



MEMBER OF
BASQUE RESEARCH
& TECHNOLOGY ALLIANCE

www.azti.es

2023

MEMORIA AZTI

LA RESPUESTA ESTÁ EN LA CIENCIA

CONTENIDO

pág.02-05

1

PRÓLOGO

- 1.1. Carta del presidente y del CEO de AZTI
- 1.2. AZTI en cifras 2023

pág.06-39

2

RESILIENCIA EN ACCIÓN: AZTI EN UN MUNDO CAMBIANTE

- 2.1. Respuestas a los cambios demográficos globales
- 2.2. La crisis climática y la presión ambiental como motores de cambio
- 2.3. Innovación y tecnología, pilar de la competitividad

pág.40-49

3

REFERENCIA INTERNACIONAL: EXCELENCIA CIENTÍFICA

- 3.1. Publicaciones científicas de alto impacto
- 3.2. Presencia consolidada en los principales comités científicos
- 3.3. Participación como expertos/as invitados/as
- 3.4. Premios y reconocimientos
- 3.5. Tesis doctorales y masters internacionales de postgrado

pág.50-56

4

DINAMIZACIÓN DEL TEJIDO INDUSTRIAL Y SOCIAL

- 4.1. Proyectos de innovación
- 4.2. Compromiso con el desarrollo económico y social
- 4.3. Socialización del conocimiento científico



Eneko Ibarquengoitia

PRÓLOGO

1.1. CARTA DEL PRESIDENTE Y DEL CEO DE AZTI

Bittor Oroz y Rogelio Pozo

En AZTI, cada descubrimiento y avance que realizamos lleva consigo la promesa de un futuro más sostenible, saludable y resiliente. Nuestra labor trasciende los límites de la ciencia y la tecnología, incidiendo directamente en el bienestar de las personas y la preservación del medio ambiente para las generaciones venideras.

Nuestro compromiso con la excelencia científica y la innovación tecnológica es el motor que impulsa nuestra contribución al desarrollo sostenible. A través de la investigación aplicada, trabajamos para comprender mejor los sistemas naturales y humanos, buscando soluciones que equilibren las necesidades económicas con la protección de los recursos naturales.

En AZTI, entendemos que la ciencia y la tecnología deben servir como herramientas para fortalecer las capacidades de las sociedades frente a los desafíos actuales y futuros. La protección del medio ambiente y la salud de las personas ocupan un lugar central en todas nuestras actividades. Reconocemos que la salud de nuestro planeta es intrínsecamente vinculada a la salud humana y al éxito de nuestras economías. Por esta razón, nos

esforzamos por desarrollar tecnologías y prácticas que minimicen el impacto ambiental, promuevan la conservación de los recursos naturales y faciliten procesos más eficientes.

Trabajamos en estrecha colaboración con instituciones públicas y empresas privadas, donde el valor y conocimiento generado por nuestros proyectos proporcionan oportunidades de aprendizaje y concienciación sobre temas ambientales y científicos. Esto empodera a la comunidad para tomar decisiones informadas y participar activamente desarrollando políticas y estrategias para las transformaciones que precisa la sociedad.



Bittor Oroz. Presidente de AZTI.

1

Prólogo

2

Resiliencia

3

Excelencia

4

Dinamización

1.1.

CARTA DEL PRESIDENTE Y DEL CEO DE AZTI

Nuestros proyectos generan valor añadido a nuestros clientes e instituciones, y también empleo directo e indirecto. Esto incluye personal científico y técnico, así como personal de apoyo y colaboradores. Además, la investigación y la innovación impulsan el crecimiento económico al fomentar la creación de nuevas empresas y oportunidades de nuevos negocios y ahorros en recursos para las empresas privadas con las que colaboramos. El impacto de los proyectos de AZTI va más allá de los resultados científicos y tecnológicos. Contribuyen al desarrollo sostenible, la resiliencia de la comunidad, a la salud de las personas y a la protección del medio ambiente para las generaciones futuras.

En AZTI, cada paso que damos está imbuido de una visión a largo plazo, donde la generación de valor no se mide solo en términos de resultados inmediatos, sino también por el legado que dejamos para el mañana. Nuestra memoria de actividades es un testimonio de este viaje, reflejando no solo lo que hemos logrado, sino también lo que aspiramos a construir: un mundo donde la ciencia y la tecnología sean aliadas

del progreso humano en la armonía ecológica con los recursos naturales. La ciencia no tiene respuestas para todas las preguntas, pero sí tiene las mejores respuestas disponibles. **La respuesta está en la ciencia.**



Rogelio Pozo. CEO de AZTI.

1

Prólogo

2

Resiliencia

3

Excelencia

4

Dinamización

1.2. AZTI EN CIFRAS

2023

289

Personas

58%

Mujeres

65%

Personal investigador
doctores

226

Empleos directos
promovidos

23,5M€

Producción

284

Proyectos vivos

198

Clientes

5,5/6

Grado satisfacción
clientes

124

Publicaciones
indexadas

6.851

Citas

180

Acuerdos colaboración
con agentes empresariales

8

Protecciones de PI

206

Socios AZTInnova

10.828

Asistentes a nuestros
eventos

2.701

Impactos en medios

850M

Alcance redes sociales

1

Prólogo

2

Resiliencia

3

Excelencia

4

Dinamización



RESILIENCIA EN ACCIÓN:
AZTI EN UN MUNDO CAMBIANTE

El mundo, tal como lo hemos conocido, está experimentando transformaciones significativas debido a la influencia de grandes tendencias globales, entre las cuales destacan aspectos demográficos, climáticos, de seguridad alimentaria y energética, así como la creciente importancia de la innovación y la tecnología. Estos desafíos, entrelazados de manera compleja, requieren respuestas integrales con consecuencias en cadena.

En AZTI, nos hemos comprometido a abordar estas cuestiones mediante el **desarrollo de soluciones sostenibles y saludables** en diversas áreas. Nuestra dedicación a la investigación y la ciencia está al servicio del bienestar común de toda la sociedad.

No tenemos que salvar el planeta, tenemos la responsabilidad de hacer un mundo mejor, más sostenible y saludable.



RESILIENCIA EN ACCIÓN:
AZTI EN UN MUNDO CAMBIANTE

2.1. RESPUESTAS A LOS CAMBIOS DEMOGRÁFICOS GLOBALES

Factores como el incremento de la población mundial, el crecimiento económico en los países en desarrollo y la urbanización están generando una demanda creciente de alimentos. Esto supone una presión adicional sobre los recursos naturales, planteando desafíos para garantizar la sostenibilidad y la disponibilidad de alimentos en el futuro. Además, el cambio climático afecta al funcionamiento del planeta y supone desafíos significativos para numerosos sectores de actividad humana. Las alteraciones en los ecosistemas terrestres y marinos resultantes del cambio climático pueden afectar al ciclo del agua y de los nutrientes y, por ello, a la disponibilidad de tierra adecuada para la producción de alimentos. Todo ello contribuye al encarecimiento de las materias primas.

En el contexto de los cambios demográficos y las tendencias globales, en AZTI reconocemos la necesidad de abordar estos desafíos de manera integral. Proponemos soluciones innovadoras que se centran en la nutrición personalizada, la inteligencia artificial en nutrición y la comprensión profunda del comportamiento del consumidor. Nuestro compromiso con la sostenibilidad de los océanos y las poblaciones pesqueras, alimentos saludables y seguridad alimentaria refleja nuestra visión de un futuro donde la innovación y la responsabilidad se entrelazan para mejorar la vida de las personas y el planeta.

En primer lugar, apostamos por la **nutrición personalizada** como clave para enfrentar los cambios en la población. Reconocemos la diversidad en las necesidades nutricionales de las personas y abogamos por desarrollar alimentos que se adapten a estas diferencias individuales. La aplicación de la inteligencia artificial en nutrición juega un papel fundamental al analizar datos masivos para identificar patrones y recomendaciones personalizadas, mejorando así la salud y el bienestar de los consumidores.

Además, nos comprometemos con la investigación



y desarrollo de soluciones en **alimentos saludables y promotores de la salud**. Trabajamos en la creación de productos que no solo sean deliciosos, sino también beneficiosos para la salud, contribuyendo así a abordar los desafíos relacionados con el envejecimiento de la población y las crecientes preocupaciones sobre el bienestar.

1

Prólogo

2

Resiliencia

3

Excelencia

4

Dinamización

2.1. RESPUESTAS A LOS CAMBIOS DEMOGRÁFICOS GLOBALES

La promoción de **stocks pesqueros sostenibles** es otra piedra angular de nuestras soluciones. Conscientes de la presión sobre los recursos naturales, trabajamos para contribuir a una gestión pesquera responsable que garantice la disponibilidad continua de ingredientes esenciales para la producción de alimentos. Trabajamos hacia la implementación de modelos de negocio circular que promuevan la sostenibilidad y reduzcan el impacto ambiental de la cadena de suministro alimentaria.

En cuanto al **comportamiento del consumidor**, reconocemos que entender sus preferencias y hábitos es esencial para desarrollar productos que se ajusten a sus necesidades. Utilizando análisis avanzados de datos y tecnologías de vanguardia, buscamos comprender las tendencias del mercado y anticipar las demandas cambiantes de los consumidores, facilitando así la creación de productos que se alineen con sus expectativas.

La **seguridad alimentaria e integridad** son principios rectores en nuestras iniciativas. Nos esforzamos por garantizar que cada etapa de la cadena alimentaria cumpla con los más altos estándares de calidad y seguridad. Implementamos tecnologías avanzadas de monitoreo y trazabilidad para asegurar que los consumidores puedan confiar en la procedencia y calidad de los alimentos que consumen.



STOCKS PESQUEROS SOSTENIBLES PARA ALIMENTAR A UNA POBLACIÓN EN CRECIMIENTO

El enfoque ecosistémico para la gestión de la pesca y la sostenibilidad de las pesquerías, así como la conservación y restauración de los ecosistemas son pilares fundamentales en la respuesta de AZTI a los desafíos de la Política Pesquera Común (PPC) y la Directiva Marco sobre la Estrategia Marina (DMEM).

1

Prólogo

2

Resiliencia

3

Excelencia

4

Dinamización

2.1. RESPUESTAS A LOS CAMBIOS DEMOGRÁFICOS GLOBALES

La PPC, orientada hacia la sostenibilidad medioambiental, económica y social de la pesca, se entrelaza con la DMEM, centrada en la protección y en alcanzar el buen estado ambiental del medio marino. La convergencia de ambas busca preservar el ecosistema marino y garantizar la explotación equitativa y sostenible de los recursos pesqueros.

En este contexto, la proteína marina proveniente de los recursos pesqueros cobra relevancia, especialmente considerando su menor impacto ambiental en comparación con la producción terrestre. La gestión equilibrada de los recursos marinos es un desafío crucial para preservar los ecosistemas y el medio ambiente marino.

Sin embargo, la producción pesquera en Europa ha experimentado una disminución, resultando insuficiente para cubrir la demanda interna. La necesidad de importar de países terceros plantea desafíos en términos de gestión pesquera, ambiental y social.

Algunos de los logros obtenidos por AZTI en 2023 son los siguientes:

Avances en la gestión de pesquerías artesanales en Euskadi

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 la prestación continua de valiosos servicios ecosistémicos. En este contexto, dentro del proyecto **PLATICAS**, que se enmarca en la Red Nacional de Conocimiento impulsada por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación del Gobierno de España, AZTI ha mejorado la **comprensión de la pesca de pequeña escala y su impacto por el cambio climático** en Euskadi. Colaborando estrechamente con pescadores, se ha trabajado en la implementación de sistemas

innovadores y concienciación, identificando áreas de mejora en formación, digitalización y relevo generacional

Las pesquerías de pequeña escala son muy complejas, ya que abarcan una sucesión de oficios a lo largo del año, con una amplia gama de tipos de artes, actividades e impactos, y a menudo comparten, con otros usos pesqueros y no pesqueros, caladeros de pesca. AZTI ha coordinado el proyecto Interreg arco Atlántico **CABFishMan** (Conservación de la biodiversidad atlántica mediante el apoyo a la cogestión innovadora de la pesca de pequeña escala) en el que se han generado diferentes herramientas que permiten ampliar el conocimiento existente de estas pesquerías y, estimar con precisión su impacto ambiental, económico y social.

Innovación en estimación de biomasa, y en la delimitación e identificación de stocks

La implementación de tecnologías avanzadas para la estimación de biomasa de los recursos pesqueros, como las desarrolladas por AZTI, surge como respuesta a la necesidad apremiante de mejorar la gestión y conservación de los stocks. En un contexto donde las presiones ambientales, el cambio climático y las actividades humanas

1

Prólogo

2

Resiliencia

3

Excelencia

4

Dinamización

2.1. RESPUESTAS A LOS CAMBIOS DEMOGRÁFICOS GLOBALES

impactan directamente en los ecosistemas marinos, resulta esencial contar con enfoques innovadores. Utilizando técnicas como el análisis del **ADN ambiental** (trazas de organismos marinos como peces suspendidas en la columna de agua) y la **técnica del marcado-recaptura de parientes próximos** (CKMR por sus siglas en inglés), AZTI marca la vanguardia a la hora de desarrollar índices de abundancia independientes de la pesquería y por tanto más precisos.

Además, la aplicación de genética poblacional permite delimitar los stocks, asignar individuos a los mismos y prever adaptaciones frente al cambio climático y presiones humanas. Este enfoque ha permitido, entre otros, estudiar la conectividad

del atún rojo. El **estudio genético del atún rojo**, publicado en la revista *Molecular Ecology* y destacado en su portada, se trata del más completo hasta la fecha, revelando **conexiones inesperadas entre poblaciones del Mediterráneo y del Golfo de México en una nueva área de puesta en la costa noreste de Estados Unidos**. Estos hallazgos dan información crucial para la gestión pesquera y la conservación de la especie, destacando la importancia de la mezcla demográfica entre poblaciones aisladas reproductivamente. Por otro lado, la genética de poblaciones ha permitido descubrir y monitorizar la hibridación entre el rape blanco y el rape negro, con impacto en las estimas de biomasa del stock reproductor y economía de las flotas.

Evaluación y consejo de gestión pesquera

Las campañas científicas tradicionales lideradas por AZTI no solo mantienen su relevancia, sino que han ganado utilidad al incorporar, en los últimos años, un enfoque ecosistémico y nuevos indicadores con el objetivo de estudiar cómo afecta la variabilidad natural y el cambio climático a los recursos pesqueros. Un claro ejemplo de esta evolución son las campañas **JUVENA y BIOMAN**, nacidas originalmente para la estima de la abundancia de anchoa, pero que han incorporado mediciones sobre sus presas y sus depredadores. Además, durante los últimos años se ha recogido y analizado información sobre la sardina que ha permitido realizar una estima de su abundancia.

En 2023, las campañas JUVENA y BIOMAN han confirmado el buen estado de la especie en el golfo de Bizkaia. Esto es fruto del compromiso continuo del sector, el Gobierno Vasco y la comunidad científica en la gestión sostenible de esta especie crucial para la economía y el ecosistema de Euskadi. Además, AZTI lidera un proyecto financiado por la Unión Europea para **estudiar el comportamiento de tiburones en el golfo de Bizkaia**, con el objetivo de prevenir interacciones no deseadas con actividades humanas. Esta iniciativa, en colaboración con el sector pesquero, demuestra



1

Prólogo

2

Resiliencia

3

Excelencia

4

Dinamización

2.1. RESPUESTAS A LOS CAMBIOS DEMOGRÁFICOS GLOBALES

el compromiso de AZTI con la protección y sostenibilidad del ecosistema marino.

Otra contribución de AZTI ha sido el desarrollo de una **herramienta que facilita el cálculo y la representación visual del impacto económico de diversas Cantidades Totales Admisibles de Capturas (TAC) y cuotas**. Esta herramienta brinda a los participantes en las negociaciones la capacidad de anticipar y evaluar de manera predictiva el impacto económico de sus acuerdos.

Además, AZTI ha desarrollado una serie de indicadores de sostenibilidad para guiar al sector pesquero para su gestión. Destaca la aplicación por parte de ICCAT del Procedimiento de Ordenación del bonito del norte, que contempla una Regla de Control de Captura, que contó con la destacada participación del equipo de túnidos de AZTI. Antes de esta innovadora regla, las evaluaciones del stock se realizaban de manera tradicional, revelando que el bonito del norte estaba ligeramente sobrexplotado y mostraba señales limitadas de recuperación. La adopción del Procedimiento de Ordenación del bonito del norte ha marcado un hito significativo. En 2024, se prevé que su cuota de capturas aumentará en un 25%, alcanzando máximos históricos, beneficiando de manera sustancial al sector pesquero vasco.

En esta línea, buscando liderar la sostenibilidad en torno al sector del atún, como secretaria

técnica, AZTI ha desempeñado un papel clave en la consolidación y el impulso de la Asociación **Bermeo Tuna World Capital**. Este proyecto, en colaboración con diversas entidades, ha transformado Bermeo y la comarca de Urdaibai, con un enfoque global en la sostenibilidad de las pesquerías de túnidos. El **TUNA FORUM**, un evento internacional, fue testigo de la presentación de la Declaración Universal por la Sostenibilidad del Atún y la firma de la Alianza de las Ciudades del Atún,

consolidando el compromiso de sus socios con la sostenibilidad global de las pesquerías.

AZTI también ha desempeñado un papel destacado como **socio local en el ICES Annual Science Conference 2023**, un evento científico promovido por el Consejo Internacional para la Exploración del Mar, orientado a trazar las líneas estratégicas para el futuro de los océanos a través de la ciencia. El ICES actúa como órgano consultivo de tanto para la Comisión Europea como para la Comisión



1

Prólogo

2

Resiliencia

3

Excelencia

4

Dinamización

2.1. RESPUESTAS A LOS CAMBIOS DEMOGRÁFICOS GLOBALES

Oceanográfica Internacional (COI) y de la FAO, emitiendo anualmente dictámenes sobre las posibilidades de pesca de unas 250 poblaciones de peces y otros recursos marinos, muchos de los cuales son transzonales o altamente migratorios. Esta importante cita, que tuvo lugar en el Palacio Euskalduna de Bilbao, congregó a más de 800 asistentes, destacando el posicionamiento de Euskadi en las ciencias marinas y abordando cuestiones en el contexto de la estrategia azul y digital, con un impacto total estimado de 1,2 millones de euros en Bizkaia.

Observación y recogida de datos ecosistema-pesqueros

La revolucionaria aplicación de técnicas de aprendizaje profundo y visión artificial ha transformado por completo el monitoreo electrónico al posibilitar la identificación objetiva de capturas en tiempo real. En este contexto, AZTI, reconocido como un referente en la observación de datos ecosistema-pesqueros, ha transferido **algoritmos de reconocimiento automático de imágenes** a empresas tecnológicas pesqueras.

Evaluación y mitigación del impacto no deseado de la actividad pesquera

AZTI lidera proyectos orientados a evaluar y mitigar el impacto no deseado de la actividad pesquera, colaborando a nivel europeo para desarrollar artes de pesca más selectivas. En este contexto, se enfoca en mejorar la selectividad de diferentes artes de pesca, aspecto crucial para una utilización efectiva de los recursos marinos conforme al principio del máximo rendimiento sostenible.

En este sentido, la **implementación de Sistemas de Monitoreo Electrónico (SME)** en la flota pesquera ha marcado un antes y un después en el conocimiento de la captura incidental. Estos sistemas permiten incrementar notablemente y de manera eficiente la cobertura de monitoreo, aportando datos cruciales para una gestión más sostenible de las pesquerías.

Además, se destaca la eficacia de dispositivos acústicos disuasorios, conocidos como "pingers", en la **reducción de la captura accidental de cetáceos** en la pesca de arrastre. Estos dispositivos, que emiten señales acústicas para mantener alejados a los cetáceos, han demostrado ser altamente efectivos, reduciendo en más del 90% la captura accidental de delfines en pesqueros arrastreros, según estudios realizados por AZTI. La eficacia de



2.1. RESPUESTAS A LOS CAMBIOS DEMOGRÁFICOS GLOBALES



fondo sobre estos hábitats bentónicos.

Finalmente, en el proyecto CetAMBICion, realizado entre 2021 y 2023 en colaboración con la industria pesquera y centros de investigación de Francia, Portugal y España, hemos establecido las bases para la evaluación y el seguimiento coordinados de las poblaciones de cetáceos y de las capturas accidentales. Este proyecto ha permitido la adopción conjunta de **medidas de mitigación de la captura accidental de cetáceos en el golfo de Bizkaia y la costa ibérica**, destacando el compromiso de AZTI con la conservación de la biodiversidad marina y la pesca sostenible.

estos dispositivos no solo representa un avance significativo en la preservación de la vida marina, sino que también abre la puerta a su implementación en otras pesquerías, marcando un hito en la pesca responsable.

En paralelo, AZTI trabaja en la implantación de dispositivos para reducir la mortalidad al **liberar especies vulnerables y en el desarrollo de buenas prácticas a bordo de barcos atuneros**. Esta labor

se realiza en estrecha colaboración con la flota atunera congeladora operando en el Atlántico, Índico y Pacífico, testando dispositivos pioneros y altamente innovadores.

Sumándose a estos esfuerzos, en el marco del proyecto IMPACPESCA, se ha obtenido **información relativa al estado de conservación de los hábitats bentónicos** para poder hacer una evaluación del efecto de las artes de pesca con contacto en el

1

Prólogo

2

Resiliencia

3

Excelencia

4

Dinamización

2.1. RESPUESTAS A LOS CAMBIOS DEMOGRÁFICOS GLOBALES



AVANCES HACIA UNA MEJOR ORDENACIÓN DEL ESPACIO MARINO

El medio marino, como ecosistema vital, es el escenario de una amplia gama de usos y actividades humanas que contribuyen al progreso económico y social de las naciones ribereñas. Gestionar y planificar el espacio marino es un reto, destacando la Ordenación del Espacio Marítimo (OEM) como una herramienta estratégica esencial para coordinar de manera eficiente las actividades humanas en las zonas marinas. Con un enfoque transversal, integrado y transfronterizo, ha de lograrse un aprovechamiento óptimo del espacio marino, reducir conflictos y fomentar coexistencias y sinergias entre los diferentes usos y actividades.

En ese marco, la energía azul, en especial la eólica marina, se presenta como un elemento crucial para la descarbonización y el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas. Aunque se proyecta un crecimiento exponencial de la eólica marina, enfrenta barreras no tecnológicas relacionadas con la incertidumbre ambiental y las complejidades burocráticas.

Para alcanzar las metas de neutralidad climática establecidas por la Unión Europea, se estima que se necesitarán entre 240 y 450 GW de capacidad de producción de energía eólica marina para 2050. El

enfoque debe ser ambientalmente sostenible, considerando los ODS y evaluando riesgos ambientales desde etapas tempranas del desarrollo.

En AZTI nos involucramos en la gestión y planificación espacial marina, buscando estrategias que permitan una coexistencia armoniosa entre la actividad humana y la preservación de los recursos marinos, por ejemplo, a través de nuestra participación en el proyecto europeo MarinePlan, en el que estamos desarrollando **herramientas para la toma de decisiones en la planificación marina**.

En este contexto, AZTI desde 2018 ha coordinado dos proyectos europeos, WESE y SafeWAVE orientados al **estudio de los impactos ambientales de las tecnologías de captación de energía de las olas y colabora en proyectos relacionados**, como la primera central a partir de olas del País Vasco Francés, proporcionando información sobre el impacto de estas instalaciones en los ecosistemas marinos. Así mismo, centrada en el análisis de usos y ordenación, escenarios de valoración del impacto social y económico de las energías marinas para la selección de ubicaciones de infraestructuras de aprovechamiento de energía marina, se han desarrollado **herramientas específicas para el análisis del riesgo ambiental de captadores de energía de las olas, WEC-ERA** (Wave Energy Converters Ecological Risk Assessment Tool: <https://aztidata.es/>

1

Prólogo

2

Resiliencia

3

Excelencia

4

Dinamización

2.1. RESPUESTAS A LOS CAMBIOS DEMOGRÁFICOS GLOBALES



Iñaki Oyarzabal

wec-era/) y el viento **WIND-ERA** (Ecological risk assessment of offshore wind turbines: <https://aztidata.es/wind-era/>). Posteriormente, **mediante la herramienta VAPEM** (Ecological Assessments and maritime spatial planning tool: <https://aztidata.es/vapem/>) **hacemos accesible toda la información y modelos desarrollados, de forma libre y gratuita.**

Estas herramientas integran la familia de 'Herramientas de Apoyo para la Toma de Decisiones', diseñadas para facilitar el desarrollo de energías renovables marinas dentro del marco de la pla-

nificación y ordenación del espacio marino. Su objetivo es apoyar la realización de la visión 2050 de la estrategia de la Unión Europea en materia de energías renovables en alta mar, asegurando al mismo tiempo que no generen daños significativos. De esta forma, se busca garantizar que no se comprometa la consecución de la Estrategia de Biodiversidad, el logro del Buen Estado Medioambiental (Directiva Marco sobre la Estrategia Marina) o el cumplimiento de las Directivas de conservación de la naturaleza. Estas herramientas contribuyen

a la Estrategia proporcionando conocimientos científicos y recursos técnicos para superar una de las barreras no tecnológicas más importantes que podrían obstaculizar la consecución de los objetivos, específicamente, los riesgos medioambientales asociados."

En el marco del proyecto CABFishMan se han desarrollado **métodos comunes de homogeneización de datos para crear mapas de alta resolución espacial** que muestren los patrones espaciales de pesca y el esfuerzo pesquero de las flotas de pequeña escala y costeras. Los mapas creados con este método pueden reflejar matices como la gran diversidad de artes y los patrones de pesca estacionales, y generar una imagen muy precisa de la actividad de las pesquerías de pequeña escala. Aunque los datos de alta resolución son limitados, el seguimiento de buques se está expandiendo rápidamente, lo que los convierte en una valiosa herramienta de apoyo a la ordenación del espacio marítimo al evidenciar la localización y el valor económico de esta actividad pesquera.

1

Prólogo

2

Resiliencia

3

Excelencia

4

Dinamización

2.1. RESPUESTAS A LOS CAMBIOS DEMOGRÁFICOS GLOBALES



NUTRICIÓN PERSONALIZADA PARA RESPONDER A LAS NUEVAS NECESIDADES DE LA SOCIEDAD

Conocer es la base para poder actuar y, en esta La nutrición de precisión, con el desarrollo de recomendaciones nutricionales, soluciones y productos adaptados a las características individuales de cada persona o grupo poblacional, se ha convertido en una tendencia creciente. Abandonando la generalidad a favor de la personalización, este enfoque se ha consolidado como un diferenciador crucial en el ámbito del bienestar, destacando la nutrición de precisión como uno de sus exponentes más relevantes.

La base de este concepto es clara: cada persona es única, por lo que la dieta que beneficia a una puede no ser efectiva para otra. La importancia de conocer las características específicas de cada individuo radica en ofrecer recomendaciones nutricionales adaptadas, con un impacto positivo en su salud. Las mejoras en biotecnología, junto con el avance de la inteligencia artificial y el aprendizaje automático, han propiciado su crecimiento, coincidiendo con un aumento del interés social en la alimentación.

El desafío principal de esta nutrición personalizada, que considera factores biológicos y el estilo de vida de cada individuo, radica en llevar las soluciones al mercado. Las biotecnologías de laboratorio son



2.1. RESPUESTAS A LOS CAMBIOS DEMOGRÁFICOS GLOBALES

cada vez más precisas y económicas, y la inteligencia artificial se ha vuelto esencial para desarrollar modelos de negocio viables. Esta tecnología ayuda a los profesionales a estudiar las variables más determinantes de las personas, proporcionando recomendaciones nutricionales personalizadas y aprendiendo continuamente a partir de nuevos datos. Sin embargo, es necesario superar el desafío de la concienciación social, anticipándose a enfermedades asociadas al estilo de vida.

AZTI ha liderado diversas iniciativas para explorar el potencial de la nutrición de precisión que no solo buscan adelantarse a problemas de salud, sino también mejorar la calidad de vida a largo plazo y generar nuevas colaboraciones y oportunidades económicas. En 2023 destacan:

El proyecto SUMA, en colaboración con Onkologikoa y financiado por la Asociación Española contra el Cáncer. Su objetivo es diseñar una estrategia nutricional personalizada basada en herramientas moleculares como la lipidómica y la nutrigenética para **mejorar el estado nutricional y metabólico de supervivientes de cáncer de mama**.

La asociación con la Real Sociedad y el restaurante Mugaritz para la creación de planes de nutrición individualizados para la plantilla aplicando técnicas y tecnologías ómicas, como la lipidómica y la microbiómica.

Lipiwell es un programa de nutrición personalizada basado en inteligencia artificial, disponible a través de la web y la aplicación Lipiwell en Android y iOS.

En el marco del proyecto SEAwise, AZTI ha desarrollado una **guía personalizada para seleccionar el pescado óptimo para la salud según las necesidades individuales**. Esta guía, basadas en algoritmos propios creados por AZTI, se centra en los micronutrientes esenciales que se encuentran en el pescado como yodo, selenio, vitamina D, vitamina B12 y ácidos grasos Omega-3, categoriza el valor de consumo de diferentes especies según las necesidades nutricionales y sugiere pautas de consumo de pescado adaptadas a las principales regiones pesqueras de Europa.

AZTI coordina el proyecto europeo CoDiet, que desarrollará una herramienta a medida basada en inteligencia artificial capaz de **evaluar el riesgo individual de enfermedades no transmisibles inducidas por la dieta** y ofrecer asesoramiento nutricional personalizado.

Una investigación de AZTI en colaboración con la Unidad de Nutrición y Cáncer del Instituto Catalán de Oncología e IDIBELL destaca **la importancia de la dieta mediterránea y el aceite de oliva en la prevención de cánceres relacionados con la obesidad**. Además, señala que estos hábitos alimentarios pueden modificar la composición de la microbiota



intestinal, desempeñando un papel crucial en la prevención y tratamiento de cánceres vinculados a la obesidad.

1

Prólogo

2

Resiliencia

3

Excelencia

4

Dinamización

2.1. RESPUESTAS A LOS CAMBIOS DEMOGRÁFICOS GLOBALES



SOLUCIONES EN ALIMENTOS SALUDABLES Y NUTRITIVOS

En AZTI trabajamos en el desarrollo de soluciones innovadoras para alimentos saludables y nutritivos. En 2023 trabajamos estrechamente con 21 empresas alimentarias, realizando diversos desarrollos que se prevén para llegar al mercado en 2024. Estas colaboraciones representan nuestro compromiso continuo de avanzar en la frontera de la innovación y ofrecer soluciones alimentarias que no solo sean deliciosas sino también beneficiosas para la salud.

Uno de nuestros lanzamientos destacados ha sido la introducción de **snacks cárnicos** desarrollados en colaboración con Sigma-Campofrío. La transferencia del concepto de snacks cárnicos, como chorizo y jamón, a Utega, el fabricante de Sigma Campofrío, ha resultado en el lanzamiento exitoso de una nueva gama en 2023.

Otro lanzamiento relevante ha sido el **producto en vidrio pasteurizado de Sopa Juliana** desarrollado por AZTI y presentado al mercado por Itsaslur. Este producto representa una opción conveniente y sa-

ludable para aquellos que buscan una alimentación equilibrada y nutritiva.

En el ámbito de los productos lácteos, hemos alcanzado un hito importante con la obtención de una patente de snacks lácteos (PCT/ES2023/070755). Esta innovadora creación destaca por su enfoque en proporcionar opciones deliciosas y nutritivas para satisfacer las necesidades cambiantes de los consumidores.

Hemos diseñado también Youlabel, un **software especializado diseñado para medir el impacto nutricional de los productos en relación con las necesidades de la población**. Este software no solo facilita el desarrollo de productos saludables, sino que también permite evaluar estrategias de posicionamiento de marketing nutricional en el mercado. Youlabel representa una herramienta integral que impulsa la innovación y la conciencia nutricional.

1

Prólogo

2

Resiliencia

3

Excelencia

4

Dinamización

2.1.

RESPUESTAS A LOS CAMBIOS DEMOGRÁFICOS GLOBALES



COMPORTAMIENTO DEL CONSUMIDOR

En AZTI, creemos que es imprescindible comprender, e incluso anticipar, las tendencias del comportamiento del consumidor para desarrollar alimentos innovadores y adaptarnos a las demandas cambiantes del mercado.

Por ello, el equipo de AZTI ha realizado una revisión de las principales tendencias de consumo, de lo que sucede en el ámbito FoodTech... revisando lo que está sucediendo e impacta inevitablemente en el ámbito alimentario. En las **EATendencias 2023**, se han identificado las tendencias (diversidad, sostenibilidad, seguridad, tecnología, regeneración...) que son la estrella polar que marca el camino de la innovación.

Para comprender mejor el comportamiento del consumidor en los canales de compra, hemos desarrollado nuevas tecnologías y metodologías. Nos hemos centrado en la **medición del comportamiento del consumidor** a través de dispositivos móviles y plataformas web. Esta iniciativa nos permite obtener insights valiosos sobre las preferencias y elecciones de los consumidores, allanando el camino para la creación de productos que se alineen con sus expectativas.

En nuestra búsqueda por entender y adaptarnos al

comportamiento del consumidor, hemos liderado y participado en proyectos europeos significativos. Uno de ellos, el proyecto TITAN (Transparency Solutions for Transforming the Food System), se ha focalizado en **abordar las soluciones de transparencia para transformar el sistema alimentario**. Hemos prestado especial atención a las necesidades y comportamientos en el consumo alimentario, especialmente en familias con niños.

En paralelo, participamos activamente en los proyectos Consumer Observatory y Youth Mission de EIT Food, donde estamos comprometidos con la **observación del consumidor y la participación pública**. El objetivo se centra en comprender cómo la juventud percibe y se relaciona con la alimentación, así como en establecer un observatorio que mida y analice el comportamiento del consumidor en tiempo real.



2.1. RESPUESTAS A LOS CAMBIOS DEMOGRÁFICOS GLOBALES



SEGURIDAD ALIMENTARIA E INTEGRIDAD

En el ámbito de la seguridad alimentaria e integridad, AZTI ha impulsado avances significativos mediante la aplicación de diversas tecnologías especializadas.

Tecnologías de secuenciación masiva para identificar ingredientes en alimentos procesados

La seguridad y autenticidad de los alimentos procesados son áreas críticas para garantizar la calidad de los productos en el mercado. AZTI ha implementado tecnologías de secuenciación masiva para la identificación precisa de ingredientes en alimentos procesados, contribuyendo así a asegurar la transparencia y confiabilidad de la cadena alimentaria. Así, junto con la Universidad de Santiago de Compostela, AZTI ha desarrollado un **innovador chip genético que permite garantizar la autenticidad del mejillón gallego**. Este chip se basa en un estudio genético específico para distinguir el origen geográfico de mejillones, centrándose particularmente en la especie *Mytilus galloprovincialis*, conocida como mejillón gallego o mediterráneo. Con 17 marcadores genéticos específicos, el chip proporciona una herramienta precisa para productores e investigadores, contribuyendo a la gestión sostenible de la acuicultura del

mejillón, previniendo fraudes alimentarios y garantizando la trazabilidad en la cadena de valor.

Tecnologías para el control de enfermedades en acuicultura

La acuicultura desempeña un papel crucial en la producción alimentaria global, y el control de enfermedades en este sector es esencial para garantizar la productividad. AZTI forma parte de la Red Fishealth, una iniciativa que busca soluciones para el control de enfermedades infecciosas en la acuicultura. La participación en esta red permite a AZTI contribuir al aumento de la implementación de las tecnologías

desarrolladas en el ámbito productivo y optimizar la calidad de los procesos de transferencia, fortaleciendo así los esfuerzos colectivos para mantener la salud y la integridad en la acuicultura.

Avances en bacteriófagos y su aplicación en la industria alimentaria y pesquera

La investigación y aplicación de bacteriófagos representan un avance significativo en la mejora de la seguridad alimentaria e integridad en la industria alimentaria y pesquera. AZTI ha liderado iniciativas para aprovechar los beneficios de los bacteriófagos



1

Prólogo

2

Resiliencia

3

Excelencia

4

Dinamización

2.1. RESPUESTAS A LOS CAMBIOS DEMOGRÁFICOS GLOBALES

gos, que pueden combatir específicamente bacterias perjudiciales, contribuyendo así a garantizar la inocuidad de los alimentos.

Además, para garantizar la seguridad alimentaria AZTI lleva a cabo **el control de las zonas de producción de moluscos de la costa vasca** a través del proyecto CULTIVOS en el que se miden periódicamente contaminantes, parámetros microbiológicos, fitoplancton tóxico y biotoxinas desde 1990. También se ha recabado información para el desarrollo de un sistema de **predicción de eventos tóxicos** que puede ser de utilidad para la gestión de las zonas de producción.



1

Prólogo

2

Resiliencia

3

Excelencia

4

Dinamización

2.2. LA CRISIS CLIMÁTICA Y LA PRESIÓN AMBIENTAL COMO MOTORES DE CAMBIO

En AZTI, reconocemos la urgencia de afrontar los desafíos planteados por la crisis climática y la presión ambiental, factores que actúan como motores de cambio en la cadena alimentaria global. Nos comprometemos activamente a desarrollar soluciones innovadoras para abordar los retos de la crisis climática de manera integral, contribuyendo a la construcción de un futuro más resiliente y equitativo.

Frente a la crisis climática y la presión ambiental, hemos centrado nuestros esfuerzos en comprender y mitigar el impacto del cambio climático en los ecosistemas marinos.

En el ámbito pesquero, trabajamos en el desarrollo de soluciones que no solo anticipen los desafíos planteados por la mayor competencia por el espacio marino, sino que también promuevan **prácticas sostenibles y la preservación de la biodiversidad**. Colaboramos estrechamente con las flotas pesqueras para implementar medidas de mitigación que reduzcan el impacto ambiental y promuevan una explotación más eficiente y equitativa de los recursos marinos.

Además, **nos adaptamos proactivamente al cambio climático en la zona costera** mediante, por ejemplo, la restauración de praderas marinas de *Zostera noltei* a modo de soluciones basadas en la naturaleza. A través de la investigación y la implementación de estrategias de adaptación, buscamos fortalecer la resiliencia de las comunidades costeras

y la sostenibilidad de las actividades económicas vinculadas al mar.

En la cadena alimentaria, abogamos por la eficiencia y la sostenibilidad. Promovemos **modelos de “economía circular”** que minimizan el desperdicio, fomentan la reutilización y reducen la huella ambiental. Trabajamos en colaboración con actores clave de la cadena de valor alimentaria para impulsar la **producción más eficiente y sostenible**, contribuyendo así a la seguridad alimentaria y la integridad de los recursos naturales.



2.2. LA CRISIS CLIMÁTICA Y LA PRESIÓN AMBIENTAL COMO MOTORES DE CAMBIO



OBSERVACIÓN E IMPACTOS DE CAMBIO CLIMÁTICO EN EL ECOSISTEMA Y RECURSOS MARINOS

El océano, sometido a transformaciones de gran envergadura ocasionadas por el cambio climático, experimenta variaciones como el aumento de la temperatura del mar, alteraciones en la estratificación de la columna del agua, acidificación, reducción de oxígeno e impactos en la distribución de la vida marina.

En el año 2023, AZTI ha encabezado un estudio internacional para **evaluar el impacto conjunto del cambio climático y la presión pesquera en especies comerciales clave como el atún y el pez espada**. Las conclusiones indican que se prevé una disminución promedio del 36% en la productividad y una reducción del 15% en el tamaño de algunas poblaciones de atún para el año 2050. Estos resultados plantean retos significativos para la demanda, precio y beneficios de la pesquería, subrayando la necesidad de enfoques integrales para abordar esta problemática emergente.

En el marco del proyecto LIFE Urban Klima 2050, un estudio realizado por AZTI sobre las **estrategias de adaptación del chicharro y el verdel al calentamiento de los océanos** revela que, por cada grado



de aumento en la temperatura del mar, el verdel traslada su desove 370 km hacia el norte, mientras que el chicharro adelanta su puesta reproductiva en aproximadamente 12 días. Este enfoque integrado, publicado en la revista Ecological Indicators, destaca la importancia de comprender las complejas interacciones derivadas del cambio climático y sugiere ajustes necesarios en las estrategias de gestión pesquera.

Simultáneamente, en colaboración con la Universidad de Southampton y el British Antarctic Survey, AZTI ha liderado **un estudio internacional sobre el atún rojo que advierte sobre los posibles desafíos derivados del aumento previsto de las temperaturas en las áreas de reproducción del Mediterráneo en los próximos 50 años**. El análisis, publicado en Nature Communications, subraya la necesidad de adaptar la gestión pesquera ante la futura distribu-

2.2. LA CRISIS CLIMÁTICA Y LA PRESIÓN AMBIENTAL COMO MOTORES DE CAMBIO



ción y posible reubicación de áreas de cría debido al calentamiento del Mediterráneo.

Finalmente, en un análisis que abarca tres décadas, AZTI ha identificado **evidencias de una disminución en el tamaño de la anchoa en el golfo de Bizkaia**. Publicado en *Global Change Biology*, el estudio sugiere que esta reducción está vinculada al calentamiento de los océanos y a factores ambientales complejos, descartando una influencia significativa de la presión pesquera. Este indicador podría reflejar la respuesta a los cambios climáticos y al funcionamiento del ecosistema en el golfo de Bizkaia.



ACCIONES PARA LA MITIGACIÓN DEL IMPACTO EN FLOTAS PESQUERAS Y PUERTOS

La creciente crisis económica y medioambiental derivada del aumento exponencial en los precios del gasoil marino ha llevado a la Unión Europea a adoptar medidas drásticas en su búsqueda por eliminar los gases de efecto invernadero para el año 2050. En este contexto, la digitalización y la descarbonización se presentan como dos pilares fundamentales para abordar la eficiencia energética en el sector pesquero.

AZTI contribuye a la sostenibilidad de la actividad pesquera con tecnologías e investigaciones aplica-

das al ahorro de combustible, la eficiencia energética y la descarbonización de las embarcaciones. Estos esfuerzos pretenden promover prácticas más sostenibles en la industria pesquera, reduciendo su impacto ambiental y fomentando la preservación de los recursos marinos para las generaciones futuras.

Digitalización del sector pesquero de bajura: enfoque en el ahorro de combustible

AZTI, como referente en investigación marina, está a la vanguardia de la digitalización del sector pesquero de bajura, centrándose especialmente en estrategias para el ahorro de combustible. A través de estudios exhaustivos, el personal investigador de AZTI ha caracterizado y evaluado la operativa de los buques de pesca, poniendo énfasis en el consumo energético. El objetivo: proponer operativas alternativas que, manteniendo la eficiencia de pesca, permitan reducir el consumo de combustible y el nivel de emisiones de gases asociado.

Los esfuerzos de AZTI se traducen en acciones tangibles que buscan promover prácticas más sostenibles en la industria pesquera, reduciendo su impacto ambiental y respondiendo a un problema que hoy tiene consecuencias negativas en términos económicos y contaminantes.

Un ejemplo destacado de este compromiso es el proyecto Digimar, desarrollado en estrecha co-

1

Prólogo

2

Resiliencia

3

Excelencia

4

Dinamización

2.2.

LA CRISIS CLIMÁTICA Y LA PRESIÓN AMBIENTAL COMO MOTORES DE CAMBIO



laboración con OPROMAR y Marine Instruments. La implementación del sistema “MarineView” ha generado avances tangibles al **optimizar las rutas de navegación**, lo que se traduce en la reducción efectiva del tiempo de viaje y el consumo energético de las flotas pesqueras. Además, esta iniciativa ha facilitado una pesca más selectiva, contribuyendo así a disminuir el impacto ambiental asociado con la actividad pesquera.

En el marco del proyecto ENERCOM, AZTI ha examinado los consumos de la flota de la Organización de Productores de Pesca del Puerto y Ría de Marín (OPROMAR) para monitorizar buques de pesca y **analizar patrones de operación y consumo en tres segmentos de pesca: cerco, palangre y arrastre**. Los resultados sugieren que medidas como mantener la velocidad del buque por debajo de ciertos valores pueden generar ahorros significativos de combustible, contribuyendo así a la descarbonización de las flotas pesqueras.

En esta misma línea, el **análisis histórico de datos de consumo de combustible** ha permitido proponer medidas concretas, más allá del análisis de costeras puntuales afectadas por condiciones oceanográficas variables. Un ejemplo concreto es el análisis de 13 costeras de bonito de la flota de Organización de Productores de Gipuzkoa (OPEGUI) entre 2015 y 2021, evidenciando una mejora significativa en la reducción de la intensidad de uso de

los combustibles en las flotas de cacea y de cebo vivo en Gipuzkoa. Además, el resultado sugiere que una ligera reducción en la velocidad de ruta podría llevar a un ahorro de combustible superior al 30%, contribuyendo así a la sostenibilidad del sector pesquero y la reducción de la huella de carbono.

En paralelo, se ha trabajado en **modelos de predicción de capturas, destacando el aprendizaje automático con inteligencia artificial, datos masivos y herramientas de apoyo a la eficiencia pesquera**. En el caso de la pesca del verdel, se han desarrollado dos modelos independientes para las artes de pesca de líneas de mano y cerco, con un acierto del 72% y 81%, respectivamente, al predecir capturas elevadas. Dada la alteración en la distribución del verdel debido a cambios ambientales, estos modelos se presentan como herramientas cruciales para reducir el tiempo de búsqueda y, por ende, las horas de mar y distancia recorrida, contribuyendo al conocimiento del impacto ambiental en las especies pelágicas comerciales y fortaleciendo la gestión sostenible de los stocks, elementos esenciales para garantizar la sostenibilidad de la pesquería.

Descarbonización de las flotas en el contexto europeo en el marco del Green Deal

En un escenario marcado por el incremento exponencial del precio del gasoil marino, la descarbonización emerge como una necesidad imperante para

2.2. LA CRISIS CLIMÁTICA Y LA PRESIÓN AMBIENTAL COMO MOTORES DE CAMBIO

garantizar la supervivencia de la industria pesquera. AZTI se erige como un líder en la transformación del sector pesquero hacia la digitalización y la descarbonización. Su compromiso con la investigación, la innovación y la implementación de soluciones tangibles posiciona a la institución como un actor clave en la búsqueda de prácticas más sostenibles y eficientes en la industria pesquera, allanando el camino hacia un futuro más verde y resiliente.

AZTI, ha desempeñado un papel esencial al **compartir su experiencia con el Parlamento Europeo**, destacando su función crucial en la búsqueda de soluciones para la industria pesquera y acuícola en consonancia con el objetivo de neutralidad de carbono para el año 2050, establecido en el marco del Green Deal. Presentaron más de 20 soluciones relacionadas con reducir el consumo de combustible, el uso de energías alternativas y la pesca sostenible para la descarbonización, reflejando el compromiso de AZTI con la sostenibilidad en la pesca y la acuicultura en el contexto europeo.

Un hito significativo en este camino ha sido la inauguración del prototipo **KAINNDAR, la primera smart-grid portuaria de Euskadi**. Financiado por la Diputación Foral de Gipuzkoa, este proyecto utiliza fuentes renovables y tecnologías de conectividad para suministrar energía bidireccional a embarcaciones eléctricas. KAINNDAR contribuye activamente

a la descarbonización de los muelles, avanzando así hacia los objetivos de electrificación de puertos para el año 2030. Su enfoque en la economía circular, mediante el uso de materiales reciclados o de segunda vida, alinea perfectamente con la estrategia Blue Growth y los objetivos de la Unión Europea para un crecimiento sostenible.

En sintonía con la necesidad imperante de abordar el cambio climático, AZTI trata activamente la problemática de la contaminación generada por diversas actividades humanas que afecta al medio marino y, en última instancia, a los consumidores de productos del mar. La **aplicación de principios de economía circular en el ámbito pesquero**, promoviendo el reciclaje a bordo y desarrollando tecnologías de bajo impacto ambiental, refleja el compromiso de AZTI con la mitigación del cambio climático.



MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA ZONA COSTERA

Hemos desarrollado herramientas de inteligencia artificial para evaluar la vulnerabilidad en la zona costera como consecuencia del cambio climático.

1

Prólogo

2

Resiliencia

3

Excelencia

4

Dinamización

2.2. LA CRISIS CLIMÁTICA Y LA PRESIÓN AMBIENTAL COMO MOTORES DE CAMBIO



CADENA ALIMENTARIA EFICIENTE Y SOSTENIBLE

En el contexto de una cadena alimentaria que busca la personalización y la sostenibilidad, AZTI ha desarrollado estrategias innovadoras y tecnologías que buscan adaptarse a las necesidades individuales mientras promueven prácticas sostenibles en la producción y consumo de alimentos.

En este sentido, AZTI ha creado **Envirodigital**, un **software de gestión ambiental** registrado en la oficina de propiedad intelectual. Esta plataforma permite a las empresas evaluar el impacto ambiental de sus procesos y productos, destacando por su capacidad para realizar escenarios de simulación de eficiencia e impacto, contribuyendo a la eficiencia y sostenibilidad en la cadena alimentaria.

Además, el **etiquetado ambiental ENVIROSCORE (www.envirocore.eu)**, desarrollado por AZTI en colaboración con agentes europeos para medir el impacto ambiental de alimentos y bebidas, ha sido validado científicamente y publicado en la prestigiosa revista NATURE Science of Food. Este sistema de etiquetado ambiental respalda la toma de decisiones informada por parte de los consumidores, fomentando así una elección más consciente y sostenible.

Otra de las iniciativas clave es el proyecto BIO-



GEARS, liderado por AZTI, que ha impulsado el **desarrollo de cuerdas “bio” a partir de biomateriales biodegradables en la acuicultura**. Estas cuerdas no solo han demostrado un rendimiento 85% superior en el cultivo de mejillón suspendido en longline, sino que también reducen significativamente la huella ambiental (20%), reduciendo en un 34% la huella de carbono y un 63% el uso de recursos fósiles, alineándose con una producción acuícola más sostenible.

La aplicación de estas soluciones innovadoras no solo resulta más ecoeficiente, sino que también aborda de manera proactiva los desafíos ambientales asociados con la gestión de los residuos plás-

ticos, ya que estas cuerdas son compostables al final de su vida útil y promueven la circularidad de materiales de nuevas cadenas de valor, generando economía circular. Así, los productos de acuicultura cultivados con estas cuerdas, como mejillón, hacen un uso más sostenible de los recursos naturales, creando cadenas alimentarias más sostenibles, promoviendo el consumo responsable y la descarbonización del sector.

Otra metodología destacada es la basada en ADN para el sexado del esturión que, pudiendo identificar los machos y las hembras desde una edad temprana, permitirá un gran ahorro al sector.

Asimismo, la introducción de una plataforma IoT

2.2.

LA CRISIS CLIMÁTICA Y LA PRESIÓN AMBIENTAL COMO MOTORES DE CAMBIO



(Internet of Things), integra datos de gestión y producción en los sectores marítimo y alimentario, permitiendo una **toma de decisiones más rápida, precisa y eficiente**. Esta plataforma no solo agiliza los procesos de toma de decisiones, sino que también contribuye a una gestión más efectiva de los recursos y a una mayor eficiencia operativa en la cadena alimentaria.

En la búsqueda de **eficiencia y reducción de residuos y vertidos**, AZTI ha implementado tecnologías para la recuperación de salmueras en procesos industriales alimentarios de las empresas conserveras.

En materia de economía circular, a través del proyecto Life-ECOFFEED, AZTI ha innovado en **el uso de posos de café recuperados del sector HORECA para crear un componente de piensos animales**. Este ingrediente, integrado en dietas de ovejas, ha demostrado beneficios positivos en la producción láctea y la calidad de la leche, al tiempo que reduce las emisiones de metano.

En el **sector pesquero y acuícola**, en el proyecto WaSeaBi, AZTI ha aplicado **tecnologías innovadoras para la revalorización de subproductos**. La obtención de nuevos ingredientes y productos proteicos a partir de desechos promueve una cadena alimentaria más sostenible y personalizada, abriendo nuevas posibilidades para la producción de alimentos de alto valor añadido.

Estos esfuerzos colectivos en los que ha participado AZTI, reflejan su liderazgo en la transformación de la cadena alimentaria hacia prácticas más personalizadas y sostenibles, destacando la importancia de adaptar la producción alimentaria a las necesidades individuales mientras se aborda el desafío de la sostenibilidad ambiental y la eficiencia en toda la cadena alimentaria, desde la producción hasta el consumidor final.

1

Prólogo

2

Resiliencia

3

Excelencia

4

Dinamización

2.3. INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA, PILAR DE LA COMPETITIVIDAD

La innovación y la tecnología han adquirido un papel fundamental en la competitividad, especialmente en un entorno de cambio tecnológico acelerado. La rápida evolución tecnológica, que incluye la biotecnología y las tecnologías génicas, ha transformado la dinámica competitiva en diversas industrias, desde la producción hasta la comercialización

En AZTI, adoptamos un enfoque proactivo hacia la especialización y la innovación, tanto en términos tecnológicos como de mercado, reconociéndolos como elementos cruciales para la supervivencia futura de las empresas en nuestro sector.

Entendemos la importancia de integrar las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en procesos clave, que abarcan desde la producción hasta la logística y comercialización. Además, exploramos nuevas fronteras en sectores emergentes como el turismo, la gastronomía y la salud. Esta visión integral y orientada al futuro nos posiciona para enfrentar los retos de un mundo en constante cambio.



1

Prólogo

2

Resiliencia

3

Excelencia

4

Dinamización

2.3. INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA, PILAR DE LA COMPETITIVIDAD



Ante el acelerado cambio tecnológico, en AZTI destacamos por nuestras iniciativas de observación integral ecosistémica y la digitalización del sector pesquero. Innovamos en procesos y operativos a bordo, implementando tecnologías marinas 4.0 para caracterizar el medio físico y realizar oceanografía operacional. Esta capacidad de adaptación nos permite anticipar y abordar los desafíos emergentes, garantizando la sostenibilidad y eficiencia de nuestras operaciones.

El cambio de valores en la sociedad nos ha llevado

a reevaluar nuestra interacción con el ecosistema marino. En respuesta, en AZTI desarrollamos soluciones que trascienden la mera innovación tecnológica. Nos enfocamos en la conservación de los ecosistemas marinos, la gestión integral de residuos y la valorización de bienes y servicios del ecosistema marino.

Bajo el concepto de economía azul, es decir, poniendo el valor de los mares y los océanos como motores de la economía por su gran potencial para la innovación y el crecimiento, en AZTI trabajamos

hacer una aproximación que incluye estudios de impacto ambiental, evaluación de salud marina y la promoción de la economía circular azul, generando soluciones que no solo abordan los desafíos actuales, sino que también contribuyen a un desarrollo sostenible.

En cuanto al cambio en el poder económico, nos concentramos en el desarrollo de nuevos sensores y sistemas de detección rápida de marcadores químicos y biológicos, así como en la valorización de subproductos alimentarios. Estas soluciones integrales no solo responden a las demandas del mercado, sino que también contribuyen a una gestión más eficiente y sostenible de los recursos, consolidando nuestro compromiso con un futuro equitativo y próspero.

2.3. INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA, PILAR DE LA COMPETITIVIDAD



CAMBIO TECNOLÓGICO ACELERADO

Sistema de observación integral ecosistémico y multiplataforma

En el marco de su compromiso con la innovación tecnológica y la gestión sostenible del entorno marino, AZTI ha implementado el sistema **KostaSystem en las playas de Arona**, Canarias. Esta tecnología pionera, desarrollada por AZTI, utiliza webcams para la transmisión continua de imágenes en tiempo real en las playas de Honda, El Camisón, Las Vistas y Los Cristianos. KostaSystem, además de ofrecer referenciación espacial, aborda tres áreas clave: seguridad para el baño, servicios en las playas y seguimiento morfológico.

En el ámbito del seguimiento de las playas, este sistema posibilita un análisis continuo de la configuración morfológica, brindando información detallada sobre las condiciones del mar, características del oleaje y seguimiento de procesos costeros. Además, proporciona datos en tiempo real sobre la densidad de usuarios en las playas. La capacidad de establecer patrones de comportamiento de corrientes y oleajes no solo garantiza la seguridad de los bañistas, sino que también facilita la eficiente gestión del litoral. Permite calcular la densidad de personas usuarias, identificar zonas de erosión, variaciones de la superficie y acumulación de arena,

así como realizar un seguimiento del impacto ambiental y la regeneración de las playas.

En otro frente, AZTI ha jugado un papel clave como **asesor para EITB en las regatas de traineras**. Además, este año ha introducido un sistema innovador para cuantificar la dificultad de las regatas marítimas, mejorando la experiencia para el público y proporcionando información detallada sobre las variables oceanográficas que influyen en estas competiciones. La aplicación desarrollada para EITB mide el índice de dificultad de las regatas, ofreciendo una herramienta útil para los espectadores y enriqueciendo la comprensión de estos eventos deportivos.

En el contexto del proyecto #ebegi, AZTI ha liderado la iniciativa respaldada por el Gobierno Vasco para **fortalecer las capacidades de observación del ecosistema costero en el sureste del golfo de Bizkaia**. Este proyecto se alinea con la gestión integrada de los ecosistemas marinos y busca avanzar hacia la transformación sostenible de la economía azul. #ebegi proporciona observaciones marinas de alta calidad y datos fiables, armonizados y accesibles. La herramienta permite descubrir fácilmente la información marina disponible y sirve como base para el desarrollo de nuevas soluciones que impulsen el cuidado de nuestras costas en la era de los gemelos digitales.

1

Prólogo

2

Resiliencia

3

Excelencia

4

Dinamización

2.3. INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA, PILAR DE LA COMPETITIVIDAD

La implementación de estas tecnologías refleja el compromiso continuo de AZTI con la innovación y la sostenibilidad en la observación integral del litoral y del ecosistema marino.

En el contexto del proyecto europeo Horizon Mission Atlantic, se ha desarrollado **una nueva herramienta, GAM-NICHE** (<https://gam-niche.azti.es/>), **para construir Modelos de Distribución de Especies (SDMs) bajo la teoría del nicho ecológico**. Esta herramienta ofrece un tutorial en GitHub en lenguaje R con una aplicación a peces marinos. Esta herramienta puede usarse para diferentes aplicaciones en conservación de las especies, restauración de hábitats, gestión y evaluación de los impactos de cambio climático.

Impulso del FoodTech y de las iniciativas empresariales de la cadena de valor de la alimentación

El FoodTech, como impulsor de la innovación en el sector alimentario, se consolida como un pilar esencial para su desarrollo sostenible. No solo transforma la producción, sino que también fomenta colaboraciones transfronterizas y genera un impacto económico significativo. En este contexto, AZTI lidera iniciativas que subrayan la importancia del FoodTech como motor de cambio y progreso en la cadena de valor de la alimentación.

En 2023, AZTI ha encabezado **avances significati-**

vos en el mercado de alimentos mediante el uso innovador de la tecnología láser. Esta tecnología, que estamos utilizando para el marcado o grabado y para el pelado de alimentos, está llamada a revolucionar la industria alimentaria en los próximos años. También destacada una patente para la apertura de pistachos (solicitud depositada en la OEPM).

Asimismo, como parte de su compromiso con la innovación, AZTI ha desarrollado el software especializado AZPilotManager, diseñado específicamente para la **gestión de la innovación en plantas piloto**

de empresas alimentarias. Este software ofrece una plataforma integral que facilita la planificación, ejecución y supervisión de proyectos de investigación y desarrollo en el ámbito de la alimentación.

Una colaboración destacada entre Itsas Balfegó S.L y AZTI ha dado lugar a una propuesta de proyecto pionero: **la primera instalación de engorde de atún rojo vivo en jaulas sumergibles**, que se ubicará frente a la costa de Getaria. La iniciativa implicará la captura inicial del atún con artes de cerco y su posterior engorde en jaulas sumergibles, sorteando los desafíos de los temporales invernales del



1

Prólogo

2

Resiliencia

3

Excelencia

4

Dinamización

2.3. INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA, PILAR DE LA COMPETITIVIDAD

mar Cantábrico. Esta iniciativa promete mejoras en sostenibilidad al reducir el consumo de combustible y aumentar la seguridad en comparación con los métodos tradicionales.

Además, AZTI ha brindado **apoyo al Gobierno Vasco en el desarrollo del futuro parque acuícola de Basordas**. Nuestra contribución incluye estudios sobre el diseño de las instalaciones, colaboración en la adaptación de la normativa necesaria y la identificación de proyectos nacionales e internacionales para su implementación en dicho parque acuícola. Se han explorado propuestas para la producción de salmón y lenguado, con inversiones potenciales que podrían superar los 100 millones de euros.

La coorganización del **Food4Future World Summit**, celebrado en su tercera edición entre el 16 y 18 de mayo, destaca como una evidencia de nuestra presencia en foros internacionales clave para la industria de alimentos y bebidas. La consolidación de este encuentro se refleja en la asistencia de 8.372 participantes de 34 países, con Japón como país invitado. Durante el evento, se firmó un acuerdo de colaboración con SKS Japan y se establecieron las bases para la participación permanente de Japón en el foro, presentando tecnologías alimentarias disruptivas. El Food4Future ha generado un impacto económico de 17 millones de euros en Bizkaia.

Por último, en colaboración con la quesería vasco-francesa Agour, AZTI ha impulsado **Inkuba Sarea**, un circuito transfronterizo dedicado al impulso de start ups y empresas FoodTech. Además, mediante la iniciativa TITAN, en la que participamos activamente, ofrecemos soluciones de transparencia a pequeños consorcios de tres startups o pymes, contribuyendo así a la transformación del sistema alimentario



1

Prólogo

2

Resiliencia

3

Excelencia

4

Dinamización

2.3.

INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA, PILAR DE LA COMPETITIVIDAD



CAMBIO DE VALORES

AZTI lidera iniciativas y propuestas estratégicas que buscan cambiar paradigmas y promover acciones concretas para el **impulso de la economía azul**. Identificando la influencia de la economía azul en los planes estratégicos de Euskadi, ha desarrollado un plan de acción que destaca las acciones clave para incorporar estos principios en diversos sectores.

Un ejemplo palpable de este compromiso es el liderazgo técnico de AZTI en **el Polo de Economía Azul de Oarsoaldea**, un proyecto que electrifica puertos, implementa Smart Grids (redes inteligentes) portuarias y promueve tecnologías marinas 4.0.

Esta iniciativa no solo impulsa la sostenibilidad en el sector marítimo, sino que también fomenta la innovación en la ingeniería naval y la producción de alimentos, generando oportunidades económicas y empleo en la región.

Además, la inclusión de la zona de Oarsoaldea en el plan de Zonas de Actuación Preferentes (ZAP) refuerza el compromiso del Gobierno Vasco con la revitalización de áreas afectadas por el declive industrial, consolidando a Pasaia como un referente en el desarrollo de la economía azul.

Preservación del ecosistema marino y evaluación de impacto ambiental

AZTI ha liderado investigaciones cruciales para **comprender y mitigar los riesgos asociados a actividades humanas para la fauna marina**. A través de un estudio publicado en Nature Communications, se evidencia el alto riesgo de exposición al plástico para aves marinas oceánicas en diversas regiones del mundo, subrayando la urgencia de una cooperación internacional para abordar la contaminación plástica a nivel global.

A través de la red de seguimiento del estado de calidad de la zona costera y estuarios de la costa vasca AZTI viene trabajando desde hace 30 años para URA, la Agencia Vasca del Agua, en la recuperación de los ecosistemas estuáricos y costeros del País Vasco, incluyendo el consejo para la restauración de los hábitats marinos. Este año 2023 se ha publicado un artículo en la revista Science sobre la **Ley de Restauración de la Naturaleza europea**.

AZTI ha ayudado a cumplir las exigencias de la Unión Europea en materia de tratamiento de las **aguas residuales urbanas**, mediante la realización de **Planes de Vigilancia Ambiental** que evalúan el impacto de los vertidos de diferentes EDAR en las costas de Bizkaia y Gipuzkoa. Cabe destacar por su duración el de la EDAR de Galindo, gestionada por

2.3. INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA, PILAR DE LA COMPETITIVIDAD

el Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia, que ha implicado un seguimiento durante décadas del Abra y la Ría de Bilbao con el cual se ha podido constatar la recuperación medioambiental de este ecosistema estuárico. Este proyecto, "CONSOR", continúa realizándose hoy en día y abarca el estudio de múltiples variables de interés ambiental (físicoquímica del agua, contaminantes en los sedimentos, efectos de los mismos en los peces, diversidad de comunidades biológicas, etc.).

Además, AZTI participa en varios proyectos europeos (coordinando el proyecto GES4SEAS y siendo líderes de un paquete de trabajo en OBAMA-NEXT y en el proyecto MONITOOOL) que están **desarrollando herramientas para monitorear y evaluar el medio marino de una manera eficiente**, en apoyo de la Directiva de la Estrategia Marina Europea y de la Directiva Hábitats.

AZTI sigue contribuyendo a la gestión sostenible del medio marino a través de proyectos para la evaluación del impacto de proyectos y planes, de programas de vigilancia y de asesoría en materia ambiental. Así, desde 2016 se lleva a cabo la vigilancia de las actuaciones relacionadas con las obras de ampliación del puerto de Bilbao y de las actividades de dragado en los puertos del País Vasco de acuerdo a la normativa de aplicación, así como la asesoría científica del proyecto para la interconexión eléctrica entre España y Francia por el golfo de Bizkaia.



Alex Iturrate

1

Prólogo

2

Resiliencia

3

Excelencia

4

Dinamización

2.3. INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA, PILAR DE LA COMPETITIVIDAD



Valoración de bienes y servicios del ecosistema marino

AZTI ha contribuido significativamente mediante el proyecto DiadES a **poner en valor los beneficios culturales y ecológicos de especies como salmones, anguilas y reos**. Este proyecto, financiado por la Unión Europea, analiza y valora en términos monetarios los servicios ecosistémicos proporcionados por peces diádromos en peligro de conservación. La investigación, pionera en Europa para estas especies, destaca la importancia de los servicios culturales asociados a estas especies, superando en relevancia a los valores monetarios tradicionales. Por ejemplo, según el estudio, solo con algunos de

los servicios ecosistémicos identificados, su valor ascendería, en Gipuzkoa, por ejemplo, de un mínimo de 25 millones de euros.

Además, la exposición fotográfica “Metropelagic”, promovida por AZTI, ha acercado las maravillas del océano mesopelágico a los usuarios del metro de Bilbao, desempeñando un **papel crucial en la sensibilización sobre la biodiversidad marina**. Esta zona mesopelágica, situada entre los 200 y los 1.000 metros de profundidad y comúnmente conocida como la zona crepuscular, representa una región del mar caracterizada por su inhospitalidad y difícil acceso. Esta área se mantiene como una de las menos estudiadas y exploradas, lo que la convierte

en una de las más enigmáticas y desconocidas del océano. La iniciativa no solo ha proporcionado una visión única de este entorno marino inexplorado, sino que también ha subrayado la importancia de impulsar investigaciones y exploraciones adicionales en esta área poco comprendida de nuestros océanos.

En el proyecto GES4SEAS se ha estudiado el **vínculo existente entre el estado del medio marino, la provisión de servicios ecosistémicos**, y los beneficios socio-económicos, a partir de un ejemplo en el golfo de Bizkaia.

En paralelo, AZTI ha trabajado en el desarrollo de las bases para la generación de conocimiento de los Ecosistemas PROFUNDOS del CANTábrico (proyecto EPROCAN). Se trata de un proyecto financiado por la Fundación Biodiversidad del Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico, dentro del marco del Plan de Recuperación, Transformación y Plan de Resiliencia financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU.

Los ecosistemas profundos suponen el 75% de la superficie del océano y el 95% de su volumen. Los ecosistemas profundos desempeñan un papel crucial en el funcionamiento de la Tierra y en la provisión de bienes y servicios. Pero a su vez, gracias a los avances tecnológicos y la necesidad de recursos, cada vez son más las actividades que se están llevando a cabo en aguas más profundas. El cono-

1

Prólogo

2

Resiliencia

3

Excelencia

4

Dinamización

2.3. INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA, PILAR DE LA COMPETITIVIDAD

El conocimiento científico de los ecosistemas profundos es muy limitado y de hecho, la ONU declaró 2021-2030 como Década de las Ciencias Oceánicas para el Desarrollo Sostenible, reconociendo la escasez de datos biológicos de aguas profundas. Teniendo esto en cuenta, se ha realizado una recopilación de la información existente, se ha realizado una consulta a expertos y un taller.

El trabajo de AZTI destaca la necesidad de **avanzar en la exploración y observación de las profundidades marinas** para la gestión, conservación y restauración de hábitats y especies, fomentando la cooperación internacional y adoptando medidas de gestión transfronterizas. Estos esfuerzos reflejan el compromiso de AZTI con la investigación estratégica para comprender y proteger nuestros ecosistemas marinos.

En lo relativo a trabajos dirigidos hacia la conservación marina, AZTI participa en el proyecto LIFE IP INTEMARES, Gestión Integrada, Innovadora y Participativa de la Red Natura 2000 en el Medio Marino. El proyecto tiene como objetivo **conseguir una red de espacios marinos Natura 2000 gestionada eficientemente**, con la participación activa de los sectores implicados y la investigación como herramientas básicas para la toma de decisiones. El proyecto incluye varias acciones, incluida la designación de áreas marinas protegidas, la investiga-



Ocean Image Bank Mike Bartick

ción científica y el desarrollo de prácticas pesqueras sostenibles.

AZTI ha participado activamente en la **mejora del conocimiento para la declaración de nuevas áreas marinas debido a su importancia ecológica**. Este estudio tiene como objetivo desarrollar un plan de gestión para el cañón de Capbreton que tenga en cuenta la conservación de la biodiversidad y el uso sostenible de los recursos.

Esto implica estudiar la ecología del cañón, identificar hábitats y especies clave y evaluar las actividades humanas que pueden afectar el ecosistema. Estos resultados se utilizarán para informar el desarrollo de un plan de gestión para el sistema de cañones de Capbreton, incluida la **identificación de áreas que requieren protección y el establecimiento de regulaciones de pesca que garanticen el uso sostenible de los recursos marinos**. También contribuirá a una mejor comprensión del funciona-

1

Prólogo

2

Resiliencia

3

Excelencia

4

Dinamización

2.3. INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA, PILAR DE LA COMPETITIVIDAD

miento ecológico del cañón y a la conservación de su biodiversidad.

En el contexto del proyecto CABFishMan, se han identificado los **aspectos culturales vinculados a la pesca de pequeña escala y se ha evaluado su valor económico**. Esta recopilación de datos posibilitará considerar el valor integral de estas actividades pesqueras, incorporando a la ya reconocida función de abastecimiento de alimentos, el valor de los servicios ecosistémicos culturales asociados. Asimismo, esta información resulta fundamental para salvaguardar el patrimonio cultural y promover el bienestar de las comunidades costeras.

AZTI ha estudiado también cómo los espacios azules marinos, a través de los servicios culturales que proporcionan, contribuyen al bienestar y a la salud humana. Este bienestar azul ha sido analizado en el proyecto BideURDIN, donde se ha llevado a cabo una **caracterización de las actividades recreativas marinas en la costa de Gipuzkoa y su contribución a la salud mental**.

Así, se analizaron las condiciones ambientales de las que dependen estas actividades y cómo pueden impactar el medio marino. Se estudió su distribución espacial y la compatibilidad entre ellas, para poder así detectar posibles conflictos entre usuarios. Por último, se realizó un análisis de los sentimientos y emociones que genera la práctica de

las diferentes actividades recreativas marinas, y su efecto en la restauración mental.

En el proyecto RESONATE que ha arrancado este mismo año, se explorará **cómo pueden contribuir las terapias en la naturaleza a la salud humana física y mental** en diferentes espacios naturales, como la costa. Por último, AZTI ha participado en el libro



“Océanos y Salud Humana” editado por Elsevier, liderando un capítulo en el que resume cómo el contacto con los espacios azules marinos beneficia la salud y el bienestar humano.

Avances en la evaluación de la salud del medio marino

El proyecto MER-CLUB liderado por AZTI destaca por su enfoque innovador en la descontaminación de mercurio en sedimentos marinos. En este proyecto, cofinanciado por el European Maritime and Fisheries Fund, se ha creado una base de datos y una colección de cultivos bacterianos (MERCC) a partir de sedimentos contaminados de diferentes regiones. **Se ha identificado un aislado bacteriano altamente eficiente capaz de eliminar el 75% del mercurio en el medio líquido en 24 horas.**

El proyecto también ha trabajado en caracterizar y optimizar las condiciones para que esta cepa pueda realizar el proceso de detoxificación en sedimentos contaminados, incluyendo su crecimiento en biorreactores y la inmovilización en matrices sintéticas para aplicaciones de biorremediación. Con la compañía AFESA, se diseñó **una planta piloto para descontaminación de sedimentos marinos**.

1

Prólogo

2

Resiliencia

3

Excelencia

4

Dinamización



REFERENCIA INTERNACIONAL:
EXCELENCIA CIENTÍFICA

La excelencia científica, respaldada por la aplicación práctica de los resultados de nuestra investigación, constituye la base que posiciona a nuestro equipo como referente internacional. Esta presencia subraya la trascendencia e influencia significativa de nuestro trabajo en la comunidad científica a nivel mundial.

Este reconocimiento se traduce en nuestra participación destacada como ponentes de referencia en foros internacionales y una presencia consolidada en los principales comités científicos vinculados a nuestros ámbitos de investigación, en especial aquellos claves para la gestión sostenible de los recursos pesqueros de las principales especies de interés para el sector pesquero vasco.

Esta presencia subraya la trascendencia e influencia significativa de nuestro trabajo en la comunidad científica a nivel mundial.



REFERENCIA INTERNACIONAL:

EXCELENCIA CIENTÍFICA

3.1. PUBLICACIONES CIENTÍFICAS DE ALTO IMPACTO

AZTI es reconocida en el índice SCIMAGO que evalúa la excelencia a nivel global mediante la contribución en investigación, innovación y el impacto social



124 PUBLICACIONES INDEXADAS EN 2023

El número de publicaciones científicas se mantiene en torno a las 120 publicaciones indexadas al año. (>75 % en revistas de primer cuartil), con **más de 6000 citas a trabajos de AZTI este año**. En cuanto a impacto, el número de citas aumenta regularmente, superando las 30 citas por publicación

11 ARTÍCULOS EN REVISTAS DE ALTO IMPACTO EN 2023

En 2023, el personal investigador de AZTI ha publicado 11 artículos en revistas de alto impacto (con un factor de impacto -FI- por encima de 10), incluyendo: Reviews in Aquaculture; Nature Communications; Seminars in Cancer Biology; Environment international; Earth-Science Reviews; Critical Reviews in Food Science and Nutrition; Allergy; Journal of hazardous materials; Global Change Biology.

INFLUENCIA CIENTÍFICA

AZTI es reconocida en el índice SCIMAGO, que evalúa la excelencia a nivel global mediante la contribución en Investigación, Innovación y el impacto social. Solo el 23% de las instituciones a nivel mundial en nuestras áreas de conocimiento iguala o supera nuestros resultados. Para ser **incluida en el índice SCIMAGO**, una institución debe superar, durante el último año, **un umbral mínimo de producción equivalente al doble del porcentaje que representa esa área en el mundo**, según mediciones de Scopus y/o SciVal.

3.2. PRESENCIA CONSOLIDADA EN LOS PRINCIPALES COMITÉS CIENTÍFICOS



AZTI continúa coordinando y participando activamente en varios grupos de trabajo de instituciones científicas europeas:

- **Guillermo Boyra** ha sido nombrado chair del Grupo de trabajo sobre prospecciones acústicas y de huevos para pequeños peces pelágicos en el Atlántico nororiental del Consejo Internacional para la Exploración del Mar (ICES) (WGACEGG). Coordinado por Guillermo, el grupo garantizará el suministro y la calidad de los datos facilitados a los grupos consultivos del ICES, encargados de evaluar especies de interés para nuestra flota como la anchoa, la sardina, la bacaladilla, el verdel y el chicharro en el Atlántico nororiental.
- **Josean Fernandes** ha sido designado como chair para los próximos 3 años en el grupo de trabajo de Inteligencia Artificial (WGMLEARN) del Consejo Internacional para la Exploración del Mar (ICES). Esta presidencia afianza el posicionamiento de AZTI como experto en IA (Inteligencia Artificial) aplicada a la pesca, como herramienta de ayuda al sector pesquero a afrontar los retos asociados a su sostenibilidad.
- **Naiara Rodríguez-Ezpeleta** ha sido reelegida chair para los próximos 3 años del grupo de trabajo de Aplicación de la Genética para la Pesca y la Acuicultura (WGAGFA) del Consejo Internacional para la Exploración del Mar (ICES). Esta reelección afianza el posicionamiento de AZTI como experto la aplicación de técnicas genéticas para mejorar la gestión pesquera.
- **María Jesús Belzunce** continua por sexto año consecutivo con su labor de chair del Grupo de trabajo en Química Marina del Consejo Internacional para la Exploración del Mar (ICES). En este grupo se abordan problemáticas tan importantes como la presencia de contaminantes emergentes en el medio marino y sus efectos en la biota; el riesgo asociado a los aditivos químicos de los micro plásticos; la evaluación de las emisiones químicas de las estructuras flotantes, molinos de viento, cables, etc; así como nuevas tecnologías de monitoreo, entre otros temas.
- **Estanis Mugerza** finalizará en 2024 su periodo de tres años como chair del Grupo de trabajo sobre estudios de pesca recreativa ICES WGRFS del Consejo Internacional para la Exploración del Mar (ICES).
- **Lucía Zarauz** ha sido chair del grupo de gobernanza que supervisa la actual Base de Datos Regional (RDB) y el nuevo Sistema de Estimación y Base de Datos Regional (RDBES) del

1

Prólogo

2

Resiliencia

3

Excelencia

4

Dinamización

3.2. PRESENCIA CONSOLIDADA EN LOS PRINCIPALES COMITÉS CIENTÍFICOS

Consejo Internacional para la Exploración del Mar (ICES). También ha sido chair del sugrupo intersesiones ISSG RDB catch, effort and sampling overviews.

- **Leire Ibaibarriaga** ha finalizado este año su periodo de tres años como chair de Grupo de Trabajo sobre el Jurel, la Anchoa y la Sardina del Sur/WGHANSA) del Consejo Internacional para la Exploración del Mar (ICES).
- **Anna Rubio** entra a formar parte del Consejo Científico de la infraestructura de investigación litoral y costera nacional francesa ILICO, una organización creada en 2016 que tiene como objetivo observar y comprender los entornos y ecosistemas litorales y costeros en su conjunto. La participación de Anna como parte de este consejo científico afianza el posicionamiento de AZTI como centro experto en la investigación de la oceanografía operacional.
- **Iñigo Martínez de Marañón**, director de Tecnología de AZTI, ha sido nombrado Asesor del Comité Científico Asesor del Consejo Vasco de Ciencia, Tecnología e Innovación. El Comité Científico Asesor se configura como un órgano consultivo para el asesoramiento y propuesta sobre el sistema vasco de ciencia, tecnología, investigación e innovación. Está compuesto por diez personas profesionales de reconocido



prestigio en estos ámbitos, nombradas por el Lehendakari.

- **Leire Ibaibarriaga, Raül Prellezo y Andrés Uriarte** forman parte del Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF). Este comité asesora directamente a la UE (Unión Europea) y lo compone personal científico altamente cualificado, sobre todo en biología marina, ecología marina, ciencias pesqueras, tecnología pesquera y economía de la pesca. El 8% de este grupo lo conforman científicos de AZTI, lo que nos ha convertido en el

centro de investigación de toda Europa que mayor representación tiene en tan importante Comité. Además, desde 2022 Raül es vicepresidente de este organismo.

- **Dorleta García** continúa como vicepresidenta del Comité Consultivo del Consejo Internacional para la Exploración del Mar (ICES). Este es el comité que da las recomendaciones de pesca a la Comisión Europea para todos los stocks pesqueros.
- **Gorka Merino** ha sido nombrado vicepresidente del Comité Científico de la Indian

1

Prólogo

2

Resiliencia

3

Excelencia

4

Dinamización

3.2. PRESENCIA CONSOLIDADA EN LOS PRINCIPALES COMITÉS CIENTÍFICOS

Ocean Tuna Commission (IOTC) y continúa siendo coordinador científico europeo ante esta comisión además de presidente del Grupo de Trabajo de Túnidos Tropicales.

- **Haritz Arrizabalaga** ha sido nombrado en 2023 coordinador científico europeo ante la Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico (ICCAT) y continúa como presidente del Grupo de Trabajo de atún blanco en esta comisión.
- **Josu Santiago** ha sido reelegido presidente del Grupo de Trabajo de FADs de la Interamerican Tuna Commission (IATTC) para los próximos dos años y continúa siendo coordinador científico europeo ante esta comisión.
- **Raúl Prellezo**, es el presidente del Comité Económico para la Pesca (AER) de las Comisión Europea.
- **Ángel Borja** es miembro del Consejo Asesor de MARE (equivalente en Portugal al CSIC) y del Consejo Científico de SustainMare (alianza de investigación marina alemana).
- **Naiara Rodríguez-Ezpeleta** ha sido elegida Chair del Bluefin Tuna technical subgroup on CKMR de la Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico (ICCAT).

Además personal científico de AZTI participa o lidera diferentes comités científicos, destacando la **junta directiva de la Asociación Científica de Economistas** en campo de la Economía de los Recursos Naturales y Ambientales (AERNA), la **vicepresidencia de la Sociedad Ibérica de Ictiología (SIBIC)** en la Sociedad Europea de Ciencias Sensoriales y en la Asociación Europea para la Seguridad Alimentaria, además de ocupar **puestos relevantes en los Comités Científicos de los Organismos Regionales de Gestión Ambiental y Pesquera**, especialmente en aquellos que tratan las pesquerías más importantes para las flotas vascas.



- **Jaime Zufía y David San Martín** continúan participando como miembro de la Plataforma Europea Food Losses and Food Waste durante los próximos cinco años 2022-2026. Somos uno de los 7 institutos de investigación europeos que formamos parte de esta plataforma. Promovida por la Comisión Europea, proporciona recomendaciones de prevención del desperdicio de alimentos y establece objetivos que se incluyen en el marco regulatorio vinculante para reducir el desperdicio de alimentos en la UE.
- AZTI forma parte **Consumer Observatory del EITFood 2023-2025** con la implicación de 4 países en la que lideramos la Identificación de Tendencias a nivel europeo desde España.
- AZTI forma parte del comité de gestión de **Food 4 Life Spain** y participamos en 5 grupos operativos.
- **Ángel Borja** es el Editor Jefe de una nueva revista, lanzada en 2023, llamada **Frontiers in Ocean Sustainability**, en la que participan como editores asociados diversos investigadores de AZTI.
- AZTI ha participado como secretaria técnica en la elaboración y seguimiento del **Plan Estratégico de Acuicultura**, Euskal Akuikultura 2030.

1

Prólogo

2

Resiliencia

3

Excelencia

4

Dinamización

3.3.

PARTICIPACIÓN COMO EXPERTO/AS INVITADO/AS

El año 2023 ha sido significativo en términos de la participación de nuestros expertos y expertas en diversos foros internacionales y comités especializados, destacando su contribución en la promoción de la sostenibilidad, la innovación y la ciencia en el sector pesquero y acuícola.

Esta participación no solo refleja la relevancia de nuestro equipo en la comunidad científica internacional, sino que también subraya la importancia de su conocimiento y experiencia en la configuración de políticas y estrategias a nivel global.

- **Oihane Cabezas y Gorka Gabiña** han sido invitados a presentar el informe encargado por el propio Parlamento Europeo ante el comité de pesquerías de dicho organismo sobre los aspectos de la descarbonización y la economía circular en la pesca. Esta destacada presentación se enmarca en una serie de talleres organizados por el órgano legislativo de la UE para abordar los desafíos y oportunidades del Pacto Verde Europeo para la industria pesquera y la acuicultura.
- **Carlos Bald** ha participado como ponente en la comisión sobre la Estrategia de proteínas de la UE: “EU Protein Strategy”.
- **Carolina Najar** ha sido invitada a participar en el SKS Japan Global Foodtech Summit, donde formó parte de la mesa de Innovación Europea y fue miembro del jurado de las start ups de Kyoto Foodtech.
- **Marina Santurtún** ha sido ponente en la 11ª edición del Congreso Internacional Conxemar-FAO.
- **Oihane Cabezas e Irantzu Zubiaur** han sido ponentes en las XXVII Jornadas de la Pesca de Celeiro, un evento decano y referente en el ámbito pesquero, administrativo y científico.
- **Raúl Prellezo** ha sido invitado por la Representación Permanente de España en Bruselas para ser ponente en la mejora de la toma de decisiones sobre la asignación de TACs y Cuotas, incorporando aspectos socioeconómicos de la pesca ante la Comisión Europea y el Ministerio de Agricultura y Pesca, en el marco de la presidencia de España en Europa.
- **David San Martín**, en el marco de la “EU Platform on Food Losses and Food Waste”, ha transmitido los resultados del caso del diagnóstico de Desperdicio alimentario en Euskadi.
- **Ángel Borja** ha sido conferenciante invitado de apertura del congreso “International Council for the Exploration of the Sea (ICES) Annual Science Conference” en Bilbao. Además, fue conferenciante invitado de cierre del congreso “Bringing marine nature back to our lives – the



role of science”, organizado por VELMU (The Finnish Inventory Programme for Underwater Marine Diversity), en Helsinki.

- **Leire Arantzamendi** fue ponente invitada en 1st BlueMissionMed Stakeholder Forum - en el contexto del evento de alto nivel de la Comisión Europea Misión de la UE «Restaurar nuestros océanos y aguas para 2030» – The Mediterranean Lighthouse action en Palermo, 30 mayo 2023, para transmitir los resultados del proyecto BIOGEARS como caso estudio.
- **Andrés Uriarte y Marga Andrés** fueron invitados como key speaker en SIMERPE 2 (Segundo simposio ibérico de modelado y evaluación de recursos pesqueros).
- **Naiara Rodríguez-Ezpeleta** fue invitada como keynote en el Simposio FisBase en Estocolmo.

1

Prólogo

2

Resiliencia

3

Excelencia

4

Dinamización

3.4. PREMIOS Y RECONOCIMIENTOS



AZTI ha sido galardonada con varias distinciones en 2023:

- **PREMIO A LA EXCELENCIA CIENTÍFICA** otorgado por Radio Bilbao- Cadena Ser.
- **PREMIO POR LA CONTRIBUCIÓN DE LA PESCA SOSTENIBLE** otorgado por MSC (Marine Stewardship Council).
- **PREMIO POR LA EXCELENCIA INVESTIGADORA, LA PRESENCIA INTERNACIONAL Y APOYO AL SECTOR** para conseguir una pesca sostenible concedido por la Asociación de Industrias Navales (FINE).
- **SEGUNDO PREMIO EN DE SOSTENIBILIDAD DEL SUN & BLUE CONGRES** a los desarrollos realizados en el marco del proyecto BideURDIN donde se ha llevado a cabo una caracterización de las actividades recreativas marinas en la costa de Gipuzkoa y su contribución a la salud mental.

3.5. TESIS DOCTORALES & MÁSTERS INTERNACIONALES DE POSTGRADO

El año 2023 ha sido testigo de importantes contribuciones académicas en el campo de la investigación alimentaria, marina y medioambiental en AZTI.

Las **tesis doctorales** presentadas en 2023 son:

- *Development of new applications for smart sensors coupled with chemometrics for ensuring the quality and authenticity of food products within the framework of Industry 4.0.* Sonia Nieto Ortega. 2023
- *Development of new analytical tools for verifying the geographical origin of farmed Mediterranean mussels (*Mytilus galloprovincialis*).* Ane del Rio Lavín. 2023
- *Solving Fishing Routing Problems with Meta-heuristics.* Igor Granado Domínguez. 2023



Además de las tesis doctorales, el año 2023 ha sido fructífero en cuanto a la realización de **másters internacionales** en áreas relacionadas con los recursos marinos y la gestión ambiental:

- **Lydia Rincón:** "*Analysis of pico and nano-plankton communities in coastal waters of the Basque Country: seasonality and climate change effects*", Máster de Recursos Marinos de la Universidad Côte d'Azur, Francia. Presentado con éxito el 3 de agosto 2023.

- **Dorcas Essel (2023).** *Ocean acidification in the Bay of Biscay.* Master Marine Environment and Resources, University of Basque Country. Supervised by G. Chust and J. Larreta, and E. Villarino. Defended on 6/09/2023. TFM
- **Angélica Bas Gómez, 2023.** *Improving the effectiveness of the Marine Protected Area network in the Bay of Biscay.* Advisors: Ibon Galparsoro Iza, Dr. Isabel García Barón, Dr. University of Akureyri Faculty of Business and Science. University Centre of the Westfjords.

- **Yeregui, R. 2023.** *Assessing the impact of the Climate Change and its associated uncertainty on the Bay of Biscay marine ecosystem.* Master Thesis, Universidad de Alicante.
- **Christian Gostout,** Master program Biodiversidad, EHU/UPV: "*Leveraging estuary sediment metagenomes in designing a new digital PCR (dPCR) assay for the detection of functional indicator genes*". Presentado 27 sep 2023. TFM

3.5. TESIS DOCTORALES & MÁSTERS INTERNACIONALES DE POSTGRADO

- **Gotzon Mandiola.** Máster Universitario en Ingeniería y Gestión Ambiental. Curso académico 2022 - 2023. Universidad Internacional de Valencia
- **Oksana Avendaño.** Characterization of main tuna and tuna-like species and major fishing fleets in the Tropical Atlantic Ecoregion of the International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas. Master's Thesis. Master's Degree in Assessment and Environmental Monitoring of Marine and Coastal Ecosystems. Universitat Politècnica de València.
- **Louis Bidard.** Evaluation of the ecoregions as a tool for developing ecosystem advice-products to inform the implementation of the Ecosystem Approach to Fisheries Management in International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas. Internship Report. As part of the M.Sc. Environmental Management - Sustainable Production and Exploitation of Aquatic Bioresources. Université de Montpellier
- **Wael M. Gheith.** From Sea to Sale: Investigating the Factors Driving Anchovy Fishery Prices in Basque Country. Master en gestión pesquera sostenible. Universidad de Alicante.





DINAMIZACIÓN DEL TEJIDO INDUSTRIAL Y SOCIAL:
IMPULSO DE PROYECTOS INNOVADORES Y FOMENTO DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA

Desde AZTI contribuimos a la innovación, la creación de valor y el fomento de la competitividad en los sectores públicos y privados.

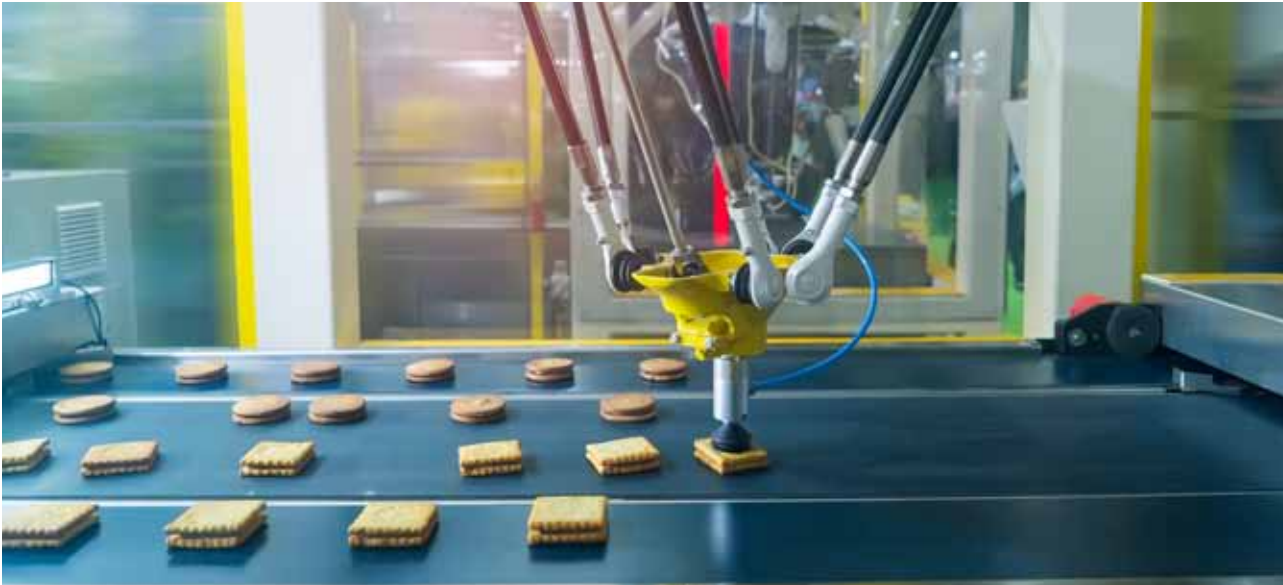
Para ello, transformamos el conocimiento en oportunidades de negocio y apostamos por la colaboración con empresas como vía principal para transferir los resultados al tejido industrial.

Esto lo logramos mediante la concesión de licencias y la creación de nuevas empresas basadas en tecnologías desarrolladas como parte de nuestras actividades de investigación.



DINAMIZACIÓN DEL TEJIDO INDUSTRIAL Y SOCIAL:
IMPULSO DE PROYECTOS INNOVADORES Y FOMENTO DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA

4.1. PROYECTOS DE INNOVACIÓN



Es destacable el importante número de proyectos de innovación que se están realizando para la generación de nuevo conocimiento, productos y servicios en áreas como la lucha contra la crisis climática, la gestión ecosistémica de la pesca, la nutrición personalizada, la sostenibilidad de la cadena alimentaria, etc.

Algunos datos que avalan esto son:

- **Impacto económico y social de la inversión de AZTI en I+D:** en la sociedad es muy significativo en términos de generación de actividad económica y nuevos empleos. Por cada euro invertido por AZTI se generan entre 7 y 15 € de

nueva actividad económica, dependiendo del tipo de industria.

- **Impulso para la creación de nuevas empresas de base tecnológica:** AZTI respalda a las personas innovadoras y a las start ups de la cadena de valor de la alimentación, como son la creación de bio-refinerías para la valorización de subproductos de origen vegetal y del sector vinícola que supondrán una inversión en torno a 32 M€. Además, se ha continuado apoyando la consolidación de las empresas de reciente creación como son Saretu, Itsas Balfego y Dattafish que tienen una previsión de inversión en el medio plazo en torno a los 6 M€.

- **Liderazgo en financiación pública:** AZTI encabeza la lista de entidades españolas con mayor financiación pública competitiva estatal y europea en proyectos de pesca y acuicultura de las últimas dos décadas. Lidera tanto en el total del presupuesto concedido como en la financiación media por proyecto.
- **Contratación destacada en programas de la UE.** En el primer programa de trabajo de Horizonte Europa WP2021-2022, AZTI obtuvo 12 proyectos (3 coordinados), superando los 7,36 millones de euros. En la convocatoria de 2023, se lograron 5 nuevos proyectos, con una contratación de 1,97 millones de euros.
- **Participación destacada en el Programa Transmisiones:** AZTI lidera el proyecto “Biote-gania” dentro del nuevo programa Transmisiones en 2023, con una financiación total de 1,43 millones de euros de un proyecto que asciende a 7,67 millones de euros.
- **Colaboración con la Secretaría General de Pesca:** Mediante un convenio financiado con fondos Next Generation (PRTR - Plan Nacional de Recuperación, Transformación y Resiliencia) por 3 millones de euros, se han desarrollado 17 proyectos relacionados con la gestión sostenible de las pesquerías, destacando la aplicabilidad de los resultados en la estrategia para la aplicación de políticas pesqueras.

1

Prólogo

2

Resiliencia

3

Excelencia

4

Dinamización

4.1. PROYECTOS DE INNOVACIÓN

- **Contrataciones significativas:** AZTI ha logrado contrataciones relevantes en concursos públicos con la Junta de Andalucía y la EFSA (Agencia Europea de Seguridad Alimentaria). Además, en 2023, se ha consolidado la apuesta de la Autoridad del Puerto de Bilbao y de Pasaja por AZTI como centro de referencia en su asistencia técnica para todos los seguimientos ambientales derivados de las actuaciones de los puertos como polos de actividad económica del norte del Estado a través de contratos multianuales. En conjunto, estas contrataciones han superado los 3 millones de euros.
- **Colaboraciones estratégicas:** AZTI ha establecido 180 acuerdos de colaboración con diversos agentes empresariales.
- **Protección de la Propiedad Intelectual:** AZTI cuenta con 8 protecciones de propiedad intelectual, incluyendo 3 patentes europeas, 3 marcas europeas, 1 registro de microorganismos y la extensión de una patente a los Estados Unidos, modificando su alcance. Además, el concepto y modo de funcionamiento de la plataforma Envirodigital están registrados en la oficina de registros de propiedad intelectual.
- **AZTIInnova:** La comunidad de innovación colaborativa y tecnológica, ha sumado 76 nuevos socios en 2023, alcanzando un total de



206 socios (8 extranjeros). Se ha impulsado la comunidad de innovación empresarial con 40 empresas participantes, realizado 4 webinars con 255 empresas, y estado presente en F4F2023, mostrando el escaparate de innovación de los lanzamientos de productos de las empresas socias.

1

Prólogo

2

Resiliencia

3

Excelencia

4

Dinamización

4.2.

COMPROMISO CON EL DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL

En un mundo cada vez más interconectado y dependiente de soluciones sostenibles e innovadoras, nuestro compromiso con el desarrollo económico y social se ha manifestado de manera contundente en Euskadi.

A lo largo del año, hemos sido testigos y partícipes de una serie de iniciativas y proyectos que no solo han tenido un impacto económico significativo en la región, sino que también han reforzado nuestro compromiso con la sostenibilidad, la innovación y la colaboración.

€ IMPACTO ECONÓMICO EN EUSKADI

- La **organización de eventos internacionales**, como el Food4Future World Summit, la ICES Annual Science Conference y el Tuna Forum, ha generado un impacto económico significativo en Euskadi, alcanzando la cifra de 18,5 millones de euros.

📈 ATRACCIÓN DE INVERSIÓN

- La **implementación de una biorrefinería, fomentando la economía circular en Euskadi**, se ha llevado a cabo en colaboración con empre-

sas locales (UVA y MCC), con una inversión prevista de 32 millones de euros.

- La **atracción de inversión para el desarrollo del parque acuícola de Basordas**, aún en fase de asignación de suelo industrial a proyectos, superará los 100 millones de euros.
- **Proyectos industriales recién constituidos, como Saretu, DataFish e Itsasbalfegó**, experimentarán una inversión en 2024 de aproximadamente 5 millones de euros.
- El **impulso de 6 nuevas empresas**, especializadas en electrificación de barcos, buques autónomos, plataformas marinas, bio-productos marinos y productos de V gama, dentro del HUB de economía azul de Oarsoaldea, conlleva una inversión superior a los 10 millones de euros.



CREACIÓN DE COMUNIDADES

- AZTI desempeña el papel de **secretaría técnica de Bermeo Tuna World Capital**, una asociación que reúne a 44 empresas de toda la cadena de valor del atún. Durante 2023, la asociación ha promovido la Declaración universal por la sostenibilidad del atún y ha concretado la Alianza de las ciudades del atún.
- La **comunidad de innovación abierta colaborativa AZTIInnova** cuenta en la actualidad con un total de 205 empresas socias, incorporándose 75 nuevas durante el año 2023.



4.3. SOCIALIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO

En la esencia misma de AZTI reside un compromiso innegable con la socialización del conocimiento científico. Desde sus cimientos, AZTI ha abrazado la convicción de que el impacto real y positivo de la investigación solo se materializa cuando se comparte con la sociedad y con la industria y los sectores de interés que constituyen el tejido vital de nuestro quehacer.

- **Participación destacada en eventos internacionales:**

En 2023, AZTI ha llevado a cabo numerosas actividades de comunicación del conocimiento, siendo especialmente destacadas la coorganización del **Food4Future World Summit** y del **ICES Annual Science Conference 2023**, atrayendo a más de 10.500 asistentes de más de 34 países. Además, AZTI ha formado parte del comité organizador de EUROFISHING, un congreso pesquero internacional enmarcado en la World Maritime Week que se celebró en el BEC en marzo de 2023

- **Compromiso con la educación y divulgación:**

La contribución de AZTI a la divulgación y promoción de la ciencia se mantiene fuerte. Desde 2016, más de 12 mentoras de AZTI han participado en el proyecto Inspira STEAM, fomentando el interés de los jóvenes, especialmente de las niñas, en la ciencia y la tecnolo-



gía. En 2023 se celebró la edición 19 del curso de verano internacional de AZTI, este año en colaboración con cinco proyectos europeos, y al que asistieron 60 personas de 19 países.

AZTI tuvo un papel destacado en la **Basque Environment and Ocean Week**, celebrada en Bilbao en junio de 2023, con la impartición de 8 charlas y la dinamización de la sesión dedicada a los océanos.

- **Creación de materiales divulgativos:**

Se han desarrollado esfuerzos para elaborar materiales de difusión científica, incluyendo vídeos e infografías, así como la participación en acciones divulgativas en diferentes formatos, como programas de radio y televisión, talleres para familias y conferencias para el público general.

Entre los materiales destaca una **infografía sobre las artes de pesca del País Vasco** y cuatro **infografías para la identificación de especies** habituales en la cornisa cantábrica. Además, la **exposición "Metropelagic"**, presente en varias estaciones del metro de Bilbao, ha llegado a más de 800.000 personas, ofreciendo una mirada fotográfica a las especies que habitan en el océano profundo.

1

Prólogo

2

Resiliencia

3

Excelencia

4

Dinamización

4.3.

SOCIALIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO

- **Participación en actividad académica de docencia:**

AZTI continúa participando en actividad docente y de mentorización de estudiantes en varios Masters Internacionales de postgrado de la Universidad del País Vasco. En estas actividades participan más de 30 investigadores e investigadoras de AZTI.

- **Presencia relevante en redes sociales:**

Con más de **40.000 seguidores**, nuestras redes sociales se centran en divulgar contenidos científicos de forma accesible. La serie de podcast “La respuesta está en la ciencia” presenta voces científicas y de clientes abordando temas relacionados con nuestra actividad.

- **Fuente de referencia para los medios de comunicación:**

En coherencia con nuestra filosofía de no solo generar conocimiento, sino también divulgarlo, en AZTI continuamos trabajando para que la sociedad obtenga una comprensión más profunda y fundamentada en la ciencia en relación con los temas en los que somos especialistas. Nos hemos consolidado como una **fFuente científica de referencia para diversos medios de comunicación**, y gracias a esta colaboración y a las diversas acciones emprendidas, hemos logrado superar los **2.700 impactos en medios** en 2023.



Un año más al servicio de una sociedad más saludable y sostenible... porque hoy, más que nunca,
la respuesta está en la ciencia.



Maria Lavilla

AZTi

MEMBER OF
BASQUE RESEARCH
& TECHNOLOGY ALLIANCE
