

ECONOMÍA AZUL

OPCIONES DE EMPRENDIMIENTO
E INNOVACIÓN PARA LA
ECONOMÍA SOCIAL



ECONOMÍA
SOCIAL
ASTURIAS



© Texto y fotografías: ASATA

© Edición: ASATA

© Diseño y maquetación: Conais Gestión, S.A.

ECONOMÍA AZUL

OPCIONES DE EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN PARA LA ECONOMÍA SOCIAL

“Dame la perseverancia de las olas del mar, que hacen de cada retroceso un punto de partida de un nuevo avance”

Gabriela Mistral, autora chilena (1889-1957)

Esta publicación que tienen en sus manos es fruto de la apuesta de la organización dentro de su plan estratégico, y siguiendo nuestros principios orientadores, de apoyar y liderar proyectos de innovación y sostenibilidad.

Durante décadas desde ASATA hemos trabajado con esfuerzo y dedicación en el campo del emprendimiento social a través de una labor de promoción, difusión y apoyo a nuestras empresas; dejando patente el impacto beneficioso que esta fórmula de trabajo colectivo genera en la sociedad (solidaridad interna y con la sociedad, desarrollo local, generación de empleo estable y de calidad, igualdad de oportunidad y sostenibilidad). Desde un tiempo reciente queremos ir más allá. Entendemos que la sociedad evoluciona y las empresas con ella. Las entidades empresariales son organismos vivos que deben responder a los retos sociales y estar en constante adaptación. Si algo nos han dejado los últimos acontecimientos mundiales vividos es la sensación de compromiso y cuidado del planeta en el que habitamos y desarrollamos nuestra actividad para que siga dándonos sus frutos. El ecosistema natural nos ha dado lo mejor que tenemos; y no podemos menos que respetarlo y cuidarlo. La Economía Azul representa perfectamente lo comentado.



Es por ello que, este estudio fruto del trabajo de nuestra organización pone de manifiesto la oportunidad que presenta para nuestro país el desarrollo de proyectos de emprendimiento social azul como una fórmula empresarial altamente idónea para responder a las directrices comunitarias y nacionales que lideran las nuevas economías sostenibles.

Como enuncia la fase introductoria: “Dame la perseverancia de las olas del mar, que hacen de cada retroceso un punto de partida de un nuevo avance” de Gabriela Mistral, aunque los noticiarios nos den en ocasiones malos datos y noticias debemos compartir las buenas, como en las páginas que prosiguen. Y perseverar en nuestro ímpetu de avanzar y convertir este mundo en un lugar mejor.

D. Ruperto Iglesias García
Presidente de ASATA

ÍNDICE

Introducción	9
1. Economía Azul en Europa	11
1.1 Concepto de Economía Azul	11
1.2 Unión Europea: contextualización	15
1.3 Datos y retos sostenibles de la Economía Azul en la Unión Europea	21
2. Economía Azul en España	39
2.1 Introducción. Contribuciones del sector portuario	39
2.2 Puertos sostenibles en el marco nacional	44
2.2.1 Puerto de Vigo	44
2.2.2 Puerto de Barcelona	55
2.2.3 Puerto de Avilés	62
2.2.4 Puerto de Cartagena	71
3. Innovación azul	81
3.1 CTN. Centro Tecnológico Naval y del Mar de Murcia	81
3.2 IHC. Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria	93
4. Emprendimiento azul	111
4.1 Oportunidades de emprendimiento en Economía Azul: estudio de casos	111
4.1.1 Incubadora Incubazul. Consorcio de la Zona Franca de Cádiz	111
4.1.2 BLUE POINT. Grupo Cooperativo Mondragón	127
4.1.3 Ecofish. Mondragon Unibertsitatea	130
5. Conclusiones generales del estudio: oportunidades de innovación y nichos de mercado para personas emprendedoras y empresas de Economía Social en el marco de la Economía Azul	137
Bibliografía	141
Webgrafía	141
Agradecimientos	145

INTRODUCCIÓN

Economía Azul sigue siendo una de las prioridades y apuestas de Europa. Ello se refleja en la Agenda 2030, el objetivo de neutralidad climática 2025, el Pacto Verde Europeo o la estrategia de Crecimiento Azul; esta última desarrollada legislativamente en España a través del Real Decreto 1155/2021. Con la creencia firme, incluso frente a los desafíos actuales, de que la Economía Azul debe seguir siendo un acelerador de la transición hacia la sostenibilidad.

Es natural esta concepción, debido a que, si se tratase de una economía nacional, sería la séptima más importante del mundo, y el océano como entidad económica, sería miembro del G7. Se trata, por lo tanto, de rendir respecto al ecosistema más grande del planeta: el 97 % de toda nuestra agua y el 80 % de las formas de vida en el mundo natural.

Esta apuesta va más allá, con la creación del Observatorio de la Economía Azul de la UE que ampliará significativamente la capacidad de respuesta analítica para todos los países, la coalición EU4Ocean en el ámbito educativo. O con la dotación de 500 millones de euros para probar soluciones durante los próximos tres años.

En España esto cobra especial relevancia pues representamos al país que mayor contribución hace a esta nueva economía tanto en cifras de empleo como valor bruto agregado.

Reconociendo, por lo tanto, que, aunque es un segmento de nuestra economía con un amplio margen de desarrollo, está gozando de una rápida evolución. En la última década ha adoptado medidas importantes para su modernización y diversificación. Un ejemplo de ello, es que los sectores tradicionales están evolucionando y creciendo en sectores innovadores como la energía oceánica renovable, la bioeconomía azul, la biotecnología o la desalinización, entre otras; lo cual abre nuevas perspectivas y áreas de empleabilidad.

En línea con lo anterior, observamos que las nuevas economías se caracterizan por ir más allá de la simple política de resultados que durante décadas ha imperado a nivel mundial. Pudiendo decir entonces, que las empresas de hoy en día, los nuevos emprendedores y las Administraciones tienden a establecer compromisos con el entorno en base a una conciencia empresarial y sostenible. Crece la lista de empresas preocupadas por el impacto de sus actuaciones en el medio y en las personas.

Esto no podría ser de otra forma ante el preocupante escenario que afronta nuestro planeta con el cambio climático y la degeneración progresiva del globo.

El objetivo de este proyecto es trasladar a la realidad los retos sostenibles que la actualidad nos presenta y que sin duda responden al desarrollo futuro de nuestro planeta poniendo el foco en las empresas, que ostentan un rol decisorio en el esquema planteado.

Es por todo lo anterior, que nos detendremos en analizar desde los puntos de vista de la investigación, la innovación y la red de entidades representadas por Administraciones públicas las oportunidades que nos presenta la Economía Azul en España como fuente de emprendimiento, creación de empleo en condiciones dignas y revalorización empresarial.

Como enuncia la presidenta de la Comisión Europea, Ursula von der Leyen: “Cada problema es una oportunidad para la innovación”.

1. ECONOMÍA AZUL EN EUROPA

1.1 Concepto de Economía Azul

El creador de este planteamiento económico fue el economista y emprendedor belga Gunter Pauli. Esta idea se gestó en 1994, cuando Gunter Pauli se desplazó a Japón para participar en el diseño de un modelo económico respetuoso con el medio ambiente después de haber sido responsable de la creación de la primera fábrica ecológica del mundo en Bélgica.

El Manifiesto sobre los Límites del Crecimiento fue un estudio realizado para el Club de Roma en 1972 por miembros del MIT que basándose en ingeniería informática concluyeron en la necesidad que tenía el mundo de un cambio de rumbo, sino se quería llegar al colapso producido por el agotamiento de los recursos no renovables antes de 100 años. Gunter Pauli, economista y entonces miembro del Club de Roma, entendió pronto el mensaje de este manifiesto y cambió el rumbo de su trabajo, siendo el primero que empezó a pensar en desarrollos circulares porque en la naturaleza los sistemas naturales no se desarrollan en procesos lineales.

En 1994, creó la Fundación Zeri (*Zero Emissions Research and Initiatives*) con ayuda del gobierno japonés. Una organización cuyo objetivo es diseñar estrategias empresariales e industriales basadas en el desarrollo social y económico sostenible. La fundó en 1994, cuando las cuestiones relacionadas con la sostenibilidad y el cuidado del planeta no formaban parte de la conversación de la gente.

Una idea fundamental en la Economía Azul es que debe emplearse un sistema de trabajo que imite a la naturaleza. Para ello, este deberá ser viable y eficiente, aprovechando al máximo todos los recursos que tengamos a nuestro alcance. En este sentido, se aboga por aprovechar los recursos que nos ofrece nuestro medio más cercano, apostando por la economía local y disminuyendo los costes y la contaminación que genera el transporte de recursos de zonas geográficas lejanas.

En esta línea la define el Banco Mundial, que afirma que la *blue economy* supone el “uso sostenible de los recursos oceánicos para el crecimiento económico, la mejora de los medios de vida y el empleo, al tiempo que se preserva la salud del ecosistema”.

Como aporta el área de medio ambiente de National Geographic, los espacios acuáticos son considerados como motores de innovación y crecimiento para un desarrollo económico sostenible y rentable; eje de esta nueva forma de producción y gestión. Un concepto fundamentado en imitar el funcionamiento de la naturaleza, siguiendo el principio de la economía circular, para reconvertir los residuos de nuevo en materiales eficientes.

Como podemos ver el concepto de residuo también juega un destacado papel en los planteamientos de la Economía Azul. De esta forma, los residuos dejan de ser despojos inutilizables y pasan a convertirse en recursos que pueden ser reutilizados. Nos encontramos ante una cadena de valor en la que cualquier residuo puede ser reutilizado para volver a incorporarse al ciclo de producción.

Por otro lado, y según la Comisión Europea dentro del estudio de esta nueva oportunidad económica cabe detallar que la Economía Azul de la UE incluye todas las actividades económicas sectoriales e intersectoriales relacionadas con los océanos, mares y costas:

- Actividades marinas: incluye las actividades realizadas en el océano, el mar y las zonas costeras, como la vida marina (pesca de captura y acuicultura), recursos marinos no recursos vivos, energía renovable marina, desalinización, transporte marítimo y turismo costero.
- Actividades relacionadas con el mar: actividades que utilizan productos y/o producen productos y servicios del océano o actividades marinas como el procesamiento de mariscos, la biotecnología, la construcción y reparación naval, las actividades portuarias, las nuevas tecnologías y equipos vinculados, o los servicios digitales, etc.

Economía circular azul

El concepto de economía circular apunta el desacoplamiento de crecimiento económico y sostenibilidad: esto es evidentemente relevante para los sectores de la Economía Azul. Siguiendo los marcos de la UE tales como la Comunicación sobre la Economía Azul sostenible. Este cambio de paradigma se hace evidente cuando se introdujo la transformación del concepto de "crecimiento azul" a una "Economía Azul sostenible". Para que este cambio se materialice, las actividades económicas deben reducir su impacto en la zona costera y en todo el medio marino.

Las cadenas de valor también deben contribuir a la implementación del Pacto Verde Europeo, yendo hacia la neutralidad climática, cero contaminación, la prevención de residuos y la economía circular.

La UE ha presentado varias iniciativas para abordar la contaminación marítima y adoptar estrategias circulares vinculadas a la Economía Azul.

La transposición de la Directiva sobre Plásticos de un Solo Uso (SUP) y la Directiva de Instalaciones Portuarias de Recepción (PRF), dentro del Plan de Acción de Economía Circular proporcionará oportunidades en la recogida de basura marina y promoverá nuevas inversiones en instalaciones portuarias de recepción de residuos, recogida selectiva, almacenamiento y tratamiento.

La basura y los desechos en las zonas costeras pueden generar riesgos y afectar tanto a la salud humana como al medio ambiente. Al mismo tiempo, esos tipos de residuos tienen un valor económico potencial, ya que pueden convertirse en fuentes de energía o material que pueda ser reciclado contribuyendo a la circularidad. En 2020, la UE exportó alrededor de 33 millones de toneladas de residuos a países no pertenecientes a la UE e importó alrededor de 16 millones de toneladas. Se transportan cerca de 70 millones de toneladas de residuos entre los países de la UE cada año.

Diferencia entre Economía Azul y Economía Verde

A partir de aquí surge la duda para establecer qué diferencia existe entre la Economía Azul y la Economía Verde. Según SINTAC Recycling, empresa de expansión internacional líder de plásticos reciclados, "la Economía Verde requiere que las empresas inviertan más y que los consumidores paguen más para obtener lo mismo a cambio de preservar el medio ambiente. La Economía Azul consiste en entender los residuos como recursos y buscar soluciones inspiradas en el diseño de la naturaleza". Además, añade la compañía: "los beneficios de la Economía Azul son: empleo o trabajo verde, bienestar humano, equidad social, reducción de amenazas ambientales y ser un medio para combatir la escasez y uso racional de los elementos de la naturaleza. Además de reducción de las emisiones, aprovechamiento de los residuos, responsabilidad social, emprendimiento, eficiencia energética, preservación de la biodiversidad, crecimiento económico, crecimiento de empresas verdes, protección del ambiente y aprovechamiento al máximo de la cadena de los recursos consumibles".

El padre de este modelo económico sostenible, Gunter Pauli, también se encargó de resolver esta cuestión. Defiende que la Economía Azul apuesta por innovaciones que impliquen bajos costes, que creen empleo, que amplíen el capital de las empresas y que generen beneficios. A través de su obra *The Blue Economy*, el fundador de ZERI (*Zero Emissions Research and Initiatives*), hace una propuesta en la que pretende abordar conjuntamente cuestiones como el desarrollo sostenible, las

manufacturas, la agricultura y los residuos. Para dar respuesta a los problemas económicos y medioambientales, Gunter Pauli propone satisfacer la demanda local con productos locales y que se encuentren a nuestra disposición

La Economía Azul vendría a ser la respuesta de aquellos que entienden que la llamada Economía Verde es altamente costosa. El autor identifica la Economía Verde como un medio de producción gravoso señalando que sería una economía que solo podría llevar a cabo la élite. En cambio, la Economía Azul tiene como objetivo la accesibilidad de todo tipo de consumidores, ya que al imitar la naturaleza su eficiencia se convierte en asequible. Sitúa la innovación por delante con un claro objetivo: producir mejor, ecológico y barato. Defiende que se puede crear un sistema en el que lo que es bueno para la Tierra esté al alcance de todos. Un mundo en el que los productos buenos sean más asequibles y generen más valor agregado.

Otras de las diferencias percibidas por un grupo de docentes - Martínez Rodríguez, María Concepción; Mora Arellano, Patricia y Reynoso Pérez, Rolando -de la Universidad Nacional Autónoma de México en su obra *Economía verde vs. economía azul: un análisis de viabilidad (2015)* es que la Economía Verde se caracteriza porque sus acciones a largo plazo dividen a la sociedad, poseen elevados costes, y necesitan para funcionar apoyos económicos e impuestos. La Economía Azul es innovadora, competitiva y, apoyando la propuesta de Pauli, generadora de empleo. La Economía Verde propone la protección, el cumplimiento de la ley. Sin embargo, la Economía Azul además de esto, utiliza y necesita la creatividad del ser humano. Poder contar con gente capaz de emprender asumiendo riesgos haciendo lo mejor posible, con base a un conocimiento local y ético.

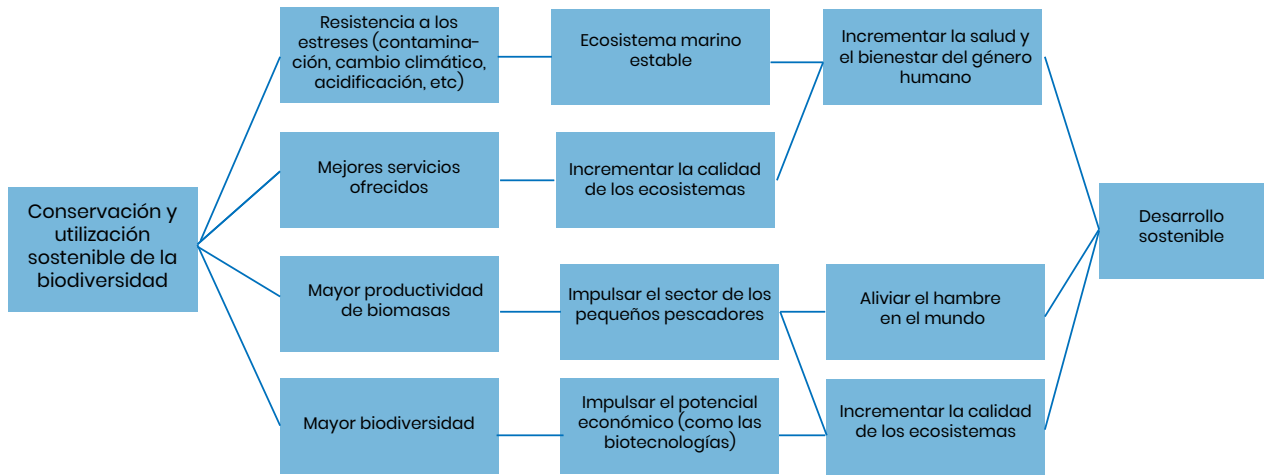


Gráfico 1. Propósitos de la Economía Azul. Fuente: Elaboración Universidad Politécnica de Cartagena. Fuente The Blue Economy concept paper. UNEP, FAO, IMO, UNDP, IUCN, GRID-Arendal, 2012

1.2 Unión Europea: contextualización

Pacto Verde Europeo: desarrollar una Economía Azul sostenible en la Unión Europea

En mayo de 2021, la Comisión Europea emitía una comunicación pública al Parlamento Europeo, al Consejo y al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones sobre un nuevo enfoque de la Economía Azul sostenible de la UE para un futuro sostenible.



Bruselas, 17.5.2021
COM(2021) 240 final

COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSEJO, AL COMITÉ ECONÓMICO Y SOCIAL EUROPEO Y AL COMITÉ DE LAS REGIONES

sobre un nuevo enfoque de la economía azul sostenible de la UE
Transformar la economía azul de la UE para un futuro sostenible

Destinado a las industrias y sectores relacionados con los océanos, los mares y las costas, reconoce el papel esencial de la Economía Azul sostenible para alcanzar los objetivos del Pacto Verde Europeo y para garantizar que la recuperación de la pandemia sea ecológica e inclusiva.

La mencionada Comunicación adopta una visión sistemática y reúne los puntos clave bajo la premisa de efectuar una transición del “Crecimiento Azul” al “Crecimiento Azul sostenible”:

- Integración de la política oceánica en la nueva política económica europea. Indicando que el océano y la Economía Azul que este sustenta resultan indispensables para lograr la transformación propuesta en el Pacto Verde Europeo. Otro reto especificado es conectar mejor las políticas verde y azul, ampliando al mismo tiempo un enfoque más allá de las fronteras de la UE y liderando el camino hacia la gobernanza internacional de los océanos.

- Una Economía Azul sostenible generará nuevas oportunidades tangibles de empleo y negocio. Este estudio se centra en este punto abogando por la contribución de la *blue economy* a la creación de empleo y nuevas pequeñas empresas. Estas oportunidades surgirán de los esfuerzos por mitigar el impacto en los océanos y las costas y así crear un modelo económico resiliente basado en la innovación, la economía circular y una actitud respetuosa hacia el océano. Esto significa que las empresas que usen o generen recursos renovables, preserven los ecosistemas marinos, reduzcan la contaminación y aumenten la resiliencia ante el cambio climático recibirán incentivos, mientras que las otras deberán reducir su huella ambiental. Esto es importante tanto para las personas como para el planeta. La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible reconoce que, sin unos océanos saludables, la vida en este planeta corre peligro; sin los recursos oceánicos, las sociedades humanas de todo el mundo pierden la capacidad de sustentarse a sí mismas.

La Comunicación de referencia establece además una agenda detallada y realista para que la Economía Azul desempeñe un papel principal en la consecución de los objetivos del Pacto Verde Europeo. Gracias a su dinamismo y su potencial de innovación, el sector se encuentra en una situación ventajosa para impulsar la transición ecológica y reemplazar la expansión incontrolada por actividades limpias, resistentes al cambio climático y sostenibles que tengan un impacto controlado y no erosivo en el medio marino. A juicio de la Unión Europea, la idea obsoleta de que la protección ambiental está en pugna con la economía está dando paso a la constatación de que, en especial en la industria marítima, el medio ambiente y la economía son indisolubles. Por lo tanto, la Comunidad de países reconoce que debe dejar de centrarse en el crecimiento azul para concentrarnos en la Economía Azul sostenible.

- Los mares y los océanos de Europa son aliados naturales para abordar la crisis climática y que afecta a la biodiversidad. Hay importantes lagunas en la aplicación de la legislación de la UE que deben subsanarse para pasar del actual 11 % al 30 % de superficie marina protegida de aquí a 2030, alcanzar objetivos ambiciosos de descontaminación de nuestros mares y aprovechar al máximo los recursos naturales y marítimos europeos para alcanzar los objetivos de Europa para 2030 y su ambición de ser climáticamente neutra.

La presente Comunicación exige que los operadores de la Economía Azul avalen los principios del Pacto Verde Europeo. Durante los últimos quince años, la UE ha sentado sólidas bases para la creación de una política marítima integrada y sinérgica en Europa, involucrando a los Estados miembros, a las partes interesadas regionales y locales, y a la Economía Verde terrestre. La transición hacia la creación de una Economía Azul sostenible dependerá de una cooperación aún más estrecha con las partes interesadas, desde las grandes y pequeñas empresas hasta los gru-

pos locales, los jóvenes apasionados por la salud de nuestros océanos y el público en general. Debe reunir a todos los grupos y sectores en torno a una visión común. Como complemento de otras iniciativas actuales de la Comisión: la agenda de la Economía Azul sobre la descarbonización, la conservación de nuestro capital natural, la economía circular y la producción responsable de alimentos.

Frans Timmermans, vicepresidente ejecutivo para el Pacto Verde Europeo, señalaba lo siguiente: “La salud de los océanos es una condición previa para una Economía Azul próspera. La contaminación, la sobrepesca y la destrucción de los hábitats, unidas a los efectos de la crisis climática, suponen una amenaza para la riqueza de la biodiversidad marina de la que depende la Economía Azul. Hemos de cambiar de bordo y desarrollar una Economía Azul sostenible en la que la protección del medio ambiente y la actividad económica vayan de la mano”.

Virginijus Sinkevičius, comisario de Medio Ambiente, Pesca y Asuntos Marítimos, declaraba lo siguiente: “La pandemia ha golpeado a los diversos sectores de la economía marina de formas diferentes, pero todas ellas severas. Tenemos ahora la oportunidad de empezar de nuevo, y queremos asegurarnos de que la recuperación deja de centrarse en la mera explotación para fijarse en la sostenibilidad y la resiliencia. De tal modo, para ser verdaderamente verdes, tenemos también que pensar en azul.”

Siendo reconocido a nivel comunitario que todos los sectores de la Economía Azul, como la pesca, la acuicultura, el turismo costero, el transporte marítimo, las actividades portuarias y la construcción naval, tendrán que reducir su impacto medioambiental y climático. Según la estrategia de la Unión, para hacer frente a la crisis climática y de biodiversidad, se requieren unos mares sanos y un uso sostenible de sus recursos que permita crear alternativas a los combustibles fósiles y a la producción tradicional de alimentos.

Se requiere una transición a una Economía Azul sostenible que exige invertir en tecnologías innovadoras. La energía undimotriz y mareomotriz, la producción de algas, el desarrollo de artes de pesca innovadores o la restauración de los ecosistemas marinos crearán nuevos puestos de trabajo y empresas verdes dentro de la Economía Azul.

Además de lo anterior, esta Comunicación de la Comisión Europea contempla también transformar la cadena de valor de la Economía Azul, con el fin de:

- Alcanzar los objetivos de neutralidad climática y contaminación cero, entendiendo que la Economía Azul sostenible ofrece muchas soluciones para alcanzar los

objetivos del Pacto Verde Europeo. Según la Unión, es necesario reducir la huella de carbono de muchas actividades que se realizan actualmente, y las nuevas actividades sin emisiones de carbono deben ocupar un lugar central. Se entiende por lo tanto que la Economía Azul puede contribuir al objetivo de neutralidad en emisiones de carbono mediante el desarrollo de la energía renovable marina y la ecologización del transporte marítimo y los puertos. Particularmente mediante el desarrollo de energía marina renovable, la descarbonización del transporte marítimo y la ecologización de los puertos. Una combinación sostenible de energía oceánica formada por energía eólica, térmica, undimotriz y mareomotriz flotante podría generar una cuarta parte de la electricidad de la UE en 2050. Los puertos son cruciales para la conectividad y la economía de las regiones y los países europeos y podrían utilizarse como polos energéticos. En este sentido, la UE aspira a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero al menos en un 55 % para 2030 con respecto a los valores de 1990 y a ser climáticamente neutra para 2050. La energía renovable marina podría ayudar a alcanzar estos objetivos y generar un cuarto de la electricidad de la UE en 2050, principalmente (aunque no de forma exclusiva) a través de energía eólica marina. Una combinación de energía renovable marina sostenible debería incluir (además de la energía eólica marina fija), la energía eólica marina flotante, térmica, undimotriz y mareomotriz, cuatro tecnologías nuevas que se espera alcancen la fase comercial en diez años. Para acelerar su desarrollo, en 2020 la Comisión publicó una nueva estrategia sobre la energía renovable marina de la UE que aspira a multiplicar por cinco la capacidad de la energía renovable marina de aquí a 2030 y por treinta de aquí a 2050. El Pacto Verde Europeo exige una reducción del 90 % de las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de todos los modos de transporte, incluido el transporte marítimo. Nuestras vías marítimas son un vínculo clave con el sistema de comercio mundial. Aunque el transporte marítimo no representa el mayor impacto, genera emisiones de carbono y de otros contaminantes debido a sus grandes volúmenes y a su fuerte dependencia en los combustibles fósiles. La descarbonización del transporte marítimo (y de las operaciones de pesca) reducirá no solo las emisiones de gases de efecto invernadero, sino también la contaminación atmosférica e hídrica y el ruido subacuático, creando a su vez nuevas oportunidades económicas.

- **Culminar la transición hacia una economía circular y reducir la contaminación**, por ejemplo, mediante la renovación de las normas para el diseño de las artes de pesca, el reciclado de buques y el desmantelamiento de plataformas en alta mar, y mediante la adopción de medidas para reducir la contaminación por plásticos y microplásticos.

- **Preservar la biodiversidad e invertir en la naturaleza**: la protección del 30 % de la zona marítima de la UE invertirá la pérdida de biodiversidad, agrandará las

poblaciones de peces, contribuirá a mitigar el cambio climático y a crear resiliencia y generará importantes beneficios financieros y sociales. Seguirán reduciéndose las repercusiones medioambientales de la pesca en los hábitats marinos.

- **Favorecer la adaptación al cambio climático y la resiliencia de las costas**: las actividades de adaptación, como el desarrollo de infraestructuras ecológicas en las zonas costeras y la protección de las costas frente al riesgo de erosión e inundaciones, contribuirán a preservar la biodiversidad y los paisajes, con los consiguientes beneficios para el turismo y la economía costera.

- **Garantizar una producción de alimentos sostenible**: la producción sostenible y las nuevas normas de comercialización de los alimentos marinos, el uso de algas y fanerógamas marinas, el refuerzo del control de la pesca y la investigación y la innovación en la acuicultura celular contribuirán a preservar los mares de Europa. Con las Directrices estratégicas para el desarrollo sostenible de la acuicultura de la UE, ya adoptadas, la Comisión también se ha comprometido a expandir la acuicultura sostenible en la UE.

- **Mejorar la gestión del espacio en el mar**: el nuevo Foro Azul, destinado a los usuarios del mar y dirigido a coordinar el diálogo entre los operadores de alta mar, las partes interesadas y los científicos que se dedican a la pesca, la acuicultura, el transporte marítimo, el turismo, las energías renovables y otras actividades, estimulará un intercambio cooperativo de ideas para el uso sostenible del medio marino. En 2022 se publicó un informe sobre la aplicación de la Directiva de la UE sobre ordenación del espacio marítimo, que seguirá a la adopción de los planes nacionales de ordenación marítima en marzo de 2021.

Además, la Comisión seguirá creando las condiciones para una Economía Azul sostenible a escala internacional, aplicando la agenda de gobernanza internacional de los océanos.

Financiación de la Economía Azul sostenible

La Comisión Europea y el Grupo del Banco Europeo de Inversiones, compuesto por el Banco Europeo de Inversiones y el Fondo Europeo de Inversiones (FEI), intensificarán su cooperación para una Economía Azul sostenible. Estas instituciones colaborarán con los Estados miembros a fin de satisfacer las necesidades de financiación existentes para reducir la contaminación en los mares europeos y facilitarán la inversión en innovación azul y bioeconomía azul.

El nuevo Fondo Europeo Marítimo, de Pesca y de Acuicultura apoyará, especialmente mediante su plataforma BlueInvest y el nuevo fondo BlueInvest, la transición hacia cadenas de valor más sostenibles basadas en los océanos, los mares y las actividades costeras. Para seguir financiando esta transformación, la Comisión ha instado a los Estados miembros a que incluyan inversiones para una Economía Azul sostenible en sus planes nacionales de resiliencia y recuperación, así como en sus programas operativos nacionales para diversos fondos de la UE de aquí a 2027. Contribuirán también otros programas de la UE, como el programa de investigación Horizonte Europa, y se creará una misión específica sobre océanos y masas de agua. Por lo que respecta a las inversiones privadas, deben aplicarse a los principios y normas de sostenibilidad específicos ya acordados para los océanos, como la Iniciativa y los Principios Financieros de la Economía Azul Sostenible.

La agenda del Pacto Verde Europeo (EGD) anunciada en 2019 por la Comisión Europea puso en marcha una estrategia para superar el cambio climático y los retos medio ambientales, así como la transformación de la UE hacia una sociedad justa y próspera dentro una economía moderna y eficiente en el uso de los recursos. Una economía eficiente y competitiva donde el crecimiento económico se basa en el uso de recursos. El Pacto Verde Europeo también fue comunicado a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) como la estrategia europea para implementar en nombre de las Naciones Unidas: la Agenda 2030 y sus diecisiete Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). En el marco del Pacto Verde Europeo, la UE ha estado preparando varias iniciativas para garantizar la consecución de sus objetivos climáticos de reducción de las emisiones netas en al menos un 55 % para 2030 (en comparación con 1990) y para ser el primer continente climáticamente neutro en 2050.

La Comisión movilizará al menos 1 billón de euros durante la próxima década para alcanzar las metas del Pacto Verde Europeo. El 30 % del presupuesto plurianual de la UE (2021-2028) y los Fondos NextGenerationEU (NGEU), instrumento de la UE para la recuperación de la pandemia de COVID-19, han sido destinados a inversiones verdes. Además, los países de la UE deben dedicar al menos el 37 % de la financiación que reciben del Fondo de Recuperación y Resiliencia para inversiones y reformas que apoyen los objetivos climáticos.

A través de la política de cohesión de la UE, los países de la UE, las regiones, los gobiernos locales y las ciudades deben dedicar al menos el 30 % de lo que reciben del Fondo Europeo de Desarrollo Regional para ejecutar grandes inversiones que contribuyan al Pacto Verde Europeo. Asimismo, el 37 % del Fondo de Cohesión se destinará específicamente a lograr la neutralidad climática para 2050. El Mecanismo de Transición Justa, que se centra en garantizar un camino dirigido hacia una Eco-

nomía Verde, movilizará importantes inversiones durante el período 2021-2027 para apoyar a los ciudadanos de las regiones más afectadas por la transición.

1.3 Datos y retos sostenibles de la Economía Azul en la Unión Europea

Este año 2022, veía la luz el quinto informe que con carácter anual publica la Comisión Europea sobre Economía Azul cuyo objetivo es analizar el alcance y tamaño de la Economía Azul en la Unión Europea sirviendo de orientación para el desarrollo e implementación de políticas e iniciativas en el marco del Pacto Verde Europeo. Además, a través de sus indicadores económicos, el Informe también busca servir como una fuente de inspiración para los inversores.

Respecto al contenido, podemos considerar que el documento revisa tanto sectores establecidos tradicionalmente como sectores emergentes e innovadores que aguardan un gran potencial para el desarrollo de las comunidades costeras.

La quinta edición del informe continúa brindando una perspectiva sobre los impactos que varios factores tienen sobre la Economía Azul, incluyendo desafíos ambientales globales como el cambio climático, cambios geopolíticos en curso y sus implicaciones en el mar, y soluciones tecnológicas innovadoras que surgen de la investigación y el desarrollo. Esta edición también analiza el efecto post COVID-19 con impactos en los diversos sectores, como el fondo de recuperación de la UE.

Eso incluye también algunas reflexiones iniciales sobre los impactos potenciales de la invasión de Rusia a Ucrania en algunos de los países con sectores activos de Economía Azul. Además, comprende una evaluación del impacto del aumento del nivel del mar en el Producto Interior Bruto (PIB) de los Estados miembros.

Según las cifras más recientes, los sectores dedicados a la Economía Azul en Europa han generado de forma directa cerca de 4,45 millones de empleos con un salario medio anual de 24.739 € generando una facturación de alrededor de 667.200 millones de euros y 183.900 millones de euros en valor bruto agregado para el año 2019, últimos datos oficiales disponibles, como indica el cuadro que se presenta a continuación.

Gráfico 2. Sectores de Economía Azul establecidos. Principales indicadores 2019

Indicator	EU Blue Economy 2019
Turnover	€667.2 billion
Gross value added	€183.9 billion
Gross profit	€72.9 billion
Employment	4.45 million
Net investment in tangible goods	€6.1 billion
Net investment ratio	3.3 %
Average annual salary	€24739

Fuente: Blue Economy Report 2022, Comisión Europea. Información procedente de Eurostat (SBS), DCF y Servicios de la Comisión.

Según la información extraída, de entre los sectores vinculados a la Economía Azul caben destacar dos: por un lado, el sector de recursos vivos con ganancias brutas valoradas con 7.200 millones de euros en 2019, experimentó un aumento del 41 % con respecto a 2009 (5.100 millones de euros). Y por otro lado, el sector de las energías renovables (principalmente eólica marina), que también ha experimentado tendencias crecientes, con un aumento del empleo en un 17 % en 2019 en comparativa interanual.

Desde 2009, los dos sectores que han visto las mayores tendencias de crecimiento en términos de UE según su valor añadido bruto (VAB) fueron Recursos vivos (+31 %) y Construcción y reparación naval (+39 %).

Los sectores emergentes e innovadores de la Economía Azul incluyen energía renovable marina (es decir, energía oceánica, energía solar flotante y generación de hidrógeno en alta mar), bioeconomía azul y biotecnología, tecnología, desalación, defensa, seguridad y vigilancia marítima, investigación e infraestructura (cables submarinos, robótica). Estos sectores ofrecen un potencial significativo para el crecimiento económico, la transición sostenible, así como para la creación de empleo. Las energías renovables marinas emergentes son clave para conseguir por parte de la Unión Europea los Objetivos de Desarrollo Sostenible, la Estrategia de Hidrógeno y los objetivos de la Estrategia de Energías Renovables Marinas.

El Informe también recoge algunos casos de éxito presentados en forma de informes nacionales o sectoriales, así como un esbozo de estudios de casos seleccionados sobre la Estrategia de planificación marítima. Además de avances en el conocimiento de datos sobre la Economía Azul, el fomento la innovación en los puertos del Atlántico y la evaluación de los ecosistemas marinos en determinados Estados miembros.

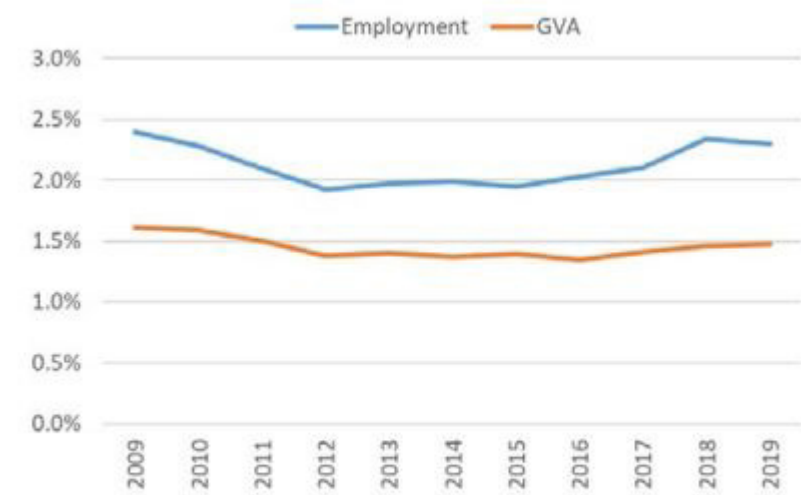
Por último, el documento incluye una descripción general de la Economía Azul de la UE para cada cuenca marítima europea y regiones ultraperiféricas, proporcionando cifras de empleo y VAB. Al final del mismo, presenta un anexo que proporciona una breve descripción de la Economía Azul en cada Estado miembro.

Contexto económico general

A continuación, se presenta un marco económico general de lo que representa la Economía Azul en UE.

Se estimó el Producto Interior Bruto (PIB) de la UE en 14.015 mil millones de euros y de empleo en 193,6 millones de personas en 2019. La contribución de los sectores consolidados de la Economía Azul a la economía de la UE-27 en 2019 fue del 1,5 % en términos de VAB y 2,3 % en términos de empleo (Gráfico 3).

Gráfico 3. Contribución de la Economía Azul a la Economía general de la zona euro.



Source: Own elaboration from Eurostat (SBS) and DCF data.

Fuente: Blue Economy Report 2022. Comisión Europea. Datos extraídos de datos de Eurostat (SBS) y DCF.

El tamaño relativo de la Economía Azul de la UE en términos de VAB y el empleo con respecto a la economía global de la UE disminuyó a partir de 2009. Esto fue debido a la crisis económica de 2008 que duró hasta 2012. Desde entonces el tamaño relativo de la UE azul ha aumentado, en particular en términos de empleo. Esto demuestra que la Economía Azul de la UE crece y se contrae más rápido que la economía global de la UE. Esto podría deberse en parte a la importancia del turismo

costero con el 44 % del VAB y el 63 % del empleo de la Economía Azul de la UE, que crece más rápido en períodos de crecimiento económico, pero también se reduce más rápidamente en épocas de crisis.

El estallido de la pandemia de COVID-19 en febrero de 2020 representó un gran golpe para las economías global y de la UE, con graves consecuencias socioeconómicas durante los años 2020 y 2021.

Por lo tanto, se espera que la Economía Azul de la UE resulte más afectada por la crisis que la economía global de la UE. Los datos de Eurostat muestran que el volumen de negocio procedente del turismo costero se redujo casi a la mitad en 2020, siendo una de las actividades económicas que golpean con más fuerza al conjunto de la economía. Desde marzo de 2022, la invasión rusa de Ucrania está afectando a la seguridad y la estabilidad de Europa y del mundo, con impactos negativos sobre el crecimiento económico, los mercados financieros y los precios. Rusia y Ucrania son grandes productores y exportadores de alimentos clave, minerales y energía. Rusia y Ucrania juntos cuentan con alrededor del 30 % de las exportaciones mundiales de trigo, del 20 % de maíz, fertilizantes minerales y gas natural, y del 11 % del petróleo.

Esta crisis también ha afectado a los sectores de la Economía Azul de la UE en diferentes formas que van desde aumentos en los precios del petróleo hasta restricciones comerciales, problemas y cuellos de botella en la cadena de suministro.

Financiación de Economía Azul

Invertir en la Economía Azul exige una interacción y cooperación de instrumentos financieros a nivel local, nacional e internacional compuesto por diferentes tipos de partes interesadas: particulares, empresas públicas y privadas, gobiernos, organizaciones no gubernamentales, instituciones gubernamentales e intergubernamentales. Algunos de estos instrumentos financieros, incluyen préstamos y subvenciones tradicionales, pero también capital de riesgo, capital privado y público o fondos de inversión. El uso de los diferentes instrumentos y la participación de las diferentes partes interesadas condicionará los rendimientos a la inversión de los proyectos de Economía Azul. Esto depende de los riesgos asociados a estos proyectos. Varias barreras contribuyen a los riesgos de inversión asociados:

1. La necesidad de un marco regulatorio y de políticas más eficiente: trabajo, transparencia en las actividades de sostenibilidad, mayor disponibilidad de datos y pautas, y taxonomías claras.
2. El desarrollo de una gama más amplia de instrumentos financieros y asociaciones, con una adecuada distribución de riesgos.

3. El desarrollo de seguros y otras medidas de mitigación de riesgos para los proyectos de alta incertidumbre vinculados a la Economía Azul.

Tras un informe del panel de alto nivel sobre el retorno de las inversiones en Economía Azul para una Economía oceánica sostenible, y como se presenta en el gráfico que sigue, se calcula que invirtiendo hoy 2,54 billones de euros (2,8 billones de dólares) en tan solo cuatro soluciones basadas en el océano: producción eólica marina, producción sostenible de alimentos a partir de los océanos, descarbonización del transporte marítimo internacional, y la conservación y restauración de manglares, se produciría un beneficio neto de 14,11 billones de euros (15,5 billones de dólares) para 2050.

Gráfico 4. Ratio de beneficio -coste y nuevos beneficios en 2050 para las inversiones en Economía Azul sostenible.



Fuente: Blue Economy Report 2022. Comisión Europea. Datos extraídos del Informe sobre Ocean Solutions que benefician a las personas, la naturaleza y la economía, diciembre de 2020.

Siguiendo la línea de análisis presentada por la Unión Europea, cabe destacar que la Comisión Europea ha estado apoyando y defendiendo un cambio a la inversión sostenible. A través de varias iniciativas entre las que se encuentra la financiación de la Economía Azul sostenible, ahora alojada por la ONU, o la publicación de la taxonomía de la UE para ayudar a los inversionistas a comprender si una actividad

económica es ambientalmente sostenible y que esto anime a reconducir flujos de capital hacia actividades sostenibles.

Desde 2018, la Comisión Europea ha estado desarrollando una agenda política sobre finanzas sostenibles y cómo hacer consideraciones de capacidad como parte integral de su política financiera. El plan de acción sobre la financiación del crecimiento sostenible pidió la creación de un sistema de clasificación común, es decir, una taxonomía de la UE para actividades ambientalmente sostenibles. Esto proporcionará un común lenguaje y una definición clara de finanzas sostenibles para inversiones, empresarios y responsables políticos. El Reglamento de Taxonomía de la UE estableció objetivos ambientales: mitigación y adaptación al cambio climático, uso sostenible y protección del agua y los recursos marinos, la transición a una economía circular, prevención y control de la contaminación, y protección y restauración de la biodiversidad y los ecosistemas. La Comisión también ha publicado su nueva estrategia para financiar la transición hacia una economía sostenible el 6 de julio de 2021. Esta estrategia tiene como objetivo apoyar el Pacto Verde Europeo al canalizar la inversión privada hacia una economía climáticamente neutra. Las nuevas medidas incluyen la actualización de la divulgación financiera y los informes de sostenibilidad, así como acciones para potenciar los servicios de asesoramiento en materia de sostenibilidad y creación de empresas.

• BlueInvest

La plataforma de inversión BlueInvest fue lanzada por la Comisión Europea en abril de 2019, con el objetivo de fomentar la inversión, innovación y crecimiento sostenible en la Economía Azul. Se puede traducir en una forma de brindar apoyo a las pymes innovadoras y empresas emergentes activas en los sectores de la Economía Azul a través de la creación de una comunidad viva. Se trata de una inversión para el asesoramiento en la idea de negocio, contacto con inversores, formación, cartera de proyectos y un Fondo BlueInvest.

BlueInvest sigue un enfoque doble. Por un lado, ofrece soporte personalizado y asesoramiento en la preparación para la inversión y su visibilidad estando destinado a pymes innovadoras y *startups* de Economía Azul. Y, por otro lado, facilita el acceso a los inversores y contribuye a la creación de un ecosistema financiero dedicado para las pymes de Blue Tech.

La comunidad BlueInvest reúne a más de 1.000 emprendedores, inversores, y agentes interesados en la Economía Azul.

• La Academia BlueInvest ofrece cursos de capacitación y desarrollo de habilidades, seminarios web exclusivos para acelerar negocios, el acceso al mercado y la expansión internacional.

• Asistencia de preparación para la inversión: proporciona un programa de *coaching* para *startups* y pymes de alto potencial con productos y soluciones innovadoras y sostenibles sobre Economía Azul. Los proyectos seleccionados para Investment Readiness Assistance recibirán un paquete de asesoramiento adaptado específicamente a sus niveles de preparación y negocio. Más de 170 pymes y *startups* de la UE se han beneficiado hasta ahora de este programa cuyos datos se presentan a continuación:

Gráfico 5. Distribución por sectores de actividad de empresas financiadas a través de BlueInvest

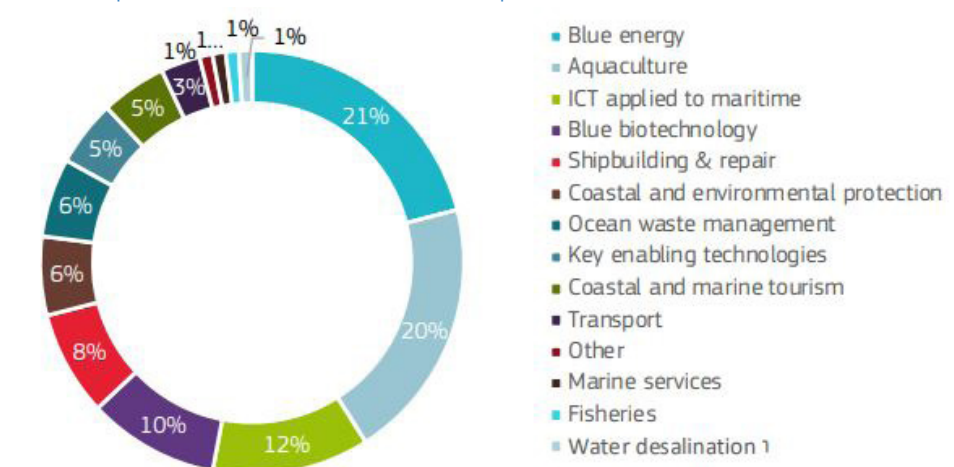
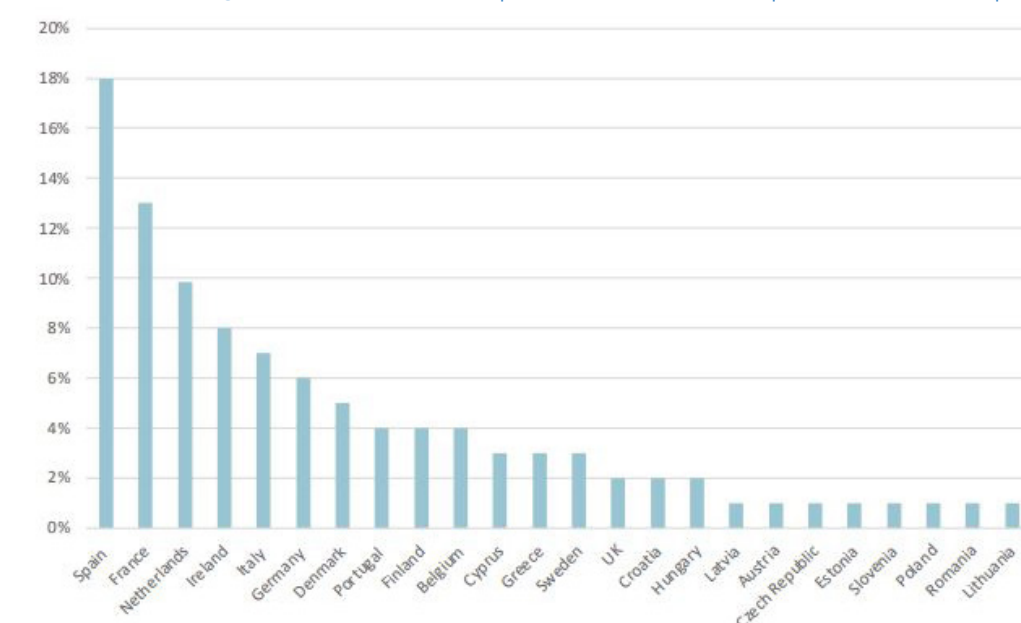


Gráfico 6. Distribución según estados miembros procedentes de las empresas financiadas por BlueInvest



El objetivo de empresas aceleradas con el apoyo de BlueInvest es de 200 en término contractual en el primer trimestre de 2022. El índice de satisfacción de las pymes asesoradas registrado es del 97 %. (<https://www.blue-invest.eu>)

- Acercamiento a inversores: más de 300 empresas en busca de financiación para llevar su producto o servicio al mercado, o aumentar su cuota en este, aparecen en el BlueInvest. Entre 2019 y 2021, el programa ha promocionado estas empresas a través de contactos individuales y de más de 40 eventos de alianza estratégica e impulso. Más de 420 empresas se han postulado para BlueInvest Readiness.

Para el programa de asistencia desde su lanzamiento en septiembre de 2019, se han seleccionado un total de 203 empresas como beneficiarios, de los cuales 145 (35 % del total de solicitantes) han llegado a la fase final del asesoramiento, mientras que 58 están completando el proceso de aceleración empresarial. La mayoría de las empresas participantes pertenecen al sector energético, seguido de acuicultura y biotecnología. La mayoría de los beneficiarios son *startups* y empresas comerciales que representan el 38 % y el 37 % respectivamente. El 25 % restante de los beneficiarios son pymes. El mayor porcentaje de participantes proceden de España (26), Francia (19), Países Bajos (14), Irlanda (11) e Italia (10).

Empleo azul en la UE

Según estimaciones, seis sectores marinos representan aproximadamente el 99 % del empleo directo en Economía Azul. Estos son:

- recursos vivos (por ejemplo, pesca, acuicultura, procesamiento y sus mercados)
- recursos no vivos (petróleo y gas, arena y grava, sal)
- transporte (transporte de pasajeros y mercancías)
- construcción naval (incluidas estructuras flotantes en alta mar y equipo marino)
- turismo costero
- energía renovable.

De esta forma, podemos concluir que la Economía Azul crea oportunidades de empleo adicionales tanto en las regiones costeras como en la UE en su conjunto. Aunque sectores tales como el turismo costero, la construcción naval o los recursos vivos marinos crean empleos que las estadísticas nacionales no atribuyen directamente a los sectores establecidos o emergentes de la Economía Azul

El turismo costero es, con mucho, la actividad económica más importante en términos de valor añadidos y puestos de trabajo generados (55 %), dada la amplia gama

de actividades generadas por el turismo (por ejemplo, alojamiento, alimentación y restauración, transporte, etc.).

Otros estudios mostraron que, solo los puertos marítimos de la UE crean alrededor de 2,5 millones de puestos de trabajo (directos e indirectos), de los cuales sólo medio millón son captados por las estadísticas sectoriales. Esto se debe a que los puertos generan empleo y beneficios económicos en otros sectores, como la logística y los servicios marítimos, entre otros. El fenómeno también se puede observar en otros sectores de la Economía Azul, como la construcción naval o la industria de las energías renovables.

Gráfico 7. Empleo (miles de personas), costes personales (millones de euros) y remuneración (miles de euros) en la Economía Azul de la UE.



Fuente: Blue Economy Report 2022. Comisión Europea.

Líneas estratégicas en Economía Azul Unión Europea

A través de este Informe de la Comisión Europea, se identificaron los siguientes 10 desafíos y oportunidades para el liderazgo global de la UE en el año 2021 entendiéndose como un Informe de Prospectiva Estratégica.

Tal como se identifica en el primer Informe Estratégico de la Comisión, la Economía Azul desempeña un papel integral en la contribución a la resiliencia futura, sobre todo en vista de los objetivos establecido en el Pacto Verde Europeo. Hay varias claves globales en forma de megatendencias que impactarán en la UE y en la Economía Azul del futuro, que son las siguientes:

• El cambio climático y otros desafíos ambientales: la pérdida de biodiversidad plantea un desafío clave que es necesario abordar de inmediato. Al igual que la emisión de gases de efecto invernadero, nos encontramos con niveles insostenibles de consumo de materias primas, (energía, agua, alimentos) y el uso de la tierra que puede tener efectos perjudiciales sobre los modos de subsistencia para el ciudadano europeo. En línea con esto, la preservación de los ecosistemas marinos es un elemento central en el esfuerzo por garantizar el futuro de todos los sectores de la Economía Azul. No solo desde la perspectiva económica, sino también en términos de consideraciones ecológicas. La Economía Azul debe seguir creciendo en consonancia con los objetivos medioambientales, lo que implica energías renovables y protección de las costas contra el cambio climático, la preservación del hábitat marino y el control del carbono.

• Cambios en el orden mundial y la demografía: los cambios en el orden mundial pueden tener una multitud de implicaciones en la *blue economy*, concretamente en materia marítima, de defensa y de competencias en el espacio marítimo. Los cambios en la demografía, por otro lado, pueden tener implicaciones en términos de efecto dominó causados por una mano de obra que envejece, lo que puede requerir iniciativas específicas para promover y fortalecer la Economía Azul sirviendo como empleador de millones de trabajadores adaptándose a la composición de una nueva mano de obra a largo plazo. Para hacer frente a estos futuros desafíos y oportunidades, la DG MARE estableció su propio *hub* de Perspectiva Estratégica en 2020.

Gráfico 8. Áreas estratégicas para reforzar el liderazgo mundial de la UE

10 strategic areas to strengthen the EU's global leadership
1. Ensuring sustainable and resilient health and food systems
2. Securing decarbonized and affordable energy
3. Strengthening capacity in data management, artificial intelligence and cutting edge technologies
4. Securing and diversifying supply of critical raw materials
5. Ensuring first-mover global position in standard-setting
6. Building resilient and future-proof economic and financial systems
7. Developing and retaining skills and talent matching EU ambitions
8. Strengthening security and defence capacities and access to space
9. Working with global partners to promote peace, security and prosperity for all
10. Strengthening resilience of institutions

Fuente: Blue Economy Report 2022. Comisión Europea. Datos extraídos del Informe de prospectiva estratégica de la UE para 2021: la capacidad y la libertad de acción de la UE.

A continuación, se presentan los principales sectores que configuran la Economía Azul en la Unión Europea. Como podemos ver cada sector se divide en subsectores, y estos en actividades:

Gráfico 9. Sectores establecidos de Economía Azul en Europa. Y sus subsectores

Sector	Sub-sector
Marine living resources	Primary production
	Processing of fish products
	Distribution of fish products
Marine non-living resources	Oil and gas
	Other minerals
	Support activities
Marine renewable energy	Offshore wind energy
Port activities	Cargo and warehousing
	Port and water projects
Shipbuilding and repair	Shipbuilding
	Equipment and machinery
Maritime transport	Passenger transport
	Freight transport
	Services for transport
Coastal tourism	Accommodation
	Transport
	Other expenditure

Fuente: Blue Economy Report 2022. Comisión Europea.

Los siete sectores establecidos de la Economía Azul de la UE generaron un valor añadido bruto (VAB) de 183.900 millones de euros en 2019; esto representa un aumento del 20 % con respecto a 2009. Excedente bruto de explotación (beneficio) con 72.900 millones de euros, un 22 % más que en 2009. Con una facturación total de 667.200 millones de euros, un aumento del 15 % (578.000 millones de euros en 2009).

Estos sectores establecidos, incluidos los subsectores y sus actividades, emplearon de forma directa a casi 4,45 millones de personas en 2019. Aunque esta cifra es solo un 0,5 % más que en 2009, significa que el número de puestos de trabajo en la Economía Azul de la UE es ahora más alto que antes de la crisis económica. El aumento es impulsado en gran parte por el turismo costero que emplea al 63 % del total de empleos de la Economía Azul de la UE y el 44 % del VAB.

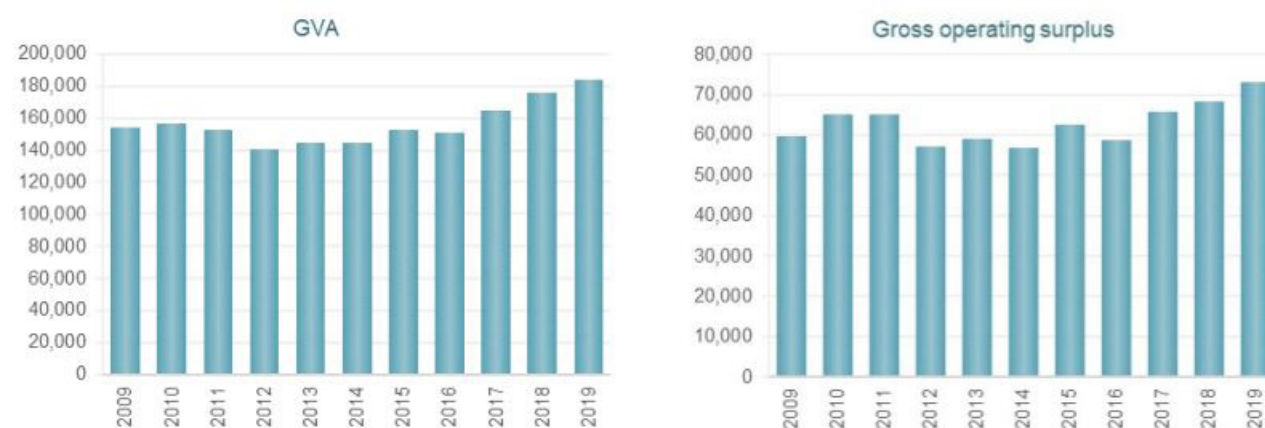
Las energías renovables marinas (producción y transmisión), aún se encuentran en una fuerte fase de expansión.

Cabe considerar que el volumen de negocios puede conducir a una doble contabilización a lo largo de la cadena de valor, ya que los productos de una actividad pueden ser los insumos de otra actividad (es decir, productos intermedios). Esto puede afectar particularmente a algunos sectores, como los recursos vivos o la construcción y reparación naval. Por ejemplo, el valor de un pez podría contabilizarse varias veces dentro de la cadena: en el sector de recursos vivos marinos, cuando se capturan, en el subsector de producción primaria, en el de procesamiento de productos pesqueros, y finalmente, cuando se vende, en el subsector de distribución de productos pesqueros.

La remuneración bruta por empleado en la Economía Azul de la UE en los sectores establecidos ha aumentado de forma constante desde 2009, alcanzando su punto máximo en 2015 (24.925 € por empleado) y cayendo ligeramente después.

Sin embargo, con una media de poco más de 24.737 € por empleado, la remuneración laboral en 2019 fue un 17 % superior a la de 2009. La disminución de la remuneración media puede deberse en gran medida a caídas significativas en el empleo de los recursos no vivos (-71 % respecto a 2009), un sector bien remunerado que se viene contrayendo desde hace algunos años, mientras que el empleo en el turismo de costa, un sector de baja remuneración, se ha incrementado (43 % frente a 2015).

Gráfico 10. Tamaño de la Economía Azul de la UE, miles de millones de euros



Fuente: Blue Economy Report 2022. Comisión Europea. Elaboración a partir de datos de Eurostat (SBS) y DCF.

El transporte marítimo desempeña un papel clave en la economía y el comercio de la UE, se estima que representan entre el 75 % y el 90 % (dependiendo de las fuentes) del comercio exterior de la UE y un tercio del comercio intracomunitario.

Los buques de pasajeros de la UE pueden transportar hasta 1,3 millones de pasajeros, representando el 40 % de la capacidad mundial de transporte de pasajeros. En 2019, casi la mitad del tráfico marítimo en la UE correspondía a barcos dedicados exclusivamente a rutas nacionales, principalmente debido a las frecuentes travesías que realizan los buques de pasajeros *roll-on, roll-off* y transbordadores de Italia y Grecia -países de Europa con mayor número de transporte por pasajeros-. El transporte marítimo de pasajeros en los puertos de la UE se vio gravemente afectado por la pandemia de COVID-19 con una disminución del 45 % en 2020 en comparación con 2019. Bélgica, Irlanda, los Países Bajos y Francia registraron las proporciones más altas del transporte marítimo de pasajeros fuera de la UE (excluidos los pasajeros de cruceros) en 2020. En la UE los puertos movieron cerca de 4 mil millones de toneladas de mercancías lo que representa alrededor de la mitad de todas las mercancías por peso comercializadas en la UE-27 y el resto del mundo. El transporte marítimo es, por tanto, un importante pilar de la Economía Azul y de toda la economía de la UE en general.

Por otra parte, el transporte marítimo ejerce mucha presión sobre el medio ambiente. Si bien es la forma de envío más eficiente basada en carbono, el tamaño y la naturaleza global del transporte marítimo hace necesario que la industria siga reduciendo su impacto ambiental, en particular, en el contexto del Pacto Verde Europeo.

Las actividades portuarias juegan un papel clave en el comercio, el desarrollo económico y la creación de empleo; sin ellos, no habría transporte marítimo. Además, los puertos marítimos como nodos de transporte polivalente y logístico juegan un papel crucial en el desarrollo de los sectores marítimos.

Muchas autoridades portuarias son importantes centros de energía e industria. En otras palabras, los puertos son importantes puntos de uso y generación de energía; estableciéndose industrias relacionadas a su alrededor. La mayor parte de los puertos de la UE están reduciendo su impacto medioambiental al mismo tiempo que permiten flotas navieras verdes. Estas actividades tendrán un papel importante para alcanzar los objetivos del Pacto Verde Europeo (EGD). La tendencia hacia buques más grandes conduce a menores costes de transporte. Sin embargo, también requieren nueva infraestructura portuaria generando controversia entre las autoridades portuarias y los operadores portuarios. Por ejemplo, el número de contenedores que llegan a los puertos europeos ha aumentado su tamaño cuatro veces en los últimos 20 años.

La explotación de los mares y océanos de Europa para los recursos marinos no vivos ha desempeñado un papel clave en términos de proporcionar acceso a fuentes de energía y materias primas necesarias para la economía europea. Aunque algunos

de sus subsectores sigan desempeñando un papel crucial en la transición hacia una Economía Azul sostenible, tanto en términos de mejorar la disponibilidad de materiales críticos necesarios para el desarrollo de tecnologías bajas en carbono, como minimizando sus impactos en el medio ambiente marino y la mitigación del cambio climático con la adopción de cambios climáticos, enfoques neutrales, circulares, responsables y eficientes en el uso de los recursos.

Gráfico 11. Resumen de la Economía Azul de la UE por sector

Persons employed (thousand)	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Living resources	528,9	527,6	508,5	536,7	520,7	518,5	521,7	529,7	527,8	539,9	538,7
Non-living resources	34,4	31,6	29,8	30,4	27,7	28,1	27,5	17,9	12,5	11,1	10,1
Ocean energy	0,4	0,6	0,9	1,0	1,2	1,7	4,0	5,1	7,0	8,3	10,6
Port activities	381,6	372,5	359,5	367,4	363,6	403,9	414,0	418,1	414,9	385,1	382,6
Shipbuilding and repair	306,8	274,7	263,4	255,5	256,6	258,8	263,9	269,1	274,5	292,7	299,1
Maritime transport	357,5	354,5	363,1	356,3	356,4	375,9	383,1	367,5	384,5	398,1	403,0
Coastal tourism	2 818,2	2 597,0	2 286,7	1 940,5	2 036,6	2 032,4	1 965,5	2 192,3	2 371,6	2 845,8	2 804,6
Blue economy jobs	4 427,7	4 158,5	3 812,1	3 487,7	3 562,9	3 619,4	3 579,6	3 799,8	3 992,9	4 481,0	4 448,7
National employment	184 570	182 166	182 277	181 282	180 464	181 981	184 044	186 964	189 678	191 831	193 604
Blue economy (% of national jobs)	2,4%	2,3%	2,1%	1,9%	2,0%	2,0%	1,9%	2,0%	2,1%	2,3%	2,3%

GVA (€ million)	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Living resources	14 812	15 326	15 889	15 955	15 501	15 938	16 932	18 189	18 395	19 196	19 332
Non-living resources	11 190	11 325	11 935	11 237	9 684	8 215	8 422	4 688	3 911	4 257	4 671
Ocean energy	41	115	168	191	298	397	723	991	1 300	1 398	1 925
Port activities	23 184	23 364	26 858	23 944	24 233	25 413	26 406	27 174	27 407	26 542	27 937
Shipbuilding and repair	11 263	11 814	11 747	10 911	11 060	11 606	11 251	12 385	13 515	14 727	15 647
Maritime transport	26 930	30 020	27 123	27 435	29 065	28 748	32 486	27 094	31 184	30 109	34 309
Coastal tourism	66 393	64 720	58 887	50 925	54 714	54 174	56 032	60 352	68 750	79 979	80 109
Blue economy GVA	153 813	156 683	152 607	140 599	144 554	144 491	152 253	150 873	164 462	176 207	183 930
National GVA	9 532 263	9 848 639	10 145 776	10 205 623	10 320 481	10 555 602	10 936 678	11 231 243	11 664 797	12 046 015	12 476 809
Blue economy (% of national GVA)	1,6%	1,6%	1,5%	1,4%	1,4%	1,4%	1,4%	1,3%	1,4%	1,5%	1,5%

Fuente: Blue Economy Report 2022. Comisión Europea. Elaboración a partir de datos de Eurostat (SBS) y DCF.

Incluso si el [sector del petróleo y el gas](#) en alta mar ha estado en declive durante algunos años, más del 80 % del actual petróleo y gas europeo tiene su producción en alta mar, principalmente en el Mar del Norte y en menor medida en el Mediterráneo y el Mar Negro. Esto es una buena noticia en parte debido a la priorización de desarrollos de energías renovables y como un movimiento hacia la descarbonización. A principios de 2020, los precios del petróleo se derrumbaron debido a las nuevas tendencias del mercado y la caída de la actividad económica provocada por la pandemia de COVID-19. La invasión de Rusia a Ucrania ha provocado un aumento de los precios del petróleo, lo que puede conducir a un aumento en actividad e inversiones en la producción de petróleo y gas.

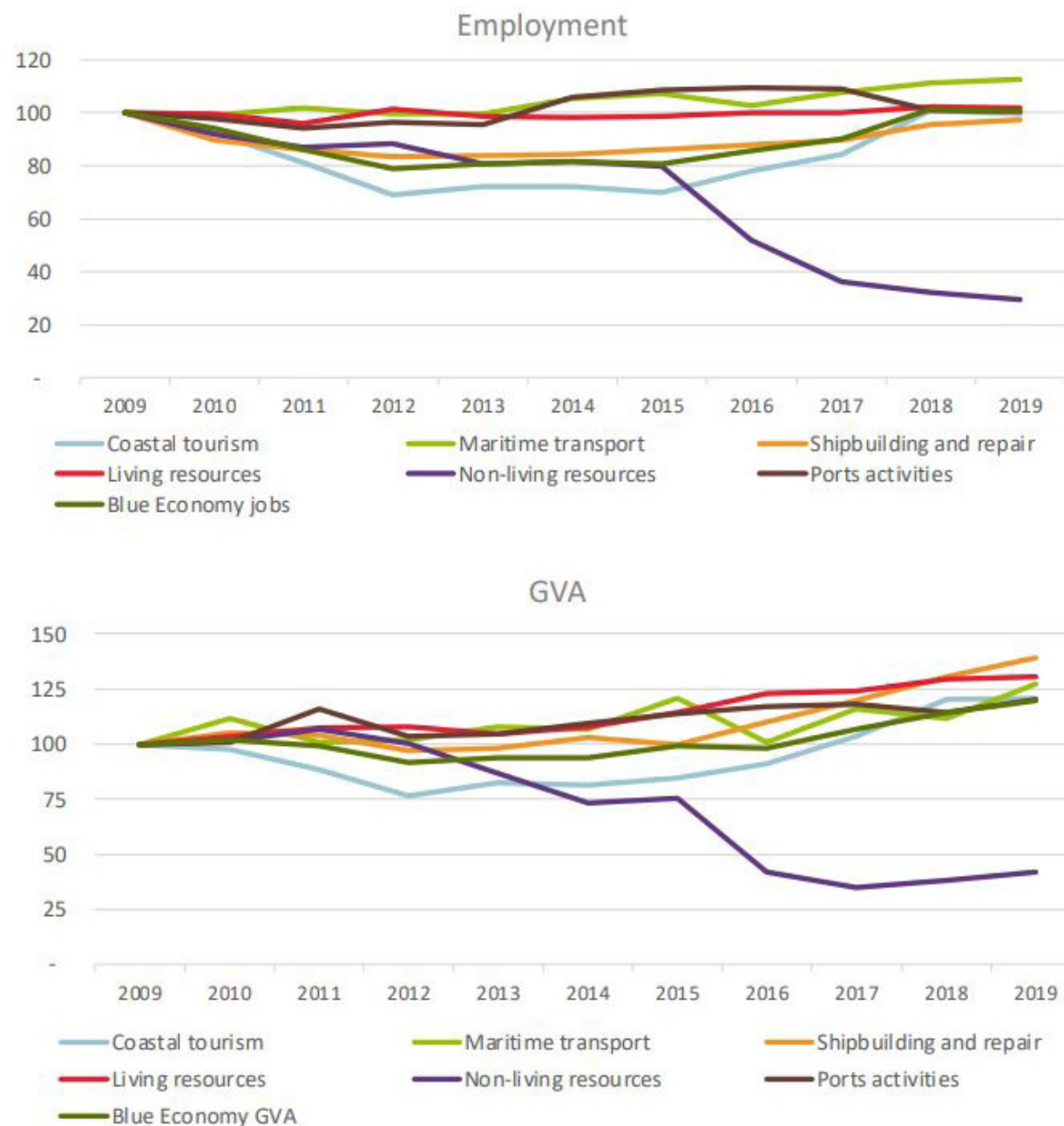
Por el contrario, la demanda de otros minerales como arena o grava, utilizada para la producción de hormigón y la construcción, es probable que aumente. Además, a medida que las comunidades costeras intentan adaptarse a las nuevas presiones que plantea el cambio climático, el dragado, la regeneración de las playas y la recuperación de arena pueden intensificarse. Compensaciones que habrán de tenerse en cuenta para la protección del medio ambiente.

Las energías renovables marinas (producción y transmisión) representan una importante fuente de energía verde y pueden ser una contribución significativa a la estrategia energética de la UE para 2050. El sector está creciendo exponencialmente, aunque sigue encontrando retos. Por ejemplo, los parques eólicos terrestres se están desarrollando más rápido que sus contrapartes marítimas ya que tienden a tener menores costos de instalación y mantenimiento. La producción de energía eólica sigue siendo más barata en tierra, lo que dificulta la competencia para desarrollar actividades en alta mar, particularmente en vista de los precios de la energía. La falta de conexiones eléctricas (cables y redes) también son una barrera sustancial para el desarrollo de parques eólicos marinos incrementando costes en la inversión. La ordenación del espacio marítimo está dando lugar a la asignación y al marco regulatorio para continuar su crecimiento. Europa tiene más del 90 % del total mundial de capacidad eólica marina instalada y seguirá dominando el mercado eólico en los próximos años. La energía eólica marina en Europa se centra principalmente en el Mar del Norte, que tiene aguas relativamente poco profundas.

Europa se mantiene como la región más visitada, acogiendo la mitad de las llegadas de turistas internacionales del mundo. El turismo costero desempeña un papel importante en las economías de los Estados miembros de la UE, con un amplio impacto en el crecimiento económico, el empleo y el desarrollo social. El turismo de costa es el mayor sector de Economía Azul, representando el 44 % del VAB y el 63 % del empleo total de la UE. Más de la mitad de los turistas de la UE establecen sus alojamientos en las zonas costeras.

Los visitantes a las zonas costeras fueron generalmente más altos en el área sur de la UE. Comunidades costeras, compuestas principalmente por pymes y microempresas, son particularmente vulnerables a los problemas económicos, cambios financieros y políticos.

Gráfico 12. Evolución de la Economía Azul por sectores 2009-2019.



Fuente: Blue Economy Report 2022. Comisión Europea. Elaboración a partir de datos de Eurostat (SBS) y DCF.

Si bien se esperaba que el turismo continuara creciendo en 2020, el brote de la pandemia COVID-19 en Europa en febrero de 2020 ha puesto a la industria del turismo bajo una presión sin precedentes.

El sector de los recursos vivos marinos abarca la recolección de recursos biológicos renovables (sector primario), su procesamiento y también su distribución. La producción pesquera de captura ha aumentado y puede tener la capacidad de hacerlo aún más, en parte debido a la mejora del estado de las poblaciones de peces y al aumento de las oportunidades de la pesca, junto con precios promedio de mercado más altos y costos operativos reducidos. Sin embargo, estos beneficios aún no se han logrado en la cuenca del mar Mediterráneo, donde la mayoría de las pesquerías trabajan en condiciones de pesca sostenibles.

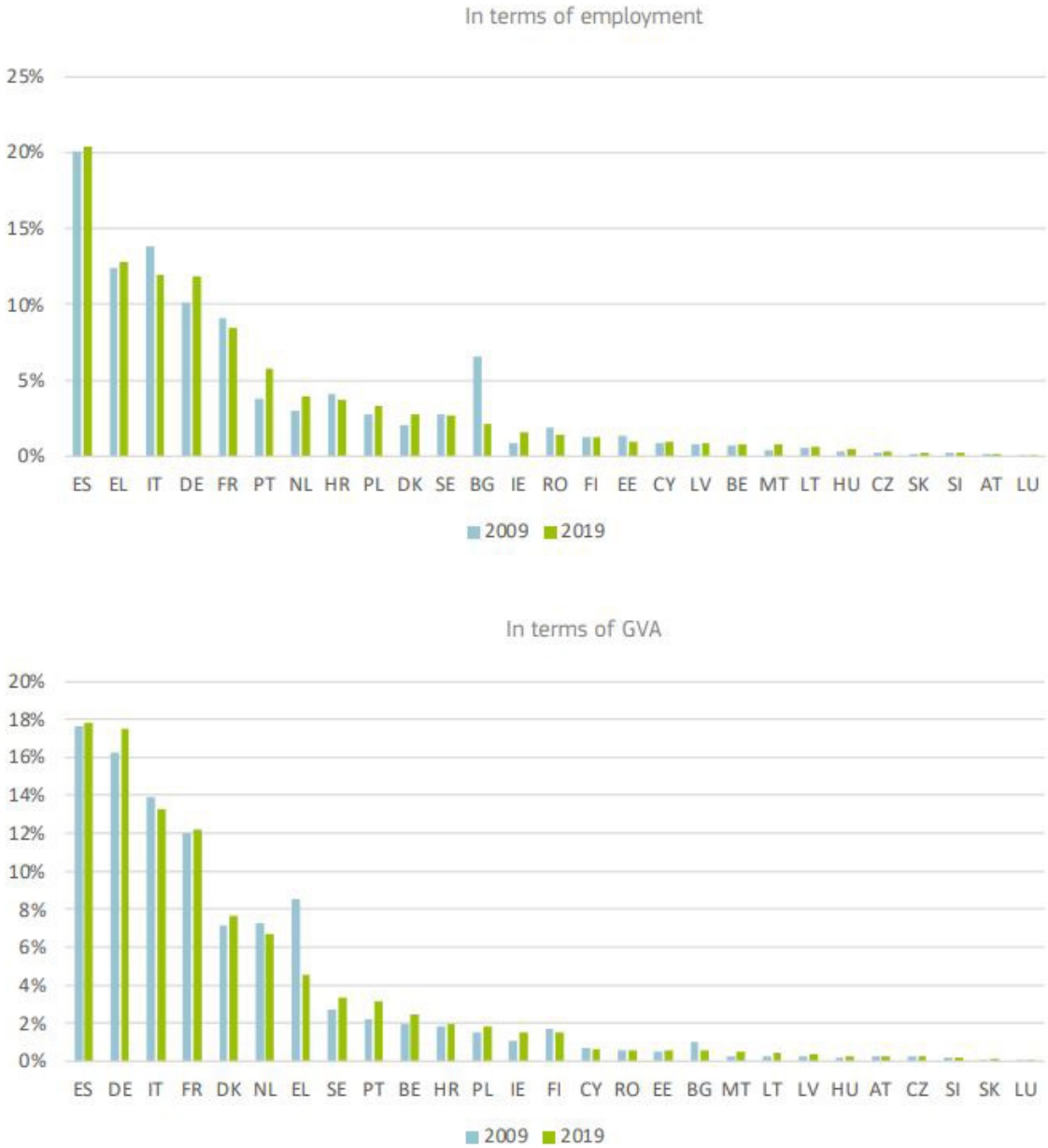
La producción acuícola de la UE se ha estancado en las últimas décadas, incluso habiendo aumentado su valor. El desarrollo de Planes Espaciales Marítimos a nivel de los Estados miembros, así como la revisión de líneas estratégicas para el desarrollo sostenible de la acuicultura de la UE debería ser una oportunidad para impulsar la producción acuícola de la UE.

Como podemos observar en el gráfico anteriormente presentado, desde el año 2009 todos los sectores de la Economía Azul han seguido una tendencia de desarrollo y crecimiento con la excepción de los recursos no-vivos. Tan solo se ha visto alterada esta tendencia creciente en algunos sectores en el período correspondiente a la crisis económica mundial entre 2009 y 2012.

Si nos centramos en un análisis de las aportaciones de los Estados miembros a la Economía Azul comunitaria, cabe mencionar que España, Alemania, Italia y Francia son los países que tanto en términos de empleo (con una contribución combinada del 52 %) como de valor bruto agregado (una contribución conjunta del 61 %) mayores aportaciones realizan. Otros países con aportes significativos en términos del empleo o del VAB incluyen a Grecia, Portugal, Holanda y Dinamarca. La mayor expansión se registra en Irlanda, Portugal y Malta (con un aumento de más del 50 % con respecto a la última década). De manera similar, una expansión de alrededor del 30 % es observado en Bélgica, Polonia y Suecia.

Algunos países europeos han visto aumentar la proporción de empleos azules sustancialmente en comparación con 2009. Los casos más evidentes incluyen a Grecia, Malta, Portugal, Letonia y Dinamarca. Por otro lado, la disminución de los empleos azules es más notable en Bulgaria y Estonia.

Gráfico 13. Contribuciones de los países miembros a la Economía Azul EU por países



Fuente: Blue Economy Report 2022. Comisión Europea. Elaboración a partir de datos de Eurostat (SBS) y DCF.

2. ECONOMÍA AZUL EN ESPAÑA

2.1 Introducción: contribuciones del sector portuario

El sector portuario es crucial para la economía europea. Los puertos son infraestructuras esenciales de gran valor comercial y estratégico; y, en consecuencia, las actividades portuarias juegan un papel fundamental para apoyar la libre circulación de mercancías y personas en el marco europeo. Los puertos albergan diversidad de sectores, incluido el transporte marítimo, construcción naval y defensa marítima, entre otros, actuando como facilitadores del desarrollo económico y comercial. Además, actúan como punto de agrupación para la energía y la industria desarrollando en consecuencia, empresas de proximidad.

Un aspecto importante es la estrecha cooperación entre puertos, navieras y otros actores de la cadena logística, cooperación necesaria para garantizar flujos de carga eficientes y fluidos.

Los impactos de la pandemia de COVID-19, combinados con el verde y las transiciones digitales están provocando una profunda transformación de la economía y la sociedad europeas. Estos desarrollos crean desafíos y oportunidades para la industria portuaria que no se puede quedar atrás. Los puertos en Europa se caracterizan por una gran diversidad. Sin embargo, se enfrentan a limitaciones, elecciones, metas y objetivos similares. Las externalidades ambientales generadas por las actividades portuarias deben ser cada vez más abordadas y mitigadas encontrándose en observación por el Pacto Verde Europeo. Los puertos deben explorar nuevas áreas de actividad y desarrollar nuevas capacidades como proporcionar el espacio, equipos y tecnología de manipulación necesarios para la creciente industria energética costera, desarrollarse como centros de energía sostenible y sectores emergentes de la Economía Azul, mientras se mantiene su negocio principal como centro de la cadena de suministro.

Las actividades portuarias juegan un papel fundamental en la Economía Azul para el comercio, el desarrollo económico y creación de empleo, representando tanto a un sector asentado como en crecimiento dentro de esta economía sostenible. Los puertos, como nodos polivalentes de transporte y logística, también juegan un papel crucial en el desarrollo de las sociedades establecidas y emergentes.

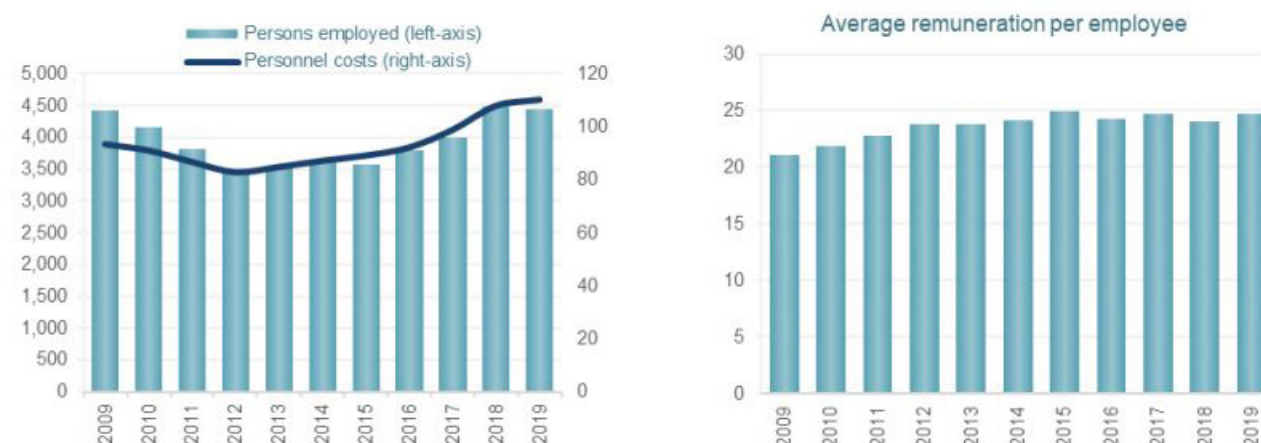
En 2019, los puertos de la UE movieron 3.600 millones de toneladas de mercancías (tasa bruta peso). En 2020, esta cifra se redujo a 3.300 millones de toneladas debido a la pandemia de COVID-19, que determinó una caída en el número de los buques que hacen escala en puertos de la UE comprendida entre el 14,4 % y el 29 % en comparación con el año anterior.

A pesar de esta disminución, los puertos de la UE han provocado que el transporte marítimo represente el 77 % del tráfico exterior de la UE y del 35 % del comercio intracomunitario.

El valor añadido generado por las actividades portuarias creció un 21 % de 2009 a 2019, alcanzando los 27.900 millones de euros con un beneficio bruto de 11.800 millones de euros, un 20 % superior a 2009. La facturación ascendió a 68,5 millones de euros con un aumento del 24 % con respecto a 2009.

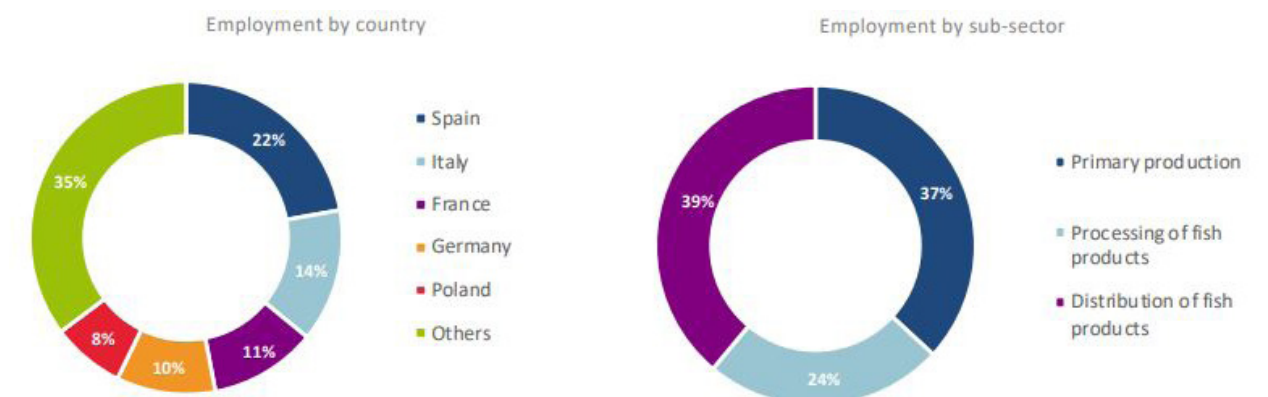
En cuanto a cifras de empleo, el sector portuario ocupó de forma directa a 382.625 personas en 2019 en comparación a 2009 donde esta cifra fue de 381.570 personas. Los costes de personal aumentaron un 21 %, de 13.300 millones de euros en 2009 a 16.093 millones de euros en 2019. El promedio de salario anual se sitúa en 42.100 €, según datos del informe anual de la Comisión Europea.

Gráfico 14. Personas empleadas (miles), costes de personal (millones de euros) y salario medio (miles de euros) en el sector de las actividades portuarias de la UE



Fuente: Blue Economy Report 2022. Comisión Europea. Elaboración a partir de datos de Eurostat y datos propios.

Gráfico 15. Porcentaje de empleo en el sector de actividades portuarias de la UE, por subsectores y países. 2019



Fuente: Blue Economy Report 2022. Comisión Europea. Elaboración a partir de datos de Eurostat y datos propios.

Los gráficos presentados con anterioridad (14 y 15) reflejan una tendencia variable en cuanto al número de personas empleadas en la década de 2009 a 2019 pero señala una tendencia de crecimiento en el salario medio para el mismo período de estudio; lo que hace suponer que el sector de las actividades portuarias aumenta y profesionaliza el número de trabajadores con cualificación.

Además, aporta un análisis por subsectores en el que disgrega que el 46 % de la mano de obra se ocupa en proyectos del puerto relacionado con infraestructuras y cuidado del agua (177.860 personas), mientras que el 54 % en funciones de carga y descarga de contenedores vinculados al tráfico de mercancías con 204.760 personas ocupadas. Por países, Alemania (23 %) seguido de España (11 %), Francia (10 %) e Italia (9 %) son los países que más personas ocupan en actividades portuarias.

El beneficio bruto total obtenido por el sector ascendió a 11.800 millones de euros en 2019: de los cuales 4.700 millones (40 %) proviene de actividades de carga y almacenamiento, y 7.100 millones (60 %) de la actividad de los puertos y sus proyectos vinculados al agua. La carga y el almacenamiento aumentaron su cuota un 32 % en comparación con 2009, mientras que la actividad de los puertos y sus proyectos relacionados con el agua registraron un aumento del 13 %.

A continuación, se presentan dos gráficos que reflejan los puertos en orden de relevancia en Europa en función del volumen de contenedores que mueven, situándose el puerto de Valencia en el 4º lugar en el ranking, el puerto de Algeciras en el 6º puesto, el puerto de Barcelona en la 9ª posición y el puerto de Bilbao en la posición 20ª. Podemos concluir que cuatro puertos españoles se encuentran dentro de esta valoración de puertos más importantes de Europa en cuanto a tonelaje y facturación.

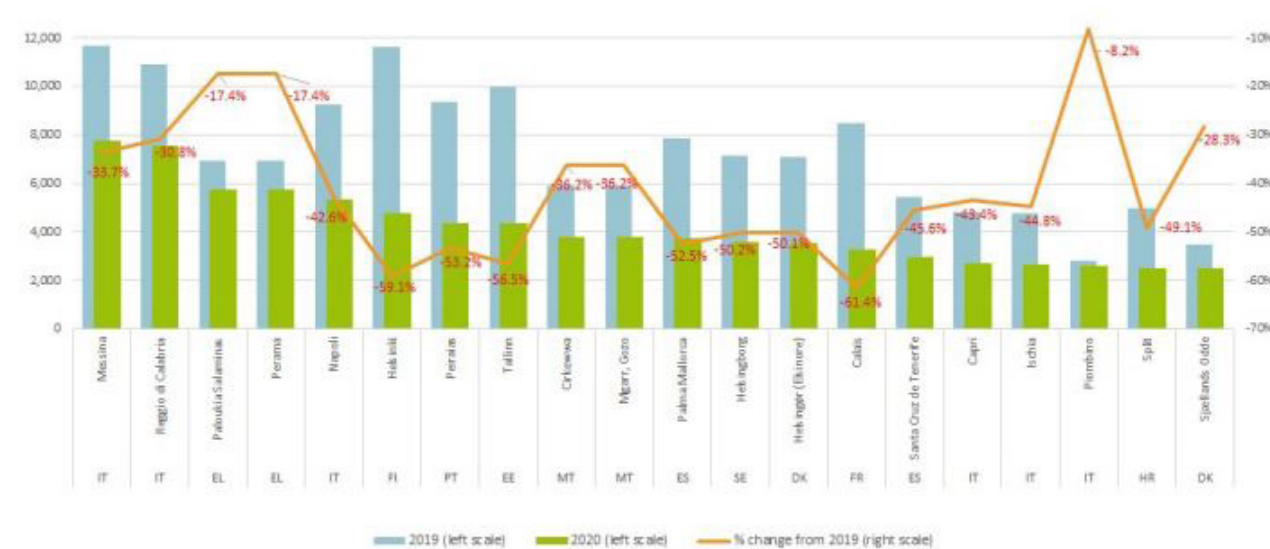
Gráfico 16. Los 20 principales puertos de la UE por volumen de contenedores manipulados, 2019-2020 (TEU)



Fuente: Blue Economy Report 2022. Comisión Europea. Elaboración a partir de datos de Eurostat.

En cuanto a volumen de pasajeros, Palma de Mallorca ocupa la 11ª posición y el puerto de Santa Cruz de Tenerife el 15º lugar en el ranking:

Gráfico 17. Los 20 principales puertos de la UE por volumen de contenedores manipulados, 2019-2020 (TEU)



Fuente: Blue Economy Report 2022. Comisión Europea. Elaboración a partir de datos de Eurostat.

Con todo lo anterior, el mercado europeo de actividades portuarias ha evolucionado considerablemente en los últimos años, y todavía se encuentra en adaptación a nuevos retos planteados: ambientales (el impacto del cambio climático, recursos y huella energética, entre otros), tecnológicos (digitalización, tecnología logística, automatización, etc.), geopolíticos (es decir, los desarrollos del comercio internacional, inversiones extranjeras, entre otros) y demográficos (crecimiento de la población mundial, urbanización).

Estos impulsores están contribuyendo a reforzar una serie de tendencias en actividades portuarias que se persiguen activamente por las políticas de la UE, tales como:

1. Transición hacia actividades portuarias más sostenibles: reconducir las externalidades portuarias negativas, aumentar el desempeño ambiental, mejorar la seguridad y la protección.
2. Innovación tecnológica, particularmente en actividades de servicios marítimos, manipulación de carga e industria logística; por ejemplo, a través de un mayor uso de la inteligencia artificial, conectividad, automatización y robótica.
3. Apoyar los cambios en las pautas comerciales como resultado del aumento estructural de la demanda internacional, la evolución de las pautas de consumo y la integración global y consolidación en la industria logística.

Los puertos y las actividades portuarias, por lo tanto, continúan desempeñando un papel clave en la cadena de suministro actuando como nodos que conectan rutas internacionales marítimas y terrestres.

El ejemplo de alguno de estos puntos lo abordaremos en este proyecto para el caso de España.

Retos y oportunidades sostenibles para el sector portuario

Gran parte de los puertos europeos son importantes puntos de referencia para la energía y la industria logrando concentrar a estas.

Este papel incluye aspectos como ser proveedor de energía limpia para los buques (para navegación y uso durante el atraque), ser puntos de importación para energía limpia a utilizar aguas arriba (GNL, hidrógeno) o mediante la producción de energía dentro de su área. En el caso de la prestación de servicios de electricidad a los buques o las conexiones con la red de energía también juegan un papel importante.

Las actividades industriales pueden tener lugar también dentro o cerca de las zonas portuarias debido a la proximidad y a la facilidad de acceso a los recursos, o como puntos de parada (por ejemplo, el montaje y/o la producción de equipos eólicos marinos)

2.2 Puertos sostenibles en el marco nacional

2.2.1 Puerto de Vigo

Es un puerto con 14.000 hectáreas de aguas protegidas resguardado de temporales por las Islas Cíes y la península del Morrazo.

La superficie terrestre de la zona de servicio del puerto de Vigo alcanza un área de 2.572.577 m² en cinco municipios. En el margen izquierdo de la ría, la zona de servicio se extiende a lo largo de los municipios de Vigo y Redondela. En el margen derecho (norte), a lo largo de los municipios de Vilaboa, Moaña y Cangas.

La mayoría de las infraestructuras y las instalaciones portuarias para el transporte de mercancías, de pasajeros y la pesca se encuentran en el municipio de Vigo (sobre un total de 2.048.854 m²).



En el dominio público portuario restante se ubican una serie de concesiones que principalmente son instalaciones de frigoríficos dedicados al tráfico de pesca (allí se ubica Pescanova, una de las mayores compañías mundiales de ultracongelados) y un entramado de empresas auxiliares de la industria del automóvil, lideradas por Stellantis Vigo e instalaciones de construcción y reparación naval.

El puerto y sus muelles de trasatlánticos, también son punto de escala para grandes cruceros. El puerto de Vigo es uno de los puertos líder en tráfico de cruceros de la fachada atlántica española y portuguesa. En estos últimos años han realizado escalas en el puerto de Vigo grandes trasatlánticos.

Los tres pilares de la estrategia del puerto de Vigo son: sostenibilidad económica, social y medioambiental. Con la finalidad de que se genere riqueza y empleo de manera innovadora y sostenible en toda la cadena de valor. Se trata de una institución que pone el medio ambiente en primer lugar y quiere ser pionera en el ecosistema portuario en España y Europa.

Es el puerto pesquero más grande del mundo y uno de los más activos en transporte en la costa. El puerto ha sido pionero en la UE en la implantación de la estrategia Blue Growth, como un esfuerzo colectivo de todos los usuarios del puerto para promover la competitividad, la eficiencia y sostenibilidad en todas sus actividades, instalaciones y servicios. Fue el único puerto español nominado a Puerto Verde del Año.

A lo largo de su historia el puerto de Vigo ha recibido múltiples premios y reconocimientos de carácter nacional e internacional. Entre ellos pueden citarse los siguientes:

- Premio IAPH Awards de 2022 en la categoría de “Infraestructuras Sostenibles” por el visor submarino de A Laxe.
- Premio IAPH Awards de 2020 en la categoría “Diálogo puerto-ciudad”.
- Finalista de los premios Neptune Awards de 2019 en la categoría de “Puerto Verde del año”.
- Premio Medio Ambiente APROEMA de 2018.
- Premio Galicia de la Energía de 2016 en la categoría de “Mejor proyecto de innovación”.

Blue Growth Vigo

Blue Growth es la estrategia de la Comisión Europea para la recuperación de la economía en Europa, a través del relanzamiento de la inversión e innovación tecnológica en aquellas áreas relacionadas con la Economía Marítima o Economía Azul, identificando los factores determinantes y el conjunto de acciones capaces de impulsar el empleo y el crecimiento económico de manera sostenible.

Blue Growth Vigo es el nombre que recibe la estrategia de Crecimiento Verde reflejo de la contribución del puerto de Vigo a la estrategia del Pacto Verde Europeo. Dentro de su éxito cabe destacar una metodología innovadora basada en el diálogo y en la participación de todas las partes. Que encuentra su desarrollo en tres fases de ejecución: planificación, implementación y control. Basado en los principios de: diálogo, la detección de necesidades, la recolección de datos, la digitalización, la transformación en información útil para la toma de decisiones, la implantación y gestión, y el seguimiento y control de los indicadores.



Como actor principal de la actividad económica en el entorno de la Ría de Vigo, el Puerto de Vigo está ejecutando desde 2016 el enfoque de Economía Azul en la región a través del Plan Vigo Crecimiento Azul (<http://bluegrowthvigo.eu/>), cuyo objetivo principal es situar a Vigo como un puerto innovador, verde, conectado e inclusivo.

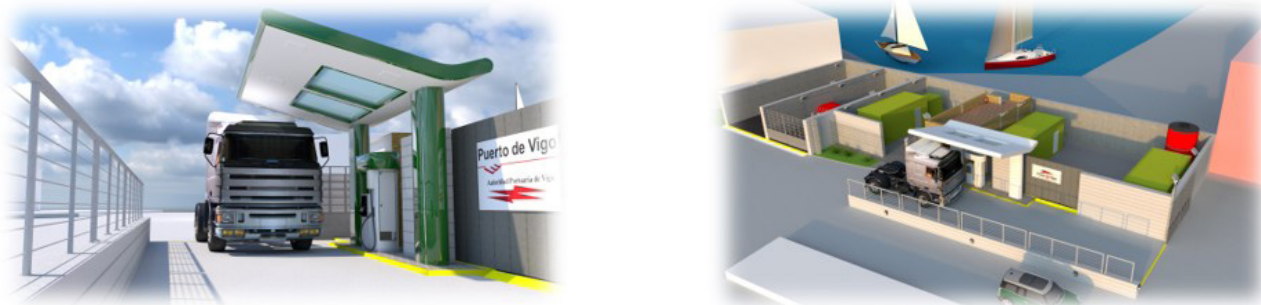
La exitosa puesta en marcha del Plan Crecimiento Azul del Puerto de Vigo 2016 a 2020, con una extensión al período 2021-2027, ha involucrado a más de 300 participantes en un total de 51 proyectos, de los cuales 33 se han puesto en marcha, y gracias al establecimiento de 6 comisiones de trabajo. Algunos de los aspectos más destacados de este plan incluyen la capacitación de 2.152 usuarios en el puerto de Vigo, la reducción de emisiones en un 28 %, la regeneración de 66.800 m² de suelo marino, un aumento del 17 % en tráfico de mercancías, y la creación y conservación de empleo con 14.062 empleos directos y 50.000 empleos directos e indirectos.

Los objetivos de la estrategia Blue Growth Vigo han sido:

- **Compromiso 2030.** Para lograr esto, la estrategia está siendo llevar a cabo acciones que promoviesen el uso de GNL y la aplicación de acciones innovadoras en la captura de CO₂ a través de las algas. Todo ello apoyado en la implementación del 100 % de autosuficiencia con energía limpia en el Parque Nacional Illas Cíes en forma de proyecto piloto, además de una labor de capacitación y concienciación de al menos 1.000 usuarios del puerto de Vigo (todas las actividades incluidas) sobre la necesidad de energía limpia y azul.

- **Green Bay:** con un presupuesto de 40 millones de euros. Se basa en la construcción de embarcaciones híbridas y eléctricas para el transporte de ría, pesca y servicios portuarios. Persiguen una transición justa hacia una movilidad marítima y portuaria sostenible, respetuosa con el medio ambiente y con los núcleos urbanos incorporando la electricidad como combustible. Ejemplo de ello es la apuesta por un ferri de pasajeros 100 % eléctrico, un auxiliar de acuicultura eléctrico, un pesquero artesanal de propulsión híbrida y las embarcaciones multipropósito portuarias modelo híbrido.

- **Hidrógeno.** Con un presupuesto de 5 millones de euros y bajo el nombre de Proyecto Julio Verne tiene por finalidad el desarrollo de instalaciones de producción de hidrógeno verde para la movilidad portuaria. La ubicación de la puesta en marcha de este proyecto será Bouzas.



Imágenes del diseño del Proyecto Julio Verne basado en el suministro de hidrógeno verde.

- **Suministro de GNL/ OPS.** Bajo un presupuesto de 10 Millones de euros. Se trata de dotar al puerto de Vigo de un servicio de suministro de GNL/ OPS para 3 buques de UECC y la construcción de dos barcos GNL en una autopista del mar.

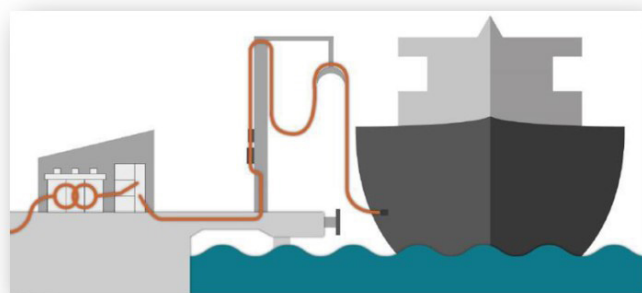


Imagen de un modelo de suministro de GNL compartida por la Autoridad Portuaria de Vigo.

Otra de sus premisas es la apuesta firme por las energías renovables con el objetivo de alcanzar la autosuficiencia energética: 0 emisiones y el 20 % de uso de energía renovable en los edificios. También en aplicar energía solar y eólica de baja potencia en Bouzas a través de la instalación de energía solar fotovoltaica, la mejora de la eficiencia energética de la iluminación exterior y el proyecto Lonja 4.0 autosuficiente.

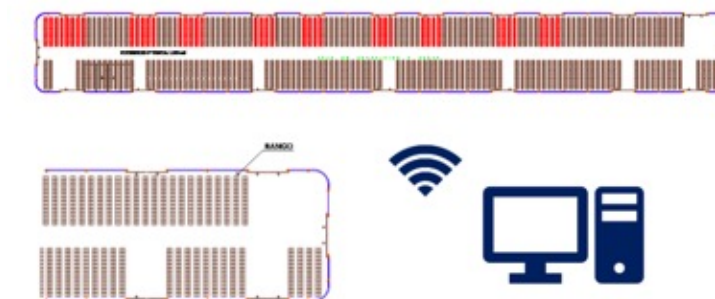
Proyecto Lonja 4.0: Puerto Pesquero Conectado

Financiado a través del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) con un presupuesto de 2.437.667,77 € tiene por objetivo la mejora de la eficiencia energética de las instalaciones de la lonja de altura de la Autoridad Portuaria de Vigo haciendo

que buques de pesca y lonja estén conectados durante su llegada, todo ello integrado en la herramienta Smart viport. Algunas de sus características es:



- **Herramienta** informática para la asignación por ordenador de huecos en combinación con un sistema de señalización de los huecos mediante un sistema de leds elástico que permita adaptar la lonja a las necesidades de cada día, dando visibilidad al estado de la lonja, lo que implicará la redistribución de la sala optimizando la superficie en rangos de 24 lotes y permitirá la definición de un estándar de asignación de ubicaciones, con los siguientes efectos: reducción del tiempo de asignación, liberación de la tarea de asignación a la policía portuaria y estandarización de la asignación.



- **Descarga inteligente:** descarga automatizada. El pescado entra mediante un túnel que realiza el pesaje, y posterior etiquetado con código de seguimiento de radiofrecuencia (RFID) o código QR. Nuevos muelles de descarga en lonja de altura y apertura de puertas de 1,5 x 1,5 m para paso de cajas desde el cantil a la sala de exposición y venta, mesas de rodillos para descarga directa. Un nuevo Sistema de Videovigilancia IP de las lonjas. Y mejora de flujos y aprovechamiento de espacios (Lonja 4.0)

- **Mejora del sistema de refrigeración:** mejora de la refrigeración en la sala de exposición y venta de la lonja de altura y sus muelles de carga a través de la ampliación de los sistemas de refrigeración en el interior de la lonja, la utilización de cortinas de aire en zonas de puerta y el enfriamiento del agua del mar. Esto provocará una mejora de la calidad del proceso, en la conservación del pescado y en la conservación de la cadena de frío en la lonja.

- **Eficiencia energética:** reducción de la demanda de energía en la sala de exposición y venta de la lonja de altura y sus muelles de carga. Para ello, se ponen en mar-

cha: sustitución de las luminarias existentes por unas de alta eficiencia energética (LED), sistema inteligente de smart greed para la gestión de la eficiencia eléctrica, instalación de un sistema de contribución de energía renovables fotovoltaica y/o eólica de baja potencia. Todo ello, permitirá un ahorro importante y optimización de los recursos energéticos necesarios para la actividad diaria del puerto pesquero, donde operan un gran número de empresas y más de 4.500 personas diariamente.

- **Habilitación de espacios para la actividad minorista:** dotación de espacios que mejoren la actividad del minorista. Puestos para minoristas que garanticen condiciones higiénico-sanitarias adecuadas y que cumplan con los estándares de ergonomía. Acomodación de los puestos para minoristas en el aparcamiento junto a la nave de limpieza de cajas. Adaptación de la lonja y mejoras estructurales que permitan adaptarse al nuevo diseño. Mejora de los muelles de carga, reducción del tamaño de las puertas de carga de pescado desde el cantil y mejora de la envolvente térmica a través de la instalación de una fachada con características térmicas mejoradas.

- **Construcción de nuevos muelles de descarga y apertura de puertas:** con la entrada de la Autopista del Mar y el creciente incremento del pescado que viene por tierra, es necesario adecuar las instalaciones para esta nueva operativa mediante la ampliación de fingers de descarga. Las actuaciones han ido buscando el incremento del número de muelles de descarga de camiones e instalación de cintas transportadoras para la descarga de cajas desde el barco al puesto de clasificado.

- **Habilitación de sala de eviscerado para pez espada:** con el objetivo de incrementar el nivel de ergonomía y mejora de la manipulación, se ha identificado el eviscerado de grandes peces como una de las actividades a mejorar. Habilitación de una sala específica de eviscerado de 350 m² anexa a la actual sala de venta y exposición de grandes peces. Incorporación de elementos que eviten la manipulación en posturas complicadas para el operario mejorando la ergonomía. Mejora en el proceso y una optimización en los tiempos en base a las mejoras de ergonomía y manipulación para el operario.

- **Rediseño del embalaje para el acondicionamiento del pescado en la lonja.** Desarrollo de un nuevo concepto de embalaje: añadir cuatro patas a los embalajes para reducir la superficie de contacto con el suelo de la lonja, y desarrollo de un sistema de canalización del agua hasta el suelo para garantizar que durante el apilado el pescado de la caja inferior no se contamine con el agua del embalaje superior. Diseño de un nuevo embalaje compatible con los existentes para garantizar la convivencia entre los actuales y los nuevos que permita realizar un cambio de embalajes planificado y progresivo. Estudio de viabilidad de la modificación de los embalajes existentes.

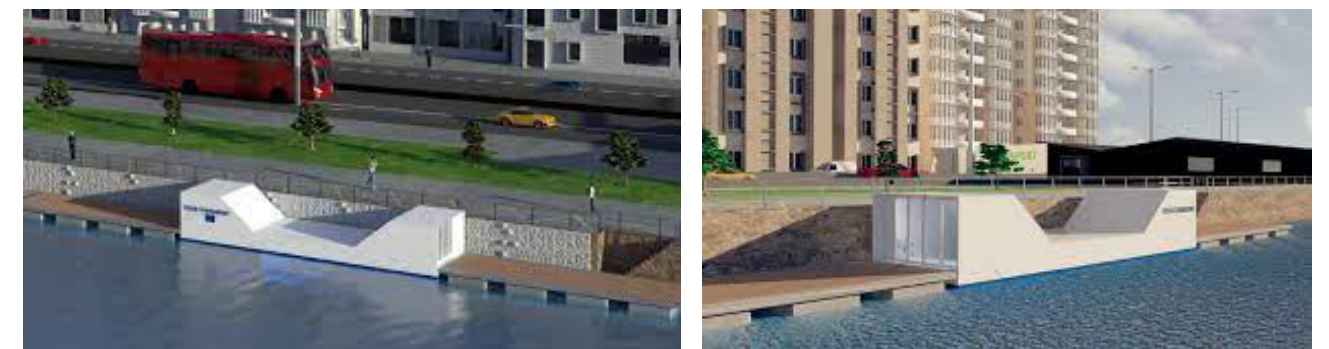
Como apuesta de futuro, se espera que para el año 2025 el puerto haya contribuido a los ODS 13 y 14 mediante la regeneración de 123.075 m² de fondos marinos, la recuperación de biodiversidad en toda la zona portuaria y la recogida de 250 toneladas de basuras marinas. Con todo ello, el puerto de Vigo incrementaría en 2.338 m² la superficie colonizada con especies autóctonas, en alianza con los centros de conocimiento y la sociedad civil aplicando métodos innovadores y promoviendo la divulgación y acercamiento puerto ciudad.

Proyecto Living Ports

La idea principal de este proyecto innovador gestionado por el puerto de Vigo es catalizar una nueva tecnología innovadora de infraestructura de hormigón.

Con los crecientes riesgos del cambio climático, los puertos con visión de futuro no solo están adaptando su infraestructura, sino que también están tomando medidas para mitigar el cambio climático. Actualmente, el 70 % de la infraestructura costera está construida con hormigón tradicional, que es tóxico para muchos organismos marinos y requiere un mantenimiento costoso: acarreado un coste medio estimado de 2,2 billones de euros de corrosión en el mundo. En este contexto, ya se hacía altamente necesario una alternativa técnicamente viable. De esta forma nació, Living Ports para cambiar el estándar de construcción portuaria imperante en diseño y en materiales.

El proyecto Living Ports está diseñado para catalizar un cambio fundamental en las operaciones de la industria de Infraestructura Costera y Marina (CMI) al alejarse de la construcción "gris" obsoleta y hacia una infraestructura que incluye a la naturaleza con beneficios estructurales, ambientales y socioeconómicos.



Imágenes de la presentación del proyecto Living Port.

Este proyecto ha gozado del reconocimiento del Premio Mundial a la Sostenibilidad organizado por la Asociación Internacional de Puertos (IAPH) y conocido popularmente como los “Óscar del Medioambiente” celebrado en Vancouver, Canadá, en mayo de 2022 en la categoría de infraestructura.



La duración de su construcción ha sido de 36 meses con una inversión de 3,1 millones de euros subvencionados por la Unión Europea (Horizonte 2020) para 330 m² constituido por paneles en el malecón y 100 unidades de blindaje. En consonancia con el Acuerdo Verde de la UE, la Directiva Marina y la Estrategia de Biodiversidad para 2030 persigue la eliminación de riesgos y la ampliación de los proyectos de industrialización ambientalmente sensibles. Su diseño incluye infraestructura en dos sitios a gran escala:

- 1) 330 m² de dique de hormigón, biológico y con un sistema incorporado para el monitoreo de sonido, así como una plataforma de observación.
- 2) 100 unidades EConcrete COASTALOCK™ para proporcionar estabilización costera, y contribuir al desarrollo de hábitats marinos y ecológicos en su levantamiento.

En cuanto a características del proyecto cabe mencionar:

- Mejorar la huella ecológica del hormigón: Living Ports es pionero en sostenibilidad portuaria con una tecnología que permite una infraestructura de hormigón que almacena carbono y regenera los ecosistemas.
- Mostrar la tecnología efectiva: Living Ports exhibe y elimina riesgos de tecnología a gran escala, flexible y rentable que también cumple con los objetivos ambientales.
- Transformar el futuro: Living Ports tiene como objetivo transformar las mejores prácticas de construcción marítima (ROM) con una solución probada para una infraestructura portuaria ecológica y estructuralmente sólida.

Este proyecto impacta de forma directa con la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 4, 8, 9, 13, 14 y 17.

Proyecto Red Digital de Carreras Azules MarENet

Proyecto financiado por el programa europeo Blue Economy pretende fortalecer la competitividad de la industria marítima portuaria y pesquera a través de acciones concretas de formación y apoyo al emprendimiento innovador y sostenible.

MarEnet, con un presupuesto de 867.922,61 € y dos años de duración aspira a alcanzar la adecuación de la formación académica a las exigencias y demandas del mercado laboral con el fin de fortalecer la competitividad de los sectores marítimo-pesquero-portuario en la fachada atlántica y bajo un enfoque de crecimiento azul. Para ello, se diseñará y pondrá a disposición de la ciudadanía una plataforma digital que además de comunicar toda la información relevante sobre las actividades del proyecto y su progreso, proporcionará herramientas para facilitar la búsqueda de carreras, cursos y talleres de formación, así como ofertas de trabajo y perfiles profesionales en el sector de la Economía Azul. Entre las acciones formativas a promover se tratará de implementar y actualizar programas educativos a nivel de formación profesional y universitaria que atiendan a una profesionalidad del sector y den respuesta a la demanda de nuevos perfiles profesionales. Paralelamente, se lanzará un programa de capacitación innovador orientado a la creación de empresas en el mercado azul que integre a centros de innovación, empresas sociales e inversores.

La formación como protagonista del impulso a la economía azul

Autoridad Portuaria y Universidad de Vigo apuestan por promover cursos para profesionalizar el sector

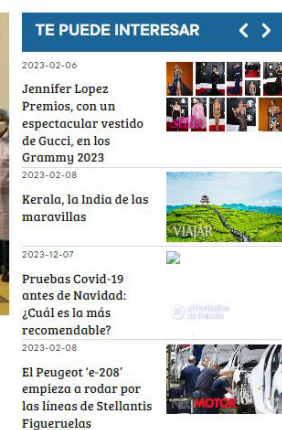
B. C. Contenido patrocinado

Vigo | 06-11-21 | 22:38



Vázquez Almúñia acompañó a los estudiantes del curso de operador de lonja incluido dentro del proyecto MarEnet durante la última jornada de la acción formativa. / CEDIDA

Operador de Lonja; Operaciones Logísticas en Terminales de Contenedores; Normativa Portuaria y Sistemas de Información Geográficos (SIG). Son los nombres de los cuatro cursos gratuitos específicos para el sector marítimo-portuario impartidos en Vigo entre septiembre y octubre de este año con el objetivo de impulsar la profesionalización de la economía azul así como de mejorar la capacitación de los trabajadores del sector logístico y portuario. Una



LO MÁS VISTO

1. Las transferencias a familiares pueden tener multa: las exigencias de Hacienda

Un proyecto con gran carga divulgativa premiado por la Comisión Europea Atlantic Area 2022. En él, el puerto pretende poner en valor la biodiversidad marina y la conservación de los ecosistemas portuarios, al mismo tiempo que hacer de ellos una herramienta de concienciación y disfrute por parte de la ciudadanía. Otro de sus objetivos va dirigido al colectivo de jóvenes con el fin de sensibilizar a esta parte de la población sobre la importancia de conservar el entorno natural y la recuperación de hábitats degradados para lograr un estado saludable de los ecosistemas marinos y sus beneficios para el desarrollo de actividades pesqueras sostenibles.

Dichas actividades se realizaron en tres jornadas formativas y de sensibilización virtuales en los que participaron más de 370 alumnos. Se realizó un taller liderado por 50 profesionales del sector de la Economía Azul. Se organizaron dos jornadas de visita por parte de trabajadores del puerto y sus hijos. Las jornadas divulgativas para el público en general aglutinaron a más de 600 personas, siendo, por tanto, el número de asistentes totales en todas las actividades del proyecto, superior al millar. Se trata de un proyecto con un reconocimiento mundial, ya que PuertAlMar es una acción incluida en la primera fase del galardonado a nivel mundial "Peiraos do Solpor".



Relación Puerto-Ciudad

Dentro de la estrategia de desarrollo sostenible del puerto de Vigo cabe mencionar la iniciativa que tuvo lugar el pasado mes de agosto de 2022 donde la Autoridad Portuaria desplegó una interesante agenda de artistas entre los que se encontraban C. Tangana e Iggy Pop para sus actuaciones dentro de las instalaciones vinculadas al puerto. También contaron con el festival O Marisquiño, un evento de deportes y cultura urbana. Una forma efectiva y moderna de acercar el puerto a la ciudadanía.

2.2.2 Puerto de Barcelona

El puerto de Barcelona es un puerto marítimo español, situado en el noreste de la Península Ibérica junto al mar Mediterráneo, encajado entre la nueva desembocadura del río Llobregat y el barrio de La Barceloneta en la ciudad de Barcelona. En cuanto al transporte de personas, es el mayor puerto del Mediterráneo en tráfico de cruceros y el cuarto del mundo solo por detrás de los puertos del Caribe.



El puerto se divide en cinco áreas: el puerto ciudadano (Port Vell), el puerto comercial (principalmente dedicado a carga contenerizada), el puerto de cruceros (ámbito turístico), el puerto energético y el puerto logístico. Cada una de estas actividades dispone de un espacio propio y segregado de las otras, con instalaciones y personal especializado.

El puerto de Barcelona se encuentra en Cataluña, una de las zonas más dinámicas de España. La infraestructura es conocida mundialmente por su calidad y se ha convertido en la puerta de entrada principal a la Península Ibérica y al área sur de Europa. Además, está conectado con varias redes de transporte nacionales e internacionales, que facilitan una operativa eficaz, ágil y segura convirtiéndolo en uno de los puertos de referencia del país.

Dentro de los proyectos destacados del puerto en materia de Economía Azul, el departamento de sostenibilidad comparte con nosotros lo siguiente:

Proyecto NEXIGEN

El proyecto Nexigen es una pieza clave en el plan de transición eléctrica del puerto que permitirá la electrificación de los muelles de las diferentes terminales del puerto de Barcelona mediante el sistema Onshore Power Supply (OPS) el cual permite a los buques parar sus motores auxiliares y funcionar mientras están atracados conectados a la red eléctrica y consumiendo energía de origen renovable. De esta manera durante el atraque no se producen emisiones.

El objetivo es reducir, para 2030, un 50 % las emisiones GEI en el puerto de Barcelona y para antes de 2050 lograr la neutralidad en carbono del puerto. En definitiva, mejorar la calidad del aire y así mejorar la calidad de vida.

De esta manera se obtiene un puerto: más eficaz, más limpio y más sostenible.

Para poder lograrlo, se ha establecido la siguiente planificación de actividades:

- Electrificación de los muelles con el fin de conectar los barcos a la red eléctrica.
- Reducción de la contaminación atmosférica y acústica que se logrará:
 - Activando una red inteligente de energía eléctrica renovable.
 - Usando una tecnología Onshore Power Supply (OPS), para suministrar electricidad a los buques.
 - Creando una red inteligente flexible que pueda integrar nuevas fuentes de energía limpia.

El proyecto piloto se lanzó en noviembre de 2021 en la terminal BEST, se adjudicó el pasado febrero del año 2022 y está previsto iniciarse el próximo abril de 2023. El proyecto en la otra terminal, en la que se va a ejecutar el piloto, la terminal de Ferri, se lanzó en agosto del año 2022, se adjudicará en marzo de 2023 y se ejecutará en agosto.

Por tanto, hay dos proyectos piloto diferenciados:

- Terminal BEST
- Terminal ferri de Barcelona

Para ello, se solicitará a Red Eléctrica de España el acceso y conexión a la subestación de Ronda Litoral para construir una subestación Port para transformar la energía. Además, se desarrollará una red de distribución de energía, optimizando el consumo y asegurando la eficiencia e implementación de la tecnología OPS en muelles. Todo ello destinado a suministrar energía eléctrica de origen renovable a los buques.

Proyecto integración puerto-ciudad

El Port Vell inaugurado en 1995, es reconocido en todo el mundo como paradigma de la integración puerto-ciudad. Actualmente comprende 55,6 hectáreas, que se verán ampliadas próximamente. Representa un atractivo único para la ciudad, los ciudadanos y las empresas. Cada año lo visitan una media de 16 millones de personas, genera 7.000 puestos de trabajo directo y un volumen de negocio que supera los 300 millones de euros anuales. Integra amplias zonas de paseo, centros de negocio y comerciales, equipamientos lúdicos, culturales y deportivos.

El Port Vell es fruto de importantes inversiones desarrolladas por el Port de Barcelona y el sector privado. Más de 200 empresas han fijado sus negocios en las instalaciones.

En la actualidad, la última etapa del proceso, iniciado hace casi 30 años, se encuentra en fase de apertura total a la ciudad creando nuevas zonas para el disfrute de los ciudadanos. Lo que persigue este proyecto es colaborar entre el puerto, la ciudad y las partes interesadas para mejorar la integración social del puerto. Este acuerdo es muy singular y exitoso, pues involucra a todos los intervinientes en el tráfico de pasajeros, incluyendo entidades públicas y privadas estableciéndose una fuerte colaboración entre el puerto, ciudad y todos los interesados.

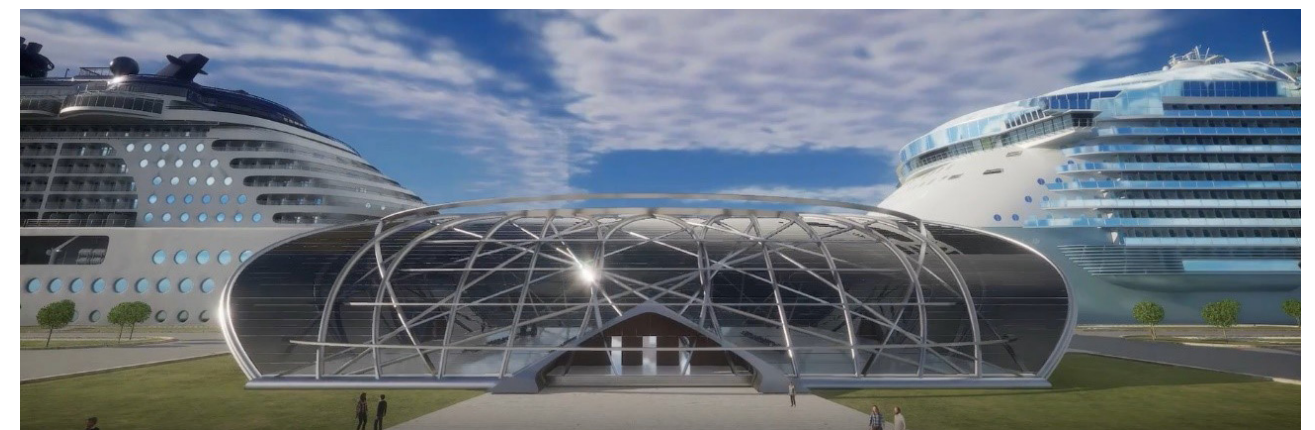


Imagen de la integración puerto-ciudad del puerto de Barcelona.

Las actuaciones a seguir son:

- Cierre de todas las terminales de pasajeros ubicadas en el puerto viejo: eliminando así las emisiones de los barcos de pasajeros del centro y reduciendo la congestión del puerto viejo.

- Ampliación del muelle Adossat, de forma que los pasajeros se concentren en un único muelle.

- Construcción de dos terminales de cruceros y un terminal de ferri persiguiendo la mejora de las instalaciones para pasajeros, la conectividad para ciudadanos y visitantes, las conexiones de nuevos vuelos internacionales y los nuevos trabajos calificados.

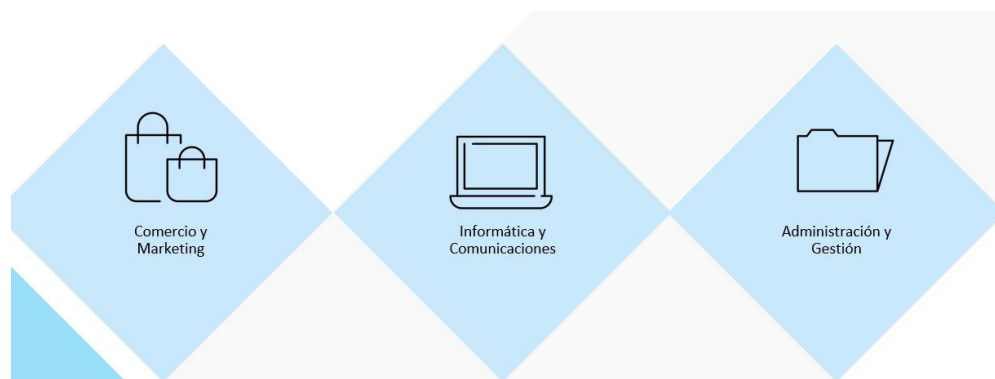
- Reubicación de terminal multifunción.

Instituto de logística

El Instituto de logística es un centro iniciado en septiembre de 2022 que contó en su primera etapa con 353 alumnos y un claustro formado por 32 profesores. Su función es capitalizar las necesidades formativas de las empresas del sector. Con una estrecha colaboración entre las dos entidades que lideran el nuevo centro de formación, el Consorci d'Educació de Barcelona y la Autoridad Portuaria de Barcelona, y las empresas que forman parte del ámbito de influencia del puerto se configura la estrategia de este centro formativo de nueva generación.

El centro académico ofrece una enseñanza altamente especializada a un perfil emergente de profesionales con alta demanda, con perspectivas de futuro favorables y que en la actualidad no resulta fácil de encontrar para las empresas del sector de la logística. Este nuevo instituto imparte las titulaciones que responden a la demanda actual de este mercado.

El Instituto de logística, está ubicado dentro de las instalaciones del puerto de Barcelona y tiene como objetivo impartir las titulaciones de ciclos formativos que respondan a las necesidades actuales que demandan las empresas del sector logístico. Las familias profesionales impartidas en el centro corresponden a las siguientes ramas:



Y los ciclos impartidos son:



Información cedida por la Autoridad Portuaria.

Algunos ejemplos de las titulaciones impartidas son:

- Auxiliar de comercialización de productos ,
- Logística (PFI).
- Técnico/a de gestión administrativa, técnico/a superior de administración y finanzas.

Los ejes de este proyecto son:

- Utilización de espacios transformadores.
- Estrategia de trabajo en red.
- Utilización de metodologías activas de aprendizaje.
- Referencias a la internacionalización.
- Relación y adecuación al tejido empresarial y productivo logístico y del puerto.
- Enfoque como un espacio de relaciones.

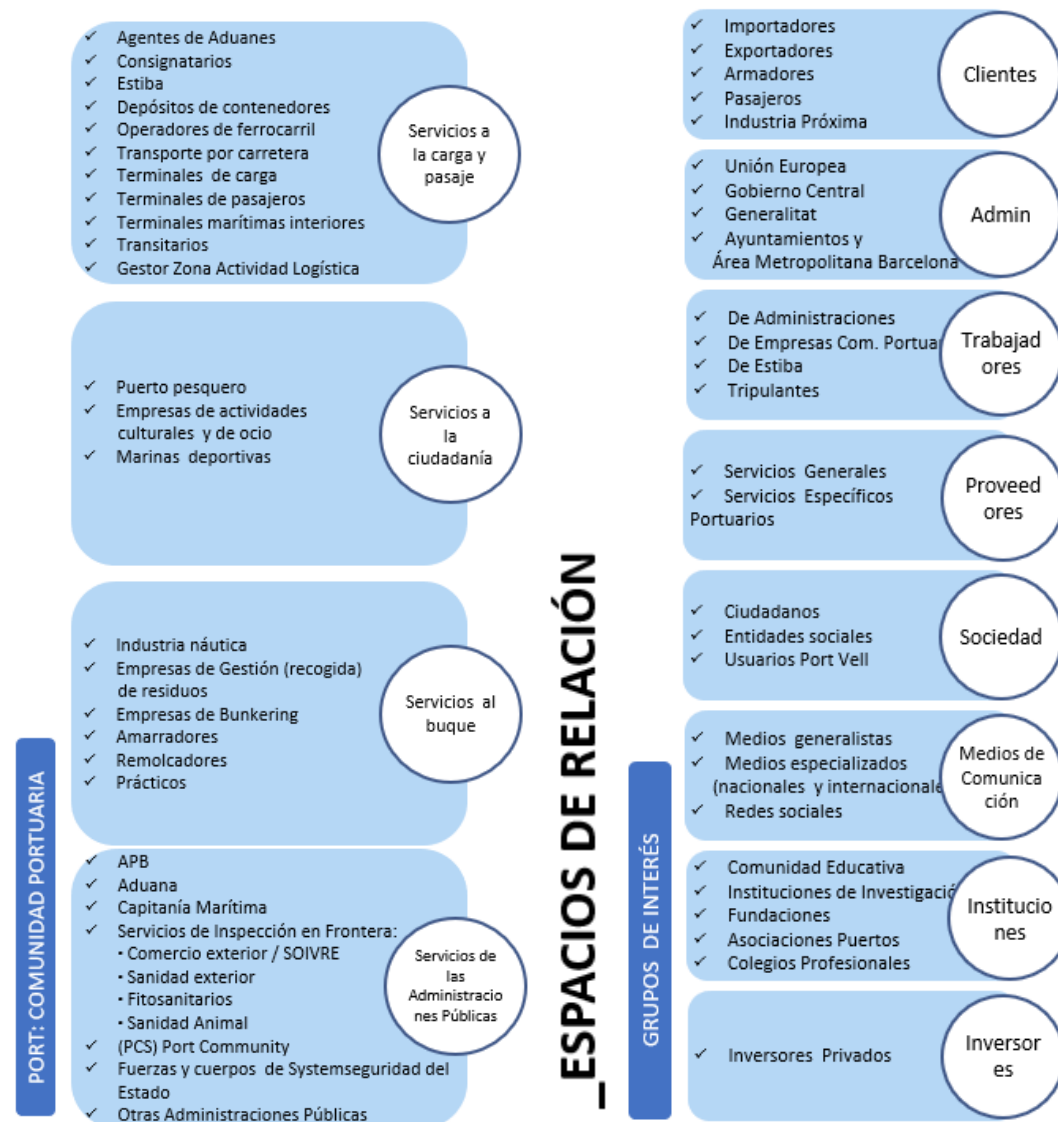
Todo lo anterior, le sitúa como un centro de FP de referencia en el sector por los siguientes motivos: posee un programa de prácticas en empresa para el alumnado, responde a un sistema de Formación Profesional dual, los profesionales de las empresas son los profesores y es un método para que la empresa tenga su propia cantera. Además, el centro ofrece una cartera de servicios adicionales y complementarios a la labor formativa con el objetivo de favorecer la integración en el mercado laboral: programas de inserción laboral, programas de innovación y emprendimiento o de impulso a las lenguas extranjeras.

Plan de Sostenibilidad Sectorial (PSS)

Este plan nace para dar respuesta colectiva de la Comunidad Portuaria a la necesidad de ser un puerto sostenible. Esto convierte a la Autoridad Portuaria de Barcelona en el único puerto que tiene un plan y una memoria de sostenibilidad que engloba la totalidad de la Comunidad Portuaria.

¿Por qué una memoria y un plan de sostenibilidad de estas características? Esta iniciativa nace en respuesta de un ejercicio de transparencia hacia los grupos de interés de la Comunidad Portuaria.

A continuación se presenta un esquema reflejo de esta estrategia compartido por el departamento de sostenibilidad de la Autoridad Portuaria para este proyecto:



Información cedida por la Autoridad Portuaria

La descripción del proceso de interrelación descrito anteriormente trata de medir con indicadores de qué manera la Comunidad Portuaria da respuestas a las expectativas de los grupos de interés. El método de cálculo de los indicadores se basa en una encuesta anual realizada a las empresas adheridas al plan de sostenibilidad y explica las acciones y proyectos de sostenibilidad que hacen los diferentes grupos que constituyen la Comunidad Portuaria.

Desde el año 2015, se lleva a cabo una encuesta anual con diversos indicadores ESG para saber el estado de la sostenibilidad en la Comunidad Portuaria.

Además, cabe considerar que el plan de sostenibilidad del puerto de Barcelona goza de una doble orientación desde su planteamiento: por un lado, un planteamiento local, ya que tiene en cuenta las expectativas de los grupos de interés del puerto de Barcelona, y, por otro lado, global, las acciones que realizamos localmente tienen en cuenta y se alinean con los ODS de la Agenda 2030 siguiendo el lema "Piensa globalmente, actúa localmente".

A continuación, se presenta un resumen de datos del plan de sostenibilidad en una información cedida por la Autoridad Portuaria de Barcelona para este proyecto:

TOTAL EMPRESAS ADHERIDAS	97 empresas de la Comunidad Portuaria 2020: 89 empresas
Nº EMPLEADOS	7.555 empleados 2020: 6.721 empleados
REALIZAN MEMORIAS DE SOSTENIBILIDAD	Un 29,90% de las 97 empresas 2020: Un 26,97% de las 89
PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Un 98,97% de las empresas 2020: 92,77% de las empresas
% MUJERES EN PLANTILLA	Un 34,85% de la plantilla son mujeres 2020: 29,22% de la plantilla
HORAS FORMACIÓN	13,73h anuales por empleado 2020: 12,76h anuales por empleado
CALCULO DE LA HUELLA CO2	Un 26,04% calculan la huella 2020: 18,29% calculan la huella

2.2.3 Puerto de Avilés

El puerto de Avilés, con casi mil años de historia a sus espaldas, es un puerto favorecido por su extraordinaria situación geográfica. Se encuentra en el centro de la costa cantábrica española, lo que le beneficia para el establecimiento de tráficos nacionales entre la mitad norte de la Península Ibérica y el Mediterráneo, así como con las Islas Canarias. Este enclave permite el comercio internacional, principalmente con el continente americano y el norte de Europa.

El puerto de Avilés goza a su favor de un aspecto relevante: dispone de buenas infraestructuras ferroviarias y por carretera, así como aéreas al encontrarse el aeropuerto de Asturias a tan sólo 15 kilómetros de sus instalaciones. Estas infraestructuras permiten alcanzar la cifra de unos 6 millones de toneladas al año, divididas a grandes rasgos en graneles sólidos (62 %), graneles líquidos (11 %) y mercancía general (27 %), cifras muy satisfactorias teniendo en cuenta que es un puerto de ría que recibe sedimentos de distintas fuentes, desafío que afronta anualmente estableciendo dragados de mantenimiento de los fondos marinos. Algunos de sus clientes son las grandes empresas de la región como Alcoa, Arcelor Mittal o Asturiana de Zinc. Además se trata del puerto pesquero más importante de toda la región, superando a El Musel de Gijón en capturas descargadas.



Cuenta con superficies de almacenamiento superiores a los 375.000 metros cuadrados y una línea de atraque de muelles públicos de 2 kilómetros de longitud con 12 metros de calado, aptos para operar con cualquier tipo de mercancías. Las grandes empresas del entorno, que han crecido a la par del puerto se benefician de sus instalaciones: más de 1,5 kilómetros de muelle y terminales en concesión.

El puerto de Avilés goza también entre sus infraestructuras con un muelle y un complejo pesquero que lo hacen el más importante de Asturias, y lo sitúa entre los más avanzados de España, tanto en tráficos como en instalaciones.

Posee además una nueva lonja de pescado, cuyas dependencias y equipación la convierten en la más moderna de España, lo que le ha dado a la Autoridad Portuaria un nuevo impulso en el liderazgo pesquero.

En la actualidad, el puerto tiene el reto de abordar el plan de expansión planteado fruto de un estudio sobre las necesidades y posibilidades de expansión del puerto, concluyéndose en el mismo que se requiere la incorporación de nuevos suelos para la explotación y la logística industrial vinculada al mismo, especialmente en la margen derecha de la ría, donde se están produciendo las principales necesidades de ocupación, asociadas en su mayoría a la logística de piezas eólicas. Al mismo tiempo que se desarrolla el proyecto de expansión este puerto apuesta por la continuidad en la digitalización y en hacer las instalaciones portuarias más sostenibles y autosuficientes energéticamente, consciente de que debe adaptarse a las exigencias medioambientales y costeras respecto a los dragados del puerto, así como a todos los cambios que se están produciendo en el ámbito del transporte, la digitalización y las energías renovables. La manera de afrontar este crecimiento es a través de la sostenibilidad, donde factores como el económico, social, institucional y el ambiental han de ir de la mano, según el paradigma del puerto de Avilés.



Fotografía de la jornada de trabajo con Alejandro Varas, responsable del departamento de sostenibilidad de la Autoridad Portuaria de Avilés para el proyecto "Economía Azul: opciones de emprendimiento e innovación para la Economía Social".

Integración del puerto de Avilés y su entorno

La Autoridad Portuaria busca en materia medioambiental la integración del puerto de Avilés con su entorno. Se ha publicado el manual *Buenas prácticas ambientales en el entorno portuario*, englobado dentro de su política de calidad y medio ambiente, que está basado en las siguientes directrices:

- Cumplir con la legislación aplicable en los ámbitos comunitario, estatal, autonómico y local, así como con los requisitos establecidos por los clientes y con aquellos acuerdos voluntarios que adopte con otros grupos de interés en el marco de su sistema de gestión.
- Prevenir la contaminación mediante el uso de las medidas, tanto tecnológicas como organizativas, que sean viables y adecuadas a la prestación de los servicios que ofrece a sus clientes y usuarios.
- Conseguir la mayor satisfacción de los clientes y usuarios del puerto, de manera que las actividades y servicios prestados satisfagan sus requisitos y expectativas.
- Establecer objetivos y metas que consideren los aspectos ambientales y de calidad como parte integrante de las decisiones de negocio, con el objetivo general de conseguir la mejora continua de la calidad de los servicios, el comportamiento ambiental y la eficacia del sistema integrado.
- Minimizar las consecuencias ambientales de las actividades y servicios prestados por la Autoridad Portuaria, involucrando en las mismas a concesiones, autorizaciones y contratas que operan en el puerto de Avilés y enfocando, en todo momento, la actividad desde la perspectiva del uso racional de los recursos.
- Motivar e involucrar a todos los empleados de la Autoridad Portuaria en la mejora continua de los servicios prestados, fomentando el respeto hacia el medio ambiente, tratando así de mejorar la imagen de la operativa portuaria.

Gestión medioambiental

La proximidad del puerto de Avilés a los núcleos urbanos, hace que el polvo se convierta en uno de los principales problemas ambientales, producido por la manipulación de graneles sólidos.

Para dar solución a esta situación se llevó a cabo una diagnosis medio ambiental de todas las instalaciones y actividades portuarias. La exigencia por parte de la Consejería de Administración Autonómica, Medio Ambiente y Cambio Climático, ha supuesto un punto de inflexión en la lucha contra la contaminación atmosférica en el puerto de Avilés, contribuyendo a la mejoría de la calidad del aire de las empresas que operan en el puerto.

La Autoridad Portuaria de Avilés colabora activamente con la Consejería de Administración Autonómica, Medio Ambiente y Cambio Climático, con los ayuntamientos de Avilés, Castrillón y Gozón y con otras entidades y empresas en materia de calidad de aire. Además, forma parte del Plan de mejora de calidad de aire de Avilés. Todo esto debido a que las aguas de la ría y de los sedimentos de la ría se ven seriamente afectados por diversos contaminantes; en especial por metales pesados. El establecimiento de unas nuevas directrices de caracterización de sedimentos con niveles de contaminantes más exigente aún que las anteriores hace que prácticamente solo sea viable la gestión del material de dragado más contaminado por tierra, lo que dificulta y pone en serios apuros la viabilidad económica del puerto de Avilés. La inclusión de parte de la zona de dominio público portuario dentro de Red Natura 2000, ocasiona notables demoras en la tramitación de cualquier plan o proyecto que se quiera llevar a cabo, incluidos los dragados de mantenimiento de calados, con la consiguiente repercusión económica que eso tiene para la ejecución de dichos proyectos, así como el establecimiento de medidas correctoras.

En diciembre de 2021 se adjudicaba la licitación Control ambiental en obras y muelles cuyo objeto es lograr tener un control medioambiental más exhaustivo de las obras en ejecución dentro del puerto de Avilés, así como del estado de los muelles u otras zonas del puerto, y de las concesiones y autorizaciones dentro del mismo, además de velar por el cumplimiento de la normativa vigente en materia medioambiental, así como de las Normas Ambientales del Puerto de Avilés.

Apuesta por la energía fotovoltaica

El pasado mes de diciembre, se anunciaba la iniciativa de la Autoridad Portuaria de Avilés para construir un parque fotovoltaico junto al espigón de San Juan. El objetivo es generar energía para el autoconsumo y ofrecerla a precios asequibles a los operadores.

De esta forma, apuesta por la energía fotovoltaica, y en su estrategia ha incluido la construcción de un parque eólico propio en la bocana, en un terreno próximo al espigón de San Juan.



La otra parte del proyecto se vuelca en la rula, cuyo consumo energético es muy superior al de la Autoridad Portuaria debido a las instalaciones frigoríficas y la fábrica de hielo, que funcionan de manera continuada todos los días del año. Según los registros de consumo energético, la rula avilesina consumió en 2020 hasta 2.667.000 de kilovatios.

Y no solo eso. Este proyecto se complementará con la instalación de paneles solares en la nueva rula. Para apoyar e impulsar este plan, está sobre la mesa la posibilidad de constituir una comunidad energética, y ofrecer el servicio adicional energético a precios competitivos a operadores portuarios y a las empresas.

El presidente de la Autoridad Portuaria, Santiago Rodríguez Vega, explicó a la prensa autonómica que la sostenibilidad medioambiental “no será una obligación añadida, sino una estrategia” de la entidad que preside, acorde a las directrices que se marcan desde Europa. Y así se refleja en el nuevo marco estratégico 2022-2030 aprobado recientemente y en el que se plantean objetivos concretos. “Ser un puerto verde ya es una condición indispensable para ser competitivo”, añadió.

Programas de actuación promovidos por la Autoridad Portuaria

Tras la aprobación de las buenas prácticas ambientales en el entorno portuario, la Autoridad Portuaria trata de fomentar el respeto al medio ambiente entre las empresas que operan en el puerto.

Comités de sostenibilidad

Desde 2021 la Autoridad Portuaria de Avilés continúa trabajando sobre el control de los consumos de agua a través del [Comité del agua](#) operativo desde 2020. El

agua, es un bien cada vez más escaso y un recurso de primera necesidad. Dentro de la política de desarrollo sostenible del puerto es un punto vital el control y minimización de los recursos naturales. Se continúa trabajando desde este comité para mejorar la gestión y el control sobre el agua consumida en el puerto. Según datos actuales facilitados por el departamento de sostenibilidad del puerto se han abierto líneas de acción para un control o aprovechamiento del agua del 97 % aproximadamente con un desperdicio o desconocimiento del 3 %, que espera reducirse en los próximos años. Para ello, se analiza toda la red, el sistema de contadores, así como los diferentes consumos, buscando líneas de mejora y optimización de la misma. Se contrata a través de una empresa especializada la revisión de la red de aguas del puerto. Una vez identificados los puntos de vertido se van haciendo entrevistas con las empresas concesionadas para conocer sus vertidos y se solicita, si procede, la autorización de vertido.

La Autoridad Portuaria tiene subcontratado los medios necesarios para hacer frente a una posible contingencia en aguas de dominio público portuario. En la renovación del contrato, se contemplan también intervenciones menores, para pequeñas irisaciones o manchas en la lámina de agua o derrames en tierra, de origen desconocido, que puedan aparecer, considerando intervención menor la que lleve ejecutarla una jornada normal. Se han instalado nuevos contadores de agua y se realizan lecturas diarias. Los datos se introducen en un programa, donde se puede hacer seguimiento y detectar consumos anormales, debidos a fugas, averías, etc. Se crea un Comité del agua con el objeto de poner en común toda la información disponible en la Autoridad Portuaria en materia de consumos de agua, ver el estado de la red de agua del puerto y establecer posibles líneas de mejora orientadas a mejorar en la medida de lo posible el recurso agua en la gestión diaria.

El objetivo es ser lo más sostenibles y eficientes con los recursos. Siguiendo la misma línea de trabajo en mayo de 2021 se estableció un nuevo comité: [Comité de gestión de residuos](#), donde se convocó a todos los responsables de la Autoridad Portuaria que de una manera u otra tuvieran competencias en la gestión de los residuos. El objeto de este comité es recopilar información y establecer posibles líneas de mejora orientadas a mejorar, en la medida de lo posible, el estado actual del puerto.

Los residuos retirados en la limpieza de muelles, así como los residuos del muelle pesquero y los de las oficinas son clasificados y contabilizados.

Se encuentra en funcionamiento un punto limpio en la rula de Avilés, donde gestionan los residuos generados por los pesqueros. La construcción de dicho punto limpio ha sido promovida por la Autoridad Portuaria de Avilés. Los residuos del punto limpio son retirados por la empresa adjudicataria de la limpieza del puerto a través de un gestor autorizado.

También cabe detallar, que la Autoridad Portuaria de Avilés dispone de la DIA que le permitiría el dragado de mantenimiento, pero las medidas compensatorias exigidas son inasumibles por el puerto. Aunque se sigue trabajando para conseguir una rectificación de la DIA, la Autoridad Portuaria no ha tenido más remedio que realizar el dragado de mantenimiento para no poner en peligro la operatividad del mismo. Con este dragado se ha recuperado el calado nominal de 12,75 metros de profundidad en la canal de acceso y la barra. Apuntar que el dragado de la barra y canal de entrada a la ría de Avilés ha sido uno de los temas más relevantes.

Todos estos comités se articulan a través de reuniones periódicas donde se cierran actas de compromisos y se revisan las contingencias y desviaciones sobre el plan de acción fijado.

Mejoras energéticas

El Consejo de Administración de la Autoridad Portuaria de Avilés ha adjudicado las obras del proyecto de mejora energética en el alumbrado exterior de los muelles de ambas márgenes de la ría. La nueva iluminación permitirá un ahorro de más del 50 % del consumo actual.

La obra también permitirá una reducción anual de 465.768 kilos de CO₂ emitidos a la atmósfera. El proyecto es objeto de cofinanciación por la Unión Europea a través del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER). Para ello, se realizará una sustitución de los actuales equipos instalados, que disponen en su mayoría de lámparas de descarga de vapor de sodio de alta presión (VSAP), por luminarias de tecnología LED. También se implantará un sistema de telegestión que permita controlar en determinadas áreas el funcionamiento de los equipos de alumbrado, así como una serie de mejoras en el conjunto de la instalación.

Además de lo anterior, la Autoridad Portuaria de Avilés ha tomado la decisión de ir renovando progresivamente el parque móvil. Ya cuenta entre sus vehículos con un coche eléctrico y uno híbrido.

Smart Port

En 2017 el puerto de Avilés activó su estrategia Smart Port con el objetivo de modernizar la gestión de sus servicios y conseguir una mayor eficiencia, competitividad y sostenibilidad. Buscando ser más productivos, segu-



ros, ágiles, competitivos y sostenibles, la Autoridad Portuaria de Avilés utiliza una plataforma tecnológica (Ágata Port) que integra toda la información generada por los sistemas y aplicaciones. Esta aplicación integrada sirve para controlar la facturación del agua, pero también abarca los ámbitos de la electricidad, vigilancia y operaciones.

Todo lo anterior permite conocer las actuaciones efectuadas en el centro de control del puerto a través de un *videowall* de última generación. Esta pantalla ofrece una visualización de la totalidad de cámaras instaladas en el puerto, tanto las de nueva instalación como las ya existentes previamente, también las destinadas al control de operaciones, la vigilancia y la seguridad. Adicionalmente, se ha instalado un nuevo sistema de grabación que permite recuperar las imágenes recogidas por todas estas cámaras. Dentro del centro de control del puerto se ha actualizado todo el equipamiento informático y el sistema integrado de comunicaciones.

En relación al control de accesos, manteniendo los elementos físicos existentes, se han sustituido los elementos electrónicos y los programas de control de los accesos para tráfico rodado. Su operación se ha integrado dentro de Ágata, en un módulo específico para el control de accesos. Aparte de esto, se ha ampliado el alcance previsto en un inicio para poder efectuar un control en remoto de las verjas y portones ya existentes en los accesos de vehículos, algo que también se podrá manejar de manera directa desde la plataforma única. Por otro lado, se pretenden controlar los accesos peatonales con la instalación de tornos y equipos de lectura de tarjetas y códigos QR; así como habilitar un acceso biométrico para el paso por el centro de control del puerto y otras dependencias críticas operadas por la Autoridad Portuaria.

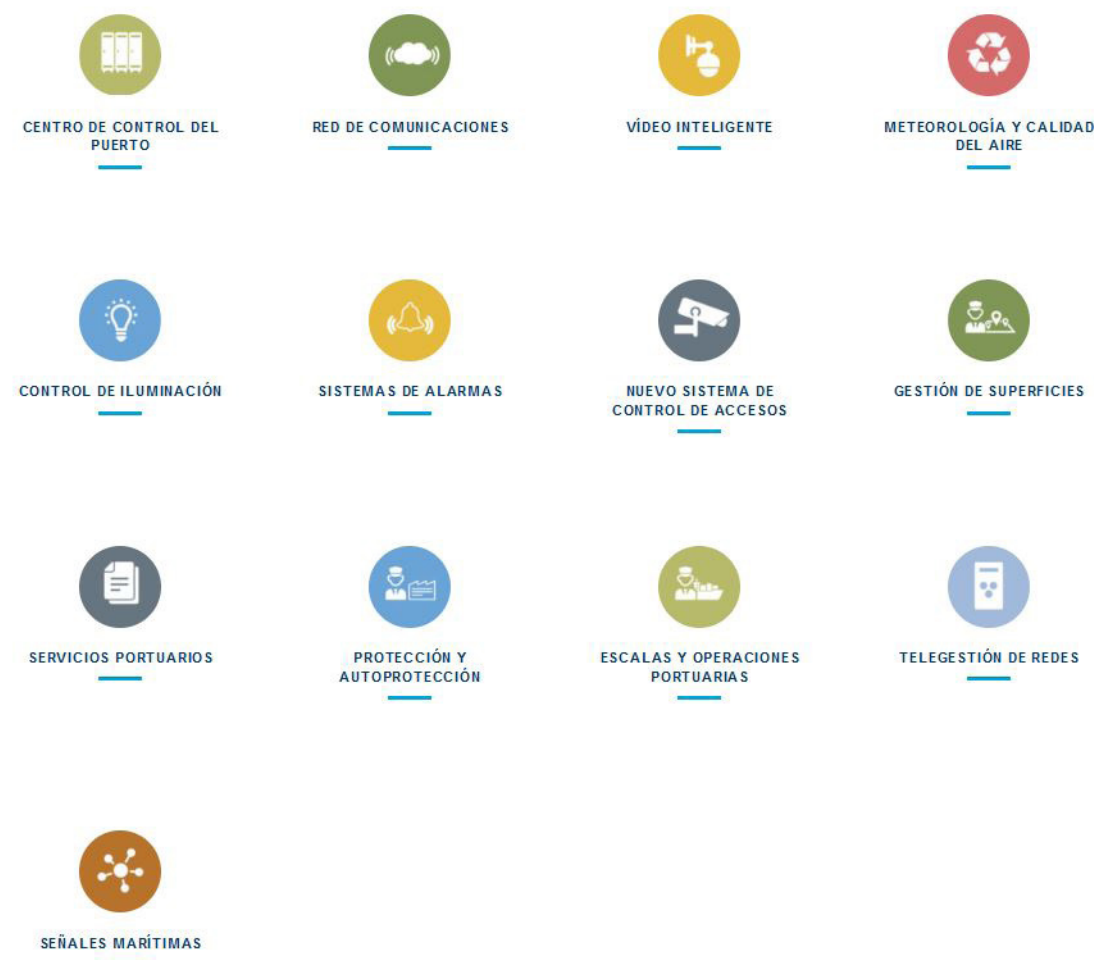
Por último, y haciendo mención a algunos de los avances realizados en la parte de infraestructuras, se han instalado equipos reductores de flujo en las torres de iluminación de la margen derecha para lograr un mayor ahorro energético. Está previsto que se puedan controlar de manera remota a través de Ágata; algo que también ocurre con la captación de señales de las centrales de alarma del puerto.

Los contadores eléctricos y de agua se están sustituyendo por nuevos equipos más capaces, lo que permite su integración dentro de la infraestructura de lectura remota ya integrada. Esto permitirá sustituir el trabajo de lectura de contadores realizada de forma manual por una lectura automática, en la que los propios contadores comunicarán sus lecturas al programa de facturación de la Autoridad Portuaria. Con las lecturas regulares, Ágata alertará sobre datos anómalos que puedan estar asociados, por ejemplo, a fugas de agua por averías en la red.

No olvidando su compromiso con el medio ambiente, esta estrategia también persigue aumentar el nivel de control de los elementos ya instalados en el puerto, como son los nebulizadores y sistemas de riego de viales, que pasarán a gestionarse de forma remota desde Ágata. También se accederá a toda la información proporcionada por las estaciones de medición propiedad de la Autoridad Portuaria, así como a otras fuentes de datos, para vincular datos ambientales a la operativa del puerto, y de esa forma ser capaces de anticipar y mitigar cualquier situación de alarma o desviación.

Este puerto compartió públicamente su estrategia en la Jornada Smart Ports 2020 que tuvo lugar el 04 de marzo de 2020 en Madrid organizada por Executive Forum y Eurogestión.

A continuación, se presenta gráficamente todas las integraciones de este sistema que figuran en la página web de la Autoridad Portuaria:



2.2.4 Puerto de Cartagena

El puerto de Cartagena se encuentra situado en el sureste de España, dentro de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Representa la salida natural por mar de la región y de muchas de las provincias cercanas de otras comunidades, como Castilla la Mancha.

Además, en la dársena de Cartagena se encuentran los astilleros de Navantia y las instalaciones de la Armada Española que incluyen el Arsenal Militar de Cartagena y la Base de Submarinos. En cuanto a sus cifras, este puerto ha cerrado el año 2022 con un récord histórico: más de 35 millones de toneladas en el tráfico total de mercancías, superando su mejor cifra de 2017, y manteniendo su liderazgo en importación y tráfico de graneles.

En palabras de Yolanda Muñoz, su presidenta, este puerto aspira a ser un puerto del siglo XXI, "intermodal, innovador, competitivo y eficiente, pero también, un puerto acogedor, amable y sostenible, preparado para dar respuestas a las necesidades del presente y del futuro".

Su objetivo es liderar el tráfico de los puertos españoles en graneles y del sureste español en mercancía general y cruceros. Por todo ello, teniendo en cuenta los aspectos medioambientales se establecen anualmente una serie de objetivos y metas encaminados a eliminar o disminuir en lo posible esos impactos.

Podemos enumerar los objetivos y metas ambientales desarrolladas recientemente por el puerto de Cartagena:

- Ampliación del número de estaciones medidoras de contaminantes: las dos nuevas cabinas, operativas desde agosto 2020, están dotadas con la última tecnología disponible en cuanto a analizadores de partículas PM10, PM2.5, SO₂, CO, NO, NO₂ y NO_x, contando además con un nuevo *software* de control, que permitirá tener información en tiempo real de todas las zonas del puerto donde se mueven graneles sólidos pudiendo actuar con rapidez ante cualquier superación de niveles de inmisión de partículas que suponga una amenaza para la salud de los trabajadores o el medio ambiente.

- Cálculo de la Huella de Carbono Alcance 3: los resultados del estudio indican que el impacto de la actividad de la Autoridad Portuaria de Cartagena (instalaciones, edificios, vehículos, etc...) supone el 1 % del total del puerto, siendo las concesiones, con un 79 %, las que mayor huella de carbono generan, debido al

mayor impacto que tiene la planta de generación de energía mediante consumo de GNL ubicada en Escombreras. El impacto del tráfico marítimo supone el 20 % del total, quedando todas las demás actividades con porcentajes inferiores al 1 %.

Agua

En el cómputo total de la dársena de Cartagena y de Escombreras, el consumo no controlado supone un aumento del 160 % para el total del puerto. Comparando con el volumen total consumido, indica que la eficacia de red, pasa del 87,17 % en 2020 al 69,65 %.

• Vertidos, vigilancia y calidad de las aguas

Todas las instalaciones propias de la Autoridad Portuaria de Cartagena disponen de sistemas de saneamiento adecuados. De esta manera se obliga a cumplir con prescripciones que van más allá del estricto cumplimiento legal.

Desde abril de 2018 se realizan informes ECA anuales acompañados de analíticas en los dos puntos de vertido a la red municipal. En diciembre de 2021 se realizó la inspección e informe ECA del año, detectándose superación de algunos parámetros como la conductividad, producido por filtraciones de nivel freático al colector, que en ocasiones contenían un alto contenido de hidrocarburos. Por ello, se ha procedido a reparar el colector e intensificar la vigilancia sobre los pozos de bombeo, acortando sus intervalos de mantenimiento.

Se pone en marcha el [Estudio de microplásticos presentes en las aguas portuarias](#). El proyecto permite mediante análisis, detectar la presencia, variabilidad y tendencias en la concentración de microplásticos e interpretar el comportamiento de estos microcontaminantes. Su presencia en las diferentes zonas podría relacionarse con las distintas actividades antrópicas llevadas a cabo en el medio marino.

En octubre de 2019, la Autoridad Portuaria de Cartagena se ha adherido al Proyecto Operation Clean Sweep promovido por Plastics Europe y la Asociación Española de Industrias de Plásticos, con el objetivo de eliminar los restos de plástico en el mar y el medio ambiente.

• Limpieza de las aguas portuarias:

La embarcación Pelican entró en servicio en verano de 2010, está hecha de acero inoxidable y realiza labores de limpieza, retirada de residuos flotantes y es un activo para la lucha anticontaminación marina accidental. En el cómputo total del año

2021, se han recogido un total de 3,87 Tm de residuos sólidos en la lámina de agua. Todo ello ha contribuido a obtener un buen indicador del estado de las aguas de la playa de Calacortina, que está fuera de la zona de servicio, pero frente a ella pasa todo el tráfico marítimo, permitiendo que las aguas sean aptas para el baño. Esta playa ha sido galardonada con bandera azul de manera ininterrumpida desde el año 2007 hasta hoy.

Además, la Autoridad Portuaria instala y mantiene, anualmente, durante la temporada de baño una barrera anticontaminación, para evitar cualquier posible vertido, no habiéndose registrado ningún vertido en los últimos 15 años.

• Energía eléctrica

Durante 2021 se ha producido una variación en el total de energía eléctrica comprada en el puerto del 1,32 % con respecto a 2020, el consumo propio controlado ha aumentado un 25,38 %, quedando la energía vendida más resto de instalaciones con un descenso del -45,24 %.

Cabe mencionar también que, las placas fotovoltaicas instaladas en la cofradía de pescadores siguen funcionando, con una generación durante 2021 de 18.731 Kwh. Vendiendo esta energía a la red, pues no es usada para el autoconsumo.

• Combustible

El consumo de combustible es realizado por los vehículos del servicio, generadores eléctricos y embarcaciones, aunque la tendencia en el puerto está siendo sustituir los vehículos diésel por vehículos híbridos, eléctricos o de gas GNC. En 2018 se han adquirido cuatro nuevos vehículos híbridos y en 2020 se han adquirido otros cinco de GNC.

• Gestión de residuos

En cuanto a la gestión de residuos, podemos distinguir los propios de los de otras empresas presentes en el puerto y los buques.

Existe un sistema de recogida selectiva para residuos no peligrosos, extensivo a todas las zonas de uso público, instalaciones y todos los buques que atracan en el puerto.

Todas las empresas que operan en el interior de la zona de servicio del puerto tienen la obligación de cumplir con la legislación sectorial, con las cláusulas contractuales y

adicionales de carácter ambiental. Está terminantemente prohibido el abandono de cualquier residuo, mezcla entre sí, incineración o la entrega a gestor no autorizado. Todos los buques que atracan en el puerto tienen la obligación de entregar sus residuos a una instalación Marpol autorizada.

• Emisiones a la atmósfera

El movimiento de graneles sólidos, ha crecido mucho en el puerto y esto supone elevadas emisiones de polvo cuando se manipula a granel. La Autoridad Portuaria de Cartagena es consciente de la necesidad de hacer compatible el movimiento de este tipo de mercancías con el mantenimiento de unos niveles de calidad del aire en el entorno que no sean molestos para la ciudad. Para ello, se desarrolla una terminal alejada de la ciudad, permitiendo que la manipulación de los graneles se realice en mejores condiciones de seguridad y respeto al medio ambiente.

En 2019 se realizó un estudio piloto para medir el posible impacto del tráfico de cruceros en los niveles de contaminación atmosférica en la ciudad. Las conclusiones indicaron que las emisiones de los cruceros coinciden con las emisiones producidas tanto por el tráfico en las ciudades como por las emisiones industriales.

• Contaminación de los suelos

Tras los estudios realizados de los suelos en la zona de servicio del puerto de Cartagena, mediante la toma de muestras y posterior analítica, se considera que no generan un riesgo para la salud humana.

Los últimos dragados se realizaron durante el año 2020 con motivo de las obras de ampliación y mejora para la carga de GNL y carga de ganado en la dársena de Escombreras. De esta forma se generará una nueva línea de muelle de 245 metros y ya se han dragado cerca de 10.000 m³ de material. El resultado indica que el sedimento a dragar se considera residuo peligroso por la presencia de algunos metales, hecho este ya conocido y provocado por la actividad minera histórica en las sierras colindantes al puerto. Este material dragado se retira y deposita en tierra para una vez desecado, volver a gestionarlo según su naturaleza.

• Ruido

La Autoridad Portuaria ha iniciado en julio de 2019 una jornada divulgativa sobre el Proyecto Cetacustic, cuya finalidad es estudiar la interacción entre el turismo de cruceros y los cetáceos presentes en el entorno del Puerto, y así poder actuar para minimizar el impacto acústico sobre los cetáceos de Cartagena y ofrecer propuestas de actuaciones para minimizar las posibles afecciones de este tráfico a los cetáceos. Este proyecto, pionero en su ámbito, y que se enmarca en el objetivo 14 de los

ODS vida submarina, contribuye a la mejora de la gobernanza ya que promueve la cooperación entre la Administración y agentes económicos que actúan en el mismo territorio, en este caso el entorno marino.

El proyecto ha consistido en la realización de un estudio, elaborado por Javier Gilbert y José Luis Sancho profesores de la UPCT, para determinar la interacción entre el turismo de cruceros y los cetáceos en el entorno protegido del Puerto de Cartagena-Valles Submarinos del Escarpe de Mazarrón de la Red Natura 2000. Con los resultados obtenidos se han propuesto unas directrices de gestión del turismo de cruceros para minimizar la afección acústica sobre los cetáceos.

• Proyecto piloto de reforestación

La buena calidad de las aguas portuarias y la evidencia de la abundante riqueza biológica presente en los fondos del puerto ha motivado el emprender un proyecto piloto de reforestación en aguas portuarias con posidonia oceánica. La posidonia es una planta marina de la familia de las fanerógamas, es decir, cuenta con raíz, tallo, hojas y frutos. Esta planta marina, endémica del mar Mediterráneo, necesita la luz para realizar la fotosíntesis por lo que no se encuentra a profundidades mayores de 30 metros. Se considera un bioindicador de la calidad del medio marino. Está demostrado que la capacidad de retención de CO₂ de una pradera de posidonia es 4 o 5 veces superior a un bosque boreal o mediterráneo y puede hacerlo hasta 35 veces más rápido.

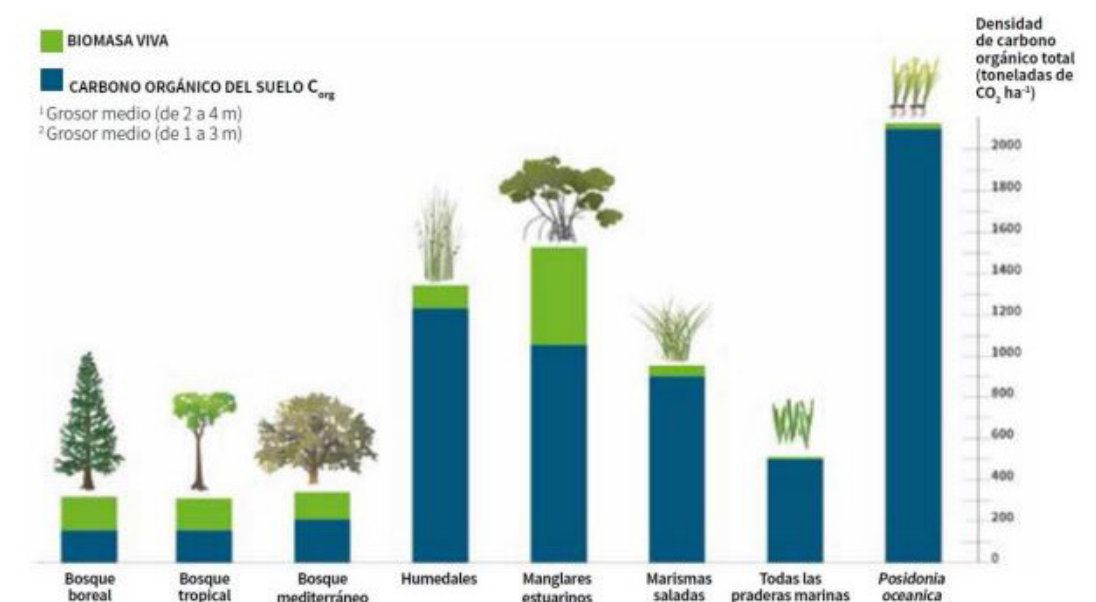


Figura 5: Comparación del almacenamiento de C_{org} en el metro superior del suelo con el almacenamiento de C_{org} total en los principales tipos de ecosistemas. En este caso, las praderas de Posidonia oceánica constituyen una pradera marina única en términos de cantidad de carbono orgánico que puede almacenarse en sus sedimentos y su mata.

Manual proyectos carbono azul - © 2021 UICN, Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales

Fuente: Manual proyectos carbono azul - 2021 UICN, Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales.

Otras características de esta planta es la capacidad para fijar sedimentos, lo que mejora la transparencia de las aguas, que, junto con formar el hábitat de innumerables especies, convierte a sus praderas en un reservorio de vida animal submarina. Igualmente, su capacidad para atenuar la fuerza de las olas, protegiendo así la línea de costa, evita la erosión marina. Una pradera de posidonia destruida tardaría unos 100 años en regenerarse de manera natural, por ello es necesario proteger y regenerar las que quedan.



Este proyecto supone un reto nunca antes desarrollado con éxito a nivel mundial en aguas portuarias.

En el puerto de Cartagena se pretende medir la viabilidad del plantado de posidonia en zonas portuarias, para ello se ha elegido una parcela de plantación cercana al pantalán de metaneros en el interior de la dársena de Escombreras. Esta parcela se encuentra a unos 10 metros de profundidad y presenta suelo de balastro con mata muerta de posidonia debajo, lo que se considera el sustrato más ideal para este tipo de proyectos.

Ahora queda esperar al menos un año para comprobar la evolución del proyecto, que, en caso de tener éxito, permitirá plantear reforestaciones a mayor escala en la zona de fondeo del puerto. Para ello ya se está trabajando con la Universidad Politécnica de Cartagena desarrollando estudios de cartografía bionómica en la zona.

• Iniciativas en el ámbito educativo

Módulo divulgativo para educación primaria La vida del puerto. En 2021 se ha puesto en marcha un proyecto de divulgación entre los escolares de educación primaria de todos los centros de la Región de Murcia para lo que se ha editado un módulo educativo en formato interactivo, preparado para su difusión digital, en el que los escolares pueden ver de manera didáctica y divertida como es la biodiversidad presente en el ecosistema portuario.



La Cátedra de Medio Ambiente La Autoridad Portuaria de Cartagena, consciente de la permanente labor que se debe realizar sobre el medio ambiente, puso en marcha en julio de 2015 la Cátedra de Medio Ambiente con la Universidad Politécnica de Cartagena y la Universidad de Murcia, a través del Campus de Excelencia Internacional "Mare Nostrum 37/38", mediante la firma de un convenio de colaboración con ambas universidades.

La creación de esta cátedra se ha configurado como una estructura permanente de colaboración entre la Autoridad Portuaria, la Universidad Politécnica de Cartagena y la Universidad de Murcia, dirigida a canalizar las acciones de I+D+i, de asistencia tecnológica y científica, formativas y divulgativas en el ámbito medioambiental.

Desde su puesta en marcha, la actividad de la Autoridad Portuaria se ha llevado a cabo a través de una importante labor de colaboración e implicación en distintas actividades formativas, académicas o divulgativas, así como en actividades de investigación de interés para la Autoridad Portuaria relacionadas con la protección, conservación o mejora del medio ambiente.

• Portal de los ODS

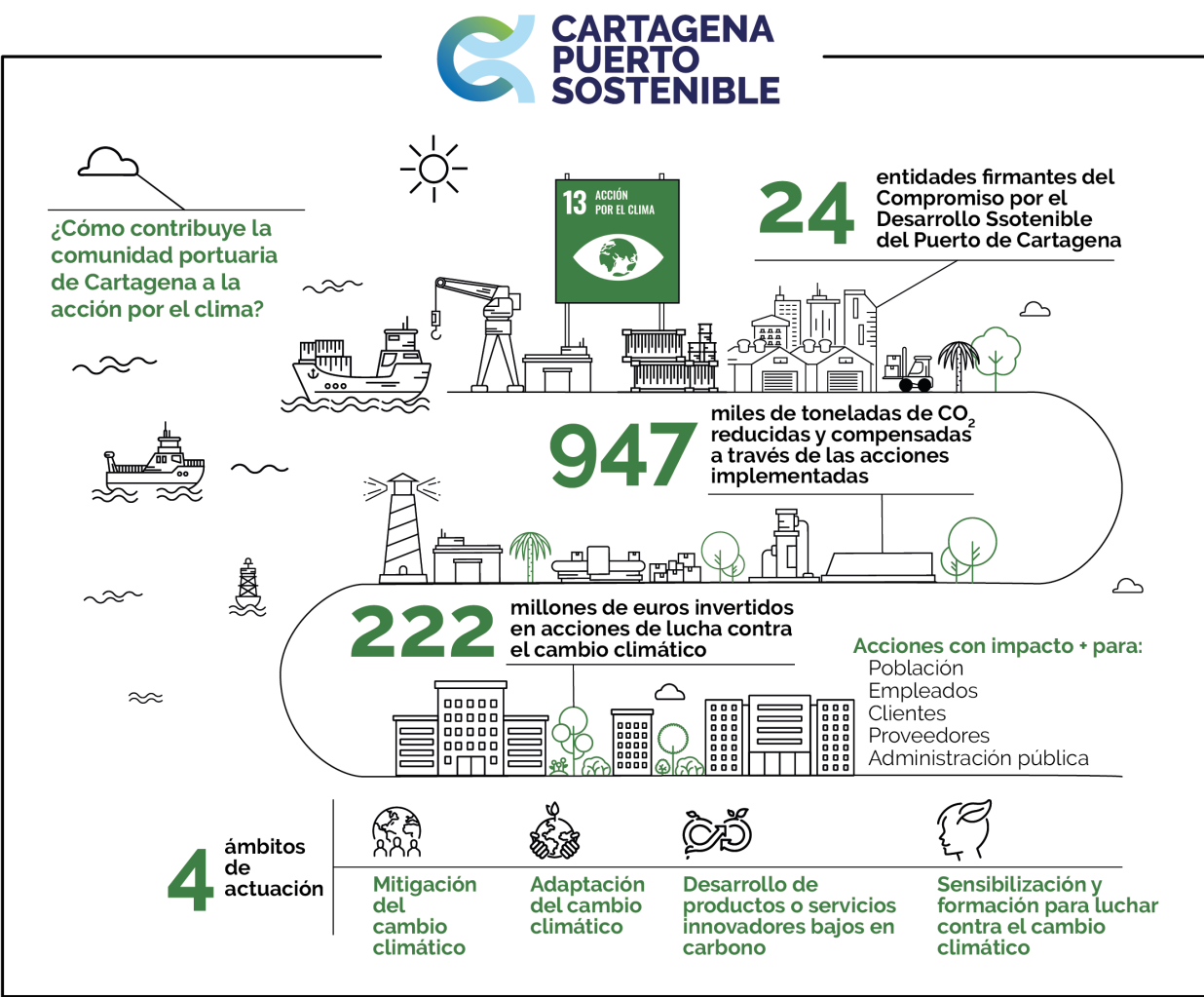
Si algo destaca entre las numerosas actuaciones de esta Autoridad Portuaria es su implicación en la contribución a los ODS. En 2020 se ha despegado una nueva iniciativa con la creación de una plataforma web denominada Cartagena Puerto Sostenible donde las empresas de la comunidad portuaria pueden publicar sus acciones de responsabilidad social y de compromiso con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas. Este portal es un paso más hacia la integración de la cultura de la sostenibilidad en la dinámica de la comunidad portuaria y la sociedad. También existe a disposición un correo electrónico específico: odscartagena@apc.es

A continuación, se presenta lo que figura en la web de la Autoridad Portuaria al respecto de esta iniciativa con datos sobre el desarrollo de la misma:



Además, se ha publicado una guía que recoge las acciones llevadas a cabo por el puerto en el cumplimiento de la Agenda 2030 en los siguientes ámbitos de actuación: mitigación del cambio climático, adaptación al cambio climático, desarrollo de productos o servicios innovadores bajos en carbono y sensibilización y formación para luchar contra el cambio climático. En ella se detalla por cada entidad participante (un total de 14) las iniciativas llevadas a cabo y un resumen de los indicadores: inversión y resultado obtenidos. Además, especifica el beneficio y los grupos sobre los que tiene impacto. Algunas de las acciones puestas en marcha se encuentran relacionadas con la reducción o alternativa en los consumos energéticos, reducción en el consumo de agua, sistema de gestión documental digitalizada, uso de vehículos de bajas emisiones (GNL, GLP), instalaciones fotovoltaicas o reciclaje, entre otras.

El siguiente gráfico presenta un resumen de sus contribuciones:



* Datos a fecha junio 2022.
Toda la información sobre el Compromiso por el desarrollo sostenible del Puerto de Cartagena en ods.apc.es

Además de lo anterior, este puerto goza de los siguientes reconocimientos en materia de sostenibilidad:

- Premios Región de Murcia de Desarrollo Sostenible a la empresa en los años 2007, 2008, 2013, 2017 y 2020.

- En 2014, Premio Europeo de Medio Ambiente a la Empresa (European Business Awards for the Environment), convocado bienalmente por la Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión Europea. En él, el puerto de Cartagena ha obtenido el accésit en la categoría especial Empresa y Biodiversidad por la política medioambiental aplicada desde hace años, por ser pionero entre el sistema portuario en temas de sostenibilidad y conservación ambiental, y por liderar entre la comunidad portuaria y su área de influencia el desarrollo de la actividad empresarial con criterios de respeto al entorno ambiental y responsabilidad social.

- En 2015, nominación para los Premios Europeos EMAS AWARDS en la categoría Small Organisations.

- Reconocimiento del Gobierno de España como ejemplo de buena gestión ambiental en el marco de la Administración pública expresamente en el II Informe General sobre el estado de la Contratación Pública Verde en la Administración General de Estado, sus Organismos Públicos y las Entidades Gestoras de la seguridad Social, de junio de 2015.

- En 2016, finalista en los Premios de la ESPO (European Sea Ports Organisation), que en su edición de 2016 estuvo enfocada a la gestión del medio natural en los puertos europeos. Los cinco puertos finalistas fueron Bremen, Cartagena, Riga, Dunkirk y Guadeloupe. Cartagena ha sido el único puerto del Mediterráneo finalista de esta edición. Para poder participar en este premio hay que pertenecer a la ESPO y tener el sello ECOPORTS de gestión ambiental.

- En 2019 como reconocimiento al trabajo bien hecho durante la última década de compromiso con el medio ambiente y la sociedad, la Autoridad Portuaria de Cartagena ha resultado galardonada con los Premios de la Unión Europea EMAS AWARDS en la modalidad de Micro and small public organisations.

- Por último, destacar el puesto de finalista en la convocatoria internacional de los Premios de Sostenibilidad IAPH 2021 en la categoría "Gobernanza y ética" por la estrategia del puerto de Cartagena en su integración de la sostenibilidad y los Objetivos de Desarrollo Sostenible.



3. INNOVACIÓN AZUL

3.1 CTN. Centro Tecnológico Naval y del Mar de Murcia

El Centro Tecnológico Naval y del Mar es una asociación empresarial sin ánimo de lucro constituida por empresas del sector marítimo y naval, así como por la Administración pública. Representa un punto de encuentro de la innovación, contribuyendo como agente activo y comprometido a unir y promover la fuerza de empresas, profesionales y Administraciones públicas para incrementar la competitividad del sector de la Economía Azul sostenible.

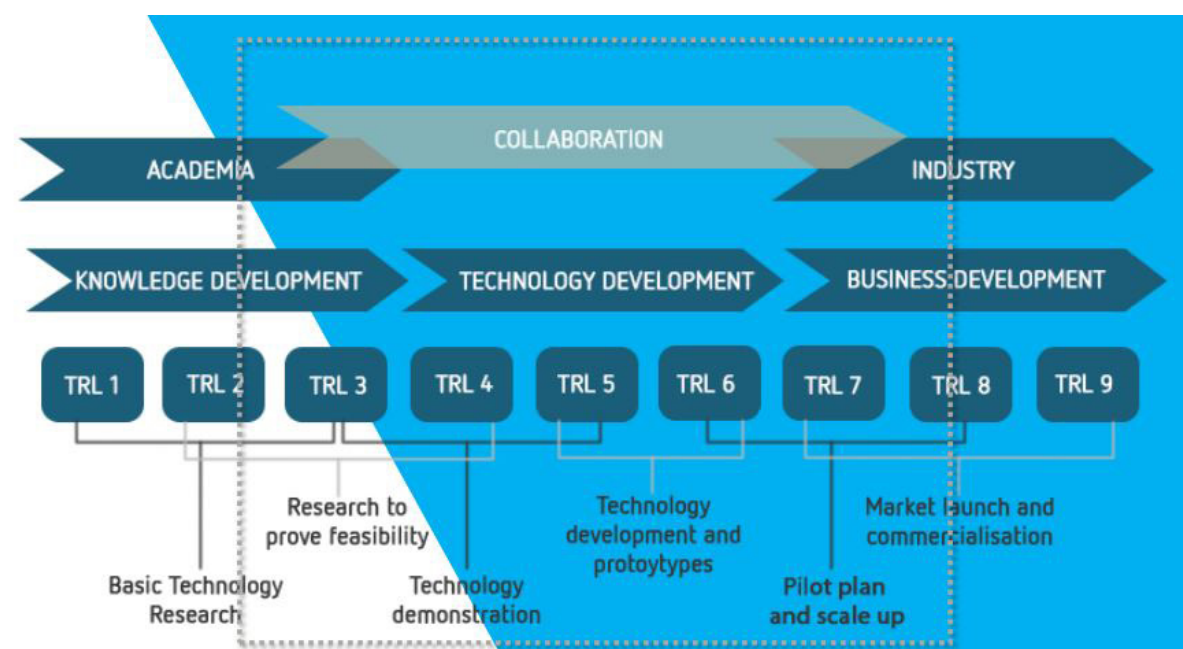
El propósito de CTN es mejorar la competitividad de las empresas mediante productos y servicios innovadores. Para ello, cuenta con un equipo multidisciplinar de profesionales que cubren desde la ingeniería naval e industrial hasta la biología, acuicultura, ciencia de datos e inteligencia artificial.

En sus instalaciones de más de 2.200 m², dotadas con laboratorios, talleres y salas para la realización de cursos, eventos y jornadas tecnológicas, el CTN ha desarrollado soluciones tecnológicas y diversos proyectos nacionales e internacionales de I+D+i.

Entre los servicios ofrecidos por este centro de innovación se encuentra un catálogo de servicios, proyectos de cooperación para grandes retos y soluciones tecnológicas a medida dentro de su oferta tecnológica y en el ámbito I+D.

Imagen de ASATA con un responsable de CTN en una jornada de trabajo celebrada en Cartagena dentro del proyecto "Economía Azul: opciones de emprendimiento e innovación para la Economía Social".





Información cedida por el Centro

En esta estructura podemos concluir que guarda una evolución del conocimiento teórico sobre el desarrollo hasta la idea aplicada al negocio empresarial. Y desde una tecnología básica hasta la fase de marketing y comercialización pasando por la usabilidad de prototipos y un plan piloto.

En cuanto a áreas de especificación técnica, el Centro Tecnológico Naval y del Mar (en adelante, CTN) se centra en los siguientes campos:



Información cedida por el Centro

• Ruido submarino

El Laboratorio de Hidroacústica da soporte en proyectos de I+D+i y en la caracterización acústica de todo tipo de equipos submarinos. Dispone de un tanque de 10 metros de profundidad con posicionadores georreferenciados. Su forma de cono truncado permite la medición en campo libre desde frecuencias de 3 kHz, ofreciendo un entorno controlado a un coste menor que el despliegue de equipos en mar. Cuenta con equipamiento para automatizar la generación, adquisición y procesamiento de señales.



El Laboratorio de Hidroacústica ofrece: calibración de transductores submarinos según norma IEC60565 en rangos de 3 kHz a 1 MHz, simulación de procesos hidroacústicos mediante FEM, caracterización acústica de materiales (inspección ultrasónica, ensayos no destructivos, etc.) y materiales anecoicos y depósitos para ensayos acústicos subacuáticos.

Esta área cubre servicios de: asesoramiento sobre contaminación acústica submarina (planes, programas y proyectos), desarrollo de campañas de medición y estudio del ruido submarino y trabaja en el procesamiento de señales de ruido y cálculo de indicadores MSFD D11.

El área de medio marino (MMA) es la encargada de implementar la Directiva sobre estrategia marina 2008/56 / CE y la Ley 41/2010 de protección del medio ambiente. El estado ambiental se determina en base a once descriptores cualitativos, entre los que se encuentra el Descriptor 11 (D11) relacionado con el ruido submarino.

CTN es actualmente el socio tecnológico en el ámbito de la contaminación acústica subacuática de los principales agentes nacionales del sector: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA), la Dirección General de Costas y Medio Marino y el Instituto Español de Oceanografía (IEO).

• Transformación digital

La Factoría de Software se encarga de implementar soluciones tanto *offline* como *online* (cloud) para los proyectos CTN en desarrollo. Responde a la necesidad de

almacenar, procesar, analizar, distribuir y visualizar la información generada en el ámbito de la planificación, gestión y explotación de los recursos industriales y naturales en el medio marino. A través de tecnologías rápidas y eficientes, el centro contribuye a la gestión eficiente de estos ecosistemas, evitando los costosos conflictos derivados de la mala gestión de esta minería de datos sobre complejos procesos de toma de decisiones.

Esta área ofrece servicios como: desarrollo de web apps (incluyendo GIS), desarrollo de APIs y digitalización de procesos & LEAN 4.0.

- **Análisis de datos**

El área de Data Science se encarga de implementar soluciones a los requerimientos de inteligencia de los datos del resto de áreas. Esta área cuenta con un laboratorio de electrónica y un equipo multidisciplinar dedicado a la explotación de datos para entender mejor las relaciones de los sistemas bajo estudio. Asimismo, cuenta con una variedad de *software* especializado para simulación y diseño.

El área de Data Science ofrece soluciones relacionadas con: sistemas embebidos en plataformas electrónicas de bajo costo, internet de las cosas (IoT industrial e IoT marino), análisis de datos (aprendizaje automático y aprendizaje profundo), visualización de datos (Business Intelligence y GIS), así como gemelos digitales.

- **Inteligencia competitiva**

El Servicio de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva de CTN detecta, captura, analiza y monitoriza información relevante para identificar alertas tempranas sobre oportunidades y actualizaciones en el estado de la técnica.

La plataforma CTN integra la funcionalidad de inteligencia competitiva con la gestión de información de innovación para dirigir la respuesta a las oportunidades detectadas, convirtiéndola en una excelente solución para la evaluación comparativa de las prácticas existentes. Además, este centro lidera tareas de inteligencia competitiva en el proyecto estratégico de defensa marítima europea SeaDefence avalado por 14 años de experiencia aplicando vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva en proyectos de I+D+i, y ofreciendo productos de vigilancia pública disponibles. Desde el año 2008 ofrece servicio regional a empresas financiadas por el Instituto de Fomento de Murcia.

Proyectos del CTN

- **PIDDE2**

PIDDE2 es un proyecto que comenzó en enero de 2021 y cuyo principal objetivo es el fomento de empresas disruptivas de alto valor añadido mediante el descubrimiento emprendedor, entendido como la identificación de nuevas oportunidades tecnológicas y de mercado. Todo ello mediante la colaboración entre el Centro Tecnológico Naval y del Mar y las empresas y emprendedores que operan preferentemente en el ámbito marítimo.



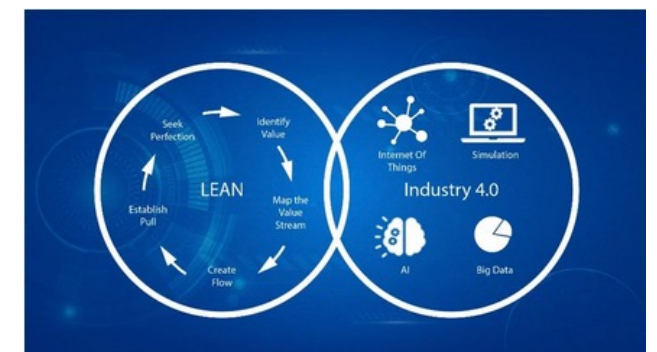
Objetivo e impacto esperado de la realización del proyecto:

- Consolidación del observatorio de tecnologías disruptivas en el ámbito marítimo.
- Impacto en al menos 165 empresas.
- Creación de 10 planes de negocio para facilitar la creación de empresas disruptivas o nuevos modelos de negocio disruptivos en empresas existentes con el fin de apoyar la captación de la financiación necesaria.
- Ciclo de jornadas para dar a conocer las tecnologías disruptivas y su potencial para fomentar el espíritu emprendedor, así como el impulsar el intra-emprendimiento empresarial.

- **SmartLEAN**

SmartLEAN es un proyecto financiado por el Instituto de Fomento de la Región de Murcia y la Unión Europea a través de fondos FEDER.

Este proyecto tiene como objetivo investigar e incrementar la combinación de metodologías lean manufacturing y tecnologías de análisis de datos (tanto de inteligencia artificial como de simula-



ciones numéricas) que permitan mejorar la eficiencia y reducir el desperdicio de los procesos productivos característicos del sector metalmecánico y naval.

Con ello, se profundizará en el concepto de LEAN 4.0 y se avanzará en el desarrollo de dispositivos y tecnologías 4.0 de bajo coste (IoT, IA, Cloud) partiendo de la experiencia obtenida en proyectos I+D anteriores orientados a la digitalización y simulación de procesos industriales de alta componente manual y de gestión documental en oficina.

• EnviroPorts

EnviroPorts es un proyecto financiado por el Instituto de Fomento de la Región de Murcia y la Unión Europea a través de FEDER.



El crecimiento de las actividades comerciales y la necesidad de competitividad en el mercado global están obligando a los puertos de todo el mundo a evaluar de manera sistemática y continua todas las posibilidades de la optimización y reducción de costes y externalidades relacionados. Además, los puertos, como nodos fundamentales de extensas redes de transporte global e intersecciones de grandes conjuntos de cadenas de suministro, crean impactos ambientales y efectos adversos de diversa índole en el medio ambiente y clima de la Tierra a través de sus funciones logísticas e industriales, así como también lo hacen las operaciones marítimas de los barcos al visitar el puerto o la conectividad terrestre. Como principales efectos adversos en el ambiente se pueden destacar la polución del aire (por las emisiones del tráfico marítimo o la dispersión de partículas derivadas de los graneles) y del agua (derrames). Estas problemáticas han llevado a que se imponga un nuevo paradigma de puerto: el Green Port, en que la sostenibilidad (en sus tres vertientes: social, económica y ambiental) es el pilar central. El concepto de Green Port introduce estos tres aspectos en el desarrollo y operación de los puertos, a fin de encontrar un equilibrio entre ellos, resultando en puertos competitivos e integrados tanto con la ciudad que los acogen como con el medio ambiente.

El objetivo general es investigar técnicas que permitan describir y predecir la evolución de parámetros ambientales relativos a la calidad del agua y aire en entornos portuarios, atendiendo a su interrelación y causalidad respecto de actividades portuarias, en particular el tráfico marítimo, mediante la implementación de algoritmos eficientes y optimizados para el análisis de grandes cantidades de datos.

• SmartBite

SmartBite es un proyecto financiado por el Instituto de Fomento de la Región de Murcia y la Unión Europea a través del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER).

Los enfoques basados en alta tecnología y macrodatos tienen posibilidades de mejorar la sostenibilidad y las condiciones de trabajo de los piscicultores, así como de ayudar a la sociedad a comprender mejor las interdependencias de la acuicultura con el medio ambiente (FAO 2020). En efecto, a pesar de la cantidad de sistemas de observación remota que observan el clima y el medio ambiente de la Tierra, así como el cada vez mayor número de boyas que recopilan datos ambientales marinos en los ámbitos de la acuicultura y la pesca, las tecnologías digitales aún tienen mucho camino por recorrer. En concreto, tecnologías como el IoT y la inteligencia artificial pueden ser de ayuda, identificando modelos en las actividades de alimentación y presentando estrategias a los piscicultores, desde el uso eficiente de piensos en función del costo hasta el mantenimiento del bienestar de los peces. En el presente proyecto se pretende dar un primer paso hacia la transformación digital en acuicultura, orientándonos al proceso de alimentación.

El objetivo general es investigar el potencial de las tecnologías habilitadoras de la transformación digital en el desarrollo de nuevos modelos y metodologías para predecir el apetito y la predisposición a la ingesta de alimento de los peces en granjas de acuicultura, tales como la inteligencia artificial y el *machine learning*.

• DIGI SAFE CARE

DIGI SAFE CAGE es un proyecto que desarrolla soluciones digitales para gestionar los riesgos de las infraestructuras de acuicultura oceánica.

Cinco son los objetivos del proyecto:

- Objetivo específico 1: análisis de las principales causas de riesgos asociados a pérdidas de jaulas y escapes, así como los parámetros críticos y susceptibles de monitorizar para garantizar un correcto control de dichos riesgos.

- Objetivo específico 2: integración de equipos para la sensorización de las jaulas de acuicultura e infraestructuras asociadas. Los equipos dispondrán de distintos protocolos de comunicación, tanto para la gestión de los datos a nivel de granja, como para permitir la monitorización en tiempo real desde tierra de todos los parámetros sensorizados a través de tecnologías de comunicación de largo alcance, incluyendo el acceso a bases de datos preexistentes y en la nube.

- Objetivo específico 3: desarrollo de un gemelo digital de la integridad estructural de las jaulas de acuicultura. Por una parte, incluirá técnicas de simulación de esfuerzos estructurales y deformaciones a partir de modelos teóricos validados con datos monitorizados en tiempo real. Por otra parte, incluirá el desarrollo de técnicas de análisis, correlación y predicción basadas en estadística avanzada, visión artificial e inteligencia artificial, en concreto *machine learning* y redes neuronales.

- Objetivo específico 4: validación de la solución mediante el despliegue de los equipos y la aplicación del gemelo digital en un piloto real consistente en una jaula de una granja de acuicultura.

- Objetivo específico 5: difusión y divulgación de los resultados, garantizando la aceptación por parte de las agencias aseguradoras, así como mejorando la visión sostenible de la acuicultura a la sociedad.

• SafeWave

SafeWave (Streamlining the Assessment of environmental effects of Wave Energy) es un proyecto financiado por Executive Agency for Small and Medium-sized Enterprises (EASME) y el Fondo Europeo Marítimo y de Pesca. Tiene como objetivo superar las barreras no tecnológicas que podrían obstaculizar el desarrollo futuro de uno de los principales pilares de la estrategia de crecimiento azul de la UE.



Las actividades del proyecto incluyen la mejora del conocimiento actual sobre los efectos y riesgos ambientales de *Wave Energy* (WE) a través de la recopilación, el procesamiento, el análisis y el intercambio de datos ambientales sobre dispositivos que operan en el mar y el modelado de los impactos acumulativos de futuros despliegues de WE a mayor escala.

Este conocimiento servirá para informar mejor a las personas encargadas de tomar decisiones y a los gerentes sobre los riesgos ambientales, reducir la incertidumbre del consentimiento ambiental, el desarrollo de guías de licencias específicas de cada país y mapas de idoneidad para desarrollos WE basados en herramientas de soporte de decisiones MSP para la mayoría de los países de la UE en el Arco Atlántico.

• DigiCirc

DigiCirc es un proyecto paneuropeo que tiene como objetivo la integración de tecnologías digitales en procesos para empresas que trabajen en campos relacionados con la economía circular. El proyecto está enfocado en tres áreas temáticas distintas para las que pretende crear un ecosistema de innovación abierto, centrado en la digitalización y que reúna a empresas, autoridades y equipos de investigación. Las áreas referidas son: ciudades circulares, bioeconomía y Economía Azul. Cada una de éstas es liderada por un clúster que actúa como acelerador, promoviendo la participación de pymes e inversores en el proyecto.



Para alcanzar su objetivo, DigiCirc está trabajando en el desarrollo de herramientas digitales orientadas a la geolocalización de materiales, la conexión entre empresas y la difusión de los conocimientos necesarios para el desarrollo de actividades basadas en la economía circular.

DigiCirc creará nuevas oportunidades para PYMEs en el ámbito de la Economía Azul

El CTN participa en este proyecto como acelerador principal en el área temática de Economía Azul, facilitando el alcance a grandes cantidades de agentes de innovación tanto a nivel nacional como europeo, especialmente en el sector marítimo.

• Bit Blue

Bit Blue trabaja en la investigación de técnicas de fusión, procesamiento y análisis de *big data* del medio marino, que permitan crear modelos dinámicos complejos de evolución socioambiental; aplicación al impacto acústico del tráfico marítimo en cetáceos.

El objetivo general del proyecto es ampliar el conocimiento de las metodologías de impacto ambiental del ruido



para, utilizando técnicas de environmental intelligence (E.I.), posicionar al Centro Tecnológico Naval y del Mar como líder en estudios de predicción del impacto del ruido generado por el tráfico y otras actividades marítimas.

Los resultados esperados del proyecto son:

- Informe técnico y comparativo de distintas tecnologías que soporten el acceso, almacenamiento, distribución y procesamiento de *big data* según el paradigma de la E.I.
- Informe comparativo de distintas técnicas de armonización y estandarización de datos provenientes del medio marino.
- Informe comparativo entre los modelos de propagación simplificados respecto a los clásicos centrándose en el coste computacional y la precisión de los resultados.
- Estudio de viabilidad de análisis espaciotemporal de datos del medio con *black-box based models*, con especial relevancia del *machine learning* del ámbito de la ciencia de datos.
- Estudio de viabilidad de análisis espaciotemporal de datos del medio marino con *theory based models*, con especial relevancia los modelos basados en agentes del ámbito de la ciencia de sistemas complejos.
- Informe de los resultados de aplicar los estudios anteriores al estudio del impacto acústico del tráfico marítimo en cetáceos en el ámbito de la Autoridad Portuaria de Cartagena.

• SILEMAR

SILEMAR es un proyecto que aborda la potencial contaminación por ruido submarino a través de un caso de estudio en la reserva marina Cabo de Palos-Islas Hormigas.

El impacto por ruido submarino es uno de los grandes retos ambientales, identificados en las estrategias marinas (D11), generalmente desconocido por la sociedad y difícil de abordar desde el punto de vista técnico y científico, ya que se



trata de una materia de gran complejidad y en continua actualización. Su impacto puede interferir de manera crucial en las funciones biológicas básicas de numerosas especies (principalmente cetáceos, pero también peces, moluscos o bivalvos). La integración de este aspecto ambiental en la gestión de áreas marinas protegidas supone un reto para garantizar la conservación de estas especies y de los recursos pesqueros. El acercamiento de esta problemática a la sociedad y establecer pautas metodológicas que ayuden a acometer su estudio de forma coherente con las directrices europeas, tanto del punto de vista técnico como de la gestión de los espacios marinos, contribuirán a conseguir el buen estado ambiental de mares y océanos.

En la reserva marina Cabo de Palos-Islas Hormigas se realizará una estimación del nivel de sonido submarino de origen humano (principalmente por navegación) para determinar el posible impacto acústico submarino actual en la zona e identificar potenciales zonas sensibles a la afección por ruido submarino (incluidas en la reserva o en sus inmediaciones). Se desarrollará una herramienta que permitirá predecir los cambios de niveles de presión sonora que puede sufrir este espacio en el futuro, por ejemplo, por un posible aumento de la navegación en el entorno. Se darán recomendaciones para facilitar el seguimiento del ruido y se elaborará una guía técnica de apoyo que permitirá proponer y aplicar medidas de mitigación y prevención. Se dará a conocer esta desconocida problemática a través de una campaña de sensibilización ciudadana que se ejecutará a través de exposiciones temporales. Este proyecto cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Primer mapa interactivo de ruido submarino en la reserva marina Cabo de Palos-Islas Hormigas:

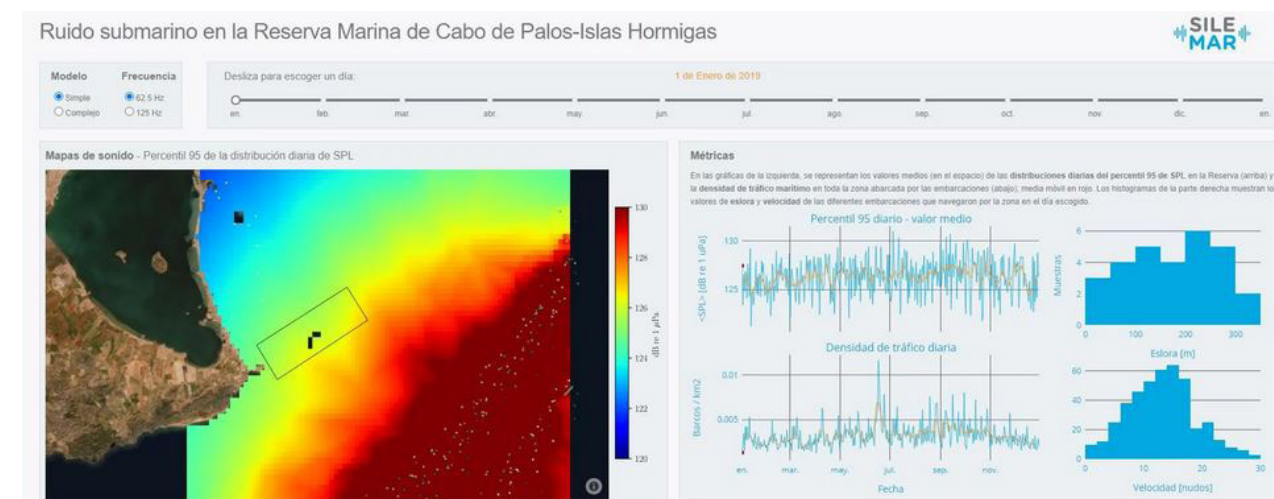


Imagen disponible en la web del proyecto <https://ctnaval.com/proyectos/silemar/>

Uno de los principales resultados de este proyecto es la creación de un mapa interactivo donde se muestran los cambios de niveles de sonido submarino generado por la navegación en este espacio durante el año 2019.

Este visor, disponible online y de libre acceso, es capaz de mostrar mapas de ruido diarios asociados al tráfico marítimo a partir de los datos AIS de las embarcaciones que han navegado en la zona de estudio y de modelos numéricos de propagación acústica submarina.

Se dispone por primera vez de la capacidad para analizar qué zonas de este entorno están sometidas a una mayor presión acústica. Esto permite detectar zonas prioritarias de actuación en las que plantear estudios de impacto sobre la fauna marina, o de carácter socioeconómico, así como determinar cómo cambiarían estos niveles de ruido con la aplicación de medidas de mitigación, por ejemplo, limitando la velocidad máxima de los barcos, entre otros.

Este trabajo refleja la necesidad de monitorizar los niveles de ruido submarino en áreas marinas con alto valor biológico y la utilidad de las herramientas *software* para analizar información compleja.

Esta desconocida problemática se ha dado a conocer mediante una campaña de concienciación ciudadana a través de cinco exposiciones temporales (en modo presencial y virtual) en la Región de Murcia.



Imágenes de las acciones de sensibilización del proyecto

3.2 IHC. Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria

IHCantabria es un instituto mixto de investigación que surge administrativamente fruto de la colaboración entre dos instituciones: la Universidad de Cantabria y el Gobierno de Cantabria representado a través de la Fundación Instituto de Hidráulica Ambiental de Cantabria.

Esta entidad fue creada el 22 de marzo de 2007 (Día Mundial del Agua) con la unión de dos grupos de investigación de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de Cantabria, que venían realizando una intensa actividad científico-técnica en temas relacionados con la ingeniería de las aguas continentales y costeras desde hace más de 25 años.

IHCantabria tiene como misión promover la excelencia científica y su transferencia con un enfoque multidisciplinar y colaborativo, para impulsar la innovación que contribuya a acelerar la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y el logro de una sociedad justa, inclusiva, responsable y resiliente.

La visión de IHCantabria es convertirse en un centro de referencia mundial en el suministro de soluciones innovadoras basadas en la excelencia científica, centrado en la gestión integrada de sistemas socio-ecológicos asociados al agua, para contribuir a un planeta más sostenible.

El siguiente gráfico disponible en su web refleja las áreas de implicación del centro:



El Instituto Hidráulico realiza tres tipos de actividades para la consecución de sus objetivos:

- Investigación básica y aplicada: el objetivo es ampliar las fronteras del estado del conocimiento de las ciencias y tecnologías relacionadas con el ciclo integral del agua y de los ecosistemas asociados.



- Transferencia tecnológica: el objetivo es trasladar a la sociedad y convertir en beneficios sociales concretos los logros obtenidos a partir de la investigación básica y aplicada. Estableciendo sólidas vías de transferencia de conocimientos, metodologías y herramientas a Administraciones públicas y empresas nacionales e internacionales.

- Formación: el objetivo es capacitar a los investigadores, expertos y gestores para que en el futuro afronten los Objetivos de Desarrollo Sostenible ligados al ciclo integral del agua y los ecosistemas asociados.

Fotografía de la jornada de trabajo de ASATA con Francisco Royano, Director de Transferencia tecnológica de IHC para el proyecto "Economía Azul: opciones de emprendimiento e innovación para la Economía Social"

Proyectos de IHC alineados con los ODS

• TEN-SHORES

TEN- SHORES es un proyecto alienado con el ODS 14 que persigue responder a soluciones para cultivo de especies marinas en aguas costeras y oceánicas bajo nuevas tecnologías de acuicultura oceánica.

Las previsiones del Banco Mundial indican que en los próximos 20 años se producirá un importante aumento en la demanda de productos pesqueros. Sin embargo, la brecha entre el consumo y el volumen de capturas pesqueras va en aumento. Lo que hace intuir en una previsión de futuro que la pesca no podrá satisfacer, por sí misma, la creciente demanda de productos del mar. A corto plazo, una gran parte de esa demanda será abastecida por la acuicultura, que ya está trabajando en el desarrollo de tecnologías sostenibles.

El proyecto TEN-SHORES, que desarrolla IHC en colaboración con empresas privadas, demuestra la capacidad de IHCantabria para:

- Desarrollar herramientas de evaluación de idoneidad de cultivo en zonas específicas.

- Diseñar una jaula capaz de albergar un gran volumen de peces y soportar las condiciones más adversas en dicha zona de operaciones. Haciendo de esta, una solución competitiva frente a otros tipos de jaula de acuicultura del mercado.

La participación de IHCantabria en el proyecto TEN-SHORES se ha materializado en proporcionar modalidades de producción sostenibles para conservar y utilizar de forma sostenible los océanos, mares y recursos marinos.

• Ayuda en la implementación de la Directiva Marco del Agua

La promulgación de la Directiva Marco del Agua (DMA) en el año 2000 generó un punto de inflexión en el modelo de gestión del agua en Europa. Su implementación práctica supuso, y sigue suponiendo, numerosos retos, entre los que se encuentran: la interacción entre diferentes disciplinas y ámbitos de aplicación, la introducción del concepto del estado ecológico de las aguas como objetivo ambiental o la incorporación de la participación pública en la elaboración de los planes hidrológicos de cuenca.

Persiguiendo la mejora de la calidad de las aguas y de los ecosistemas acuáticos, se plantea un proceso de planificación hidrológica en el que los planes de saneamiento, abastecimiento, sequía y riesgo de inundaciones se coordinan con los planes de gestión de los espacios naturales protegidos o el régimen de caudales ecológicos. Y en el que los invertebrados bentónicos o las macroalgas aspiran a ser tan protagonistas como el caudal del río o la capacidad de los embalses.

Dentro de este nuevo marco, el Gobierno de Cantabria, en colaboración con IHCantabria, llevó a cabo una serie de trabajos dirigidos al estudio de los recursos hídricos, la redacción de planes de abastecimiento y saneamiento y la identificación de presiones e impactos en las masas de agua. Un elemento clave de todo el proceso, ha sido, sin ninguna duda, la puesta en marcha en 2005 de la Red de Control de Calidad del Litoral de Cantabria, que ha contribuido, considerablemente, a mejorar el conocimiento sobre la calidad del agua y las comunidades biológicas de los estuarios y aguas costeras de la región. Esta mejora del conocimiento ha ido en paralelo a los avances que se han derivado de otras políticas de conservación y gestión, como la evaluación de los efectos del vertido del Prestige en nuestras costas, la redacción

de los planes de gestión de los espacios de la Red Natura 2000 o las evaluaciones del stock de los recursos marisqueros y pesqueros. Las alteraciones que se están produciendo en las condiciones climáticas y oceanográficas, unido a los cambios en la abundancia y distribución de algunos de nuestros recursos biológicos más valiosos (sirva como ejemplo la regresión de ciertas comunidades de macroalgas en el Cantábrico), hacen que estas redes de control adquieran, aún si cabe, mayor relevancia.

- Saneamiento litoral

Este proyecto responde al ODS 6 con el objetivo de garantizar el saneamiento para todos limitando el vertido de las aguas residuales.

La agenda para el desarrollo de las Naciones Unidas establece entre sus objetivos “garantizar la disponibilidad de agua, su gestión sostenible y el saneamiento para todos”. Los criterios de diseño de los sistemas de saneamiento urbanos han sufrido un importante cambio propiciado por la creciente preocupación social por la protección del medio ambiente. La vigencia de este objetivo, se justifica por el hecho de que más de 2.400 millones de personas carecen en la actualidad de acceso a sistemas de saneamiento, y que el 80 % de las aguas residuales vertidas en el mundo al mar y a los ríos, lo hacen sin el adecuado nivel de tratamiento.

Ello condiciona que las fuentes de agua potable y los ecosistemas acuáticos estén sometidos a una contaminación creciente.

Tradicionalmente, los saneamientos debían cumplir una función de drenaje y evacuación de aguas residuales generadas por la escorrentía y por la actividad humana, hacia zonas alejadas de las ciudades.

Progresivamente esta concepción se ha ido modificando y, en la actualidad, las actuaciones de saneamiento se deben enmarcar dentro de un sistema superior, el del ciclo hidrológico del agua, en el que tanta importancia tienen aspectos tales como el funcionamiento hidráulico de los colectores, como el hecho de que el medio natural, al que se vierten los efluentes del sistema, no sufra contaminación.

IHCantabria ha desarrollado una metodología de diseño de saneamiento, basada en la utilización de modelos matemáticos para el análisis de la evolución espacio-temporal de las aguas negras y pluviales en los sistemas de saneamiento y en los medios receptores, y en el desarrollo de criterios de calidad para evaluar el impacto de los vertidos sobre el medio natural. Dicha metodología se aplicó primero en España donde, de acuerdo con las exigencias ambientales de la Comunidad Europea, se

diseñaron numerosos sistemas de saneamiento y vertido (entre otros, Gijón, Avilés, San Sebastián, Santander, Bilbao, A Coruña, Vigo), alguno de los cuales llevan más de 20 años en funcionamiento, cumpliendo con los objetivos de protección ambiental para los que fueron concebidos.

Dicha experiencia se ha exportado, posteriormente, a otras zonas del mundo, como Costa Rica, Azerbaiyán, Croacia o Uruguay.

En la actualidad, la experiencia de IHCantabria en este campo, se aplica a estudios de riesgos naturales y desarrollo urbano, como los financiados por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), en ciudades como Tegucigalpa (Honduras) o Cumaná (Venezuela), donde los problemas ambientales y sanitarios asociados a la falta de saneamiento, constituyen un factor limitante para su desarrollo.

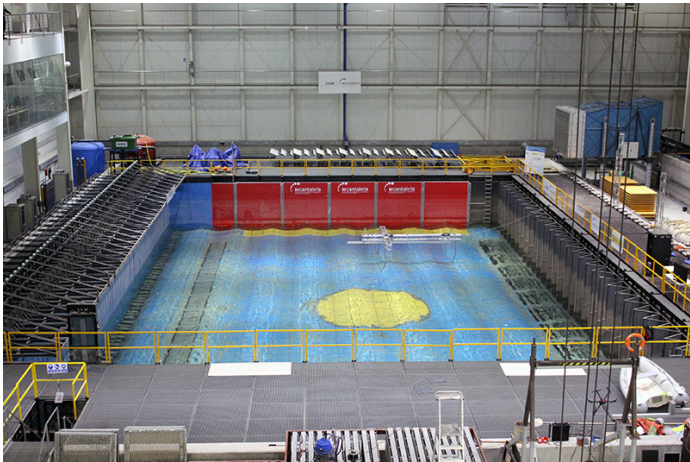
- Plataformas multipropósito para la generación de energía renovable

En respuesta al ODS 7, energía asequible y no contaminante, IHC colabora en el desarrollo de nuevas plataformas multipropósito *offshore* que permitirán la extracción de energías limpias y reducirán las emisiones de CO₂ a nivel global.

El propósito de este proyecto es facilitar la tan demandada transición energética. Gracias a este proyecto se implementó una iniciativa clave: la FP7-Ocean of Tomorrow. FP7-Ocean busca promover la investigación básica y aplicada para un aprovechamiento racional y sostenible de los recursos oceánicos. En este marco se ejecutó el proyecto europeo MERMAID (Innovative Multi-purpose off-shore platforms: planning, design and operation) que ha contado con la participación de 29 instituciones europeas tanto públicas como privadas, entre las cuales se encuentra IHCantabria. El proyecto MERMAID ha promovido el desarrollo de nuevas estructuras *offshore* multipropósito (MUP), que permiten compartir los usos del océano reduciendo el impacto y maximizando la eficiencia para la generación de energía y otros usos relevantes como la acuicultura oceánica.

Con la reducción de costes como eje principal, también se ha hecho especial hincapié en la reducción de riesgos y en el análisis de los beneficios socioambientales. En este proyecto europeo, se han diseñado varias MUPs para cuatro emplazamientos diferentes representativos de los cuatro mares principales de Europa: mar Báltico, mar del Norte, océano Atlántico y mar Mediterráneo. IHCantabria ha sido el encargado de liderar el diseño y validación de una plataforma multipropósito para el océano Atlántico, tomando como emplazamiento de referencia el mar Cantábrico, y en concreto las costas del municipio de Santander.

La nueva MUP, es una plataforma flotante de tipo semi sumergible, equipada con una turbina eólica y tres convertidores de oleaje del tipo columna de agua oscilante, unidos al fondo marino mediante un sistema de fondeo de tipo catenaria. El nuevo dispositivo ha sido evaluado ante la acción del oleaje, viento y corrientes a través de ensayos a escala reducida en el gran tanque de Ingeniería Marítima de Cantabria.



Además, se han desarrollado modelos numéricos específicos para profundizar en el conocimiento del comportamiento en la mar de la plataforma, y evaluar su producción y viabilidad técnico-económica. Una vez superados los retos iniciales, se ha diseñado un parque de plataformas multiuso frente las costas de la Virgen del Mar, formado por 77 unidades, como ejemplo de aplicación de esta tecnología.

• Cambio climático y servicios climáticos

El cambio climático es una realidad. La variación global del clima de la Tierra nos afecta a todos con un impacto mayor del que podamos esperar: cambios en la disponibilidad de agua, cambios en las condiciones para la producción de alimentos, aumentos en la frecuencia e intensidad de tormentas, sequías y olas de calor. El estudio de todas estas afecciones resulta fundamental para el desarrollo de medidas de adaptación que nos permitan superar con éxito este gran reto frente al que nos encontramos.

El desarrollo de servicios climáticos, entendidos como “la transformación de datos relacionados con el clima, conjuntamente con otra información relevante, en productos adaptados como proyecciones, predicciones, información, tendencias, análisis económico, evaluaciones (incluidas evaluaciones tecnológicas), buenas prácticas, desarrollo y evaluación de soluciones y cualquier otro servicio relacionado con el clima que pueda ser útil para la sociedad en general”, es una de las puntas de lanza de IHCantabria.

IHCantabria es capaz de proveer de servicios climáticos a distintos niveles y escalas a lo largo de todo el ciclo de vida de un proyecto. Este producto completo, muy difícil de encontrar en un único proveedor, es lo que se denomina “servicios climáticos sin fisuras”.

A continuación, se presentan las fases y características del proyecto disponibles en la web del mismo:

SELECCIÓN

Seleccionamos de entre los datos disponibles, aquellos que realmente son una información relevante y que permita elevar la rentabilidad y probabilidad de éxito de un proyecto.

SERIALIZACIÓN

Construimos series de datos adaptadas a las necesidades del cliente, recurriendo a sofisticadas técnicas de ajuste.

TRANSFORMACIÓN

Transformamos estos datos en información aplicable a través de procesos de reducción de escala, que proporcione al usuario la información para una ventana temporal y espacial que no coincide con la disponible en los datos.

PROCESADO

Procesamos los datos y los convertimos en información relevante que aporte valor añadido.



MODELADO Y ANÁLISIS DE DATOS METEOCEANOGRÁFICOS

Los datos de variables meteoceánicas son necesarios para multitud de aplicaciones (obras ingenieriles, gestión del territorio, evaluación de riesgos). Los datos pueden proceder de observaciones medidas o ser generados mediante el empleo de modelos numéricos.



CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA

El clima es uno de los principales factores que condicionan el modo de vida de la sociedad. El clima, no obstante, requiere de un estudio más amplio y complejo que la simple descripción de las condiciones meteorológicas-oceanográficas en un momento determinado, o su predicción a corto plazo



HIDROCLIMATOLOGÍA

La hidroclimatología se encarga de caracterizar los regímenes medios y extremos de variables climáticas ligadas al ciclo del agua, desde la escala de detalle a la global.



SISTEMAS OPERACIONALES

¿Qué oleaje y nivel del mar habrá mañana en la costa? ¿Qué zonas serán aptas y cuáles no para el baño? ¿Llegará el vertido de hidrocarburo a mi costa? ¿El tsunami que se ha generado hace dos horas en Alaska tendrá consecuencias en mi ciudad?



RIESGOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y ADAPTACIÓN

El cambio climático es una realidad y una amenaza para multitud de zonas de todo el planeta. Los cambios en los patrones meteorológicos y la subida del nivel del mar suponen un importante riesgo especialmente en las zonas costeras...

• Capital natural al servicio de la sociedad

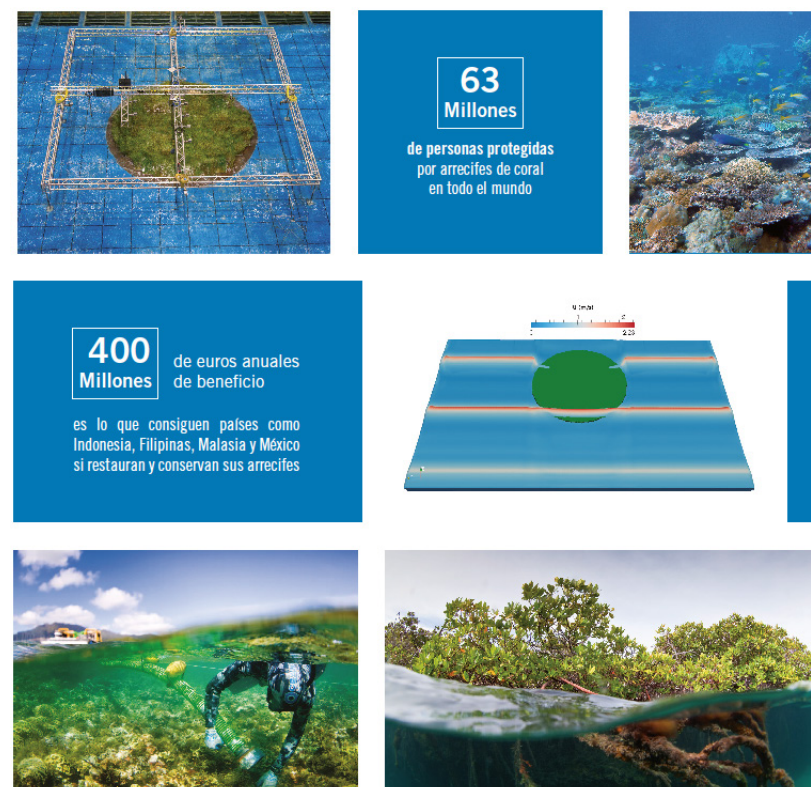
En estrecha relación con el ODS 14 se desarrolla este proyecto Capital natural.

El término Capital natural hace referencia a las reservas de activos naturales presentes en el planeta. De dichas reservas, el hombre obtiene un amplio conjunto de servicios, generalmente llamados servicios ecosistémicos que hacen posible la vida, tal y como la conocemos. El concepto de Capital natural está fuertemente vinculado con estudios económicos que analizan la viabilidad de cumplir los objetivos de sostenibilidad.

Pocos proyectos de Economía Azul se encuentran tan estrechamente relacionados con la conservación de los ecosistemas costeros y naturales del medio marino, tales como los arrecifes de coral, manglares, campos de posidonia y otros presentes en las costas del mundo. Todos ellos juegan un papel esencial gracias a los servicios de protección de la costa que ofrecen, reduciendo los riesgos de inundación y erosión. Además, estos ecosistemas ofrecen otros servicios tales como el turismo o la pesca que hacen que su buen estado de conservación sea esencial para el hombre. Tres son los mecanismos fundamentales mediante los que los ecosistemas costeros prestan su servicio de protección: la atenuación del oleaje, la de las mareas meteorológicas y el mantenimiento del nivel de la línea de costa. La presencia de los corales pro-

duce fundamentalmente la rotura del oleaje funcionando como un dique artificial sumergido, mientras que las raíces, tallos y hojas de los manglares, la posidonia o las algas actúan como elementos generadores de fricción que reducen la acción de las dinámicas marinas. Al reducir la dinámica también retienen el sedimento facilitando el mantenimiento de los niveles del terreno.

El Instituto Hidráulico investiga la relación existente entre el estado del ecosistema y su capacidad de



prestar estos servicios. Esto permite introducir estos procesos en los modelos de inundación y erosión, y así facilitar el cálculo del Capital natural en cualquier localización del mundo. Aunque es imposible reducir por completo los riesgos en la costa, IHCantabria trabaja para que el papel que juegan los ecosistemas costeros se incorpore en los marcos de gestión del riesgo. Esta línea, contribuye a que en la defensa de la costa se favorezca las soluciones verdes o naturales frente a las artificiales, lo que redundará sobre las políticas de conservación y el buen estado de los ecosistemas costeros.

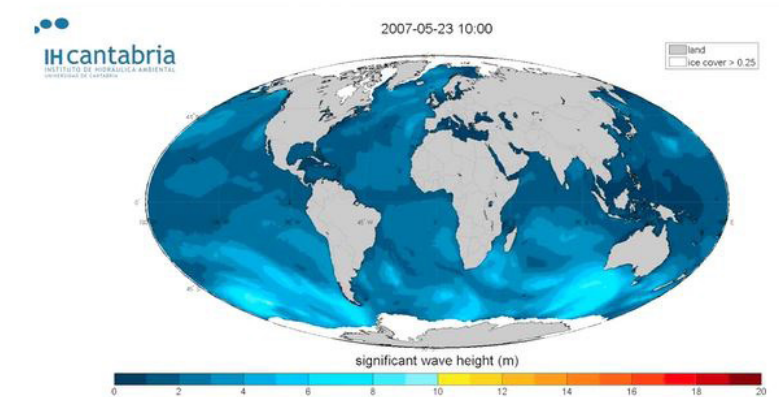
En colaboración con The Nature Conservancy y el Banco Mundial, IHCantabria está desarrollando herramientas, guías y casos de buenas prácticas que están conduciendo a que algunos países estén incorporando el Capital natural en su contabilidad nacional. Así, se ha analizado el servicio de protección de los arrecifes de coral en todo el mundo o la protección ofrecida por los campos de manglares para el Gobierno de Filipinas. Este trabajo, que enlaza la investigación básica con la acción política, es únicamente posible mediante una aproximación multidisciplinar en la que física, ingeniería, ecología y economía trabajan conjuntamente para conseguir un impacto que permita alcanzar los objetivos de sostenibilidad.

• IHData

No existe centro de innovación que se resista a trabajar en el campo del análisis de datos. Con ese objetivo, el del análisis de datos para la toma de decisiones, nace este proyecto.

IHData es el nombre de una base de datos desarrollada por el Instituto de Hidráulica Ambiental. IHData es capaz de proporcionar estadísticas climatológicas precisas a nivel del viento, las olas y el nivel del mar para cualquier país europeo y el estado de las olas para cualquier región del mundo.

Se puede considerar que estos datos tienen una precisión similar a la de los datos de boyas y sensores. Se ha diseñado una gama de productos para proporcionar datos históricos sobre el viento, las olas y el nivel del mar. Este proyecto se puede visitar en la siguiente página: <https://ihcantabria.com/software-y-servicios-tic/ihdata/>



• Innovación al servicio de la competitividad de la empresa española

En respuesta al ODS 9, industria, innovación e infraestructura, nace esta propuesta de innovación con el objetivo de innovar para conseguir tecnologías ambientalmente racionales, seguras y eficientes.

En la actualidad, las zonas costeras se han convertido en zonas de vital relevancia para las comunidades abiertas al mar, ya que albergan a la mayor parte su población y de ellas depende un gran porcentaje de sus actividades económicas.

En este marco, las infraestructuras marítimas se convierten en un actor principal para incentivar el desarrollo económico, social y territorial en numerosos países. El desarrollo de infraestructuras marítimas sostenibles y de calidad es un factor vital para impulsar el crecimiento económico. Por todo ello, algunas empresas españolas están realizando un gran esfuerzo inversor en innovación para la mejora y optimización de sus procesos constructivos, alcanzando así el nivel tecnológico que requieren las nuevas infraestructuras del siglo XXI.

Entre otros proyectos innovadores, IHCantabria ha colaborado con estas empresas en el desarrollo de sistemas operacionales para el apoyo a la construcción de grandes obras marítimas. Los innovadores sistemas permiten realizar la predicción numérica, en corto plazo (hasta 72 horas), de todas las variables meteoceánicas que afectan al proceso constructivo e integran esta información con la evolución geométrica de la obra, los medios constructivos utilizados y los criterios de seguridad establecidos para las diferentes operaciones. El primero de ellos se desarrolló para el puerto de Langosteira, una de las mayores obras portuarias en España que se prolongó durante un periodo de 5 años, contribuyendo a aumentar la eficiencia del proceso constructivo y la seguridad considerablemente. En colaboración con FCC, IHCantabria desarrolló un sistema operacional que sirvió de ayuda para la construcción del puerto de Açú, el más grande de Latinoamérica. Dicho sistema se diseñó ad-hoc para los medios y técnicas constructivas especializadas de FCC, dando lugar a una optimización y racionalización de sus costes, así como de su seguridad en obra.



Como extensión de este trabajo, durante el periodo 2014-2017, se ha elaborado una metodología para optimización del ciclo de vida de cajones de hormigón, una técnica constructiva altamente competitiva, para el desarrollo de puertos y obras de abrigo. Se ha obtenido una potente herramienta numérica para la modelización del comportamiento en la mar de cajones flotantes de hormigón durante las fases de acopio, transporte y fondeo que ha sido calibrada y validada con los resultados de la campaña de laboratorio y con los datos extraídos de las monitorizaciones en campo.

Esta herramienta presenta excelentes aplicaciones potenciales, no solo para la evaluación de proyectos de construcción, sino también para la apertura de nuevos mercados y horizontes de la tecnología mediante la identificación de umbrales operativos y de seguridad.

• Recomendaciones para gestionar la calidad de aguas litorales en entornos portuarios

En relación con el ODS 17 de la Agenda 2030, alianza para lograr los objetivos. Debido a la gran variedad de mercancías y a los diferentes usos que coexisten, las zonas portuarias son sistemas complejos que requieren soluciones innovadoras para asegurar la calidad del medio acuático, sin menoscabo de la economía sobre la que se sustentan. Se trata, por tanto, de mejorar la coherencia de las normativas para el desarrollo sostenible.

El 90 % del comercio mundial se realiza a través del mar, siendo el transporte marítimo la columna vertebral del comercio internacional. Los puertos desempeñan un papel clave en la cadena de suministro, conformando el eslabón central entre el transporte marítimo y terrestre.

IHCantabria ha desarrollado, para Puertos del Estado, la Recomendación de Obras Marítimas ROM 5.1 referente a la calidad de las aguas litorales en áreas portuarias. Esta recomendación, adaptada a los requerimientos de la legislación ambiental, trata de identificar y reducir los impactos ambientales portuarios, con el fin de pre-



venir, controlar y gestionar sus riesgos. Más aún, la publicación de la ROM 5.1 ha supuesto un hito para la consecución de 5 proyectos de investigación nacionales e internacionales que se ha traducido en importantes publicaciones en revistas y tesis doctorales.

Con el fin de facilitar la transferencia tecnológica a la sociedad y a los entes implicados en la aplicación de la ROM 5.1 en los puertos, el Instituto ha desarrollado diversas herramientas. Entre ellas se encuentran: una herramienta informática automatizada para la ayuda a la toma de decisiones, un sistema gestor propio y un conjunto de herramientas numéricas para el estudio de la evolución del transporte de contaminantes. Esto ha contribuido a la aplicación de la ROM 5.1 en 14 puertos de interés general (Santander, Gijón, A Coruña, Huelva, Bahía de Cádiz, Tenerife, Los Cristianos, La Estaca, La Gomera, Santa Cruz de la Palma, Gandía, Sagunto, Valencia y Tarragona) y en 4 puertos europeos (Falmouth, Belfast, Aveiro, Portimão).

El liderazgo de IHCantabria, junto con Puertos del Estado, del grupo de trabajo Gestión Acuática Portuaria de la plataforma tecnológica PROTECMA con más de 900 miembros, y su inclusión en la prestigiosa red internacional World Harbour Project con exclusivamente 25 socios internacionales, son también producto de este trabajo.

Los procedimientos metodológicos que conforman la ROM 5.1 han sido diseminados mediante docencia presencial, a través de la celebración de cursos llegando a más de 500 profesionales. IHCantabria ha apostado además por la docencia virtual y en abierto con más de 9.000 inscritos en las 6 ediciones celebradas hasta el momento del curso ROM 5.1 Calidad de Aguas Portuarias. Un proyecto de referencia nacional e internacional en el cuidado del medio ambiente azul.

• PLATICLAS

El proyecto PLATICAS (PLataforma ATLántica interterritorial para un Crecimiento Azul Sostenible) se enmarca en la Red Nacional de Espacios de Conocimiento, impulsada por la Dirección General de Ordenación Pesquera y Acuicultura de la Secretaría General de Pesca del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Se trata de un instrumento para el aprendizaje organizado como un canal de información, comunicación y difusión de actividades para contribuir a la transferencia de conocimiento en el marco de la estrategia de crecimiento azul.

Estas estructuras, integradas por profesionales, cofradías, centros de investigación y empresas, entre otros, actúan como un instrumento catalizador del progreso hacia una Economía Azul más fundamentada en el sector pesquero, entendiendo este de

manera muy amplia: no solo la pesca extractiva sino también la acuicultura marina y continental, y la transformación y comercialización de sus productos.

En un momento en el que el sistema de producción de alimentos determina tanto las emisiones de carbono como la pérdida acelerada de biodiversidad, preservar y aumentar el capital natural de los mares y océanos resulta fundamental para garantizar lo que obtenemos de los ecosistemas. Para contribuir a lograrlo, el catedrático de Ingeniería Hidráulica de la Universidad de Cantabria, José Antonio Juanes, señala que “este proyecto trata de desarrollar una plataforma interterritorial de comunicación entre los diferentes espacios de conocimiento de Crecimiento Azul, que son todos aquellos relacionados con el Espacio Atlántico, en este caso, desde el País Vasco hasta Canarias”.

Esta plataforma de apoyo a la estandarización, integración, gestión, comunicación y transferencia del conocimiento sobre Crecimiento Azul Sostenible se crea al servicio de la optimización de la gestión sostenible de la actividad pesquera, marisquera y acuícola en el Espacio Atlántico, el fomento de la colaboración intersectorial e interinstitucional, la búsqueda de soluciones conjuntas a problemas comunes, y el establecimiento de la hoja de ruta para el desarrollo de los siete Espacios de Conocimiento sobre Crecimiento Azul en el Atlántico español.

En concreto, el proyecto se centra en los siguientes objetivos específicos:

- Generar un espacio virtual para el trabajo y aprendizaje colaborativo entre socios.
- Documentar y difundir la diversidad de prácticas de gestión espacial de la pesca, el marisqueo y la acuicultura.
- Determinar los retos y consecuencias del cambio climático en estos sectores.
- Diseñar una red de coordinación para la gestión de especies exóticas invasoras.
- Establecer una línea de base que oriente la estrategia de capacitación sobre crecimiento azul sostenible.

Este proyecto está coordinado por el Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria, líder del Espacio de Conocimiento de Cantabria, y tiene como socios a los responsables del resto de espacios declarados por el Ministerio en cada región, incluyendo la Fundación AZTI en País Vasco, la Universidad de Oviedo en

el Principado de Asturias, la Autoridad Portuaria de Vigo y el Centro Tecnológico del Mar–Fundación CETMAR en Galicia, la Universidad de Cádiz en Andalucía, y la Plataforma Oceánica de Canarias (PLOCAN), en este caso en colaboración con la Universidad de las Palmas de Gran Canaria, en el ámbito insular.

Laboratorio de Hidráulica, Costas y Offshore

Dentro de sus instalaciones el IHC posee esta infraestructura de investigación distribuida del Gobierno de España, única en el campo de la ingeniería hidráulica. Su objetivo es aumentar la eficiencia y capacidad de las instalaciones numéricas, experimentales y de campo españolas para aplicaciones en la costa, puerto, ingeniería en alta mar y las múltiples interacciones entre las estructuras y los factores climáticos marinos.

En el laboratorio de ingeniería hidráulica, costas, oceanografía y *offshore* se realizan ensayos en modelo físico donde se estudian fenómenos relacionados con la generación y propagación del oleaje, la interacción ola-ola y ola-estructura; la estabilidad y el comportamiento de estructuras de protección costera; diques de abrigo y estructuras marinas; comportamiento de estructuras flotantes, o funcionamiento de válvulas y máquinas hidráulicas. Así como también dispositivos de generación de energía marina.

Las capacidades de las instalaciones, la experiencia de los miembros del equipo y el empleo de *software* de modelado numérico de última generación e instrumentación avanzada, permiten ejecutar ensayos de investigación básica del comportamiento de fluidos, estructuras y dispositivos, la calibración y validación de todo tipo de modelos numéricos, así como la realización de ensayos de diseño y optimización específicos de estructuras, y modelos aplicados en el ambiente fluvial y marino.

Durante los últimos 10 años IHCantabria ha realizado un importante esfuerzo investigador en el ámbito de la ingeniería *offshore* y las energías marinas. No en vano, gracias a su compromiso con el rigor científico-técnico y con la realidad de la ingeniería actual, ha consolidado un equipo investigador orientado al estudio de los retos técnicos a los que se enfrenta la ingeniería *offshore* actualmente.

El esfuerzo realizado y la marcada orientación de su investigación a las necesidades del sector *offshore* ha resultado en más de 56 contribuciones científicas, 26 de ellas en revistas de referencia de primer cuartil, así como una participación constante en congresos y foros nacionales e internacionales del ámbito de la ingeniería *offshore*.

El centro apuesta en el ámbito de la ingeniería *offshore*, por una metodología basada en el modelado híbrido, donde se combinan las más avanzadas técnicas expe-

rimientales con modelos numéricos punteros. La disponibilidad de infraestructuras experimentales únicas ha hecho de IHCantabria un centro de investigación de referencia, donde las metodologías aplicadas para el cálculo y diseño de estructuras *offshore*, análisis de la socavación, dinámica de cuerpos flotantes, cálculo y análisis del comportamiento de líneas de fondeo o cables de evacuación de potencia o la evaluación de la producción de captadores undimotrices, cuentan con el aval de resultados empíricos únicos en su campo. Esto le ha llevado a ganar el reconocimiento de la Asociación Empresarial Eólica obteniendo el I Premio Eólica Marina por el «impulso y desarrollo de la eólica marina en España» durante el I Congreso Eólico Marino celebrado en Bilbao los días 22 y 23 de noviembre de 2022.



Imagen de la infraestructura

Aceleración empresarial e innovación

El Programa de Aceleración empresarial e innovación abierta Xtela consiste en un conjunto de acciones mediante el que las empresas de Cantabria trabajan con equipos de *startups* contratándolos para implementar soluciones para proyectos reales de industria 4.0. Responde a un modelo combinado y un nuevo paradigma de incubación y aceleración empresarial que combina las nuevas empresas jóvenes con la experiencia y los recursos de las empresas ya consolidadas.

Las actividades en las que se centrará esta aceleradora son: Industria 4.0, bioeconomía y sector agroalimentario, Economía Azul e industria *offshore*, salud y bienestar, industria cultural y turismo sostenible.

La torre ha sido recientemente rebautizada como Edificio Xtela, acrónimo de eXperiencia, Tutelaje, Empuje, Liderazgo y Aceleración, y será también la sede del Digital Innovation Hub (DIH) y de actividades de formación, digitalización de pymes, em-

prendimiento y aceleración de empresas, así como intercambio de buenas prácticas con otras comunidades autónomas.



Un centro que pretende ser referencia en la zona norte y que se plantea como un espacio colaborativo moderno y funcional en el que grandes empresas tractoras y *startups* puedan fijar nuevas formas de trabajar. En el que también, nuevas ideas puedan ser escaladas y apoyadas al mismo tiempo que se ofrezcan apoyo de *mentoring*, espacios físicos, conocimientos específicos y recursos adicionales para acelerar su crecimiento. Es una apuesta del gobierno regional que desea convertir esta infraestructura en un "innovador espacio colaborativo".

La Torre Xtela es un edificio con cinco plantas sobre rasante, con una superficie construida de más de 2.200 metros cuadrados, compuesta por un núcleo central de comunicaciones que alberga servicios, instalaciones y espacios abiertos para trabajar bajo un formato de oficina abierta.

18 compañías tractoras ya han firmado su participación en un programa de aceleración que se desarrollará allí.

Los objetivos con los que es concebido este centro de impulso al emprendimiento y la aceleración de empresas bajo un modelo de gestión público-privado son los siguientes:

- Acelerar el crecimiento de las *startups* con la colaboración de las empresas tractoras
- Impulsar la transformación digital de empresas
- Estimular la colaboración público-privada
- Fomentar la industria 4.0 en sectores como la industria, la salud, biotecnología y Ris3
- Fomentar el talento local y la atracción del talento nacional e internacional.

Los requisitos para participar en él son:

STARTUPS	EMPRESAS TRACTORAS
Acumular menos de 8 años de vida	Con centro de trabajo en Cantabria
Poseer un alto potencial innovador y tecnológico relacionado con tecnologías 4.0, factorías de futuro, robotización, IoT, fabricación avanzada, automatización, inteligencia artificial, Big Data, comunicación por satélite y radiofrecuencia, sostenibilidad energética, transición industrial y descarbonización.	Sectores industria, salud y biotecnología
Con un producto/servicio mínimo viable (distancia al mercado < 1 año)	Posteriormente especialización inteligente

Los servicios a ofrecer serán: espacio, ayudas, mentoría, formación, networking y relación con inversores.

El desarrollo del programa ofrecido por Xtela Cantabria tiene una duración de 12 meses: 6 de selección y otros 6 de actividades del programa.

A continuación, se resume el planteamiento del programa de aceleración en un gráfico compartido por la propia entidad en la difusión del programa:



Xtela nace con la intención de constituirse como un programa integral en el que se combinen los diferentes sistemas de aceleración empresarial que existen en el mercado ofreciendo:

- Atención específica a las empresas objeto de aceleración.
- Apoyo limitado en el tiempo en que se ofrece un programa integral de aceleración en el que prevalecen las prácticas de monitoría y apoyo a las empresas objeto del programa.
- Un espacio colaborativo de funcionamiento y de intercambio de experiencias, sectorial y apoyado por empresas tractoras líderes en sus diferentes campos de negocio.
- Un ecosistema emprendedor a nivel regional en el que las empresas de reciente creación puedan tener un espacio físico en el que desarrollarse y crecer en un entorno científico y tecnológico con el apoyo de todos los agentes implicados.



Fotografía del edificio donde se ubicará la Aceleradora de empresas Xtela Cantabria

4. EMPRENDIMIENTO AZUL

4.1 Oportunidades de emprendimiento en Economía Azul: estudio de caso

4.1.1 Incubadora Incubazul: Consorcio de la Zona Franca de Cádiz

Contexto y proyecto

La Zona Franca de Cádiz es una entidad de derecho público que trabaja para el desarrollo socioeconómico de la provincia de Cádiz. Este desarrollo se materializa en la puesta en marcha de servicios y equipamientos orientados a cubrir las necesidades del tejido empresarial gaditano con herramientas que aumenten su competitividad. Partiendo de esta premisa nació el proyecto Zona Base Cádiz, un novedoso centro de innovación y expansión tecnológica pionero en la provincia de Cádiz.



Dentro de su ámbito de actuación, el Consorcio de la Zona Franca de Cádiz presentó el proyecto de Incubadora de alta tecnología para la promoción de la innovación y transferencia de tecnología en el sector de la Economía Azul.

Incubazul "[BlueEcoIncubaxLogistical]Tech=ZONA.INCUBAZUL" es una Incubadora de Alta Tecnología surgida por la necesidad real de atraer a personas emprendedoras, generar espacios de oportunidad y posibilitar la llegada de nuevas iniciativas a la zona de Cádiz para la generación de nuevos proyectos empresariales y de conocimiento. De esta forma podemos decir que el objetivo es el fomento de la innovación y la transferencia de la tecnología a las micro pymes en el sector de la Economía Azul en Andalucía desde el término municipal de Cádiz.

La investigación, la biodiversidad, la sostenibilidad o la innovación desde la educación en sectores transversales son claves de esta iniciativa que tiene como núcleo la Economía Azul, entendida como un ámbito que tiene como nexo común el mar.

Formado por distintos subsectores independientes basados en competencias comunes e infraestructuras compartidas, tal y como lo define la Comisión Europea en la Comunicación sobre un Crecimiento Azul. Oportunidades para un crecimiento marino y marítimo sostenible.

Se trata, por tanto, de acompañar, alimentar y consolidar iniciativas empresariales que se vinculen al mar y a los recursos naturales y que pueden incluir subsectores como los biorecursos marinos, el turismo costero, la navegación marítima de larga y corta distancia, la navegación de recreo y puertos, la acuicultura, la pesca, la protección de las costas, la energía eólica marina, la biotecnología azul, la desalinización, los productos acuáticos marinos, la extracción de minerales marinos y un largo etcétera que abarca todo lo que haga de los océanos y su sostenibilidad un hábitat donde desarrollar proyectos que redunden en el desarrollo económico y social.

Según su propia conceptualización, Incubazul es un proyecto que tiene la vocación de generar, desarrollar y potenciar las ideas que contribuyan a la sostenibilidad de los recursos marinos, nutriéndose de todo lo que aporta a la sociedad actual desde un enfoque de economía circular y compromiso con el medio ambiente.

Este proyecto de incubadora de alta tecnología para la promoción de la innovación y transferencia de tecnología en el sector de la Economía Azul está cofinanciado, a través de la Fundación INCYDE, y FEDER dentro del Programa Operativo Plurirregional 2014-2020 dentro del eje 3: Mejorar la Competitividad de las pymes, Objetivo Temático 3 Mejorar la competitividad de las pequeñas y medianas empresas, y la prioridad de inversión 3ª Fomento del espíritu empresarial, en particular, facilitando la explotación económica de nuevas ideas, y promoviendo la creación de nuevas empresas, también mediante viveros.

Destinatarios

Tendrán la consideración de candidatos para instalarse y participar en el programa de aceleración que ofrece la Incubadora de Alta Tecnología, aquellas personas físicas o jurídicas con ideas, iniciativas y/o proyectos empresariales dentro del sector de la Economía Azul, que cumplan los requisitos previos recogidos en el siguiente punto, y su selección sea considerada viable, compatible y adecuada a los objetivos marcados para la IAT ZONA BASE INCUBAZUL.

Requisitos a cumplir:

1. Proyectos presentados por persona física o jurídica establecida en un estado miembro de la UE dentro del sector de la Economía Azul y con al menos una persona con dedicación del 100 % al proyecto presentado. No obstante, se podrá

establecer una excepción para proyectos singulares que justifiquen y acrediten una participación de 2 personas con dedicación del 50 %.

2. Ideas, iniciativas y/o proyectos empresariales dentro del sector de la Economía Azul promovidos por persona o más de una persona física mayor de edad legalmente establecida en un Estado miembro de la UE.

3. La empresa o persona/s que conformen el equipo establecerá como lugar habitual de trabajo el espacio de la IAT ZONA BASE INCUBAZUL, pudiendo desarrollar una parte del mismo en remoto, previa autorización por parte de la organización (formada por el CZFC y sus entidades colaboradoras).

4. Deberá disponer de un plan de negocio basado en la viabilidad económico-financiera, con posibilidades de escalado y salida al mercado.

5. Disponer de producto o servicio de base tecnológica innovadora y enmarcado en el área y sector de la Economía Azul.



Fotografía de la visita de ASATA a la Jornada de presentación de las nuevas startups 2022 en Cádiz dentro del proyecto "Economía Azul: opciones de emprendimiento e innovación para la Economía Social".

En todo caso, las iniciativas y/o proyectos empresariales de los candidatos y destinatarios de la IAT ZONA BASE INCUBAZUL deberán redundar en el desarrollo económico y social, contribuir a la sostenibilidad y mejora del hábitat de los océanos, ser de base tecnológica innovadora y estar enmarcados en alguno de los subsectores que engloba la Economía Azul.



Estarán expresamente excluidos de esta iniciativa, todos aquellos proyectos e iniciativas que en el desarrollo de su actividad puedan perjudicar el espacio común, el medio ambiente o el entorno local.

Los criterios que darán lugar a la exclusión del proceso selectivo son los siguientes:

- Proyectos e iniciativas no viables técnica y/o económicamente.
- Proyectos e iniciativas empresariales no compatibles con los objetivos del proyecto subvencionado y el sector de Economía Azul al que está destinado.

Un equipo con diferentes perfiles técnicos evaluará cada propuesta y propondrá la selección de los proyectos al órgano de contratación del CZFC. El personal de Telefónica adscrito a la IAT ZONA BASE podrá formar parte o ejercer como equipo evaluador externo y emitir informe de evaluación y valoración de los proyectos presentados para el órgano de contratación.

Durante el proceso de selección, se realizarán dos evaluaciones eliminatorias:

1) PRIMERA EVALUACIÓN: se valorarán los siguientes ocho aspectos de cada proyecto en base exclusivamente a la información facilitada en la inscripción que hayan completado en la plataforma Open Future.

- Tecnología: se valorará el uso de la tecnología que hace el proyecto, primándose los que cuenten con una tecnología diferencial. Hasta 10 puntos.

- Propuesta de valor: se valorará la capacidad para hacer llegar al público final un producto/servicio que claramente identifique como una necesidad y que actualmente no esté cubierta en el mercado. Hasta 10 puntos.

- Potencial de mercado: se valorará el tamaño del público objetivo al que se dirige el proyecto, así como la capacidad de compra de dicho público. Se valorará positivamente un potencial de mercado alto. Hasta 10 puntos.

- Grado de maduración del proyecto: se valorará el grado de avance y recorrido con el que cuenta el proyecto con anterioridad a la entrada al Programa Open Future. Se valorarán positivamente aquellos proyectos con un grado de madurez y avance alto. Hasta 10 puntos.

- Viabilidad: se valorará disponer de un plan de empresa basado en la rentabilidad económico-financiera del proyecto y la generación de empleo. Hasta 10 puntos.

- Grado de innovación: se valorará ofrecer un producto al mercado claramente diferenciado y mejorado frente a las soluciones existentes en la actualidad. Hasta 10 puntos.

- Oportunidad de negocio y escalabilidad a través de la internacionalización: se valorarán aquellos proyectos con mayor potencial, crecimiento o escalabilidad en mercados nacionales o internacionales. Hasta 10 puntos.

- Equipo Humano: se valorará la capacidad del equipo humano para lanzar el proyecto, que sea más de una persona y con perfiles complementarios. Hasta 10 puntos.

Para pasar a la segunda evaluación, el proyecto debe alcanzar al menos 40 puntos sobre 80. La información de la evaluación se recopilará en un informe resumido de evaluación, que se enviará a los solicitantes después de ser aprobado por el CZFC.

2) SEGUNDA EVALUACIÓN: compuesta por una entrevista de selección.

Los participantes que hayan superado la primera de las evaluaciones serán convocados a una sesión presencial o virtual, para presentar su proyecto a través de una entrevista en la que podrán asistir personal técnico y directivo tanto del Consorcio de la Zona Franca de Cádiz, como de Telefónica y/o otras entidades públicas/privadas/académicas designadas expresamente.

El objetivo de la entrevista es resolver dudas y validar la adecuación de la iniciativa o proyecto empresarial presentado con el programa de aceleración ZONA BASE-INCUBAZUL.

La presentación de la solicitud no genera derecho alguno para el solicitante, pudiéndose desestimar o rechazar una solicitud, mediante informe motivado, si el proyecto empresarial presentado no es adecuado y compatible con los objetivos de la IAT ZONA BASE o pudiera entenderse perjudicial para los intereses del CZFC.

El CZFC comunicará, mediante notificaciones individualizadas a cada uno de los proyectos solicitantes si han sido valorados como apto o no apto. En el caso de los proyectos aptos se le informará sobre si la puntuación obtenida da lugar a la entrada directa a la IAT o pasa a formar parte de la Bolsa de Espera de Proyectos Empresariales.

Todas las notificaciones relativas al desarrollo del programa, incluida la relación de las iniciativas empresariales seleccionadas, se publicarán en la web oficial de ZONA BASE-INCUBAZUL y estarán disponibles para su consulta en el Registro del Consorcio Zona Franca de Cádiz.

En relación con las solicitudes de emprendedores que, siendo sus proyectos aptos y viables, no hayan sido propuestos para alojarse con carácter inmediato en la IAT, bien por no existir espacios disponibles, bien por haber obtenido una puntuación inferior a la de los proyectos seleccionados, se integrarán en la Bolsa de Espera de Proyectos Empresariales. Esta bolsa se configurará en función de la calificación obtenida en el proceso de baremación correspondiente, reordenándose cada vez que se incluyan nuevos proyectos en la misma, en virtud de las puntuaciones otorgadas por el equipo evaluador. Producida una vacante en la IAT ZONA BASE, el CZFC procederá a informar y proponer el alojamiento al proyecto que se encuentre el

siguiente en la Bolsa de Espera de Proyectos Empresariales, por orden de baremación.

Para poder alojarse en las instalaciones de la IAT ZONA BASE INCUBAZUL y acceder al programa de aceleración los proyectos seleccionados deberán formalizar en el plazo máximo de 15 días naturales desde la resolución de adjudicación, el acuerdo de incubación que incluirá la carta de servicio disponibles y las instrucciones de funcionamiento y régimen interno de la IAT ZONA BASE INCUBAZUL.

La falta de formalización de este acuerdo, transcurrido el plazo establecido, o en cualquier caso de renuncia del adjudicatario, implicará la resolución de la adjudicación.

Apoyo al emprendimiento

Se trata de un Programa Integral de Aceleración donde se compartirá espacio (físico y virtual) con *startups* de gran potencial. La entidad apoyará el desarrollo del proyecto de empresa en un entorno de trabajo colaborativo contando con la colaboración de Telefónica que será la empresa encargada de dirigir, desarrollar y dinamizar el programa de aceleración de los proyectos seleccionados a través de su programa INCUBAZUL OPENFUTURE. Este programa cuenta con un equipo de mentores y *advisors* especializados y de reconocido prestigio que ayudarán en un plan de trabajo personalizado para el impulso de negocio, comunicación y ventas, visibilidad en medios de comunicación, sesiones de *networking* y conferencias.

La planificación del programa consta de 4 períodos distintos de selección (BATCH) durante los próximos meses y en cada BATCH se ofrecen 4 meses basado en hitos con la posibilidad de continuar 4 meses más, completando un máximo total de 8 meses. Todo ello como un servicio gratuito.

BATCH 1.	BATCH 2.	BATCH 3.	BATCH 4.
Presentación hasta: 18 de marzo	Presentación hasta: septiembre 2022	Presentación hasta: enero 2023	Presentación hasta: mayo 2023

La IAT ZONA BASE INCUBAZUL ofrecerá un servicio integral enfocado a ofrecer "todo aquello que una nueva empresa pueda necesitar para facilitarle su trabajo y con ello contribuir a su rápido crecimiento", como son:

- Espacios de incubación: alojamiento en remoto o físico, en oficinas individuales o compartidas, con mobiliario básico, luz y agua incluidos, además de red wifi.

- Programa de aceleración empresarial: completo programa de aceleración a cargo de Telefónica mediante la tutorización, mentoría, formación, *networking*, soporte a la internacionalización y al acceso a la financiación orientado a establecer contactos entre los distintos *stakeholders* o grupos de interés asociados a los mismos con el objetivo de convertir la *startup* en una empresa viable.
- Acceso a espacios e infraestructuras de investigación propios o de terceros.
- Servicios que faciliten su día a día, sin necesidad de hacer un gran desembolso: reprografía, recepción, recogida y entrega de correo.
- Disponibilidad de salas de reuniones y salas de formación.

Para ello se establecen tres fases para contribuir a un rápido crecimiento de la idea:

INCUBACIÓN	ACELERACIÓN	CONSOLIDACIÓN
Construcción/idea	Desarrollo y crecimiento	Implantación
4 meses	4 meses	Hasta un máximo de 5 años

- Fase de Incubación: se trabajará con iniciativas empresariales que están en una fase muy incipiente. Se persigue trabajar ideas o tecnologías que necesiten analizar su viabilidad y encaje en el sector de la Economía Azul. Tendrá una duración inicial de 4 meses transcurridos los cuales se revisará, en cada caso, si se mantiene el acompañamiento y se propondrá una fase de aceleración intensiva durante 4 meses más.
- Fase de aceleración: orientada a construir el modelo de negocio de las iniciativas empresariales con el objetivo de facilitar las condiciones necesarias para ser comercializables y salir al mercado.
- Fase de consolidación: la empresa se encuentra implantándose en el mercado. El presente período podría abarcar, a criterio de la organización y atendiendo al proyecto, hasta un máximo de 5 años.

Las instalaciones y herramientas con las que se cuentan para el desarrollo del programa son:

- Ordenadores/Tablet
- Pantalla para presentaciones de 50 pulgadas
- Equipo de Audio/micro

- Máquinas de vending
- Pizarras
- Impresora
- Servicios de luz y agua
- Asesoramiento personalizado y seguimiento
- Plan de mentoría
- Actividades de formación y capacitación
- Programa de actividades, eventos y encuentros
- Soporte de acceso a la financiación
- Actuaciones de *networking*
- Programa de internacionalización y trámite de ayudas
- Espacio/Laboratorio tecnológico
- Espacios de demostración-*blue-demolab*
- Salón de actos

En su 2ª convocatoria en el año 2022 iniciaban su incubación 15 nuevas *startups* que se sumaban a las 8 ya en proceso; por lo que el programa ya tiene en marcha 23 proyectos empresariales a través de las dos primeras convocatorias.

• Skintunafish

Esta iniciativa empresarial trata sobre la creación de cuero de atún a través de un proceso de curtición vegetal.

Iniciativa: la idea central del proyecto es aprovechar y valorizar desperdicios de piel de atún con un proceso de curtición que dará como resultado el cuero



de atún Skin Tuna Fish con un objetivo claro de sostenibilidad y cuidado medioambiental.

En este sentido se llevará a cabo un prototipo para desarrollar un proceso de curtiembre vegetal, evitando a toda costa la curtiembre al cromo, que supone más de 95 % de la producción mundial de piel y es perjudicial para la salud y el medio ambiente.

Sector: pesca y biotecnología.

- Buceo Conciencia

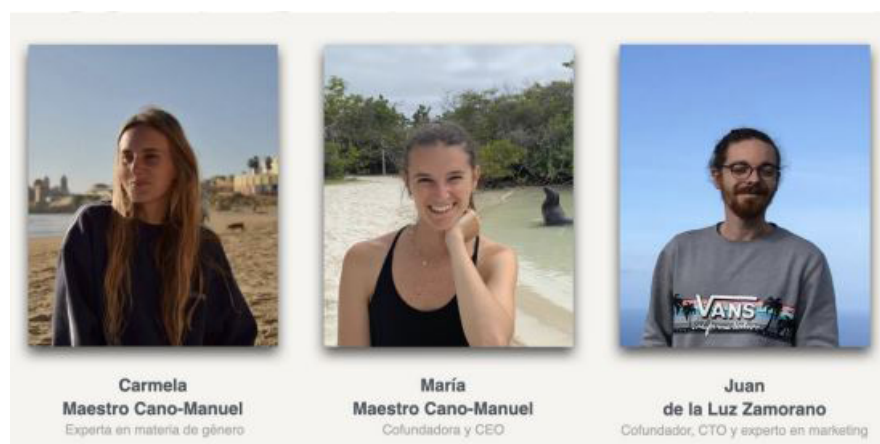
La idea de negocio es una agencia certificadora de cursos de biología marina en el marco del buceo recreativo.

Iniciativa: nace con el objetivo de ser una agencia certificadora de cursos de biología marina insertada perteneciente a la industria del buceo recreativo. Pretende certificar el conocimiento de buceadores recreativos mediante sus cursos de formación, acreditando al mismo tiempo a instructores y centros de buceo para que puedan impartir, a su vez, las partes prácticas en sus respectivos centros de buceo. En este sentido, impartirán cursos de biología y conservación marina para buceadores y amantes del mar, con formatos visuales y dinámicos, abriendo oportunidades para conocer y aprender sobre el mar.

Sector: educación y turismo.

- Mujeres del mar

Esta iniciativa persigue un fin social por visibilizar las contribuciones de la mujer en esta economía sostenible. Se trata de una plataforma que tiene como objetivo dar protagonismo a las mujeres que trabajan en el ámbito de la Economía Azul.



Iniciativa: plataforma *online* que nace con el objetivo de dar voz a todas las mujeres que dedican su vida a la conservación del mar, al uso sostenible de sus recursos y a otras actividades relacionadas con la Economía Azul. Quiere destacar la función fundamental de las mujeres en la relación con mares y océanos, a veces solapada. El proyecto pretende ofrecer capacitación para potenciar la voz de las mujeres, centrándose en tres ámbitos formativos: 1) el medio marino y sus recursos, 2) marketing y comunicación y 3) temas de género.

Enmarcado en el sector educativo.

- Premiums Catamarans

Este proyecto se centra en el desarrollo de catamaranes inteligentes para navegación autónoma y recopilación de datos oceánicos.

Iniciativa: desarrollo de multicascos avanzados no tripulados, inteligentes y multifuncionales, propulsados por energía solar, eléctrica e hidrógeno, para recopilación, investigación y análisis de datos oceánicos. Mejora de sistemas de aprendizaje automático y navegación autónoma aplicando inteligencia artificial. Desarrollo y evolución de productos y servicios tecnológicos en media y gran eslora (USV avanzados). Desarrollo de plataformas tecnológicas en el ámbito marino/marítimo.

Sectores: recopilación y analítica de datos, navegación autónoma, desarrollo de embarcaciones multicasco avanzadas e inteligentes. Sectores operativos y estratégicos de aplicación.

- Cegasub ALBAS

Empresa encargada de gestionar avisos acuáticos con la explotación de un dispositivo de localizar buzos.



Iniciativa: venta y explotación de un dispositivo ALBAS (asistente con localizador para buzos, apneistas y *surfers*). Va dirigido a toda aquella persona que realice cualquier actividad acuática, ya sea para uso profesional, de competición o recreativo. Es el único dispositivo capaz de detectar la pérdida de consciencia por cualquier circunstancia cuando se está en superficie e incluso bajo el agua. Cuando detecta dicha emergencia, avisa, ALBAS sube a la persona a la superficie y envía mensajes con la ubicación en tiempo real a Cegasasub para poner en funcionamiento protocolos de avisos y salvamento.

Sectores: marino.

- Reuse Play

Es una plataforma *online* gratuita que fomenta la sostenibilidad y la economía circular a través de piezas compatibles con Lego.

Iniciativa: aprende y enseña sostenibilidad y cuidado del medio ambiente de una forma atractiva, lúdica e innovadora. Reuse Play hace que los residuos tengan una nueva vida al convertirlos en materiales educativos motivadores. A través de una innovadora forma de aprender sostenibilidad jugando a construir prototipos con residuos y piezas compatibles con Lego. El proyecto consiste en crear una plataforma *online* gratuita con videos, imágenes y guías para que cualquier persona interesada enseñe la herramienta de sostenibilidad, ayudando a conseguir los ODS 2030 de forma práctica y divertida.

Sector: educación, sustentabilidad, entretenimiento, *gaming*, innovación.

- Senda Tribe

La idea de negocio se desarrolla en torno a la comercialización de ropa de baño a partir de materiales recogidos y reciclados en el mar, potenciando la producción local.

Iniciativa: *startup* de moda de baño sostenible e hiperlocal con toda su cadena de producción en Andalucía. Realizan prendas de baño a partir de materiales recogidos



y reciclados del mar. Es un modelo escalable y replicable a otras zonas geográficas con productos locales.

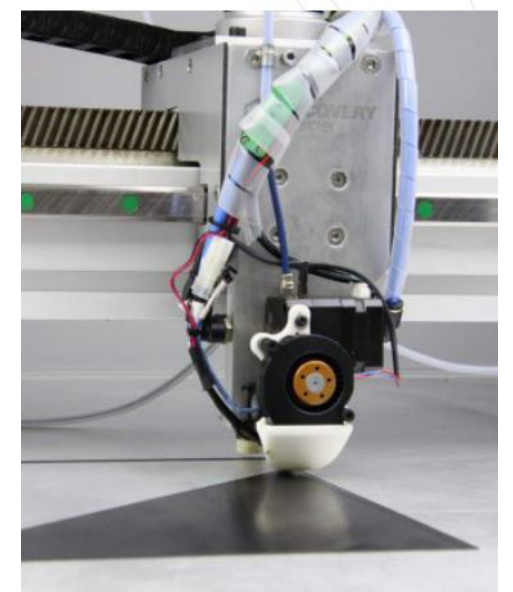
Sector: moda sostenible.



- Matersia

Matersia Proyectos y Materiales es un proyecto empresarial nacido para comercializar materiales y lanzar líneas de investigación.

Iniciativa: Matersia es una empresa de base tecnológica fundada en septiembre de 2021 y participada por las universidades de Cádiz y Sevilla. La empresa tiene dos líneas de negocio, una de comercialización de materiales, y otra de proyectos de investigación. La actividad de Matersia se centra en la comercialización de determinados materiales con potencial de mercado, surgidos de la actividad de I+D de INNANOMAT, así como en la participación en proyectos de I+D que sirvan para generar nuevos materiales y soluciones que pueda comercializar la empresa posteriormente.



Sector: construcción naval, impresión 3D, fabricación aditiva, materiales sostenibles y economía circular.

- Nicola-Proyecto Algas

Idea de negocio dirigida al aprovechamiento de las algas invasoras para extraerlas, purificarlas y derivarlas a la industria agraria o cosmética.

Iniciativa: Nicola plantea el aprovechamiento de un alga invasora que lleva años provocando daños al medio ambiente y al turismo para la extracción (con métodos tradicionales de los que ya dispone de equipos a nivel de laboratorio hasta 50l e innovadores, en particular ultrasonidos) y la purificación (con la colaboración de la empresa de laboratorio analítico Contanquel SL) de compuestos eficaces que se comercializan, y nuevos en el mercado (contando ya con análisis de orgánicos de dichos extractos algales para excluir la presencia de metales pesados peligrosos para la salud), para la industria agraria, cosmética, alimentaria y farmacéutica.

Sector: biotecnología.

- Sea 4.0

Idea creada sobre el desarrollo de herramientas tecnológicas fomentando una Economía Azul basada en datos y nuevas tecnologías.

Iniciativa: es una baliza de comunicación alimentada por energía solar, que permite enviar a una nube en tiempo real estos datos, que se reciben a través de una aplicación web en un móvil, Tablet o PC. Productores, cofradías, Administraciones públicas, pueden llevar así un control exhaustivo de las variables. Sea 4.0 NM nace dentro NEWMIND como un proyecto que ha llevado a desarrollar una serie de herramientas tecnológicas, tanto *hardware* como *software*, que permiten mejorar las prestaciones de los sectores vinculados a la Economía Azul, basada en los datos y las nuevas tecnologías, generando datos que ayuden a predecir lo que va a suceder.

Sector: IoT, marino, acuicultura, *big data*.



- Containermetahouse

Un proyecto que presenta una alternativa sostenible y eficiente para la construcción de viviendas en contenedores marítimos.

Iniciativa: Container Meta House es una empresa del sector de la construcción de viviendas, dedicada a la fabricación y comercialización de viviendas modulares en contenedores marítimos. El proyecto de esta empresa surge de un trabajo previo como especialista en urbanismo territorial tras detectar la necesidad de pasar de las formas tradicionales a nuevos modelos de construcción más rápidos, eficientes y que no impacten al medio ambiente. El objetivo es crear alojamientos en módulos de *container* totalmente ecológicos, minimalistas y funcionales, permitiendo mayor cantidad de unidades en el menor tiempo posible.

Sector: construcción y turismo.

- MyWinningApp

Es la primera red social solidaria destinada a fomentar buenas acciones medio ambientales y sociales.

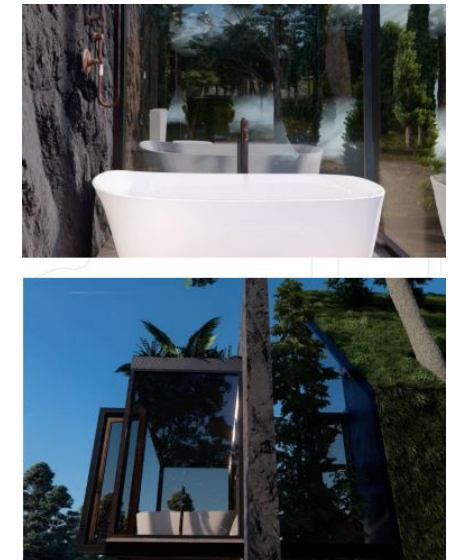
Iniciativa: My Winning App es una red social solidaria y no adictiva, programada y diseñada para fomentar las buenas acciones sociales y medioambientales. La recompensa es dinero para donar a la causa que elija el usuario de forma gratuita.

Sector: *gamificación* (aprender jugando).

- Gadir Swim

Emprendimiento asociado a la venta de prendas elaboradas con tejido reciclado procedente de residuos marinos.

Iniciativa: tienda virtual para la venta de prendas elaboradas con tejido reciclado procedente de residuos marinos (plásticos, redes de pesca, etc.). Los productos finales poseen etiqueta ecológica que garantiza la calidad del producto. El proceso



comienza con la recogida de plástico existente en el océano para la posterior creación de prendas de vestir ofreciendo un producto sostenible y duradero.

Sector: textil.

- **Acuaponía XXI**

Iniciativa consistente en un complejo medioambiental para divulgar el sistema acuapónico.

La finalidad es divulgar y desarrollar en España el sistema productivo acuapónico en sus diferentes áreas de actuación: enseñanza, producción, investigación, restauración, etc. Se propone un modelo absolutamente respetuoso con el medio ambiente.



Sector: acuicultura.

- **Latiendo**

La idea de negocio es la producción de productos de cercanía elaborados de forma artesana con técnicas medioambientales.

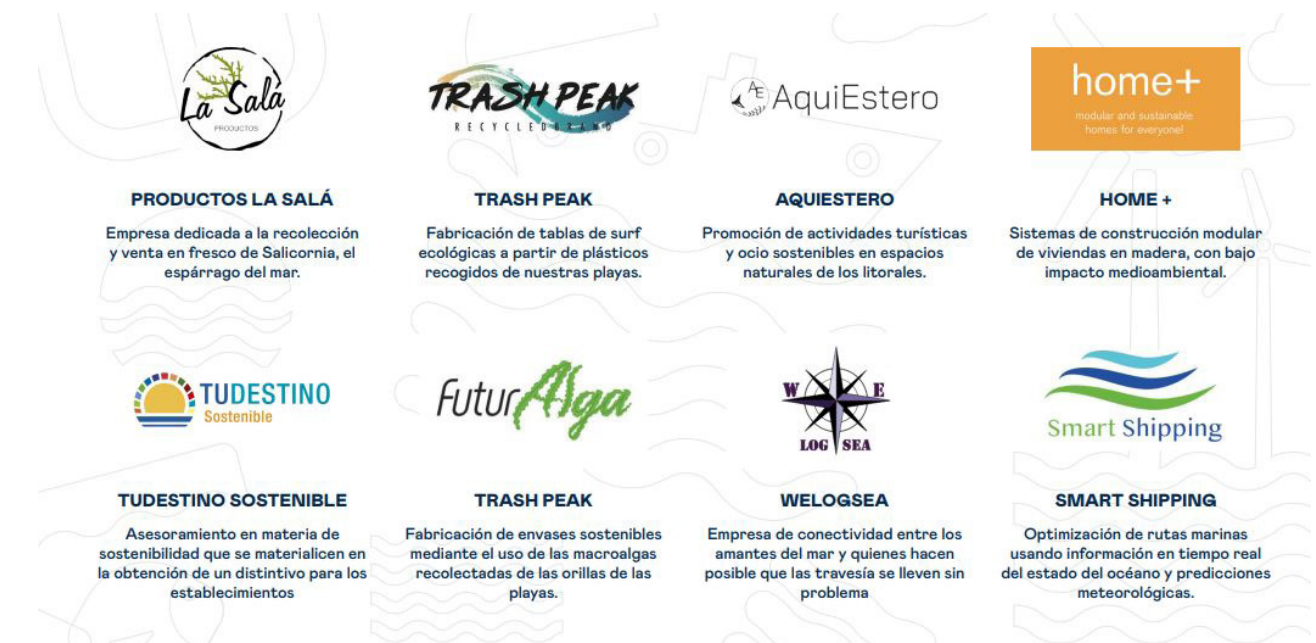
Iniciativa: Latiendo se basa en ofrecer conservas *gourmet* de pescado y marisco únicas. Bajo estándares de calidad excelente elaboradas de forma artesanal y tradicional persigue la promoción del sector conservero nacional.

El objetivo es obtener alimentos que se diferencien y destaquen dentro de los pilares agroalimentarios de la provincia de Cádiz. Por otro lado, representa un nuevo tipo de empresa con un claro compromiso hacia el medio ambiente, usando productos de cercanía y minimizando la contaminación.



Sector: marino, acuicultura y pesca.

A continuación, podemos ver anteriores startups que han participado en el programa y que figuran en la página web de Incubazul:



4.1.2 BLUE POINT: Grupo Corporativo Mondragón

En los mares cada año se vierten más de 12 millones de toneladas de basura y según la Fundación McArthur para 2030 los vertidos aumentarán hasta los casi 30 millones de toneladas, provocando que para entonces el número de plásticos en el mar será superior al número de peces.

Por eso, la asociación Itsasplanet, organización sin ánimo de lucro constituida en el puerto de Getaria hace 15 años por un grupo de marinos y profesionales de otras áreas de conocimiento, con la colaboración de diversas entidades públicas y privadas ha puesto en marcha el proyecto BLUE POINT para contribuir a limpiar los mares y crear empleo asociado al nuevo sector emergente de la pesca y reutilización del plástico marino.

Según información pública del proyecto, se trata de contribuir a implicar a la sociedad civil (ciudadanía, empresas e instituciones) en la búsqueda y aplicación de soluciones al grave problema de la contaminación marina y fluvial, que afecta no solo a la biodiversidad sino también a nuestra salud y a los recursos que los océanos pueden ofrecer para nuestra propia supervivencia como última reserva de la humanidad.

Por eso, esta plataforma ofrece la posibilidad de contribuir a limpiar los mares de manera colaborativa a través de diversas actividades, pero también permite emprender un negocio y formarse como profesional a quienes deseen labrarse un futuro laboral en el nuevo sector de la Economía Azul.

Esta iniciativa pionera por su configuración y planteamiento nace para paliar este problema ambiental en la costa vasca. El Centro de Inteligencia en Contaminación Marina y Economía Circular Azul BLUE POINT nace para contribuir a paliar el problema de la contaminación marina en la costa vasca, que acumula más de 50.000 toneladas de basura marina, y para abordar esta problemática desde una perspectiva local, aunque con vocación global.

Este proyecto se desarrolla en el puerto de Getaria (Gipuzkoa), lonjas 30 y 31, y cuenta con los siguientes apoyos: Departamento de Medio Ambiente de la Diputación Foral de Gipuzkoa, la Fundación de Cambio Climático de Gipuzkoa Naturklima, los Fondos Europeos Marítimo Pesqueros, el Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente del Gobierno Vasco (a través del Grupo de Acción Local Pesquera Itsasgarapen), la Fundación La Caixa y con la colaboración del Centro de Investigación en Gestión MIK de Mondragon Unibertsitatea, la Estación Marina de Plentzia de la UPV/EHU, la asociación Itsasgela de Pasaia, la empresa de educación ambiental Kaixo Musto de Getaria y la academia de programación Algoritmics de Donostia.



El grupo cooperativo Mondragón que cuenta con 80 años de historia, presencia en 40 países y que da trabajo a 80.000 personas en 300 empresas alrededor del mundo desempeña un importante papel en el desarrollo de este proyecto como promotor principal encargado de los estudios de viabilidad previos a la puesta en marcha, de labores de *mentoring*, formación y apoyo al emprendimiento de las *startups* acogidas en el proyecto.

BLUE POINT está abierto al público para poder llevar a cabo acciones de sensibilización ciudadana sobre el problema de los residuos marinos, y también con las siguientes funciones:

1. Apoyar la investigación con universidades y centros tecnológicos para el desarrollo del nuevo sector socioeconómico del plástico marino, reuniendo y procesando información, contrastándola con personas expertas y diseñando estrategias y acciones de estructuración, y promoción de proyectos en plástico marino.

2. Apoyar el emprendimiento de nuevos negocios en plástico marino para incentivar la limpieza de los océanos al tiempo que se generan nuevos empleos, se impulsa el nuevo modelo de economía circular azul y se mejoran la salud y la calidad de vida de la biodiversidad marina y humana.

3. Apoyar la implicación de la sociedad civil (ciudadanía, empresas, instituciones) en la búsqueda e implementación de nuevas soluciones para evitar nuevos vertidos y abordar de manera colaborativa la limpieza de los océanos, incentivando la demanda y consumo de productos y servicios derivados de la recuperación y transformación del plástico marino.

4. Apoyar la transferencia del nuevo conocimiento adquirido para replicarlo en otros lugares, mediante el diseño de un modelo de transferencia basado en la sistematización de experiencias y la formación especializada.

En BLUE POINT se realizan actividades para limpiar los mares durante todo el año, desde salidas al mar, cursos de formación en negocios y empleo azul, hasta proyecciones de cine y documentales, venta de productos reciclados con plástico marino y talleres de videojuegos.

Este programa acoge las siguientes actividades:

- BlueCampus: campus de vacaciones y fin de semana para familias y grupos con enfoque de sensibilización hacia la conservación de los mares y océanos

- BlueBoat: actividades organizadas para la salida de pesca de plásticos en barco
- Bluesub: actividades de buceo destinadas a la pesca de plásticos
- BlueKai: dedicada a la limpieza colaborativa de puertos
- BlueBusiness: apoyo al emprendimiento en Economía Azul
- BlueJob: formación en emprendimiento azul
- BlueFunding: iniciativas de apoyo económico a proyectos de Economía Azul
- BlueHub: intercambiador de innovación en Economía Azul
- BlueShop: venta de productos de plástico marino
- BlueFest: organización de ferias y festivales azules
- BlueGames: organización de videojuegos azules

Para el acceso a todas las actividades e iniciativas contempladas en el programa se ha dispuesto una aplicación móvil con el nombre de Blue Point Getaria descargable en dispositivos móviles.

4.1.3 ECOFISH: Mondragon Unibertsitatea

Promovido por la Facultad de Empresariales de Mondragon Unibertsitatea-MIK nace el proyecto Ecofish con el objetivo de identificar las oportunidades de negocio para el País Vasco del sector plástico marino. Más en detalle, podríamos decir que persigue identificar focos de oportunidad en el ámbito de la recuperación y revalorización de plásticos marinos y fluviales para su posterior explotación como materia prima en la industria. Todo ello mediante acompañamiento experto, así como formación profesional para explorar dichas oportunidades en forma de nuevos negocios.



Para ello, es indispensable activar una nueva cadena de valor involucrando en el proceso a todos aquellos agentes capaces de identificar y recuperar el plástico ma-

rino (empresas de servicios avanzados y pescadores), todos aquellos capaces de transformar ese residuo plástico marino en un nuevo recurso (sector tecnológico y sector del reciclaje) que pueda ser reutilizado como materia prima en diversas industrias (*packaging*, construcción, automoción, etc.). Asimismo, la sensibilización de la ciudadanía ante esta situación es fundamental para minimizar dicho vertido desde acciones preventivas.

Algunos datos sobre el plástico en los mares presentados en el proyecto:

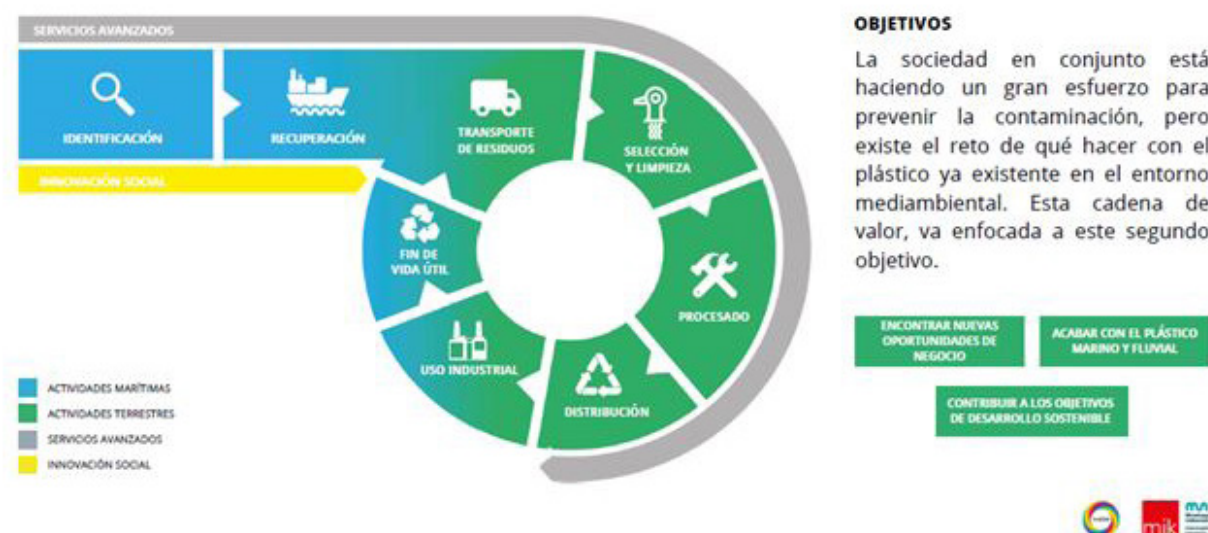
UN MAR DE PLÁSTICOS



Cambiarlo está en nuestra mano

El proceso de revalorización se encuentra descrito en el siguiente gráfico compartido por el MIK, sociedad cooperativa Centro de Investigación en Gestión de Corporación MONDRAGON adscrito a la Facultad de Empresariales de Mondragon Unibertsitatea, para este proyecto:

La nueva cadena de valor busca la recuperación y revalorización de los plásticos marinos como solución eficiente a la contaminación



Los objetivos planteados para el proyecto son:

- Identificar y explotar oportunidades de negocio, con demanda contrastada, para crear nuevos negocios viables en el ámbito de la identificación, recuperación y revalorización de plásticos marinos y fluviales.
- Acabar, a través de esta nueva cadena de valor, con el plástico marino y fluvial en la costa vasca.
- Contribuir a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 14) relativo a la conservación y uso sostenible de los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible.

Propuesta de valor del proyecto

Este proyecto tiene unas características propias que persiguen conseguir el fin con el que ha sido diseñado:

- Diseño de la cadena de valor: incluye todo el proceso de tratamiento del plástico, todas las actividades implicadas desde la identificación y recuperación de los plásticos hasta su posterior reciclaje y uso en la industria.

- Identificación de oportunidades: un eje central de este proyecto trata de identificar oportunidades de negocio viables en el ámbito de la recuperación y revalorización de plásticos marinos y fluviales.

- Identificación de agentes: del lado de la oferta y del lado de la demanda, tanto referente a la búsqueda de proveedores como de clientes.

- Acompañamiento en el proceso y aportación de un espacio físico: acompañamiento experto y formación, tanto tecnológica como de negocio para la explotación efectiva de los focos de oportunidad identificados. Además, se provee de localizaciones donde poder establecer de forma estable las distintas dinámicas.

Contribuciones del proyecto

El proyecto contribuye a reforzar los siguientes aspectos:

- Valor añadido: la ejecución del proyecto contribuirá a incrementar el valor añadido de los productos de pesca y de las actividades desarrolladas en las zonas pesqueras en general, en tanto que desarrollará un nuevo argumentario comercial alrededor de la sostenibilidad de la pesca y sensibilidad medioambiental de los profesionales del sector.

- Diversificación del sector pesquero: diversos estudios apuntan que para 2050 habrá más plásticos que peces en la mar. En este sentido, parece claro que las actividades relacionadas con la nueva Economía Azul constituirán un eje clave de diversificación tanto de la pesca como de las zonas pesqueras, contribuyendo este proyecto a identificar el potencial de los nuevos mercados y los perfiles de los nuevos profesionales que deberán interactuar en ellos para diseñar acciones de reconversión y formación de los actuales y futuros profesionales de la pesca.

- Creación de empleo: la elaboración del proyecto contribuirá a valorar el volumen, la tipología y la calidad del empleo que la pesca de residuos plásticos y su tratamiento potencialmente pueden generar para contribuir a diseñar las nuevas políticas de pesca, medioambientales y de empleo para abrir nuevos yacimientos de empleo con que paliar los efectos derivados de la robotización de la economía que se prevé supriman un porcentaje relevante de los empleos actuales.

- Diversificación de la economía local: la pesca de residuos plásticos conllevará el diseño de nuevos barcos y nuevos aparejos, además del entrenamiento de nuevas tripulaciones. También serán necesarios nuevos sistemas de desembarco, depósito, clasificación, caracterización, tratamiento, procesamiento y comercialización de las materias primas y nuevos productos elaborados a partir de los residuos plásticos pescados. El proyecto analiza toda esta nueva cadena de valor que contribuirá eficazmente a la diversificación de la economía local tanto en el sector primario (pesca) como en el industrial y de servicios avanzados.

- Medioambiental: la realización del proyecto contribuirá a evaluar el potencial de pesca de residuos plásticos y la restricción de nuevos vertidos, con lo que se podrán estimar los beneficios para el entorno medioambiental de las zonas pesqueras y del litoral derivados del emprendimiento de las acciones contenidas en él. Los resultados podrían traducirse en la recuperación y proliferación de especies de pesca, en la generación de nuevo valor para los productos pesqueros, en el refuerzo del atractivo turístico y en la mejora de la calidad de vida de los habitantes de las zonas pesqueras.

- Sociocultural: el proyecto analizará los efectos de la pesca y reutilización de residuos plásticos en la generación de una nueva cultura asociada a la gestión individual y comunitaria de los residuos plásticos y a su empleo desde el reciclaje en la economía local, poniendo en nuevo valor el patrimonio cultural marítimo pesquero en desuso, tanto instalaciones portuarias como embarcaciones, y generando nuevo patrimonio cultural marítimo pesquero mediante la innovación y el emprendimiento.

- Gobernanza: el carácter participativo del proyecto contribuirá al diseño de nuevos sistemas de gobernanza local y territorial para facilitar y gestionar los procesos de activación de las nuevas actividades asociadas a la Economía Azul, conectando a los distintos agentes con las redes internacionales.

La primera fase del Estudio Ecofish se ha realizado durante el año 2020 y en ella se han identificado nichos de oportunidad de negocio en torno al plástico marino en el País Vasco, para lo que se han analizado tanto las tendencias tecnológicas y de negocio internacionales, como los proyectos de la Comunidad. Se han priorizado 14 proyectos emprendedores para su implementación a corto plazo provenientes de toda la cadena de valor: desde la identificación del plástico, su recuperación o pesca, el transporte de los residuos, la selección y limpieza, su procesado, la distribución y su puesta en el mercado.

Ecofish ha contactado ya con más de 30 empresas y emprendedores sensibilizados para ser promotores de estas nuevas líneas de negocio identificadas a lo largo de

esta nueva cadena de valor, lo que derivará posiblemente en la generación de nuevas empresas de base tecnológica y nuevos puestos de trabajo.

Además, para los proyectos se han identificado los mecanismos de acompañamiento necesarios. Estos mecanismos de acompañamiento diseñados desde Enpresagintza Mondragon Unibertsitatea-MIK se han organizado a través de actividades a las que asistirán promotores de los distintos proyectos, junto con otras que son específicas para cada programa, garantizando de esta forma que el sentido de nueva cadena de valor y la comunidad/ecosistema de promotores conformado, no se desmiembre en proyectos individuales desconectados.

Así, la implicación de MIK de Enpresagintza Mondragon Unibertsitatea en Ecofish garantiza la aplicación al nuevo sector del plástico marino en Euskadi de una metodología que ya ha sido probada con éxito en la conceptualización, diseño y desarrollo de los ecosistemas de negocio tanto en Bilbao Berrikuntza Faktoria (innovación social) como en Bilbao AS Fabrik (servicios avanzados para la transformación digital de la industria vasca).



Fotografía de reunión de ASATA con MIK, Centro de Investigación en Gestión de Corporación MONDRAGON adscrito a la Facultad de Empresariales de Mondragón dentro del proyecto "Economía Azul: opciones de emprendimiento e innovación para la Economía Social".

5. CONCLUSIONES GENERALES DEL ESTUDIO

Oportunidades de innovación y nichos de mercado para personas emprendedoras y empresas de Economía Social en el marco de la Economía Azul

- Los mares y océanos ocupan el 70 % de la superficie del planeta generando anualmente a nivel global una riqueza de 2,5 billones de dólares. En términos de PIB, la Economía Azul equivaldría a la séptima economía del planeta, solo por detrás de potencias como Estados Unidos, China, Japón, Alemania, Francia o Reino Unido. Según las cifras más recientes publicadas por el informe anual de la Comisión Europea, los sectores dedicados a la Economía Azul han generado de forma directa cerca de 4,45 millones de empleos, una facturación de alrededor de 667.200 millones de euros y 183.900 millones de euros de valor bruto agregado en el año 2019. Estas cifras revelan su importancia, y las posibilidades de crecimiento y desarrollo que esta nueva economía ofrece.

- La UE aspira a seguir siendo líder mundial en materia climática y medidas medioambientales. Su objetivo es seguir impulsando una economía basada en una actividad sostenible. Para ello, pone en marcha políticas y directrices vinculantes para los países miembros como la Agenda 2030, el Pacto Verde Europeo, el objetivo de neutralidad climática 2050 o la estrategia de Crecimiento Azul que afectan directamente a la actividad económica y empresarial de sus países; bien con el desarrollo de nuevas líneas de negocio, o bien con la transformación hacia la sostenibilidad de sectores tradicionales o actividades afianzadas.

- Invertir en la Economía Azul exige una interacción y cooperación de instrumentos financieros a nivel local, nacional e internacional compuesto por diferentes tipos de partes interesadas: particulares, empresas públicas y privadas, gobiernos, organizaciones no gubernamentales, instituciones gubernamentales e intergubernamentales. Algunos de estos instrumentos financieros, incluyen préstamos y subvenciones tradicionales, pero también capital de riesgo, capital privado y público o fondos de inversión. Del uso de los diferentes instrumentos y la participación de las diferentes partes interesadas depende el éxito y desarrollo de las iniciativas azules en cada país.

- Según análisis de la Unión Europea, se han detectado algunas barreras que frenan la inversión en las ideas vinculadas a la Blue Economy: uno, la necesidad de un marco regulatorio y de políticas más eficiente (trabajo, transparencia en las actividades de sostenibilidad, mayor disponibilidad de datos y pautas, taxonomías claras); dos, el desarrollo de una gama más amplia de instrumentos financieros y asociaciones, con una adecuada distribución de riesgos (debido a trabajar a largo plazo o con rendimientos inciertos de las inversiones para algunos de los proyectos); y tres, el desarrollo de seguros y otras medidas para la mitigación para los proyectos con alta incertidumbre vinculados a riesgos en la Economía Azul.

- España es el país comunitario que mayor contribución aporta a la Economía Azul, seguido de Alemania, Italia y Francia, tanto en cifras de empleo y Valor Agregado Bruto. Los kilómetros de costa y el volumen del sector turístico, transporte marítimo y actividades portuarias nos convierten en foco potencial para la dinamización de esta economía sostenible.

- Todas las actividades relacionadas con la Economía Azul además de ser sostenibles se caracterizan por poseer un alto componente innovador y tecnológico. Se trata de emprendimientos de nueva generación alienados con las necesidades de la sociedad (globalización, desarrollo local, sostenibilidad) y las políticas gubernamentales (transformación, digitalización, nuevas tecnologías, cogobernanza, circularidad).

- La Economía Social posee unos principios orientadores: primacía del fin social sobre el capital, gestión transparente, democrática y participativa, desarrollo local, cohesión social, generación de empleo y sostenibilidad, entre otras, recogidas en la ley 05/2011 de 29 de marzo, que como opción de emprendimiento colectivo representan una fórmula altamente idónea para el desarrollo de iniciativas empresariales azules que aúnen personas socias emprendedoras para la aportación de capital, trabajo, habilidades y capacidades complementarias. Las empresas de Economía Social guardan la consideración de empresas sociales que tienen por objetivo dar respuesta a los retos sociales o medio ambientales que plantea la sociedad, que son foco de las nuevas tendencias inversoras como las inversiones de impacto. O nuevos modelos de empresas -ejemplo, B Corp-; coincidiendo esto con el fin que motiva los emprendimientos en Economía Azul. Un ejemplo de la respuesta que la Economía Social ofrece a la Economía Azul la encontramos en la Corporación MONDRAGON con su modelo Blue Point.

- Nuestro país goza de un ecosistema de dinamización y promoción de la Economía Azul constituido por los siguientes agentes desplegados a nivel nacional con impacto en el territorio y en algunos casos, internacional -véanse casos de re-

ferencia mundial analizados- y cuya labor está teniendo una clara repercusión en la evolución de esta nueva economía. Esta red de agentes se encuentra compuesta por autoridades portuarias, centros tecnológicos y de investigación, y entidades de aceleración del emprendimiento o de fomento de la actividad empresarial. Según se ha podido estudiar en este proyecto, este sistema articulado en red es un modelo válido para el crecimiento exponencial de la Economía Azul en España para próximas décadas. Siempre que cuente con el necesario apoyo regulatorio, económico e institucional de Gobiernos nacionales, autonómicos y locales, Administraciones públicas e instituciones académicas y de formación.

- Desplegar el sistema anteriormente conectado en cada comunidad autónoma costera para así despertar acciones e iniciativas a nivel local bajo el paraguas de una coordinación centralizada sería una apuesta favorable para el impulso definitivo de la economía sostenible vinculada al mar en España. Esto se podría hacer a través de la creación de alianzas en materia de emprendimiento, innovación y sostenibilidad.

Para ello, se requiere unas políticas públicas incentivadoras, un modelo de inversión de carácter público-privado, espacios de gestión pública que se identifiquen como centro de referencia y un personal formado y dedicado para el apoyo a emprendimientos innovadores -dinamización de nuevas estrategias de emprendimiento-. Esto podría llevarse a cabo gracias a un modelo de incubación, más aceleración de empresas, seguido de una etapa de lanzamiento bajo una estrategia planificada de mentorías, análisis de viabilidad, testeo, proyecto-piloto, publicidad y difusión pública.

- Aprovechar la oportunidad que la Economía Azul nos ofrece requiere de mano de obra cualificada y profesionales adaptados a los nuevos negocios y actividades económicas desarrolladas entorno a las actividades pesqueras, marítimas y portuarias -logística, comercio internacional, marketing, ingeniería, IT y nuevas tecnologías-. La detección de la escasez en la oferta es un indicador importante desde el que se ha de dar respuesta en la enseñanza universitaria y de formación profesional; bien a través de la actualización de los programas formativos ya instaurados o con el planteamiento de nuevos planes académicos.

- A nivel ciudadanía, se debe mantener e intensificar la interacción constante con aquellos habitantes pertenecientes a los núcleos locales donde se desarrollen las actividades marítimas, portuarias y pesqueras, haciéndoles sentir partícipes y protagonistas de cada paso de evolución social que se dé en la conservación del medio marino, educando a los más jóvenes en el respeto, y a los mayores en la participación activa del cuidado del mar. Estas iniciativas ya han sido probadas en

diferentes puntos del país constatando su eficacia. Se trata de jornadas, talleres, formación y capacitación; incluso actividades de ocio y deportivas con una clara orientación azul, destinadas a poner de manifiesto la importancia de la sostenibilidad en las nuevas economías y el papel del emprendimiento colectivo como elemento dinamizador e impulsor de proyectos sostenibles e innovadores.

BIBLIOGRAFÍA

Pauli, Gunter: *La Economía Azul: 100 años, 100 innovación, 100 millones empleos: un informe para el Club de Roma*. Paradigm Publishers. 2010.

Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, Centro Común de Investigación, Addamo, A., Calvo Santos, A., Guillén, J., et al., *The EU blue economy report 2022*, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://data.europa.eu/doi/10.2771/793264>

Massimo Zangrando: *El Crecimiento Azul como aplicación de la Economía Azul: estudios e implementaciones*. Universidad Politécnica de Cartagena. Facultad de la ciencia de la empresa.

Información y documentación facilitada por la Autoridad Portuaria de Barcelona.

Información y documentación facilitada por la Autoridad Portuaria de Avilés.

Información y documentación facilitada por BLUE POINT, Grupo Cooperativo Mondragón.

Información y documentación facilitada por la MIK, sociedad cooperativa Centro de Investigación en Gestión de Corporación MONDRAGON.

Memoria Sostenibilidad 2022 Autoridad Portuaria de Avilés.

Memoria Sostenibilidad 2022 Autoridad Portuaria de Cartagena.

Memoria Sostenibilidad 2022 Autoridad Portuaria de Vigo.

WEBGRAFÍA

<https://repositorio.upct.es/xmlui/handle/10317/6028>

<https://economipedia.com/definiciones/economia-azul.html>

<https://www.bancomundial.org/es/results/2018/05/08/transiting-toward-a-blue-economy-in-grenada-and-other-eastern-caribbean-states>

<https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/que-es-la-economia-azul-y-por-que-es-tan-importante>
<https://www.innovaspain.com/gunter-pauli-economia-azul/>
https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/ip_21_2341
<http://bluegrowthvigo.eu/>
<https://www.apvigo.es/>
<https://www.livingports.eu/>
<https://sustainableworldports.org/project/port-of-vigo-living-ports/>
https://www.apvigo.es/es/paginas/proyectos_ambientales
<http://bluegrowthvigo.eu/proyecto/red-digital-de-carreras-azules-marenet> <https://www.farodevigo.es/empresas-en-vigo/2021/11/06/formacion-protagonista-impulso-economia-azul-59193376.html>
<https://www.vigoe.es/vigo/local/el-puerto-de-vigo-escenario-musical-y-deportivo-en-agosto-o-marisquino-latitudes-c-tangana-silleiro/>
<https://www.diariodelpuerto.com/maritimo/el-puerto-de-vigo-abre-a-la-ciudad-el-nuevo-paseo-de-las-avenidas-NM10584458> <https://icsem.es/finaliza-con-exito-el-proyecto-puertamar-del-puerto-de-vigo/>
<https://www.vigoe.es/vigo/maritima/la-comision-europea-premia-al-puerto-de-vigo-por-su-estrategia-de-economia-azul-sostenible/>
<https://www.vigoe.es/vigo/maritima/mas-de-187-especies-viven-en-los-jardines-submarinos-del-puerto-de-vigo-en-la-darsena-de-a-laxe/>
https://www.portdebarcelona.cat/es/home_apb
<https://www.puertoaviles.es/es/autoridadportuaria/presentacion/bienvenida.asp>
<https://www.diariodelpuerto.com/maritimo/puerto-de-aviles-en-busca-de-la-eficiencia-energetica-BCGD16317038422108790>
<https://www.diariodelpuerto.com/maritimo/rodriguez-dapena-muestra-en-aviles-su-cercania-y-compromiso-con-su-puerto-JM9439964>
<http://smartportaviles.es/smartport-aviles/>
<http://smartportaviles.es/acciones/>
<http://smartportaviles.es/el-valor-del-futuro-beneficios-de-smartport-aviles/> <https://www.apc.es/webapc/>
<https://www.apc.es/webapc/publicaciones/noticias/detallenoticia/d6c3be9e-ff9f-4ed3-bec0-d26c01ec2dcb> Declaración ambiental Emas (apc.es) https://ods.apc.es/ods/home!/ut/p/z1/04_Sj9CPykssy0xPLMnMz0vMAfljo8ziPS2czQz9vQ38DAwsL-QwCDQ1DzHxdfQ0NDEz0w_Wj9KOASgwxAEcDfS_9qPSc_CSlaY55ScYW6fpRRal-pqUWpRXqlRUDhjJKSAitVA1WD8vJyvcSCZL3UYIUDbKoz8otL9CMQqvQLsvOq-fFLDHQGeXqhN/dz/d5/L2dBISevZ0FBIS9nQSEh/

<https://ctnaval.com/proyectos/>
<https://ihcantabria.com/ihcantabria/sobre-nosotros/>
<https://ihcantabria.com/comunicacion/noticias/>
<https://ihcantabria.com/ihcantabria/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
<https://www.incubazul.es/>
<https://mik.mondragon.edu/es/ecofish>
<https://www.mondragon.edu/es/-/la-facultad-de-empresariales-de-mondragon-unibertsitatea-mik-identifica-las-oportunidades-de-negocio-para-euskadi-del-sector-plastico-marino>
https://cronicavasca.elespanol.com/empresas/getaria-acoge-centro-inteligente-paraliar-contaminacion-marina_492285_102.html
<https://www.retema.es/actualidad/centro-inteligencia-contaminacion-marina-economia-azul-blue-point-getaria-abre-sus>
<https://www.elkarbide.com/eu/node/30159>

AGRADECIMIENTOS

Al Puerto de Vigo, por inspirarnos para iniciar este “camino azul”. Porque siempre hay un origen para todo.

Al Puerto de Avilés, por abrirnos vuestras puertas. Por creer, como nosotros, en una Asturias más sostenible y más Azul.

Al Puerto de Barcelona, por vuestra atención y por compartir una parte de vosotros aquí.

Al Puerto de Cartagena, por el interés en crecer, en ser mejores, y por la valentía de mirar a los nuevos horizontes.

Al Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria, por adelantarnos al futuro. Por demostrar que la investigación nos hará llegar más lejos.

Al Centro Tecnológico Naval y del Mar, porque sin innovación no hay evolución. Por vuestra cercanía tan necesaria para llevar a cabo este proyecto.

A la Corporación Mondragón, porque más que nunca estamos en el mismo barco. Por una Economía Social Azul.

A la “Incubadora Incubazul” de la Zona Franca de Cádiz. Por ayudarnos a verlo posible siendo luz y ejemplo. Por demostrar que detrás de un gran proyecto siempre hay grandes personas.

Promueve



Financia



VICEPRESIDENCIA
SEGUNDA DEL GOBIERNO

MINISTERIO
DE TRABAJO
Y ECONOMÍA SOCIAL

Más información:
www.asata.es