

The logo for AZTI, featuring a stylized yellow 'A' followed by 'ZTI' in black.

MEMBER OF
BASQUE RESEARCH
& TECHNOLOGY ALLIANCE

www.azti.es

The year '2022' is written in large, white, bold, sans-serif font, centered over a background image of a yellow fish head.

Maitte Erauskin-Extramiana

MEMORIA AZTI

LA RESPUESTA ESTÁ EN LA CIENCIA

CONTENIDO

pág.02-05

1

PRÓLOGO

- 1.1. Carta del presidente y del CEO de AZTI

pág.06-11

2

CONOCIMIENTO

- 2.1. El valor de la colaboración
- 2.2. Divulgación científica y tecnológica
- 2.3. Referencia internacional: excelencia científica
- 2.4. Reconocimiento al buen hacer

pág.12-24

3

SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE

- 3.1. Conservación del patrimonio natural, protección de la naturaleza y de la biodiversidad
- 3.2. Explotación sostenible de los recursos naturales: hacia una gestión ecosistémica de la pesca
- 3.3. Consecución de un modelo energético sostenible
- 3.4. Mitigación del cambio climático y estrategias de adaptación

pág.25-39

4

CREACIÓN DE VALOR

- 4.1. Proyección regional, creación e empleo y atracción de inversión
- 4.2. Diseño y orientación de estrategias de I+D+i
- 4.3. Valorización del conocimiento
- 4.4. Sostenibilidad, desarrollo y optimización de procesos
- 4.5. Diversificación de la cartera de productos y servicios
- 4.6. Impulso de la colaboración empresarial



Nagore Luengo

PRÓLOGO



1.1. CARTA DEL PRESIDENTE Y DEL CEO DE AZTI

Bittor Oroz y Rogelio Pozo

En un entorno caracterizado por la alta incertidumbre y velocidad de los cambios, las organizaciones están poniendo el foco en la planificación a corto plazo. Sin embargo, las tendencias e implicaciones impulsadas por los grandes retos de la sociedad como el calentamiento global, el crecimiento demográfico y la polarización de la economía entre Asia y América seguirán moldeando el futuro, provocando cambios estructurales que darán forma a la sociedad y marcarán la competitividad de los países y de las empresas. En este escenario, en AZTI hemos realizado un análisis estratégico de largo plazo, con la mirada en el futuro y **usando como brújula nuestro plan tecnológico 2023-2025**, para poder orientar las decisiones de corto plazo, que nos ayuden a mantener el rumbo y alcanzar nuestra visión y metas estratégicas.

La demografía, el cambio climático y el agotamiento de los recursos naturales son temas interconectados y estrechamente relacionados. La forma en que las sociedades humanas se desarrollan y crecen, el uso que hacen de los recursos naturales y su impacto en el medio

ambiente son factores que afectan directamente al cambio climático y, en consecuencia, a la capacidad del planeta para sostenernos. **Los sistemas de producción de alimentos no son sostenibles tal cual los conocemos.** Estamos malgastando y agotando los recursos naturales necesarios para producir alimentos en el futuro. Estamos, en definitiva, poniendo en riesgo el futuro de las próximas generaciones.

La **demografía desempeña un papel fundamental** en la relación entre el cambio climático y el agotamiento de los recursos naturales. La población mundial ha crecido de manera exponencial en las últimas décadas, lo que ha dado lugar a un aumento en la demanda de recursos como la



Bittor Oroz. Presidente de AZTI.

1

Prólogo

2

Conocimiento

3

Sostenibilidad

4

Valor

1.1. CARTA DEL PRESIDENTE Y DEL CEO DE AZTI

energía, el agua y los alimentos.

La población está creciendo y, con ella, la demanda de energía y transporte, aumentando en consecuencia la emisión de gases de efecto invernadero. El escenario de +1,5 °C será difícil de no superar si se mantiene una huella ecológica por persona similar a la que tenemos hoy en día, ya que se prevé un incremento de emisión de gases de efecto invernadero desde las 41 Gt/año a 60 Gt/año. Un escenario nada halagüeño para **combatir el cambio climático**.

Además, la **sobreexplotación de los recursos naturales**, como la deforestación y la pesca excesiva, está llevando a la pérdida de biodiversidad y a la degradación del medio ambiente. Esto puede tener un efecto en cadena en la economía y la sociedad en su conjunto, ya que la pérdida de ecosistemas saludables afecta a la calidad del aire, la disponibilidad de agua limpia y la capacidad de producir alimentos.

En conclusión, la demografía, el cambio climático y el agotamiento de los recursos naturales están interconectados y deben abordarse de manera

integrada. **Es fundamental hallar soluciones sostenibles para garantizar que el planeta pueda satisfacer las necesidades de la población actual y futura.** Esto incluye promover la eficiencia en el uso de los recursos naturales, la adopción de tecnologías limpias y renovables, y la implementación de políticas que promuevan la sostenibilidad y la equidad en el acceso a los recursos. Al tomar medidas para abordar estos desafíos interrelacionados, podemos garantizar un futuro sostenible para nuestra sociedad y nuestro planeta.

Todos **estos desafíos estructurales requieren proyectos transformadores** que deben llevarse a cabo en



Rogelio Pozo. CEO de AZTI.

1

Prólogo

2

Conocimiento

3

Sostenibilidad

4

Valor

1.1.

CARTA DEL PRESIDENTE Y DEL CEO DE AZTI

un escenario de incertidumbre e inflación elevada. La industria pesquera y alimentaria se enfrenta a retos significativos en términos de costos, competitividad y rentabilidad. La incertidumbre puede dificultar predecir la demanda futura, lo que a su vez puede dificultar la planificación estratégica y la toma de decisiones. La inflación, por su parte, aumenta los costes de las materias primas y de la producción y hace que los precios de los productos sean menos competitivos en el mercado. En este contexto, desde AZTI, sin perder la visión de medio y largo plazo, **se ha priorizado la eficiencia de los procesos mediante el desarrollo de soluciones de digitalización, ahorro energético y automatización, y todo ello, desde un enfoque de sostenibilidad general.**

Los procesos eficientes pueden ayudar a reducir los costes de producción, ayudar a una empresa a responder más rápidamente a los cambios en la demanda del mercado y en los precios de los insumos, lo que puede ser especialmente importante en un entorno incierto e inflacionario. Además, la eficiencia de los procesos también puede ayudar a una empresa a mejorar su

productividad, reducir los tiempos de producción y mejorar la calidad de sus productos. Todo esto contribuye a mejorar la posición de la empresa en el mercado y aumentar su rentabilidad.

El cambio climático es una cuestión que nos debe preocupar, ya que todas las personas somos parte del problema y también parte de la solución. Cada gesto cuenta. Las políticas públicas, las estrategias y compromisos de las empresas privadas, así como el comportamiento de los consumidores son las palancas para desarrollar soluciones que transformen los procesos productivos, los modelos de consumo y minimizar los efectos del cambio climático. Son necesarias reformas en la producción de alimentos, rediseñar los procesos industriales, descarbonizar los combustibles, impulsar la económica circular, gestionar la captura de carbono y cambiar los modelos de consumo. La ciencia debe jugar un papel de liderazgo y facilitar el conocimiento necesario para diseñar políticas y aportar soluciones que generen un impacto positivo en la sociedad, un desarrollo sostenible y saludable.

En resumen, la ciencia está desempeñando un

papel clave en el desarrollo de sistemas alimentarios sostenibles y saludables, desde la producción hasta la distribución y el consumo de alimentos. La ciencia no tiene respuestas para todas las preguntas, pero si tiene las mejores respuestas disponibles. **La respuesta está en la ciencia.**



1

Prólogo

2

Conocimiento

3

Sostenibilidad

4

Valor



Nagore Luengo

CONOCIMIENTO



2.1. EL VALOR DE LA COLABORACIÓN

La ciencia puede definirse, verse, vivirse y entenderse de distintas maneras. Sin embargo, casi todas las definiciones apuntan a la generación de conocimiento como su objetivo principal. Un conocimiento que debe responder a un propósito que es, al fin y al cabo, la columna vertebral que guía nuestro camino

El camino de la excelencia es, evidentemente, también el camino de la exigencia. A medida que avanzas por esta vía descubres que son cada vez más las oportunidades de mejora que se presentan, y la exigencia, tanto en lo personal como en lo colectivo, se hace también mayor.

Aprender del pasado, pero con la mirada en el futuro. Mirar con retrospectiva los avances realizados para descubrir el camino que hemos recorrido como equipo, en el que un día soñamos metas que parecían imposibles y que hemos logrado hacer realidad. Ese ha sido el punto de partida de una **nueva reflexión estratégica a largo plazo, AZTI2030**, que hemos construido como equipo y que nos ha permitido captar las necesidades y tendencias del mercado para poder organizar respuestas efectivas y desarrollar nuevas capacidades y ecosistemas. Este es el plan estratégico que nos permitirá mantener el rumbo para seguir avanzando hacia la consecución de nuestra visión y metas estratégicas.

EL VALOR DE LA COLABORACIÓN

Frente a los nuevos desafíos que debemos afrontar, ya sea en lo económico, empresarial o social, en AZTI apostamos por explorar nuevas perspectivas y colaboraciones que nos permitan sumar en la búsqueda de soluciones de impacto. Ya sea a través de la participación en importantes foros internacionales o en proyectos de investigación de diversa índole, colaboramos con las entidades más punteras a nivel europeo en distintos ámbitos. Como ejemplo cabe destacar que continuamos coordinando un equipo de instituciones científicas europeas que prestan **asesoramiento a la Comisión Europea en gestión pesquera** en las ORPS de aguas lejanas.

También apostamos por una importante y estratégica **presencia internacional en aquellos foros y comités científicos claves** para la gestión sostenible de los recursos pesqueros de las principales especies de interés para el sector pesquero vasco, como el comité científico STECF, organización que asesora directamente a la Comisión Europea en la gestión sostenible de las pesquerías europeas.

Coordinamos y participamos en proyectos europeos de gran calado en temas relacionados con la salud y sostenibilidad del planeta, desde los mares hasta los procesos productivos de la industria alimentaria, pasando por el desarrollo de los produc-



tos que son la clave para las dietas del futuro.

Y como creemos que la colaboración va de la mano de compartir conocimientos, compartimos en abierto varias herramientas que hemos desarrollado y que ayudan a una mejor gestión de los recursos de nuestro planeta.

2.2. DIVULGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

Un proyecto científico, por espectaculares que sean sus resultados, no concluye hasta que esos resultados se publican y comparten con la comunidad académica. De esta cuenta, la piedra angular de la ciencia se basa en la idea de que las investigaciones originales tienen que publicarse. Sólo así pueden verificarse los nuevos conocimientos científicos, entablar una conversación científica con otros pares y replicar los nuevos descubrimientos.

Bajo esa premisa, AZTI sigue apostando por la publicación, en medios científicos, de los avances desarrollados. El número de publicaciones científicas en 2022 está por encima de las **130 publicaciones indexadas al año** (>75 % en Q1), con más de 6000 citas a trabajos de AZTI este año. En términos de calidad el número de citas sigue aumentando de manera regular, superándose las 30 citas por publicación. Cabe destacar la publicación de un artículo en la revista Science (Seventy years of tunas, billfishes, and sharks as sentinels of global ocean health) y de otro en la revista Nature (EnviroScore: normalization, weighting, and categorization algorithm to evaluate the relative environmental impact of food and drink products).

Pero más allá de las publicaciones científicas, destaca también el compromiso de AZTI con **divulgación y promoción de la ciencia**. Desde el año 2016 más de 12 mentoras de AZTI han participado en el



Nagore Luengo

proyecto Inspira STEAM para fomentar el interés de los jóvenes, especialmente de las niñas, en la ciencia y la tecnología. Por otro lado, se han hecho esfuerzos por elaborar materiales de difusión científica (como vídeos e infografías) y por participar

en acciones divulgativas en diferentes formatos, como programas de radio y televisión, talleres para familias o conferencias para público general.

1

Prólogo

2

Conocimiento

3

Sostenibilidad

4

Valor

2.3. REFERENCIA INTERNACIONAL: EXCELENCIA CIENTÍFICA

“Las personas que conforman AZTI son nuestra mayor baza para alcanzar los logros que nos hemos marcado”

Los más de 290 profesionales que conforman nuestro equipo humano hacen posible el desarrollo ascendente de la organización y son el principal activo de nuestra fortaleza. Por eso, durante 2022, en una firme apuesta por la excelencia y la búsqueda de resultados científicos, hemos podido incorporar a nuestra organización nuevo talento con contrastada experiencia investigadora.

Creemos en el poder transformador de los equipos, y que la suma de todas las personas, individual y colectivamente, nos permiten avanzar como organización.

- Un científico de AZTI, **Ángel Borja**, forma parte de la lista de **Highly Cited Researchers**, es decir, está en el 1% más citado en su campo a nivel mundial y es a la vez el más citado en España en su campo. Dos investigadores (Ángel Borja y Xabier Irigoien) de AZTI están en el 2%

de los más citados en el mundo en todos los campos incluidos.

- Tres científicos de AZTI (**Leire Ibaibarriaga, Raúl Prellezo y Andrés Uriarte**) forman parte del **Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF)**. Este comité se encarga del asesoramiento directo a la UE (Unión Europea) y está compuesto por personal científico altamente cualificado, sobre todo en materia de 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.
- Una científica de AZTI, **Dorleta García**, ha sido designada **vicepresidenta del Comité Consul-**

tivo 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.

- Un científico de AZTI, **Haritz Arrizabalaga**, ha sido **vicepresidente del Comité Permanente de Investigaciones y estadísticas** de la Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico (**ICCAT**).
- La directora de Mercado **Marina Santurtún** participó en el **Foro de la Naciones Unidas** en relación con la Gestión pesquera en base ecosistémica
- AZTI ha sido aceptado como miembro de la **Plataforma Europea Food Losses and Food Waste** durante los próximos cinco años 2022-2026, siendo representado en dicha Plataforma por **Jaime Zufia** y **David San Martín**. Somos

1

Prólogo

2

Conocimiento

3

Sostenibilidad

4

Valor

2.3. REFERENCIA INTERNACIONAL: EXCELENCIA CIENTÍFICA

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.

- Personal científico de AZTI **participa o lidera diferentes comités científicos**, destacando la vicepresidencia científica de ICCAT, la participación en el comité científico de la Agencia Ambiental Europea, en la junta directiva de la Asociación Científica de Economistas en campo de la Economía de los Recursos Naturales y Ambientales (AERNA), 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. Un investigador de AZTI es el presidente del Comité Económico para la Pesca (AER) de la Comisión Europea.

- La Fundación Banco Sabadell ha reconocido con el **premio a la sostenibilidad marina** la trayectoria profesional excelente de la investigadora de AZTI **Oihane Cabezas Basurko**.

Como resultado de esa excelencia científica y de la aplicabilidad de los resultados, es destacable el éxito en la **contratación procedente de programas de la UE**. En el primer programa de trabajo de Horizonte Europa WP2021-2022, AZTI ha conseguido 12 proyectos (3 de los cuales coordinamos) lo que supone una contratación superior a los 7,36 millones de euros. Así mismo, ha sido también significativa

la contratación conseguida en **concursos públicos** de la Autoridad Portuaria de Bilbao, de Pasaia, con la Junta de Andalucía y con la EFSA, Agencia Europea de Seguridad Alimentaria, por un importe de 3 Millones de euros.



1

Prólogo

2

Conocimiento

3

Sostenibilidad

4

Valor

2.4. RECONOCIMIENTO AL BUEN HACER

Innovar es mejorar lo que existe, aportando nuevas opciones que den respuesta a las necesidades de las personas y de las empresas. Ese es el foco de la innovación que realizamos en AZTI y que también este año ha sido reconocida en diferentes foros:

- El sistema de etiquetado ambiental ENVIROSCORE creado por AZTI y la KU Leuven, ha recibido el **premio Esker ON de la Diputación Foral de Bizkaia**. Este galardón premia las iniciativas que impulsan la economía circular y que demuestran cómo avanza Bizkaia en la transición verde.
- El **Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia** ha querido reconocer en la primera edición de los **Premios Lurra Bizkaia Sariak, categoría Ura - Agua**, los proyectos realizados por AZTI para mejorar la eficiencia hídrica en las empresas, y las acciones realizadas para que estas consigan un ahorro y producción ecoeficiente.
- AZTI ha recibido en 2022 el **premio Kofradia-Itsas Etxea a la innovación**. Estos premios son un reconocimiento que el sector de la pesca de bajura quiere hacer a aquellas entidades y personas que han apoyado, divulgado o impulsado la pesca de bajura de Euskadi.
- El proyecto MARLIT (POCTEFA) liderado por AZTI ha sido seleccionado como ganador del **Premio Proyecto Atlántico en la categoría**

Océanos Saludables y Costas Resilientes, por su relevancia con los pilares del Plan de Acción del Atlántico; por su innovación en cuanto a resultados y métodos de trabajo previstos o logrados; y por la sostenibilidad de los resultados del proyecto y posible escalabilidad en otros Estados miembros.

- Una de las innovaciones desarrolladas en el proyecto LIFE ECOFFEEED “*Technological solution for adequating coffee by-products as animal feed*” ha sido definida como **‘key innovator’ por el Radar de Innovación de la Comisión Europea**
- Alguno de los **productos alimenticios desarrollados por AZTI han recibido varios premios** durante este 2022. Entre otros, los snacks Air Nuts hot chilli de la empresa Ecolumber Group han sido galardonados con los premios británicos Great Taste 2022 y the Grocer’s New Product Awards 2022 (Savoury Snacks). Así mismo, el producto en polvo equilibrado nutricionalmente de la empresa Yuit ha recibido el primer premio a startup up (categoría Alimentación y Agrotech) del diario Expansión.





Saioa Álvarez

SOSTENIBILIDAD
Y MEDIO AMBIENTE

3.1. CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO NATURAL, PROTECCIÓN DE LA NATURALEZA Y DE LA BIODIVERSIDAD

Ante el rápido avance de la degradación de la biodiversidad, el conocimiento y la tecnología, es decir, la ciencia, se convierte en un aliado para ayudar a frenar la rápida desaparición de especies.

CONOCIMIENTO PARA DETENER E INVERTIR LA PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD MARINA

Conocer es la base para poder actuar y, en esta línea, AZTI, en colaboración con la Universidad Simon Fraser (SFU) y la Fundación Internacional para la Sostenibilidad de los Productos del Mar (ISSF), ha desarrollado un indicador global - **Índice de la Lista Roja** (Red List Index, RLI)-, que mide el estado de la biodiversidad marina en base a los cambios registrados en el riesgo de extinción de los peces depredadores oceánicos (atunes, marlines y tiburones) durante siete décadas.

Los resultados, publicados en la prestigiosa revista Science, muestran la recuperación global de las especies de atún y marlines de interés comercial, gracias a las medidas de gestión adoptadas en las organizaciones regionales de pesca.

No obstante, el estudio ha dejado al descubierto un problema en la gestión de los tiburones capturados incidentalmente por las mismas pesquerías de atún. El riesgo de extinción de estas especies vulnerables sigue aumentando, lo que muestra la urgencia de tomar medidas de gestión para detener esta ten-

dencia y favorecer su recuperación.

El Índice de la Lista Roja puede aplicarse también a otros peces marinos y constituye una herramienta muy útil para que los responsables políticos puedan supervisar los objetivos y compromisos globales establecidos por el Convenio sobre la Diversidad Biológica y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) para detener e invertir la pérdida de biodiversidad marina.

Por otro lado, en colaboración con la Asociación Nacional de Acuicultura de Atún Rojo (ANATÚN), AZTI ha validado un sistema genético que permite **optimizar la identificación de diferentes especies de túnidos**. Así, se ha podido avanzar en la resolución de los problemas de identificación existentes y contribuir a la mejora de las inspecciones pesqueras y al control de los recursos marinos

TECNOLOGÍA PARA PROTEGER LAS ESPECIES MARINAS Y REDUCIR LA PESCA INCIDENTAL

La captura accidental es uno de los principales problemas generados por la pesca en todo el mundo, y es especialmente grave cuando afecta a especies



protegidas, en peligro o amenazadas (especies PET).

AZTI trabaja con diferentes flotas en diversos mares del mundo para lograr que los peces no objetivo no acaben capturados en las redes de pesca, y avanzar así hacia el Objetivo de Desarrollo sostenible 14 que insta a conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos.

El océano Índico es el principal caladero, en términos de capturas, para la **flota atunera congeladora española** por lo que no es de extrañar que garantizar la sostenibilidad del atún y de la actividad

1

Prólogo

2

Conocimiento

3

Sostenibilidad

4

Valor

3.1. CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO NATURAL, PROTECCIÓN DE LA NATURALEZA Y DE LA BIODIVERSIDAD



pesquera en estos mares se haya convertido en una prioridad para las flotas que allí operan.

Una de las prioridades es la reducción de sus impactos sobre el medio marino y, en especial, sobre las especies más vulnerables, como tiburones y mantarrayas. Se calcula que la pesca de cerco atunera genera un porcentaje bajo de pesca incidental (1-2%), pero, sin embargo, todo suma. Por ello, con el fin de **disminuir la captura incidental en la pesca de atún**, el sector atunero congelador y AZTI han estado trabajando en el desarrollo de diversos dispositivos

selectivos para la liberación de estas especies vulnerables, de modo que puedan ser devueltas vivas al mar y continúen su ciclo de desarrollo vital.

En este sentido, en 2022 se han instalado 8 *hoppers* (bandejas selectivas con rampa) en barcos atuneros congeladores de OPAGAC. Además, se ha realizado una marea en el Pacífico donde se marcaron 16 tiburones sedosos para evaluar su tasa de supervivencia a partir del uso de estas tecnologías.

En la misma línea, se han instalado rampas y parrillas a bordo de barcos de la flota de OPAGAC y

ANABAC para **facilitar la liberación de tiburones y mantas**. Así mismo, se ha evaluado la supervivencia de tiburones en barcos con cinturón de descartes, para lo que se marcaron 60 tiburones sedosos en dos mareas realizadas en el Índico durante 2020 y 2021, a bordo de los barcos de Echebaster.

Los resultados obtenidos son muy esperanzadores: la tasa de supervivencia de los tiburones en aquellos casos en que se aplica el código de Buenas Prácticas y se emplea herramientas para su liberación, puede llegar a ser del 50% del total de tiburones capturados en la marea. La tasa de supervivencia estimada es la máxima encontrada a nivel mundial en atuneros congeladores, y, al menos, duplica estimas previas.

Además, por medio de marcas satelitales, se han recogido datos que permiten conocer las migraciones verticales y horizontales de los tiburones sedosos y su hábitat, lo que permitirá la definición de medidas alternativas de mitigación. Estos datos pueden ayudar a definir medidas alternativas de mitigación.

En lo que respecta **a la costa vasca**, una especie que podría verse negativamente afectada por las actividades pesqueras es el **cormorán moñudo** (*Gulosus aristotelis*), especie de ave marina residente y nidificante, que se alimenta generalmente en zonas de baja profundidad y cerca de la costa.

1

Prólogo

2

Conocimiento

3

Sostenibilidad

4

Valor

3.1.

CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO NATURAL, PROTECCIÓN DE LA NATURALEZA Y DE LA BIODIVERSIDAD



les no comprometan el futuro de la especie.

También se ha comprobado a través del monitoreo electrónico remoto que un uso apropiado de un dispositivo acústico activo de disuasión de cetáceos (*pinger*) en pesca de arrastre comercial **reduce la captura incidental de delfín común** (*Delphinus delphis*) en más de un 90% (reducción tanto de la frecuencia de ocurrencia como de la tasa de captura por lance). Este estudio ha

permitido igualmente determinar la importancia de factores operativos en la captura incidental, tales como la zona y la profundidad de pesca.

Del mismo modo, en 2022 se ha logrado **mejorar la selectividad de la pesca de arrastre** para ciertas especies a través de innovaciones en los cabos de carga que soportan el copo.

CONOCER EL EFECTO DE DISTINTOS IMPACTOS EN LOS ECOSISTEMAS MARINOS

En ningún otro ámbito la importancia de la biodiversidad para el desarrollo sostenible es más esencial que en los océanos. La biodiversidad

marina, esto es, la variedad de vida en los océanos y los mares, es un aspecto fundamental de los tres pilares del desarrollo sostenible —económico, social y ambiental—, que mantiene el funcionamiento saludable del planeta y proporciona servicios que sustentan la salud, el bienestar y la prosperidad de la humanidad.

La presión en aumento sobre los mares de diferentes países del mundo causada por la urbanización y la industrialización de las zonas costeras ha impulsado en los últimos años diferentes programas y estrategias que buscan minimizar la contaminación y el vertido de residuos sobre las aguas. Sin embargo, los vertidos agrícolas, urbanos e industriales son todavía una gran amenaza para los ecosistemas marinos, por lo que es indispensable para las administraciones públicas conocer el estado ecológico y ambiental de estas comunidades.

En este contexto, AZTI desarrolló el **software AMBI** (AZTI's Marine Biotic Index) para evaluar el impacto medioambiental en los mares producido por las diferentes actividades humanas. Esta tecnología, de referencia mundial, ya abarca todos los continentes del mundo y numerosos países como Nueva Zelanda, China, México, Canadá, Chile, Marruecos, Argelia, Irán, Arabia, India o toda Europa. En 2022 la herramienta ha sido adoptada por la agencia de Protección Ambiental (EPA) de **Estados Unidos**

1

Prólogo

2

Conocimiento

3

Sostenibilidad

4

Valor

3.1. CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO NATURAL, PROTECCIÓN DE LA NATURALEZA Y DE LA BIODIVERSIDAD



como sistema oficial de medición del medio marino. La adopción de AMBI por parte de la EPA es un espaldarazo más al empleo de esta herramienta y supone una gran oportunidad para generar un mayor número de datos y aumentar el catálogo de especies incluidas en el sistema.

En un sentido más amplio, la información relativa a los efectos en los ecosistemas de los artes de pesca en contacto con el fondo marino son motivo de gran interés también para la gestión sostenible de la pesca, porque solo la conservación de los hábitats en un buen estado puede garantizar la productividad de los mismos desde el punto de vista de los recursos biológicos (incluyendo las especies de interés comercial). Así, en 2022 AZTI ha comen-

zando una nueva campaña a bordo de los buques oceanográficos de la Secretaría General de Pesca para evaluar el **impacto que las artes de arrastre tienen en los fondos marinos**, tanto en el medio físico como en su biota.

NUEVOS AVANCES EN EL CONOCIMIENTO DE LOS HÁBITATS MARINOS

Los seres humanos hemos realizado un gran trabajo explorando nuestro planeta durante los últimos dos milenios, pero parece que de alguna manera hemos olvidado el 70% de nuestro planeta, esa parte cubierta por agua salobre que sigue guardando celosamente muchos secretos.

Sabemos que aún nos falta mucho para conocer

la verdadera naturaleza de los océanos, y que, tal vez, la respuesta a muchas de nuestras necesidades presentes y futuras se encuentre en el fondo del mar. En AZTI seguimos desentrañando algunos de sus secretos:

- En el contexto del proyecto MER-CLUB se ha llevado a cabo un screening de cepas bacterianas aisladas de sedimentos marinos con **capacidad de detoxificación de mercurio**. Dos cepas aisladas de sedimentos costeros del Cantábrico han mostrado capacidad para volatilizar mercurio inorgánico a partir de medios de cultivo altamente contaminados.
- Las bacterias marinas forman biopelículas en las que secretan una variedad de compuestos bioactivos. En un *screening* dirigido a identificar compuestos de interés biotecnológico provenientes de bacterias marinas, hemos descubierto un **exopolisacárido con propiedades bioactivas** que está en proceso de patente.
- En el marco del proyecto SUMMER se ha llevado a cabo una bioprospección a partir de secuencias genómicas de microorganismos marinos, y hemos identificado un grupo de bacterias marinas potencialmente productoras de ácidos grasos poliinsaturados (PUFAs), como los omegas 3, que no se había relacionado previamente con este proceso en el océano.

1

Prólogo

2

Conocimiento

3

Sostenibilidad

4

Valor

3.2.

EXPLOTACIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES: HACIA UNA GESTIÓN ECOSISTÉMICA DE LA PESCA

El desarrollo sostenible de la gestión pesquera pasa por equilibrar, de forma integrada, los diferentes objetivos de la sociedad (por ejemplo, objetivos ecológicos y económicos). Es lo que se denomina gestión pesquera con enfoque ecosistémico que trata de mantener los recursos pesqueros para las generaciones presentes y futuras, satisfaciendo las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.

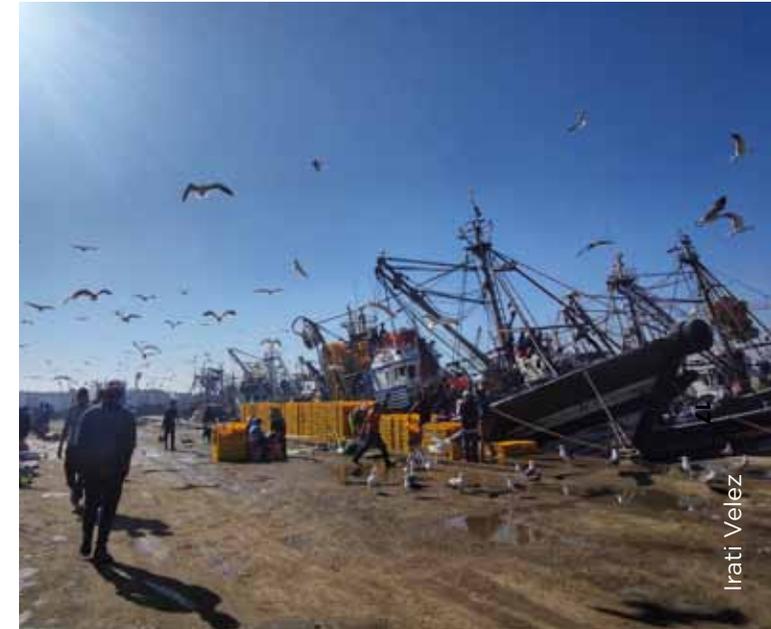
ASESORAMIENTO CIENTÍFICO PARA LA TOMA DE DECISIONES

La investigación y el mejor conocimiento científico disponible sobre cómo se constituyen los stocks, cómo afectan tanto a la actividad pesquera como a toda la cadena de valor... son la base para la toma de decisiones en la gestión pesquera.

En este sentido, nuestras investigaciones han encontrado claras evidencias que indican que **la reducción en los tamaños de anchoa** encontradas en los últimos años en el golfo de Bizkaia no se debe a aspectos relacionados con una mayor presión pesquera sobre las tallas grandes y de mayor interés económico. Según los datos recabados, la reducción de tamaño es visible ya desde las fases juveniles y se han encontrado evidencias que lo relacionan con fuertes procesos de transporte hacia océano abierto en primavera-verano. Estos procesos podrían reducir el acceso de los depredadores sobre las anchoas de menor tamaño que sobrevivi-

rían en mayor cantidad que en años anteriores.

También hemos podido confirmar **la presencia de híbridos entre rape negro y rape blanco**, llegando a representar los híbridos hasta un 30% de las capturas de rape blanco en algunas zonas. Además, se ha visto que los híbridos pueden reproducirse con rapes blancos o rapes negros, pero no entre sí. Para entender mejor las repercusiones de los híbridos en la conservación de las especies, se ha secuenciado el genoma del rape y se realizarán estudios genómicos más en profundidad. Para saber más sobre el impacto de los híbridos en las estimas de biomasa del stock reproductor y posible influencia el total admisible de captura, se realizarán simulaciones asumiendo diferentes escenarios. Finalmente, también se ha observado una identificación errónea entre las dos especies de rape, habiéndose encontrado rapes negros con peritoneo blanco (el peritoneo es la tela que recubre el estómago cuyo color se utiliza para identificar la especie); los estudios preliminares indican que **la corrección de esta**



Irati Velez

identificación errónea supondría un incremento en los ingresos anuales en el País Vasco.

También, gracias a las investigaciones de AZTI, se han establecido **nuevas reglas de captura de la sardina** considerando productividades reproductivas variables, en escenarios basados en el máximo rendimiento sostenible.

Hemos desarrollado una herramienta, **INFOTACS**, que permite tener en cuenta el impacto del Total Admisible de Capturas (TAC) y de las cuotas

1

Prólogo

2

Conocimiento

3

Sostenibilidad

4

Valor

3.2.

EXPLOTACIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES: HACIA UNA GESTIÓN ECOSISTÉMICA DE LA PESCA

anuales en cada uno de los segmentos de la flota. Esta permite a las administraciones **determinar qué segmentos de flota quedan más o menos afectados por las decisiones de los TACs**, de forma que dichas decisiones se puedan acompañar de medidas de reducción o mitigación de este impacto en los repartos.

En la misma línea, también se ha desarrollado una herramienta multiespecie y multiflota que permite evaluar **el impacto socioeconómico en la flota española de arrastre con relación al consejo de TACs y Cuotas** y la implementación de la Obligación de los desembarcos. Esta herramienta es de gran utilidad para el planteamiento de estrategias de gestión y de actividad de la flota.

Además, junto con OPPAO, se ha realizado un Plan de Producción y Comercialización en el que se ha **evaluado toda la cadena de valor del arrastre**, poniendo el foco en el valor añadido de ciertas especies en base a su posible transformación para comercialización

En este capítulo merece especial mención el **convenio de colaboración con la secretaria general de Pesca**, financiado con fondos Next Generation, por un importe de 3 millones de euros para el desarrollo de proyectos relacionados con la gestión sostenible de las pesquerías.

CAMPAÑAS CON IMPACTO

Las campañas oceanográficas multidisciplinares constituyen una actividad fundamental para mejorar el conocimiento sobre el funcionamiento y el estado de los ecosistemas marinos.

En el ámbito del golfo de Bizkaia AZTI lleva a cabo este tipo de campañas de forma regular desde hace más de 25 años, siendo las más conocidas **BIOMAN y JUVENA**, dedicadas al estudio de la biomasa de la anchoa.

Un año más los resultados de estas dos campañas confirman el buen estado del stock de la especie en el golfo de Bizkaia, situando en 481.000 toneladas el número de ejemplares de anchoa menores de un año, más del doble que el anterior ejercicio. Se trata de una excelente noticia que pone en valor la apuesta tanto de la administración como la implicación del propio sector, principal interesado en la sostenibilidad de la anchoa, en el escrupuloso seguimiento de esta gestión más científica de la especie

Estas campañas son, además, una **apuesta integral por la sostenibilidad de los mares** donde se evalúa, además de la biomasa de los peces, los factores ambientales que afectan a su supervivencia: su alimentación (estudio del zooplancton e ictio-plancton); o su hábitat, en cuanto a depredadores



Iñigo Onandía

(incluyendo cetáceos y aves), variables oceanográficas (propiedades físicas esenciales del agua del mar como la temperatura, la salinidad, etc.). Esta información es indispensable para mejorar la sostenibilidad de la actividad pesquera y satisfacer las necesidades actuales, sin comprometer las de las generaciones venideras ni alterar un eje tractor esencial de la economía de Euskadi

1

Prólogo

2

Conocimiento

3

Sostenibilidad

4

Valor

3.2. EXPLOTACIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES: HACIA UNA GESTIÓN ECOSISTÉMICA DE LA PESCA



HERRAMIENTAS PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE LA ACTIVIDAD DE LA PESCA ARTESANAL

La pesca artesanal, también conocida como pesca en pequeña escala abarca la mayoría de la flota europea en lo que a número de buques se refiere (75% de los buques activos) y supone una actividad socioeconómica y cultural fundamental para las comunidades costeras de la Unión Europea.

Bajo el lema “Pequeña escala, gran valor”, la ONU declaró 2022 como Año Internacional de la Pesca y Acuicultura Artesanales, hecho que ayudará a

llamar la atención sobre los pescadores de pequeña escala, que suponen el 90% de la fuerza laboral pesquera del mundo.

Con objeto de mejorar la gestión de la actividad de esta importante flota, AZTI ha desarrollado un conjunto de herramientas (Toolbox de Ebartesa) que permitirán avanzar hacia una gestión ecosistémica de este subsector, contribuyendo así a la mejora tanto de su gestión como de su sostenibilidad. Estas herramientas están orientadas a la digitalización de los datos pesqueros, a la medición de impactos

y a la elaboración de mapas de distribución potencial de la biomasa pesquera.

DIGITALIZACIÓN PARA MEJORAR LA EFICIENCIA DEL SECTOR PESQUERO

Ahorrar energía sin perder rentabilidad

La situación energética actual, y ante el aumento en el precio de combustible, ha supuesto que la industria pesquera tenga que prestar una mayor atención a estrategias de ahorro energético. Un dato: aunque varía según modalidades y operativas de pesca, hasta el 50% de los costes operativos de los barcos lo constituyen los costes energéticos.

La viabilidad del sector pesquero pasa necesariamente por una **optimización de la productividad y la competitividad mediante estrategias y herramientas como la digitalización**, con un especial foco en el ahorro de combustible y la reducción de su huella de carbono. En este sentido, son dos los grandes focos donde se ha centrado la labor investigadora de AZTI: ahorrar energía sin perder rentabilidad, y la implementación de herramientas que contribuyan a la sostenibilidad económica y medioambiental del sector. Durante el año 2022 se han llevado a cabo una serie de acciones para la mejora de la sostenibilidad de la flota de bajura, y que persiguen tres objetivos:

1

Prólogo

2

Conocimiento

3

Sostenibilidad

4

Valor

3.2.

EXPLOTACIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES: HACIA UNA GESTIÓN ECOSISTÉMICA DE LA PESCA

- **Optimizar la ruta hacia los caladeros** a partir de información actualizada sobre el pronóstico de las condiciones océano meteorológicas que permitan al patrón la mejora en la toma de decisiones. Además, se está avanzando en la elaboración de modelos predictivos de distribución de especies comerciales en términos de probabilidad para la mejora de la eficiencia.
- **Mejorar la eficiencia** en los barcos. Para ello se ha partido del análisis de los datos obtenidos por el Sistema de Monitoreo de Embarcaciones (VMS) y se está evaluando el patrón operativo del segmento de flota de cacea y cebo vivo en su costera de bonito para poder estimar así, como punto de partida, el consumo y huella de carbono de dicha actividad y operativa.
- Análisis de datos (patrones operativos y consumos estimados) para la **electrificación** (o hibridación eléctrica) del sistema propulsivo y generación eléctrica del segmento de flota pesquera artesanal de pequeña escala, así como su posible ampliación a un mayor segmento de la flota del País Vasco.



Inteligencia artificial a bordo para que la pesca sea más sostenible y rentable

La inteligencia artificial (IA) tiene un impacto diario en la vida y actividad de las personas, las empresas y las administraciones públicas. Esta disciplina científica relativamente joven ha abierto un mundo de posibilidades para las pequeñas y medianas empresas de la cadena de valor de la alimentación y se está ya utilizando para predecir cosechas, mejorar el bienestar animal y garantizar una pesca sostenible, entre otras muchas aplicaciones en la cadena.

Sin embargo, se teme que su uso pueda ser no solo beneficioso, sino también invasivo. Por este motivo, la Comisión Europea propuso

en 2021 la Ley de Inteligencia Artificial (LIA), un nuevo marco legislativo pionero que busca regular la utilización de estas tecnologías en los Estados miembros de la Unión Europea para allanar así el camino para su aplicación segura y eficiente.

Uno de los sectores que deberá tener en consideración esta nueva regulación es el pesquero. Para ofrecer a sus principales actores información sobre este nuevo ecosistema legal, el centro tecnológico AZTI y el IUUE, a petición del Parlamento Europeo, han elaborado un informe que servirá de guía de buenas prácticas para la correcta aplicación de estas soluciones tecnológicas en la industria pesquera.

1

Prólogo

2

Conocimiento

3

Sostenibilidad

4

Valor

3.3.

CONSECUCIÓN DE UN MODELO ENERGÉTICO SOSTENIBLE

Las energías renovables marinas (olas, corrientes y viento), la denominada “Energía Azul”, son una de las palancas para la transformación energética a medio y largo plazo a nivel nacional, europeo y global, a la vez que una oportunidad industrial, económica y social, de forma coherente y compatible con la protección de los valores ambientales y el resto de los usos y actividades del entorno marino.

Sin embargo, es fundamental no olvidar que el desarrollo viable de aprovechamientos energéticos del mar, además de resolver las dificultades técnicas y económicas propias de su desarrollo, debe dar solución desde las etapas más preliminares del proyecto a los potenciales impactos ambientales que la instalación, funcionamiento y desmantelamiento de las estructuras asociadas puede dar lugar y la realización de una planificación espacial marina para la selección de las zonas más adecuadas para el desarrollo de las energías marinas.



Herramientas para el análisis de riesgo ambiental, en abierto

Desde esa perspectiva holística, AZTI ha desarrollado **dos herramientas específicas para el análisis del riesgo ambiental** de captadores de energía de las olas, WEC-ERA (Wave Energy Converters Ecological Risk Assessment Tool) y el viento WIND-ERA (Ecological risk assessment of offshore wind turbines). Posteriormente, mediante la herramienta VAPEM (Ecological Assessments and maritime spatial planning tool) hemos hecho accesible toda la información y modelos desarrollados, de forma libre y gratuita.

1

Prólogo

2

Conocimiento

3

Sostenibilidad

4

Valor

3.4.

MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN

La observación y el monitoreo del litoral es fundamental para estudiar los efectos del cambio climático en la costa de Euskadi. No podemos perder de vista los impactos que se están generando, anticipando las posibles consecuencias que puedan derivarse del cambio climático y trabajando por definir los criterios para adaptarse a ellos.

Un objetivo que AZTI persigue desde que en 1986 comenzó la instalación de diferentes plataformas para el seguimiento de los efectos del cambio climático en el mar y que, en los últimos años, ha avanzado sustancialmente gracias a iniciativas como el **Observatorio marino del cambio climático del golfo de Bizkaia y la costa vasca**. Este proyecto, que cuenta con la colaboración de la Fundación Naturklima y el proyecto LIFE Urban Klima 2050 y que está alineado a la Estrategia Vasca de Cambio Climático 2050, ha permitido implantar un sistema integrado de seguimiento y predicción del cambio climático y sus efectos sobre el mar y el litoral, su biodiversidad y sus recursos. Ello es clave para evaluar posibles impactos y anticiparse a las consecuencias derivadas del cambio climático y definir los criterios de adaptación que vayan a implementarse.



Nagore Luengo

Algunos de los resultados obtenidos y publicados en este 2022 que alertan sobre cambios en el régimen climático son los siguientes:

CAMBIOS EN EL RÉGIMEN CLIMÁTICO Y LA REDISTRIBUCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN EL GOLFO DE BIZKAIA

- Se constata un cambio gradual asociado al cambio climático a partir de los años 80, con un **calentamiento de la superficie del mar** hasta los 100 m de profundidad en la bahía (0,10-0,25 °C por década), así como aumento de la temperatura del aire y de la insolación. Este calentamiento puede haber repercutido en la redistribución de la comunidad bentónica en la costa vasca, favoreciendo a las especies de aguas cálidas frente a las de aguas frías. Además, el peso por edad de la anchoa y la sardina ha disminuido en las dos últimas décadas.
- Una **mayor profundidad de la capa mixta invernal** en el sureste del golfo que probablemente ha provocado un aumento de los nutrientes, del oxígeno superficial y de la concentración de clorofila.

1

Prólogo

2

Conocimiento

3

Sostenibilidad

4

Valor

3.4. MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN



- Un **aumento del nivel del mar** (1,5-3,5 cm por década desde los años 90), asociado al cambio climático.
- Un **aumento de los eventos de altura extrema de las olas** de 16,8 cm por década en el sureste del golfo, probablemente relacionado con los temporales de la última década, y con impactos en la erosión de las playas.

ACIDIFICACIÓN DEL MAR

Otra de las consecuencias directas del cambio climático es la acidificación del mar: cuanto más dióxido de carbono absorban los océanos, más

se acidifican. Cuanta más acidificación, mayor afección al crecimiento de organismos marinos como algas coralinas, moluscos, crustáceos, caracoles marinos, corales y algunas comunidades de plancton, y, en consecuencia, a las especies pesqueras.

Conocer los efectos climáticos en el océano es imprescindible para poder definir estrategias de adaptación a dichos efectos, y establecer medidas de mitigación. La última acción en este sentido ha sido la **instalación de un nuevo sensor de pH** (en el marco del proyecto LIFE IP Urban Klima 2050) para el seguimiento de la acidificación del océano en el litoral vasco que proporcionará datos regulares que

permitan estimar de forma fiable y precisa el grado de acidificación del océano.

ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD Y ADAPTACIÓN DE LA COSTA VASCA

Los efectos que acompañan al calentamiento global, como el aumento del nivel medio del mar junto a los fenómenos meteorológicos adversos, pueden tener importantes consecuencias para las poblaciones ubicadas en la franja costera. Por este motivo, la gestión del riesgo climático en estas zonas se ha convertido en un gran reto para las administraciones públicas.

Para dar respuesta a este escenario, AZTI ha liderado el proyecto transfronterizo MARLIT (POCTEFA) que ha logrado mejorar y automatizar los mecanismos de predicción de riesgo de temporales (y de su impacto) en la costa vascofrancesa y catalana.

El estudio ha recopilado información local detallada sobre el impacto que las tormentas tienen en el litoral, y ha generado un catálogo de medidas (con una valoración de la viabilidad de su aplicación y una simulación del coste económico que pueden suponer) y de soluciones que permitan evaluar, de una forma pionera, cómo va a evolucionar el riesgo costero a escala local. Esta información facilitará a las administraciones públicas de cada territorio avanzar en el diseño de medidas enfocadas en miti-

3.4.

MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN



Memoria AZTI 2022

Agata Basañez

gar los efectos de los temporales en la costa, tanto a corto como a medio y largo plazo.

También se ha analizado y buscado soluciones para hacer frente a los **efectos del ascenso del nivel medio del mar** y el impacto del oleaje sobre la costa vasca provocado por el cambio climático. En el marco del proyecto 'KOSTAEGOKI', cuyos resultados se han dado a conocer este 2022, AZTI ha trabajado en aportar información y herramientas relevantes que permitan mejorar la planificación y gestión de zonas costeras, así como aportar medidas de adaptación que faciliten a las administraciones competentes hacer frente a los retos de este fenómeno global. Así, a partir del análisis de series históricas de marea y oleaje, se han modelizado las condiciones futuras bajo diferentes escenarios de subida del nivel del mar debido al cambio climático, estudiando el riesgo sobre la población afectada, suelo industrial y residencial, PIB afectado, stock de capital, playas y medio natural e infraestructuras críticas, entre otros.

Los resultados están disponibles tanto en un informe divulgativo disponible en la web de Iñobe y a través del visor Geoeuskadi (donde se pueden descargar las capas georreferenciadas de zonas inundables, retroceso de la línea de costa en playas, riesgos en el sistema socioeconómico y medio ambiental).

Además, como parte del proyecto URBANKLIMA, se ha utilizado la videometría costera para realizar un análisis profundo que relaciona la inundación y los parámetros hidrodinámicos y geomorfológicos de 14 playas de Euskadi. Los resultados han permitido simplificar la toma de medidas, de 14 a 3 (una representativa de cada grupo), lo que apunta a la mejora en el manejo integrado de la costa.

1

Prólogo

2

Conocimiento

3

Sostenibilidad

4

Valor



María C. Uyarra

4.1. PROYECCIÓN REGIONAL, CREACIÓN E EMPLEO Y ATRACCIÓN DE INVERSIÓN

MEJORA DE LA PROYECCIÓN DEL PAÍS VASCO

En AZTI seguimos impulsando iniciativas que buscan **mejorar la proyección del País Vasco** en cuanto a líder de la cadena de valor de la alimentación. En este sentido, por segundo año consecutivo, hemos coorganizado **Food4Future World Summit**, un evento internacional que ya se ha consolidado como la cita tecnológica ineludible en la que descubrir las últimas innovaciones y soluciones que están transformando el sector de la alimentación. En esta edición, el evento ha contado con la participación de 7.217 asistentes procedentes de 25 países y de los 5 continentes consiguiendo un posicionamiento de Euskadi como epicentro y referente mundial del FoodTech, con un impacto económico de 14 Mill € en la ciudad de Bilbao.

ATRACCIÓN DE INVERSIÓN

La inversión es una de las variables más importantes para asegurar el crecimiento económico y la creación de empleo. Sin inversión, no aumenta la capacidad productiva de una empresa, país o región, y cuando esta aumenta la capacidad se genera empleo.

En el marco del Plan Estratégico de Acuicultura del Gobierno Vasco, en el que destaca la acuicultura



como una de las áreas a desarrollar en el ámbito de los nuevos sistemas de producción sostenible de alimentos, hemos colaborado en el desarrollo del **futuro parque acuícola de Basordas**. Una iniciativa que se espera genere 560 puestos de trabajo: 200 empleos directamente involucrados en el parque acuícola y otros 360 trabajadores ligados indirectamente a la actividad de la superficie de Basordas. En este sentido, hemos realizado estudios sobre el diseño de las futuras instalaciones, colaborando con instituciones para la adecuación de la normativa que posibilite el desarrollo de proyectos priva-

dos y realizando una labor de búsqueda nacional e internacional de proyectos para su implantación en dicho parque acuícola.

También hemos impulsado la creación de **dos nuevas empresas de base tecnológica**:

- **Saretu Recycling**: con un fuerte énfasis en impulsar la economía circular, se centrará en la revalorización de redes de pesca descartadas, reciclándolas y transformándolas en distintos productos.

4.1. PROYECCIÓN REGIONAL, CREACIÓN E EMPLEO Y ATRACCIÓN DE INVERSIÓN

- **Itsas Balfego:** en el marco de la iniciativa Oarsoaldea Urdina, impulsa la investigación y desarrollo de pesca extractiva, producción, engorde y comercialización de pescado mediante procesos de acuicultura tanto en el mar como en tierra



DESARROLLO Y ACELERACIÓN DE SECTORES ECONÓMICOS

El futuro de la alimentación pasa por una nueva ola innovadora que ya se está produciendo y que ha venido para quedarse. Con ella, han surgido miles de startups **Foodtech** que está provocando una revolución en la industria de la alimentación y bebidas, un pilar fundamental para la economía mundial. Según el estudio anual de la aceleradora Eatable Adventures titulado El Estado del Foodtech en España 2022, el segmento ha captado 268 millones de euros de inversión durante 2022.

Por su parte, la **economía azul** -la relacionada con el mar y sus recursos- supone una gran oportunidad de desarrollo y crecimiento económico para Europa.

Con objeto de acelerar la innovación en los sectores Foodtech y de la economía azul, en 2022 hemos impulsados las siguientes iniciativas tecnológicas:

- Mantenimiento de la actividad de transferencia

y emprendimiento en el ámbito del EIT FOOD dando continuidad a los **programas de incubación y aceleración de startups** con la participación de 10 nuevas start-ups en el centro de operaciones de Bilbao.

- Hemos apoyado a la quesería vascofrancesa Agour en la creación de **Agour Hazitegia**, un hub de emprendimiento que tiene como objetivo el conectar a empresas emergentes y emprendedores para impulsar nuevas ideas innovadoras en el sector FoodTech de Euskadi e Iparralde. Esta nueva forma de emprendimiento permitirá a las empresas captar talento, nuevos modelos de negocio y tecnología mediante la conexión con emprendedores y startups. A través de esta alianza con Agour,

Apuesta por la 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 protección de los océanos, la gestión pesquera sostenible, nuevas tecnologías de conservación de alimentos, alimentos saludables y de conveniencia sobre los que se darán ejemplos más concretos en este documento. El impacto económico y social de esta inversión en I+D, tanto para las administraciones públicas como para las empresas es muy significativo en términos de generación de actividad económica y nuevos empleos.

4.1. PROYECCIÓN REGIONAL, CREACIÓN E EMPLEO Y ATRACCIÓN DE INVERSIÓN



firmada inicialmente por 4 años, se busca transformar el conocimiento en oportunidades de negocio y transferir después los resultados al tejido industrial.

- Estamos trabajando por extender y diversificar las actividades surgidas por el desarrollo de la denominada **Economía Azul**, así como por atraer startups con innovaciones disruptivas para los retos de este sector de la economía. En este sentido, en el marco del plan de Zonas de Actuación Preferentes (ZAPS) aprobada por el Gobierno Vasco en la zona de **Oarsoa-Idea** (Gipuzkoa), hemos trabajado para colaborar en la creación de un espacio tecnológico competitivo, definiendo productos y mercados objetivos, en particular los dirigidos a afrontar el cambio climático, así como los retos y oportunidades de una economía más circular, que impulse la protección y mayor conocimiento de nuestros mares a través de una economía ligada a su explotación sostenible.

Así, hemos propuesto y ha sido incluido en dicho plan el desarrollo de un polo de economía azul en la bahía de Pasaia, pivotando sobre las empresas del entorno, pero con la mira puesta también en otras empresas de Euskadi que puedan ver en esta iniciativa y en el espacio que se genere una oportunidad para extender

y diversificar su actividad ante las oportunidades que se abren en el desarrollo de la economía azul, así como atraer al mundo emprendedor (startups,...) con innovaciones disruptivas para los retos de este sector de la economía. En 2022 se han iniciado 8 proyectos industriales en el desarrollo de tecnologías de monitorización que faciliten la explotación sostenible de los océanos y ecosistemas marinos, desarrollo de la acuicultura marina, electrificación de buques, desarrollo de buques autónomos, así como la aplicación de tecnologías génicas de última generación y biotecnologías para la obtención de ingredientes de origen marino y su aplicación en la alimentación, cosmética, biomateriales y la salud.

1

Prólogo

2

Conocimiento

3

Sostenibilidad

4

Valor

4.2. DISEÑO Y ORIENTACIÓN DE ESTRATEGIAS DE I+D+I

La **Secretaría de Pesca del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación** y **AZTI** han suscrito **un convenio** (que se extiende hasta 2023) con el objetivo de potenciar la gestión sostenible de los recursos pesqueros, en los ámbitos económico, social y medioambiental, y en beneficio de la viabilidad del sector a largo plazo. La colaboración se centra en 4 ejes de actuación: [Gobernanza, valor y comunicación](#); [Conocimiento](#) (recolección nuevos datos del sector pesquero y ecosistema marino); [nuevas metodologías y herramientas](#) (flotas, stocks y el ecosistema marino); y [producción sostenible](#) (mitigación y adaptación).

Mesa de la ciencia pesquera

AZTI ha entrado a formar parte de la reunión creada **Mesa de la Ciencia Pesquera** que se encargará de presentar los principales resultados de las evaluaciones y trabajos científicos coordinados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, en los que se sustentan las decisiones sobre política pesquera, especialmente en materia de totales admisibles de capturas (TAC) y cuotas.



4.3. VALORIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO

AZTI, que lleva años desempeñando un papel clave en la observación del golfo de Bizkaia, la zona costera del País Vasco y el ecosistema marino, está impulsando la creación de un superobservatorio en el sureste del golfo de Bizkaia. Así, en 2022 ha desarrollado, con financiación del Gobierno Vasco, **una nueva aplicación tecnológica online que engloba detalles de interés sobre las campañas realizadas y sistemas de medida existentes en la zona**, con el fin de dar visibilidad a la información disponible, clave para los actores involucrados en la gestión del medio marino.

Esta aplicación online es también un primer paso para identificar la necesidad de medidas adicionales y oportunidades de integración que permitan construir un observatorio optimizado capaz de realizar una observación integrada y multidisciplinar del medio marino y su ecosistema.

Gracias a la creación de este **'superobservatorio' denominado ebegi**, administraciones públicas, comunidad científica y de investigación, actores pesqueros e industriales y la sociedad en general disponen en la nube de un inventario del tipo de información tanto histórica como actualizada en tiempo real de que se dispone, gracias a los datos recabados por AZTI desde hace décadas en sus campañas oceanográficas y actividades de observación. El novedoso sistema de observación integrada ebegi podrá ser empleado también para



Asier Nieto

implementar Políticas y Directivas que den respuesta a las demandas ecosistémicas en materia de conservación y recuperación de la biodiversidad y los hábitats marinos, así como los retos asociados al clima y los cambios globales.

En 2022 también se ha **mejorado la visualización de datos de EuskoOS, el Sistema de Oceanografía Operativa Costera** operado por la Agencia Vasca de Meteorología Euskalmet, con la asesoría científica

de AZTI, lo que va a facilitar la accesibilidad a datos oceánico meteorológicos de alta calidad a todos los usuarios del litoral vasco. Este sistema, proporciona una descripción precisa del estado actual del mar en el litoral de Euskadi. Además, suministra predicciones continuas de las condiciones futuras del mar, lo que puede ayudar en la prevención de situaciones de emergencia por riesgo marítimo costero.

4.4.

SOSTENIBILIDAD, DESARROLLO Y OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS

Con el fin de reducir la degradación ambiental y lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible es imprescindible promover una producción más sostenible y consumo de los alimentos y bebidas más responsable.



OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS INDUSTRIALES

La sostenibilidad en el sector alimentario ya no es una alternativa, si no una necesidad. Las empresas están mejorando su eficiencia e infraestructuras para conseguir dicha sostenibilidad y, en ese camino hacia la sostenibilidad, AZTI sigue siendo un compañero fiel de las empresas y de las instituciones.

La digitalización es la clave para la transformación de las empresas hacia un modelo más sostenible y para garantizar su supervivencia en un mercado cada vez más competitivo. Y no sólo eso, es imprescindible para aumentar la resiliencia ante los escenarios inciertos y volátiles futuros.

Gracias a las nuevas tecnologías, la industria alimentaria está apostando por una mayor automatización, conectividad y globalización para adaptarse plenamente a la denominada cuarta revolución industrial, más conocida como Industria 4.0.

- La Inteligencia Artificial (IA) es la gran oportunidad de reducir las emisiones que provocan el cambio climático. De hecho, hay investigacio-

nes que aseguran que la IA tiene el potencial de reducir 9,7 veces más emisiones de carbono de las que emite. Con esto en mente, AZTI ha trabajado en un proyecto piloto (testbed **iFish-Can**) para la mejora del rendimiento del sector de la conserva de pescado mediante la digitalización e inteligencia artificial. La iniciativa piloto, que ha finalizado en 2022, se ha centrado en mejorar las pérdidas y el desperdicio de alimentos tradicionales de esta industria, evitando su generación (en lugar de limitarse a controlarla) y mitigando el impacto ambiental de la cadena de procesamiento de pescado, en línea con las prescripciones de las actuales políticas de economía circular. Los resultados obtenidos, adaptables y escalables, han permitido aumentar la capacidad de monitorización de determinados factores a un nivel que hasta el momento no era posible, mejorando la sostenibilidad y reduciendo sus costes.

- 2022 también ha sido el año de puesta de largo del **contador automático de anchoas**, un sistema basado en técnicas de imagen e

4.4.

SOSTENIBILIDAD, DESARROLLO Y OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS

inteligencia artificial, que optimiza y hace más eficiente el proceso de contaje de anchoas (u otras especies), al tiempo que se obtienen datos objetivos fundamentales para definir el coste del producto. Conscientes de la dificultad que supone la adopción de este tipo de tecnologías, a lo largo de este año se han llevado a cabo diferentes webinars con el sector para que conozcan de primera mano las ventajas y aplicaciones de la solución.

- También se ha desarrollado un **sistema de calibración para determinar la calidad de los aceites** de forma instantánea y no destructiva,

En cuanto a la mejora de procesos productivos, AZTI es una de las 25 entidades de Cantabria, Catalunya, Euskadi y Navarra que han unido esfuerzos para mejorar la sostenibilidad de las ganaderías familiar y cooperativa del sector lácteo. En el marco de esta iniciativa, AZTI lidera el eje de sostenibilidad en el **ecosistema Kaiku**.

PRODUCCIÓN (Y CONSUMO) MÁS SOSTENIBLE

El consumo y la producción sostenibles (ODS 12) consisten en hacer más y mejor con menos, de desvincular el crecimiento económico de la degra-

dación medioambiental, aumentar la eficiencia de recursos y promover estilos de vida sostenibles.

Ante el enorme impacto que el sistema alimentario genera en el medio ambiente es imprescindible promover una producción más sostenible y consumo de los alimentos y bebidas más responsable.

La respuesta a este importante desafío exige:

- **Incorporar nuevas tecnologías de producción de alimentos** más eficientes que reduzcan el

consumo de agua y energía, y generen menos residuos alimentarios.

- **Impulsar la producción de nuevas fuentes de proteína sostenible y saludable** y avanzar hacia un cambio de dieta que incluya proteínas alternativas.
- **Circularidad y eficiencia** de los recursos naturales.
- **Digitalización de los sistemas alimentarios,**



1

Prólogo

2

Conocimiento

3

Sostenibilidad

4

Valor

4.4.

SOSTENIBILIDAD, DESARROLLO Y OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS

desde la producción primaria, la logística y trazabilidad hasta el consumidor para ser más eficientes y generar menos residuo en toda la cadena.

- **Apostar por el envasado sostenible** a la vez que se garantiza la calidad y seguridad alimentaria.
- **Implicación de los consumidores**, que tienen que ser conscientes de la importancia de priorizar la compra de la opción de productos más sostenibles.
- **Apoyo de la ciencia**, que debe proporcionar innovaciones accesibles y fáciles de poner en práctica.

La mejora de los procesos productivos debe tener un fundamento sólido para cuantificar en detalle los impactos asociados a las actividades de la empresa con el fin de identificar los ejes principales y así definir opciones de mejora a nivel ambiental. Para ello, la Comisión Europea ha optado por la Huella Ambiental de los Productos (HAP), un método de evaluación que establece una forma común de medir el desempeño ambiental. AZTI colabora con las empresas en facilitar el cálculo del HAP, impulsando sistemas para medir y comunicar la huella ecológica de la producción de los alimentos que



faciliten la información al consumidor para que la compra de alimentos y bebidas se pueda hacer con criterio ambiental y rigor científico.

- A lo largo de 2022, **ENVIROSCORE**[®], el sistema de cálculo, evaluación y comunicación que promueve la mejora ambiental en las empresas

agroalimentarias ha sido validado con 150 productos alimentarios. Este sistema, desarrollado por AZTI y KU Leuven en base a la metodología HAP, ha demostrado su capacidad de capturar la variabilidad del impacto ambiental entre los diferentes alimentos y bebidas, así como de discriminar, dentro del mismo tipo de productos, aquellos productos con “peores” técnicas de producción, envasado excesivo o largas distancias de transporte. Además, varias empresas se han sumado al uso del nuevo sistema, que también cuenta con el respaldo de comunidad científica, como demuestra la publicación de un artículo científico sobre ENVIROSCORE en la serie de revistas de Nature.

- En el marco del proyecto AQUAPEF, liderado por AZTI y que ha finalizado en 2022, se ha desarrollado una solución para calcular, verificar y comunicar el **impacto ambiental de los productos acuícolas** en el Mediterráneo de acuerdo a la metodología europea de Huella Ambiental de Producto. Con la puesta en marcha de la herramienta, Aquapef Software Tool permitirá también identificar las causas y los orígenes del impacto, de manera que se haga más fácil la toma de decisiones basada en criterios ambientales.

1

Prólogo

2

Conocimiento

3

Sostenibilidad

4

Valor

4.4.

SOSTENIBILIDAD, DESARROLLO Y OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS



REDUCCIÓN DE DESPERDICIO ALIMENTARIO

En línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible # 2 y # 12 de las Naciones Unidas, AZTI trabaja mano a mano con las empresas del sector alimentario en la optimización de procesos de producción para reducir el desperdicio y en el desarrollo de nuevos productos a partir de esas fracciones alimentarias infra aprovechadas para así contribuir a garantizar la sostenibilidad de la cadena alimentaria.

Desarrollar tecnologías y procesos de transformación alimentaria más ecoeficientes, que por un lado requieran menos recursos (agua, energía, materiales) y por otro lado reduzcan al mínimo las pérdidas alimentarias se ha convertido en una necesidad. Considerar el ecodiseño de nuevos alimentos y dietas, es decir, predecir qué impactos ambientales va a tener un alimento cuando se está diseñando, para modificar ese diseño y reducir dichos impactos antes de comenzar a construir las instalaciones necesarias para su elaboración, y los procesos de economía circular, a su vez, otorgarán aún más valor a los productos resultantes.

A continuación, una serie de ejemplos de tecnologías que hemos desarrollado que permiten la revalorización de subproductos alimentarios no solo como una solución para reducir la contaminación

sino también como una oportunidad económica (economía circular).

- Tecnologías de **filtración** (nanofiltración y microfiltración), que permiten la separación de biomoléculas de alto valor en efluentes líquidos. En este sentido, uno de los casos de éxito logrados en 2022 ha sido la nueva solución tecnológica desarrollada para la conservera Serrats que permite **recuperar las salmueras en el proceso de cocción de bonito**, optimizando los recursos y reduciendo el impacto ambiental asociado a dicho proceso, haciendo las conservas más sostenibles. Así, gracias a la tecnología de regeneración de las salmueras, esta se puede reutilizar en un 90 % en el proceso lo que permite la mejora en el uso de materias primas, a la par que se recupera un nuevo concentrado proteico con diversas aplicaciones potenciales. Este tipo de tecnología ha sido utilizada también para filtrar las aguas de cocción de mejillones, por ejemplo.
- Técnicas de **hidrólisis**, que permiten la liberación de moléculas de alto valor (péptidos activos) y el aumento de la digestibilidad de los ingredientes (predigestión de la fibra). Esta técnica se ha usado para el tratamiento de levadura de cerveza o de los subproductos de pescado, entre otros. Se han desarrollado más

4.4.

SOSTENIBILIDAD, DESARROLLO Y OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS

de 10 productos funcionalizados y con bioactividad basados en hidrolizados de proteína para alimentación humana y animal a partir de subproductos alimentarios.

- Tecnologías de **secado** (decánter - centrífuga - flash dryer) que facilitan la estabilización en el tiempo de fracciones alimentarias infrautilizadas (estabilización de levadura de cerveza, bagazo de cerveza, raspón de uva, poso de café).
- Tecnologías de **fermentación con microorganismos** (microalgas y hongos) para valorización de subproductos de la industria alimentaria (frutas, verduras, zumos, orujos de vino) que permiten obtener ingredientes enriquecidos en proteína y otros compuestos de valor (bioactivos o funcionales) como proteínas, polifenoles o pigmentos, y que pueden utilizarse tanto para alimentación animal (rumiantes o peces), principalmente, como para alimentación humana o sector fertilizantes. En 2022 se están validando tanto ingredientes como aditivos derivados de hongos y se está en pruebas con peces de acuicultura.

Por otro lado, consciente de la magnitud del problema que supone el desperdicio alimentario y con una base de conocimiento amplia y sólida, AZTI ha



David San Martín

sido una de las organizaciones que han participado en la realización de un [diagnóstico de generación de desperdicio de alimentos en la cadena agroalimentaria de Euskadi](#), pionero en Europa que ha elaborado la Viceconsejería de Agricultura Pesca y Política Alimentaria del Departamento de Desa-

rollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente del Gobierno Vasco, a través de la Fundación Elika. AZTI se ha encargado de aportar información relevante para la realización de los estudios sectoriales de producción primaria, transformación y producción, retail y HORECA.

1

Prólogo

2

Conocimiento

3

Sostenibilidad

4

Valor

4.5.

DIVERSIFICACIÓN DE LA CARTERA DE PRODUCTOS Y SERVICIOS



INNOVACIÓN EN ALIMENTACIÓN

Un año más, en AZTI hemos identificado cuáles son las **tendencias** que más impactarán al sector alimentario. El nuevo informe EATendencias 2022 destaca las nuevas alternativas a la proteína animal, la autenticidad, la salud mental, la nutrición personalizada, las experiencias híbridas y la hiperconveniencia como algunas de las tendencias que más impactarán en el sector alimentario este año. Esta información está ayudando a las empresas alimentarias a entender lo que sucede en el campo del consumo de alimentos para identificar oportunidades de innovación y adaptar sus novedades a las nuevas necesidades de los consumidores. En este

sentido, y para satisfacer mejor las nuevas exigencias del consumidor, AZTI ha puesto en marcha un panel de expertos en productos *plant based* e híbridos, así como un nuevo servicio que, a través de la tecnología *eye tracker*, analiza la interacción de compra con consumidores.

Y, si bien conocer las tendencias es una ayuda indiscutible para la concepción de nuevos productos, su comercialización suele ser el momento álgido. Es el ilusionante resultado de un proceso que va desde la generación de ideas innovadoras hasta su transformación en los alimentos del futuro: la formulación nutricionalmente equilibrada para responder a las necesidades de salud; la búsqueda del cuidado

de la salud, su fácil uso, su calidad, la preocupación medioambiental, el proceso de conservación y sus costes, entre otros muchos factores.

Algunos de los **lanzamientos de productos** llevados a cabo por nuestros clientes este año y de los que nos orgullecemos particularmente han sido:

- **Barritas multicapa reducidas en azúcar:** AZTI ha desarrollado, junto con la multinacional de origen español NATRA, dedicada a la producción y elaboración de productos de chocolate y derivados del cacao, 5 barritas multicapas con una reducción de más del 30% de azúcar, sin el uso de edulcorantes artificiales ni polialcoholes. Las barritas se comercializan en el mercado estadounidense. Esta innovación, acorde a las tendencias de mercado, permitirá a NATRA mantener su posición de liderazgo en los mercados nacionales y europeos, creando valor para sus clientes, y por extensión, para el consumidor final.
- **Tartares de salmón y bacalao ahumado listos para consumir:** AZTI ha desarrollado junto con la empresa Vensy dos referencias de tartares de salmón y bacalao ahumados listos para consumir en las cuales se ha trabajado en todo el proceso de innovación (desde la idea hasta el diseño y desarrollo de los mismos, incluyendo la selección de las mejores tecnologías, de conservación y envasado, que permitan mantener-

1

Prólogo

2

Conocimiento

3

Sostenibilidad

4

Valor

4.5.

DIVERSIFICACIÓN DE LA CARTERA DE PRODUCTOS Y SERVICIOS

las características sensoriales de los productos mientras garantiza su estabilidad.

- **Cremas de vegetales locales procesadas mínimamente en envases sostenibles:** AZTI ha desarrollado para la empresa Itsasur 3 referencias de cremas vegetales y una de caracol pasteurizado. Esta iniciativa ha permitido impulsar la diversificación agraria de los productores locales a través de la elaboración de productos de mayor valor, como pueden ser las cremas saludables con una composición nutricional mejorada.
- **Solubles Yuit:** En colaboración con YUIT, AZTI ha llevado a cabo un proceso de innovación durante el cual se han conseguido diseñar y desarrollar 7 referencias de producto en polvo equilibrados nutricionalmente que puedan ser consumidas en formato bebida tras su regeneración con agua. Estos productos han sido desarrollados innovando en la formulación de los mismos y, de forma significativa, en el diseño de su perfil nutricional, así como en las características organolépticas esperadas.

Pero no solo trabajamos en el producto final. También estudiamos e investigamos sobre cómo lograr la tecnología apropiada que abra nuevas vías para la innovación alimentaria. Un ejemplo lo encontramos en el marco del proyecto WaSeaBi, donde se ha desarrollado una **nueva tecnología que permite hacer nuevos cortes de pescado** para desarrollar productos pesqueros innovadores, sanos y sabro-



sos con todas las fracciones del pescado, de la cabeza a la cola. Esta mejora tecnológica permite aumentar el rendimiento de producto de estas empresas y donde antes sólo se producía filetes de pescado ahora se disponen otros cinco productos susceptibles de usos valiosos. Así, a partir de fracciones gestionadas en calidad alimentaria se abre un amplio abanico de posibilidades de opciones de valorización con aplicaciones en alimentación farmacia, nutraceútica, alimentación humana o animal.

Y continuando con la misión de fortalecer y mejorar nuestro sistema alimentario, en 2022 han sido numerosos los avances que hemos realizado en metodologías relacionadas con la **identidad alimentaria**. Lograr soluciones que mejoren la confianza de las personas en nuestro sistema alimentario es fundamental, por eso, entre otros ejemplos, destaca el desarrollo de un nuevo método genético que permite garantizar la procedencia de los mejillones. El estudio tiene el objetivo de luchar contra el fraude y concienciar a los consumidores sobre la

1

Prólogo

2

Conocimiento

3

Sostenibilidad

4

Valor

4.5. DIVERSIFICACIÓN DE LA CARTERA DE PRODUCTOS Y SERVICIOS

importancia del etiquetado y la trazabilidad de los productos pesqueros.

En cuanto a **seguridad alimentaria**, hemos realizado grandes avances en tecnologías de secuenciación masiva para identificar ingredientes en alimentos procesados y estamos participando en el proyecto más ambicioso de I+D+i de la industria acuícola española para innovar en soluciones para el control de enfermedades infecciosas en acuicultura.

APUESTA POR LA SALUD

Cabe destacar también nuestra implicación con la salud. Seguimos investigando sobre las tecnologías ómicas a través de las que facilitar la innovación empresarial en **alimentos funcionales y nutracéuticos efectivos**, seguros y beneficiosos. En este sentido, hemos desarrollado una herramienta de cálculo de productos en relación con las necesidades nutricionales de una población específica, lo que nos permite mejorar la alimentación, de forma personalizada, de esas personas con necesidades especiales.

La nutrición de precisión nos permite acceder a una mayor comprensión entre la compleja relación entre una persona, su consumo de alimentos y su fenotipo (incluida la salud) para ofrecer así una in-

tervención o asesoramiento nutricional, que se sabe que es beneficioso para el individuo. Este enfoque se puede aplicar tanto como estrategia de prevención en personas sanas que pueden tener o no una mayor susceptibilidad a enfermedades específicas, como a pacientes que ya tienen una enfermedad.

Durante 2022 hemos ahondado en nuestro posicionamiento en **nutrición deportiva**, con acuerdos de colaboración con clubes deportivos destacados como la Real Sociedad y el Athletic Club. Con este último hemos desarrollado un prototipo de calculadora nutricional para el primer equipo masculino que proporciona recomendaciones de menús personalizados según las necesidades de cada deportista y que ya está siendo implementado en su centro de alto rendimiento de Lezama.

También continuamos trabajando en el desarrollo de **soluciones para pacientes oncológicos**. Resultados preliminares de ensayo clínico nutricional con supervivientes de cáncer de mama nos muestran que las mujeres que siguen una dieta basada en sus características moleculares (lipidómica y genética) consiguen mejores resultados en la reducción de la inflamación y el peso corporal, comparado con el grupo de control (dieta generalista).

Además, hemos desarrollado un programa nutri-



cional para **personas con sobrepeso / obesidad** testado en un entorno laboral. Los resultados han sido muy positivos consiguiendo una reducción de peso en promedio de 5 kg (siendo pérdida de masa grasa) y una reducción de 2 puntos del índice de masa corporal (IMC). Así mismo, se ha logrado una adherencia alta (70%) tras 4 meses de participación y una confianza elevada hacia el programa (8/10)

1

Prólogo

2

Conocimiento

3

Sostenibilidad

4

Valor

4.6. IMPULSO DE LA COLABORACIÓN EMPRESARIAL

NUEVAS APLICACIONES DE LA OCEANOGRAFÍA

En AZTI contamos con múltiples ejemplos de éxito de la Oceanografía Operacional. Por ejemplo, retos como los vertidos del Prestige en 2002-2003, de los que en 2022 se ha cumplido el vigésimo aniversario, la búsqueda y rescate en el mar, medusas en las playas, plásticos y basuras flotantes, regulación de la ocupación de playas, etc. Todo ello nos permite ofrecer servicios relacionados con este ámbito más allá de nuestras fronteras.

En la línea de los sistemas remotos de monitorización y modelización para evaluar la vulnerabilidad de la zona costera, en 2022 se ha dado un nuevo impulso a la tecnología de gestión inteligente del litoral Kostasystem que, a su presencia en el País Vasco y Francia, suma ahora nuevas localizaciones en Canarias y en Marruecos. Este sistema está pensado para gestionar tres líneas de actuación principales: la seguridad para el baño, los servicios en las playas y el seguimiento morfológico de las zonas de baño.

Por otro lado, este año hemos sumado un nuevo servicio: proveer de información oceanográfica (batimetría, oleaje y corrientes marinas) en los campos de regatas de la liga de traineras durante



las retransmisiones televisiva. Hemos facilitado a la radio-televisión vasca mapas con las velocidades de las corrientes marinas en las diferentes calles durante el horario de la regata, previsiones del escenario de oleaje que previsto durante las regatas e información de interés para la audiencia que sigue las regatas tanto por la TV como por la radio.

Soluciones colaborativas desde la ciencia a los retos del sector.

AZTI sigue sumando nuevos socios a la plataforma AZTInnova, una comunidad virtual exclusiva para impulsar la creación de valor conjunto a través de la innovación y la colaboración empresarial, y fomentar las sinergias en la cadena de valor de la alimentación. En 2022 AZTInnova ha sumado a 30 nuevos socios, haciendo un total de 160 empresas asociadas. Con el objetivo de dar respuesta a los retos del sector de la alimentación, más de 60 empresas y agentes del sector han tomado parte en más de una docena de sesiones colaborativas buscando desarrollar soluciones conjuntas que promuevan proyectos innovadores consorciados.

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



Xabier Murgui

AZTi

MEMBER OF
BASQUE RESEARCH
& TECHNOLOGY ALLIANCE
