

# Anuncio de próxima convocatoria concesión de ayudas a proyectos de I+D+I, en régimen de concurrencia competitiva, en el marco del Plan Complementario de Ciencias Marinas y del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

La Secretaría General de Universidades, Investigación y Tecnología anuncia el lanzamiento de una próxima convocatoria. Mediante ésta se financiarán proyectos de I+D+I, en el marco del Plan Complementario de Ciencias Marinas y del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. Las subvenciones se financiarán con recursos procedentes del Fondo de Recuperación «Next Generation EU» a través del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia para el desarrollo de actuaciones necesarias para la consecución de los objetivos definidos en el Componente 17 “Reforma institucional y fortalecimiento de las capacidades del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación”, inversión I1 “Planes Complementarios con las Comunidades Autónomas”, con un porcentaje de cofinanciación del 100% y con cargo al Programa 54A de la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades.

## Modalidades de proyectos de investigación

Se podrán solicitar las siguientes modalidades de proyectos de investigación:

### 1. Proyectos de I+D+I

Esta modalidad de ayuda tiene como finalidad la realización de proyectos de I+D+I que versen sobre una de las siguientes líneas de actuación:

- LA.1. Observación y monitorización del medio marino y litoral.
- LA.2. Acuicultura sostenible, inteligente y de precisión.
- LA.3. Economía Azul: Innovación y oportunidades.

Los proyectos subvencionados en esta modalidad serán realizados por equipos de investigación dirigidos por una persona investigadora principal (IP) que asumirá la responsabilidad de la dirección y ejecución del proyecto. El investigador o investigadora principal podrá incluir en su equipo de investigación a una persona investigadora con la consideración de coinvestigador o coinvestigadora principal (CoIP), que le apoyará en sus labores y le sustituirá en caso de baja justificada temporal o permanente, enfermedad o similar, ya sea antes de la resolución definitiva o durante la ejecución del proyecto.

Calle Johannes Kepler, 1, Isla de la Cartuja. 41092-  
Sevilla  
T: 955 06 39 10  
<https://juntadeandalucia.es/organismos/transformacione-conomicaindustriaconocimientoyuniversidades.html>



	MARIA TERESA SERRANO GOTARREDONA	30/05/2022	PÁGINA 1/13
VERIFICACIÓN	BndJANXAEGKCCB5K859DLNV4CY8SDU	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



En el plan de trabajo a incluir en la memoria de la solicitud podrá figurar como colaborador el personal investigador y técnico que participe en el proyecto y no pertenezca al equipo de investigación.

## 2. Proyectos de dirección científica

Esta modalidad de ayuda tiene como finalidad seleccionar de entre los solicitantes un único proyecto que tendrá funciones de dirección científica, a realizar por un equipo de investigación liderado por un/a IP, que será la persona responsable de la investigación, de su seguimiento y de la coordinación científica.

Opcionalmente, le apoyará en sus labores de liderazgo un/a ColP, que además le sustituirá en caso de baja justificada temporal o permanente, enfermedad o similar, ya sea antes de la resolución definitiva o durante la ejecución del proyecto.

En el plan de trabajo a incluir en la memoria de la solicitud podrá figurar como colaborador el personal investigador y técnico que participe en el proyecto y no pertenezca al equipo de investigación.

## Personas o entidades beneficiarias

Podrán solicitar las ayudas as Universidades Andaluzas, los Organismos Públicos de Investigación, los Centros e Institutos de Investigación, los Centros Tecnológicos de Aplicación del Conocimiento y las Entidades de Transferencia de la Tecnología y el Conocimiento, que estén calificados como Agentes del Sistema Andaluz del Conocimiento e inscritos en el Registro Electrónico de Agentes del Sistema Andaluz del Conocimiento, regulado mediante Decreto 254/2009, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento por el que se determina la clasificación y se regula el procedimiento para la acreditación y el Registro Electrónico de Agentes del Sistema Andaluz del Conocimiento (BOJA n.º 109, de 9 de junio de 2009). Las citadas entidades deberán ser organismos de investigación, y destinarán la ayuda a actividades no económicas. En el caso de que la entidad solicitante sea una fundación pública, deberá estar inscrita en el correspondiente registro público de fundaciones.

No podrán solicitar aquellas entidades cuyos proyectos sean liderados por un IP que no tenga vinculación funcional, laboral o estatutaria estrictamente con dicha entidad.

## Requisitos y duración de los proyectos

La persona investigadora principal o coinvestigadora principal de ambas modalidades deberán estar en posesión del título de doctor o doctora y en el caso de la modalidad de Proyectos de I+D+I además, tendrán vinculación funcional, laboral o estatutaria con el centro beneficiario a la fecha de la presentación de la solicitud y durante todo el período de ejecución del proyecto.

Cada Agente del Sistema Andaluz del Conocimiento podrá presentar tantas solicitudes como considere oportunas. Cada persona investigadora o coinvestigadora principal sólo puede participar en una solicitud de la modalidad de proyectos de I+D+I de cada convocatoria, pudiendo participar además en una solicitud de

Calle Johannes Kepler, 1, Isla de la Cartuja. 41092-  
Sevilla  
T: 955 06 39 10  
<https://juntadeandalucia.es/organismos/transformacione-conomicaindustriaconocimientoyuniversidades.html>



	MARIA TERESA SERRANO GOTARREDONA	30/05/2022	PÁGINA 2/13
VERIFICACIÓN	BndJANXAEGKCCB5K859DLNV4CY8SDU	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



proyecto de dirección científica. Cada componente del equipo de investigación sólo puede estar incluido en una solicitud por convocatoria, excepto en el caso de los miembros que participen en el proyecto de dirección científica, que podrán participar en un proyecto de la modalidad de I+D+I adicionalmente.

La modalidad de proyectos de I+D+I tendrá un periodo de ejecución de dos años, comprendido entre la publicación de la presente convocatoria y el 18 de noviembre de 2024. El proyecto de dirección científica podrá imputar gastos de actividades realizadas durante el periodo comprendido entre el 1 de enero de 2021 y el 18 de noviembre de 2024.

La subvención solicitada para la modalidad de proyectos de I+D+I será como mínimo de 50.000 euros y como máximo podrá llegar hasta 250.000 euros para cada proyecto. Los proyectos de modalidad de dirección científica podrán solicitar una cuantía mínima de 100.000 euros y una cuantía máxima de 400.000 euros.

## Actuaciones a desarrollar y resultados esperados

### LA.1. OBSERVACIÓN Y MONITORIZACIÓN DEL MEDIO MARINO Y LITORAL

La observación del océano es el medio que nos permite conocer su papel en el cambio climático, preservar su salud y la de las zonas costeras procurando su Buen Estado Ambiental, garantizar la sostenibilidad de los recursos naturales, generar alerta temprana frente a riesgos y amenazas, mejorar nuestra capacidad de predicción a corto, medio y largo plazo y asegurar un uso responsable del conjunto de servicios ecosistémicos que presta el medio marino.

La estrategia para lograr esta visión se basa en cinco objetivos que vertebran la organización en actividades de investigación que se llevarán a cabo en colaboración desde las CCAA participantes, con los estamentos académicos y científicos regionales, con sus investigadores, la industria y la sociedad civil en todos los objetivos:

OA.1) Implementar plataformas de observación esenciales que, basadas en las existentes y completadas con el uso y desarrollo de otras nuevas, integren diferentes herramientas y tecnologías que permitan el seguimiento y monitorización del ecosistema marino en todas sus dimensiones.

OA.2) Desarrollar, validar e implementar un conjunto multi- e interdisciplinar de nuevas herramientas y/o tecnologías que permitan mejorar de forma significativa el seguimiento y monitorización del ecosistema marino en todas sus dimensiones, con el fin último de garantizar un aprovechamiento sostenible de sus recursos y servicios.

OA.3) Promover la creación y provisión de productos y servicios de carácter aplicado que sirvan para estimular la actividad económica a la vez que para salvaguardar el capital natural y bienestar social vinculados al medio marino.

OA.4) Generar nuevos mecanismos de gobernanza del medio marino y de planificación de la monitorización mediante el desarrollo de estrategias de observación comunes, creando y potenciando plataformas de datos interoperables, aplicando técnicas analíticas avanzadas que integren la información adquirida.

Calle Johannes Kepler, 1, Isla de la Cartuja. 41092-  
Sevilla  
T: 955 06 39 10  
<https://juntadeandalucia.es/organismos/transformacione-conomicaindustriaconocimientoyuniversidades.html>



	MARIA TERESA SERRANO GOTARREDONA	30/05/2022	PÁGINA 3/13
VERIFICACIÓN	BndJANXAEGKCCB5K859DLNV4CY8SDU	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



OA.5) Fortalecer la resiliencia de los ecosistemas marinos y de sus usos creando redes de vigilancia y servicios de monitorización.

Se plantea por tanto una estrategia dual de digitalización, que por un lado permita desarrollos tecnológicos disruptivos con capacidad para generar resultados aplicados a usos finalistas en un horizonte temporal de medio-largo plazo y que precisen de una fuerte inversión en investigación e innovación y de la colaboración con el tejido empresarial de base tecnológica; y por otro, soluciones de mejora de los sistemas de observación y uso de los datos actualmente disponibles, para dar respuesta a necesidades de plazo más corto y posibilitar iniciativas de transferencia y emprendimiento demostrables en un plazo no superior a cinco años desde la generación de los resultados. Toda esta estrategia debe convertirse en un motor económico generador de empleo a la vez que nos permite la mejora de la gobernanza marina con fuerte implicación de la administración, del ámbito académico, de los sectores productivos y de la sociedad.

El fin último de esta línea es garantizar un sistema de observaciones oceánicas innovadoras, disruptivas y sostenibles a través de las tecnologías marinas y la digitalización para disponer de mejores predicciones y pronósticos aplicados a las ciencias marinas y el cambio climático.

Para cumplir con este objetivo se realizarán las siguientes 10 sublíneas de actuación en las que participa Andalucía, de las 10 incluidas en el Plan Complementario de Ciencias Marinas::

#### **A.1.1 Implementación y potenciación de plataformas de observación**

Integración de tecnologías marinas diversas en plataformas de observación multisensores ya existentes (boyas, observatorios, buques...) o nuevas (p.ej. vehículos autónomos submarinos) capaces de operar cooperativamente en flotas de agentes heterogéneos con sistemas de posicionamiento en inmersión, sensorización múltiple y capacidad de toma de muestras y mediante ensamblajes tecnológicos novedosos. Desarrollo de protocolos y procedimientos de comunicación entre las diferentes sensorizadas y plataformas, principalmente basado en aprendizaje automático embebido.

#### **A.1.2 Plan de dotación de infraestructuras**

Dotación de infraestructuras esenciales para completar las plataformas físicas de observación ya existentes y poner en funcionamiento nuevas instalaciones, tanto fijas como móviles, de observación multisensor que proporcionen información online de parámetros del estado del océano y los ecosistemas marinos y efectos del cambio climático en la costa (Gliders, radar HF, boyas, drones submarinos...).

#### **A.1.3 Desarrollo de nuevas tecnologías de monitorización ambiental**

Desarrollo de nuevas tecnologías innovadoras con alto grado de automatización para mejorar nuestras capacidades de observación del medio marino que incrementen la cantidad y calidad de los datos recogidos, reduciendo los costes de la observación. Se propone el desarrollo de un amplio abanico de tecnologías acústicas, ómicas, ópticas y de imagen, de robótica marina, procesos de miniaturización (nanosensores y microchips) y ciencia ciudadana para la recogida de datos de forma masiva y sistemática y una monitorización automatizada y continua. Estas técnicas se desarrollarán en la recogida de datos físicos, químicos, biogeoquímicos, biológicos y ecosistémicos para el estudio de la dinámica del océano, caracterización de hábitats, biodiversidad, dinámica del plancton, comunidades biológicas, monitorización de especies vulnerables o protegidas, monitorización y detección de especies exóticas invasoras, contaminación, calidad ambiental, riesgos emergentes y vulnerabilidad costera: dinámica sedimentaria, conservación de playas, obras marítimas, nivel medio del mar, riesgo de tsunamis y otros, especialmente en un contexto de cambio global y en ecosistemas singulares.



	MARIA TERESA SERRANO GOTARREDONA	30/05/2022	PÁGINA 4/13
VERIFICACIÓN	BndJANXAEGKCCB5K859DLNV4CY8SDU	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



#### **A.1.4 Desarrollo de nuevas tecnologías de monitorización de recursos vivos**

Desarrollo y aplicación de tecnologías de: genómica avanzada para la estimación de parámetros poblacionales y biológicos críticos para gestión de recursos vivos (pesqueros, marisqueros, acuicultura); de tecnologías ópticas, de imagen y acústicas para la monitorización automática de capturas en buques pesqueros, sistemas de muestreo de poblaciones no invasivas y mediciones morfométricas; sensores acústicos para el seguimiento de poblaciones y estimación de abundancias; biochips para la monitorización de procesos fisiológicos clave; firmas isotópicas como indicadores del estado de redes tróficas; etiqueta inteligente y predictiva; tecnología de análisis hiperespectral para monitorizar la trazabilidad, calidad y seguridad de alimentos desde su origen; Utilización de grandes organismos orillados (ej. cetáceos, tortugas, aves) como indicadores de amplio rango del estado de los ecosistemas marinos. Utilización y combinación de Internet de las Cosas (IoT) y de nuevas redes GNSS como GALILEO y de productos y servicios del programa Copernicus para el estudio de ecosistemas vulnerables y efectos del cambio climático.

#### **A.1.5 Plataforma Integrada de Datos Marinos**

Creación de una plataforma de almacenamiento y acceso a datos distribuidos e interoperable con otras plataformas existentes: información in situ (océano-meteorológica, biogeoquímica, biológica, ecosistémica y socioeconómica) procedente de las diversas plataformas de observación, remota (i.e. satelital), outputs de modelos, información de acciones de ciencia ciudadana, resultados de investigación o de procesos de observación parciales o restringidos y la posibilidad de digitalizar información antigua (arqueología de datos). Se aplicarán estándares de modelos de datos que permitan la unificación de información siguiendo la filosofía Smart data models para aprovechar todo el potencial de la información. La red será interoperable con otras plataformas existentes a nivel europeo e internacional y se desarrollará bajo los principios de Ciencia Abierta (FAIR principles, <https://www.go-fair.org/fair-principles/>).

#### **A.1.6 Técnicas analíticas avanzadas de datos complejos**

Desarrollo e implementación de sistemas digitales que integren la información adquirida aplicando herramientas de big data, inteligencia artificial, aprendizaje automático, y otras aproximaciones fundamentadas en la ciencia de datos. Integración de datos de diferentes fuentes y naturaleza, modelización y generación de herramientas de apoyo a la toma de decisiones. Desarrollo e implementación de modelos de simulación para probar alternativas robustas frente a la incertidumbre en desarrollos climáticos, oceanográficos, gestión de recursos pesqueros, acuícolas, o ecosistémicas.

#### **A.1.7 Desarrollo de una Estrategia de Observación Marina**

A partir de los programas de monitorización actuales, las necesidades de observación de las Administraciones Públicas y de los sectores productivos ligados a la economía del mar, se implementará un programa de monitorización gran escala, que incorpore mejoras en los actuales programas de monitorización a nivel de cobertura espacial y temporal, de rango de ecosistemas, especies y objetivos e incorporando las plataformas de observación y redes de vigilancia propuestos en las diferentes líneas de actuación.

#### **A.1.8 Desarrollo de productos y servicios para la toma de decisiones**

Generación de un conjunto de herramientas tecnológicas para una gestión responsable y sostenible del medio marino, que oriente la toma de decisiones por parte de los usuarios finales. Serán herramientas generadas a partir de observaciones, modelos numéricos y de la aplicación de técnicas de big data e inteligencia artificial. Generarán sistemas con suficiente resolución, especificidad y cuantificación de la incertidumbre para sistemas de alerta temprana frente a riesgos y amenazas, valoración del impacto ambiental de diferentes actividades humanas sobre el medio marino y costero, gestión de recursos, y para dar respuesta a las necesidades de planificación y ordenación de espacio marítimo y costero.



	MARIA TERESA SERRANO GOTARREDONA	30/05/2022	PÁGINA 5/13
VERIFICACIÓN	BndJANXAEGKCCB5K859DLNV4CY8SDU	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



#### **A.1.9 Estrategias para fortalecer la resiliencia de los ecosistemas marinos**

Desarrollo de protocolos y planes de actuación para reducir la vulnerabilidad e incrementar la resiliencia de los ecosistemas marinos a los cambios globales y otras amenazas. Se crearán diferentes redes de vigilancia (epidemiológico medio natural; contaminación biológica y química; genómica del medio marino, para seguimiento de la salud de los ecosistemas; seguridad alimentaria de los productos marinos; especies exóticas invasoras) y una red interregional de seguimiento en los espacios marinos protegidos, en ecosistemas singulares. Desarrollo de programas de restauración y biorremediación de ecosistemas impactados: estructuras para aumentar la biodiversidad y recuperación de los servicios ecosistémicos marinos. Elaboración participativa de mecanismos (instituciones, procesos y normas) de toma de decisiones para la mitigación de los impactos ambientales, con la inclusión de todos los actores y usuarios de la franja litoral y marina (administraciones, sectores económicos, ONGs, científicos, etc.), para una mejor gobernanza marina.

#### **A.1.10 Implementación de un servicio coordinado de monitorización in-situ del litoral**

Este servicio de monitorización constará de tres aproximaciones complementarias, un seguimiento intensivo en el tiempo, un seguimiento espacial extensivo, y una identificación de impactos y búsqueda de soluciones en el litoral. Se establecerá una red de estaciones de seguimiento continuo tanto en el litoral, como en estuarios y grandes cuencas fluviales y se realizarán campañas de investigación ad hoc. Se monitorizará un conjunto amplio de variables físicas, químicas, biológicas y ecosistémicas y diversos indicadores. Se realizará investigación experimental de especies/hábitats clave, incluyendo las relacionadas con la evaluación pesquera, la afección de ruidos a organismos marinos, el control y análisis de grandes organismos orillados, control de especies exóticas invasoras, etc.

Resultados esperados (los indicadores de cumplimiento se corresponden con resultados de los entregables):

RA1.1. Mejora de las plataformas de observación existentes mediante inversión en infraestructura e integración con nuevas herramientas.

RA1.2. Desarrollo de nuevas metodologías de monitorización, incluyendo variables ambientales y recursos vivos que promoverán un mayor conocimiento del medio marino y la sostenibilidad de la explotación de sus recursos.


RA1.3. Creación de una plataforma de almacenamiento y acceso a datos relacionados con el medio marino: información in situ procedente de las diversas plataformas de observación.

RA1.4. Generación de nuevas herramientas analíticas complejas aplicadas al uso de datos marinos masivos.

RA1.5. Generación de un sistema de herramientas, basado en observaciones, análisis de datos y modelos numéricos que permita mecanismos de alerta temprana frente a riesgos y amenazas, gestión de recursos, ordenación del territorio y la gestión del medio marino en su sentido más amplio.

RA1.6. Generación de una red nacional de monitorización marina y litoral incluyendo la puesta en marcha de redes de vigilancia costera.



	MARIA TERESA SERRANO GOTARREDONA	30/05/2022	PÁGINA 6/13
VERIFICACIÓN	BndJANXAEGKCCB5K859DLNV4CY8SDU	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



## LA.2. ACUICULTURA SOSTENIBLE, INTELIGENTE Y DE PRECISIÓN

Por la extensión de sus costas, España se encuentra en una posición privilegiada para aumentar la producción de acuicultura. Sin embargo, también se halla en una situación de extrema vulnerabilidad siendo, por ejemplo, el incremento de las temperaturas del Mediterráneo superior a la media de otras regiones del planeta de la misma latitud. Por otra parte, las áreas costeras soportan la presión de grandes concentraciones de población y de actividad económica. De esta forma, las oportunidades de desarrollo de la acuicultura pasan, en gran medida, por garantizar su compatibilidad con otros usos e intereses y por demostrar su potencial para contribuir a mantener y reforzar los servicios del ecosistema marino. Por tanto, son urgentes las acciones encaminadas a abordar estos grandes retos para el sector, dado su potencial para satisfacer el aumento de la demanda de productos de origen marino a escala global.

Las propuestas combinarán aspectos de ciencia básica y aplicada con un importante componente de I+D en aspectos biológicos y tecnológicos, que van desde el uso de nuevas herramientas genómicas y sistemas de alarma y prevención de riesgos biológicos y naturales hasta la automatización y digitalización de las infraestructuras en acuicultura y el análisis masivo de datos (inteligencia artificial) para aumentar la eficacia productiva y la capacidad de adaptación al medio sin perjuicio del ecosistema asociado y de la trazabilidad y calidad y seguridad alimentaria de los productos del mar.

De acuerdo con ello se establecen tres objetivos generales:

OB.1) Diversificación de la producción y mejora del conocimiento de la biología de las especies cultivadas.

OB.2) Mitigación de los efectos del cambio climático y las consecuencias adversas de la acción humana sobre la producción acuícola mediante nuevas soluciones biotecnológicas encaminadas a mejorar la sostenibilidad y resiliencia de la acuicultura y la interacción de los organismos en cultivo con el medio y sus congéneres.

OB.3) Fomento de la calidad y trazabilidad de los productos del mar y mejora de la cultura medioambiental y de la percepción de la acuicultura por parte de la sociedad.

Para cumplir con cada uno de los objetivos propuestos se realizarán las siguientes 19 sublíneas de actuación en las que participa Andalucía, de las 20 incluidas en el Plan Complementario de Ciencias Marinas: Objetivo 1 (sublíneas 1-5); Objetivo 2 (sublíneas 6-17); Objetivos 3 (sublíneas 18-19)

**A.2.1 Diversificación de los cultivos** mediante la potenciación de líneas de investigación y producción de especies de alto valor comercial y de especies amenazadas o vulnerables, para contribuir a su preservación y a restaurar o reforzar las poblaciones naturales.

**A.2.2 Estudios de fisiología, patología y reproducción de peces cultivables** para mejorar el conocimiento sobre procesos que afectan al desarrollo, crecimiento, calidad de las puestas y progenie, y salud y bienestar animal, así como al control rítmico de procesos fisiológicos y su modulación por factores ambientales en especies modelo y de acuicultura.

**A.2.3 Mejora del conocimiento** de la biología, de las patologías, y de los aspectos fisiológicos relevantes para el cultivo de crustáceos, moluscos, equinodermos y otros grupos taxonómicos (especialmente en la fase de criadero) tanto por su aprovechamiento como alimento como por su potencial de utilización para generar bioproductos o por su papel en sistemas IMTA (Integrated Multi-Trophic Aquaculture).

Calle Johannes Kepler, 1, Isla de la Cartuja. 41092-Sevilla  
T: 955 06 39 10  
<https://juntadeandalucia.es/organismos/transformacioneconomicaindustriaconocimientoyuniversidades.html>



	MARIA TERESA SERRANO GOTARREDONA	30/05/2022	PÁGINA 7/13
VERIFICACIÓN	BndJANXAEGKCCB5K859DLNV4CY8SDU	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



**A.2.4 Potenciación del cultivo de macroalgas** de alto valor comercial e integración en configuraciones IMTA para la evaluación de su potencial biorremediador (eliminación de nutrientes y metales pesados). Enfoque socioeconómico: promoción y fomento de la producción sostenible de algas, asesoramiento técnico para la creación de parques de cultivo de algas en tierra, esteros y mar.

**A.2.5 Fomento del cultivo de microalgas** para mejorar el conocimiento sobre la biología y fisiología de estos organismos, y facilitar la obtención mediante aplicaciones biotecnológicas de biomasa y nuevos productos no alimentarios, así como para resolver desafíos relacionados con el cambio climático.

**A.2.6 Incentivar la investigación y desarrollo de sistemas de cultivo no convencionales** de peces, moluscos y otros grupos taxonómicos: IMTA (offshore y onshore), sistemas de recirculación (RAS) y de acuaponía-BIOFLOC.

**A.2.7 Optimizar parámetros operativos de esteros** como espacios singulares para la actividad acuícola y herramienta proveedora de servicios eco-sistémicos.

**A.2.9 Mejora de los sistemas de cultivo de peces** mediante i) el desarrollo de alimentos más eficientes y sostenibles especialmente durante la fase larvaria y la producción de juveniles, ii) optimización de los factores ambientales y del control cronobiológico, iii) optimización de la producción (Machine Learning) mediante la mejora genética, el bienestar animal y la prevención y el control de patologías con herramientas de diagnóstico, tratamientos y tecnologías novedosas.

**A.2.10 Mejora de los sistemas de cultivo de bivalvos** en todas las fases del proceso productivo tanto con origen en el medio natural como en criadero mediante i) el desarrollo de nuevos procesos de gestión microbiana desde un enfoque de ecología y biología de (eco)sistemas en sistemas IMTARAS, ii) la combinación de nuevos materiales con tratamientos y tecnologías novedosas de higienización/desinfección de las instalaciones, iii) la mejora genética y iv) la implementación de sistemas de monitorización poblacional y de reclutamiento larvario de especies de interés comercial para garantizar el abastecimiento de semilla para una producción acuícola y marisquera sostenibles.

**A.2.11 Mejora del conocimiento sobre el bienestar de los cultivos** y desarrollo de sistemas que permitan monitorizar, de modo continuo y fiable: i) nuevos indicadores de bienestar en condiciones normales de cultivo y durante el proceso de sacrificio (cuando corresponda) y ii) desarrollo de estrategias para mejorar la ingesta y el aprovechamiento del alimento, el crecimiento, la reproducción y el estado de salud (susceptibilidad a enfermedades) de los ejemplares cultivados.

**A.2.12 Mejora de la nutrición y alimentación de peces** mediante el uso de nuevas formulaciones de piensos basadas en mezclas de materias primas alternativas (proteínas de insectos, poliquetos, extractos de algas, levaduras, proteínas bacterianas, etc.) y suplementos dietéticos (probióticos, prebióticos, simbióticos, probióticos), validados a lo largo del ciclo de producción con datos zootécnicos, de comportamiento (ingesta, actividad física, ocupación del espacio, etc.) y nuevas herramientas de biología molecular y de monitorización de la microbiota como marcador del estado general del pez.

**A.2.13 Generación de nuevos ingredientes para piensos de acuicultura** a partir de la valorización de descartes de la pesca y otros subproductos de origen vegetal o animal con el fin obtener mediante la aplicación de herramientas biotecnológicas compuestos de interés para la salud y la nutrición de las especies cultivadas.



	MARIA TERESA SERRANO GOTARREDONA	30/05/2022	PÁGINA 8/13
VERIFICACIÓN	BndJANXAEGKCCB5K859DLNV4CY8SDU	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	





**A.2.14 Estudios de genética de poblaciones de peces y moluscos**, junto con el uso de técnicas de selección genética asistida, desarrollo de chips de SNPs multiespecie, genómica funcional, proteómica, y metagenómica para promover i) la gestión sostenible de poblaciones naturales y en cultivo de peces, crustáceos y moluscos, ii) la selección de líneas o razas resistentes a factores de estrés ambiental y patógenos recurrentes y/o emergentes, o más eficaces en la eliminación de biotoxinas, iii) la trazabilidad a lo largo de toda la cadena de alimentaria y iv) la conservación de la biodiversidad y variabilidad genética.

**A.2.15 Establecimiento de medidas biosanitarias y diseño de protocolos** y otras medidas de control específicas (vacunas, prebióticos, probióticos, tratamientos alternativos, etc.) para mitigar los efectos del cambio climático y la intensificación de los cultivos de peces sobre epizootias debida a patógenos recurrentes y emergentes.

**A.2.16 Estrategias y tecnologías de predicción, mitigación y control de contaminantes**, emergentes y recurrentes, presentes en el medio natural (contaminantes orgánicos, biotoxinas de origen planctónico, organismos patógenos, micotoxinas, metales pesados, antibióticos, micro y nanoplasticos, etc.) y de fácil incorporación a través de la cadena trófica en productos de la pesca y la acuicultura.

**A.2.17 Desarrollo y aplicación de nuevas soluciones tecnológicas** (biosensores, IoT, boyas, robots submarinos, transmisión de señal inalámbrica en el medio marino, mejora de la oxigenación y dinámica de fluidos, muestreadores pasivos de residuos, machine learning etc.) para la automatización del mantenimiento de infraestructuras de cultivo y la digitalización y modelización de la producción de peces y moluscos en diferentes sistemas productivos. Incluye i) integración de los resultados de plataformas ómicas, tecnológicas y medioambientales para un conocimiento más detallado de los efectos del cambio climático sobre los cultivos y poder así mitigar las emisiones de carbono, los escapes, la eutrofización y la contaminación del medio marino y ii) pruebas de concepto de nuevas soluciones de ingeniería (adaptadas a nivel regional) para mitigar los efectos del cambio climático (aumento de la frecuencia de temporales, DANAs, etc.) sobre las infraestructuras y la producción en acuicultura.

**A.2.18 Mejora de la capacidad de adaptación de la producción acuícola** al cambio climático y estrategias de mitigación de sus efectos sobre la actividad en términos de planificación espacial, gestión inteligente de las instalaciones, capacidad de carga y seguimiento de variables ambientales, socioeconómicas y productivas.

**A.2.19 Mejora de la trazabilidad y diversificación de la oferta** mediante el desarrollo de nuevos productos más sostenibles, atractivos, fáciles de utilizar, seguros, competitivos, saludables y de elevada calidad, transformados, con sistemas de envasado activos e inteligentes biodegradables, con nuevas líneas y ámbitos de comercialización, y nuevos usos como aplicaciones biotecnológicas de organismos acuicultivados. Incluye i) caracterización fisicoquímica y sensorial de nuevas especies y ii) acogida del consumidor, investigación de mercado, proyección y posicionamiento de las nuevas especies.

**A.2.20 Mejora de la cultura medioambiental, la transparencia y la percepción de la acuicultura** por parte de todos los estamentos de la sociedad para facilitar la introducción y consolidación en el mercado de una acuicultura segura y de calidad con una alta componente tecnológica fundada en principios de sostenibilidad.

Resultados esperados (los indicadores de cumplimiento se corresponden con resultados de los entregables):  
R2.1. Mejora de la capacidad para responder, desde la investigación y el sector productivo, a los retos para la conservación del medio marino y de la producción en un contexto de cambio global, a través de la puesta en



	MARIA TERESA SERRANO GOTARREDONA	30/05/2022	PÁGINA 9/13
VERIFICACIÓN	BndJANXAEGKCCB5K859DLNV4CY8SDU	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



marcha de un grupo de expertos ampliamente relevante y representativo, como embrión de una Red Nacional de Innovación y Transferencia en Acuicultura.

R2.2. Refuerzo de la capacidad de transferencia tecnológica y de conocimiento científico-técnico en acuicultura mediante la catalogación de infraestructuras y capacidades, la organización de la cartera de oferta tecnológica y la evaluación de su potencial, incluyendo la identificación de necesidades y prioridades para el futuro.

R2.3. Nuevas herramientas e indicadores para la evaluación y mejora de la salud y el bienestar animal, estado nutricional, eficacia productiva en base a criterios de economía circular y eco-intensificación de la producción, calidad y seguridad alimentaria del producto final y resiliencia a factores de estrés asociados al cambio climático (estrés térmico, disponibilidad de oxígeno, acidificación del medio, patologías recurrentes y emergentes, presencia de contaminantes bióticos y abióticos, etc.).

R2.4. Implementación de protocolos para el estudio y preservación de la capacidad reproductiva en cautividad, la calidad de la progenie, los recursos genéticos acuáticos y la selección de razas y especies especialmente adaptadas al cambio climático, promoviendo la diversificación del cultivo hacia especies nativas, de bajo nivel trófico y/o alto valor económico.

R2.5. Implantación de sistemas de alerta, detección temprana y predicción de riesgos biológicos (contaminantes antropogénicos, toxinas, blooms de microalgas y medusas, etc.), de fenómenos naturales devastadores y de patógenos acuáticos recurrentes y emergentes en un contexto de cambio global.

R2.6. Nuevas oportunidades de cultivo y diversificación sostenibles a partir de la adaptación y mejoras en los sistemas IMTA (offshore y onshore IMTA- RAS) a las posibilidades de producción en cada territorio.

R2.7. Aseguramiento del autoabastecimiento larvario para el cultivo de bivalvos y otras especies de interés comercial que, a partir de la mejora del conocimiento sobre la dispersión, la conectividad y la abundancia larvaria, del reclutamiento y de las mejoras en los sistemas de captación y de cultivo, especialmente en la fase de criadero, aunque no exclusivamente.

R2.8. Desarrollo y validación de nuevas soluciones tecnológicas y de organización y planificación territorial para la monitorización integral de la actividad acuícola, mitigación de los efectos negativos de la acuicultura sobre los ecosistemas naturales, adecuada selección de nuevos emplazamientos, mejora de la compatibilidad con otros usos y adecuación de las estructuras y sistemas de cultivo para la prevención de escapes y efectos devastadores de fenómenos ciclogénicos.


R2.9. Creación de una Plataforma de Big data de Acuicultura para tratamiento y análisis masivo e integrador de datos del medio marino y de los organismos en cultivo con capacidad de aprendizaje y de apoyo directo a la toma de decisiones (inteligencia artificial).

R2.10. Mercados/Economía. Mejora de la capacidad para diseñar estrategias de mercado, mediante el uso de herramientas de simulación de su evolución, contemplando la cadena de valor de la producción y tendencias, accediendo a la realización de proyecciones del impacto económico, social y jurídico derivado de la incorporación de nuevas tecnologías en el sector de la acuicultura.

R2.11. Uso de criterios de transparencia en la evaluación de la Sostenibilidad Medioambiental para mostrar a la sociedad la necesidad de la conservación del medio marino y la contribución de la acuicultura como parte de la solución para mitigar los efectos del cambio climático.

Calle Johannes Kepler, 1, Isla de la Cartuja. 41092-Sevilla  
T: 955 06 39 10  
<https://juntadeandalucia.es/organismos/transformacioneconomicsindustriaconocimientoyuniversidades.html>



	MARIA TERESA SERRANO GOTARREDONA	30/05/2022	PÁGINA 10/13
VERIFICACIÓN	BndJANXAEGKCCB5K859DLNV4CY8SDU	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

### LA.3. ECONOMÍA AZUL: INNOVACIÓN Y OPORTUNIDADES

La Economía Azul reconoce la importancia de los mares y los océanos como motores de la economía por su gran potencial para la innovación y el crecimiento. En este sentido, la actividad económica relacionada con el turismo costero y marítimo, la acuicultura y la pesca sostenibles, la biotecnología marina, las energías renovables marinas, el transporte marítimo y/o la digitalización son vitales para un desarrollo socioeconómico sostenible de las regiones costeras de España participantes en el presente programa. Para poder crear nuevas oportunidades relacionadas con la Economía Azul son necesarias acciones de investigación, innovación y cooperación para resolver los desafíos que afectan de manera integral al litoral.

En este sentido, los objetivos de la presente línea de actuación son:

OC.1) Proporcionar soluciones innovadoras en el ámbito de la economía azul, orientadas a visibilizar adecuadamente la potencia del ecosistema de conocimiento, a interconectar eficientemente a los distintos agentes y a incrementar la transferencia de conocimiento y la inversión empresarial en I+D+i, con el fin de generar una nueva economía que redunde en el bienestar social. En resumen, evaluar las opciones para dar al sector productivo la confianza necesaria para invertir en el océano dentro de estas áreas estratégicas de la UE.

OC.2) Generar una red de acciones de innovación y transferencia con impacto en la sociedad.

OC.3) Desarrollar herramientas de planificación socioeconómica y de planificación espacial marina y terrestre.

OC.4) Integrar nuevos conocimientos y tecnologías con la implicación de la sociedad.

Para cumplir estos objetivos, se proponen las siguientes 10 sublíneas de actuación en las que participa Andalucía, de las 13 incluidas en el Plan Complementario de Ciencias Marinas:

**A3.1 Desarrollo de plataformas de gestión integrada** de información, comercialización de recursos y productos de turismo azul (Marketplace), basadas en clústeres público-privados, que potencien la información y comercialización de recursos y productos de turismo azul sostenibles en destinos de litoral (turismo cultural, turismo acuático, turismo gastronómico del mar, patrimonio marítimo pesquero, patrimonio inmaterial, oficios tradicionales relacionados con el mar, análisis de la actividad de cruceros, ecosistemas puertos deportivos). A su vez, la identificación de los diferentes perfiles de turistas de Turismo azul y el uso de la ciencia de datos.

**A3.2 Generación de sistemas de evaluación dinámicos** de la competitividad en el sector de la economía azul mediante el diseño de sistemas de indicadores y visualización de datos que permitan obtener conocimiento para orientar las políticas, así como la toma de decisiones de las empresas y de las administraciones.

**A3.3 Fomento de energías renovables marinas.** Desarrollo de pruebas de concepto y experiencias piloto, apostando por el aprovechamiento energético de bajo impacto en zonas singulares, así como la compatibilización de infraestructuras con otras actividades.

**A3.4 Potenciación de un transporte marítimo sostenible,** y de la industria naval y auxiliar asociada, para impulsar definitivamente su descarbonización. Desarrollo de nuevos buques y sistemas de pesca mediante tecnologías eficientes para la gestión de descartes, así como buques pesqueros con menor huella de carbono,

Calle Johannes Kepler, 1, Isla de la Cartuja. 41092-Sevilla  
T: 955 06 39 10  
<https://juntadeandalucia.es/organismos/transformacioneconomicaindustriaconocimientoyuniversidades.html>



	MARIA TERESA SERRANO GOTARREDONA	30/05/2022	PÁGINA 11/13
VERIFICACIÓN	BndJANXAEGKCCB5K859DLNV4CY8SDU	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



propulsados por energías más limpias. Del mismo modo, evaluar el impacto y diseñar alternativas para el cambio de uso de embarcaciones que sean excedentarias tras la implementación de políticas de gestión.

**A3.5 Mejora de la gestión y desarrollo sostenible de los acuíferos costeros** y de su continuación en las zonas marinas para lograr un mejor aprovechamiento de los recursos hídricos en zonas litorales. Aplicaciones de frontera en la explotación de los acuíferos marinos como recurso hídrico, considerando su potencial, estrategias de explotación, impactos ambientales e implicaciones legales.

**A3.6 Integración de la información socioeconómica** en los procesos de toma de decisión sobre los usos del espacio marino y las posibles áreas de conflicto. Evaluación socioeconómica de la planificación espacial marina a través de la proyección de escenarios y estudios de caso.

**A3.9 Creación de una Red de actores de investigación e innovación** relacionados con el medio marino que promueva la generación de un ecosistema intensivo de colaboración público-privado, fomente una investigación, transferencia e innovación que conduzcan a una explotación eficiente y sostenible del mar y sus recursos, y diseñe un nuevo modelo de gobernanza, haciendo al sector más competitivo, conectado y adecuadamente integrado en el contexto estatal, europeo e internacional.

Esta red: i) potenciará la generación de capacidades; ii) fomentará la creación de nuevos modelos de negocio; iii) dará soporte a las administraciones en la implementación de las políticas públicas en el ámbito marino; y iv) elaborará un plan de fomento de la cultura científica, emprendedora y orientada al mercado. Esto generará nuevas oportunidades para el empleo cualificado, mejorando la situación del mercado laboral en sectores marinos-marítimos relevantes y con gran potencial, impulsando un modelo de desarrollo socioeconómico sostenible a largo plazo. Se llevará a cabo un programa de formación y transferencia de conocimiento que conecte la academia con el sector productivo (p.ej. doctorados industriales) y garantice la rápida y eficiente transferencia de resultados de investigación.

**A3.10 Laboratorio de ideas:** para crear un entorno de demostración y generación de ideas, elaborar hojas de ruta, avanzar en el nivel de madurez tecnológica (TRL), identificar necesidades, incubar y acelerar la transferencia científica a los usuarios finales. En esta actuación se potenciará la aceleración de startups vinculadas a la economía azul, se elaborará un programa específico para promover la cultura emprendedora en los ámbitos de los océanos y el clima, y se promoverá, en colaboración con el sector productivo, el desarrollo de pruebas de concepto y de viabilidad que alimenten el diseño de experiencias piloto para determinadas tecnologías innovadoras y disruptivas.

**A3.12 Divulgación de conocimiento y educación** sobre el medio marino hacia la sociedad en general (población infantil, consumidores, profesionales de diferentes ámbitos, etc.) para mejorar de la percepción sobre las actividades de la economía azul (pesca artesanal, acuicultura etc.).

**A3.13 Gemelo Digital del Medio Marino, Marítimo y Costero.** Gemelo Digital del Medio Marino, Marítimo y Costero que, partiendo de una abstracción de la realidad, lo traslade a un entorno digital, incorporando fenómenos ambientales, actividades humanas y sus interacciones. Estas herramientas proporcionarán información temporal, previsión estacional y sobre cambio climático, y servicios que ayuden a la toma de decisiones a corto, medio y largo plazo, tales como: 1) Servicios de control, gestión y seguimiento medioambiental; 2) Servicios de promoción y comercialización para empresas del sector de la economía azul (p.ej., turismo); 3) Servicios orientados a mejorar la gestión de riesgos y la resiliencia del territorio; 4) Servicios de promoción del emprendimiento y la tracción industrial; 5) Simulación digital de operaciones marítimas que ayuden a la toma de decisiones y mejoras en el transporte marítimo y operaciones portuarias.



	MARIA TERESA SERRANO GOTARREDONA	30/05/2022	PÁGINA 12/13
VERIFICACIÓN	BndJANXAEGKCCB5K859DLNV4CY8SDU	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



Resultados esperados (los indicadores de cumplimiento se corresponden con resultados de los entregables):

R3.1: Plan de actuaciones de potenciación de los ecosistemas de innovación marina, plasmado en un incremento de la colaboración público-privada; de los acuerdos de transferencia de conocimiento; del desarrollo de nuevos productos, servicios y empresas de base tecnológica y de la generación de empleo.

R3.2: Identificación de acciones sostenibles relacionadas con la economía azul a través de la mejora en la investigación aplicada marino-marítima, la transferencia del conocimiento y la aplicación de las nuevas tecnologías y procesos (en turismo marítimo y costero, biotecnología marina, uso y explotación de recursos marinos, desarrollo de nuevos buques, transporte marítimo, pesca sostenible, digitalización).

R3.3: Diseño de una política marítima integrada y de una ordenación del espacio marino-marítimo, en colaboración con la CCAA que permitirá la optimización y compatibilización de usos, garantizando la sostenibilidad.

R3.4: Actividades de sensibilización de la sociedad en general y de los actores público-privados sobre el desarrollo de actividades sostenibles en el medio marino y en los sectores prioritarios de la economía azul, sin olvidar el papel social y económico de la actividad pesquera sostenible.

R3.5: Catálogo de nuevos productos (público-privados) y procesos tecnológicos disruptivos aplicados a la observación y la gestión del mar.

R3.6: Desarrollo de estrategias y herramientas (incluidos nuevos diseños de gobernanza, herramientas digitales, etc.) para estimular la adopción entre los usuarios/beneficiarios de nuevos conocimientos y tecnologías, con la implicación de toda la sociedad, mediante herramientas de ciencia ciudadana y el establecimiento de comunidades de aprendizaje.

R3.7: Actividades dirigidas a la ciudadanía para transformar la percepción y promover conciencia colectiva sobre todos los servicios ecosistémicos marinos, mecanismos de acción social frente al furtivismo, y estímulo del consumo responsable.

R3.8: Identificación de mecanismos para la atracción de creatividad e inversiones y en el establecimiento de una cultura empresarial, que permitan desarrollar y consolidar una Economía Azul climáticamente neutra, sostenible y productiva.

LA DIRECTORA GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO

Calle Johannes Kepler, 1, Isla de la Cartuja. 41092-Sevilla  
T: 955 06 39 10  
<https://juntadeandalucia.es/organismos/transformacioneconomicsindustriaconocimientoyuniversidades.html>



	MARIA TERESA SERRANO GOTARREDONA	30/05/2022	PÁGINA 13/13
VERIFICACIÓN	BndJANXAEGKCCB5K859DLNV4CY8SDU	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	

