and Aquaculture Circular Nº 1142. Rome, Italy.

FOESA, 2013. Cambio climático y acuicultura. FOESA, Madrid, España. 210 pp.

García, C. & Remiro, J. 2014. Impactos del Cambio Climático sobre la Acuicultura en España. Oficina Española de Cambio Climático, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid, 38 pp.

Handisyde, N.T.; Ross, L.G.; Badjeck, M-C. & Allison, E.H. 2006. The effects of climate change on world aquaculture: a global perspective. Final Technical Report, DFID Aquaculture and Fish Genetics Research Programme, Stirling Institute of Aquaculture, Stirling, U.K., 151 pp.

Holmyard, N. 2014. Climate Change: Implications for Fisheries & Aquaculture: University of Cambridge and Sustainable Fisheries Partnership, UK 15 pp.

IPCC, 2000. Metz, B.; Davidson, O.; Martens, J-W.; Sascha Van Rooijen, S. & Van Wie Mcgrory, L. (Eds.). Methodological and Technological Issues in Technology transfer. *Cambridge University Press*, UK. 432 pp.

IPCC, 2013a. Resumen para responsables de políticas. En: *Cambio Climático 2013: Bases físicas*. Contribución del Grupo de trabajo I al Quinto Informe de Evaluación del Grupo



Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático” [Stocker, T.F.; D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex y P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, Estados Unidos de América.

IPCC, 2013b. Glosario [Planton, S. (ed.)]. En: Cambio Climático 2013. Bases físicas. Contribución del Grupo de trabajo I al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex y P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, Estados Unidos de América. IPCC, 2014: Cambio climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Guía resumida del quinto informe de evaluación del IPCC. Grupo de trabajo II. 57 pp.

MAGRAMA, 2007. Estrategia Española de Desarrollo Sostenible (EEDS). 125 pp.

OECC, 2006. Plan nacional de adaptación al cambio climático (PNACC). 59 pp.

OECC, 2014. Plan nacional de adaptación al cambio climático. Tercer programa de trabajo 2014-2020 (3PT-PNACC). 57 pp.

ONU, 1992. Convención Marco de las naciones Unidas sobre el cambio climático (CMNUCC). 27 pp.

ONU, 2010. Acuerdos de Cancún, FCCC/CP/2010/7/Add.1. Decisión 1/CP.16. 33 pp.

ONU, 2015. Adopción del Acuerdo de París. FCCC/CP/2015/L.9. 31 pp.

RIOCC, 2006. Programa iberoamericano de evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático (PIACC). Documento Marco. Red iberoamericana de oficinas de cambio climático (RIOCC). 26 pp.

Vitousek, P.; Mooney, H.; Lubchenco, J. & Melillo, J. 1997. Human Domination of Earth's Ecosystems. *Science*, 277 (5325): 494-499.