

## En Marcha

### Ahorro de Energía

- Proyecto EFIOIL
- Proyecto APENDOIL
- Auditorías energéticas y propuestas de mejora

### Grandes Iniciativas

- Proyecto ESB
- Proyecto Enerpesca
- Peixe Verde



Red Española de Grupos de Pesca



Red Española de Mujeres en el Sector Pesquero

## Entrevistas

Esteban Punte Picó

Investigador de Azti-Tecnalía

Frederic Valls Vilaespasa

Director de la Escuela de Capacitación Náutico Pesquera de Cataluña

Antonello Sala

Instituto de Ciencias Marinas de Italia

## Dossier

# Ahorro y eficiencia energética en el sector pesquero



- 4 Actualidad
- 6 En Marcha
- 16 Red Española de Mujeres en el Sector Pesquero
- 23 Red Española de Grupos de Pesca

## Dossier [14]

[ Dossier ]

**Nuevos desafíos energéticos: hacia un modelo eficiente para el futuro del sector pesquero**

*El sector pesquero español enfrenta nuevos desafíos energéticos que requieren un modelo más eficiente para garantizar su sostenibilidad a largo plazo. Este dossier analiza las estrategias y tecnologías que se están implementando para reducir el consumo de combustible y optimizar el rendimiento de las flotas pesqueras.*



El sector pesquero español enfrenta nuevos desafíos energéticos que requieren un modelo más eficiente para garantizar su sostenibilidad a largo plazo. Este dossier analiza las estrategias y tecnologías que se están implementando para reducir el consumo de combustible y optimizar el rendimiento de las flotas pesqueras.

El sector pesquero español enfrenta nuevos desafíos energéticos que requieren un modelo más eficiente para garantizar su sostenibilidad a largo plazo. Este dossier analiza las estrategias y tecnologías que se están implementando para reducir el consumo de combustible y optimizar el rendimiento de las flotas pesqueras.

| País        | Consumo (litros/hora) | Velocidad (nudos) | Capacidad (toneladas) |
|-------------|-----------------------|-------------------|-----------------------|
| España      | 150                   | 12                | 500                   |
| Francia     | 180                   | 14                | 600                   |
| Italia      | 200                   | 16                | 700                   |
| Portugal    | 120                   | 10                | 400                   |
| Irlanda     | 140                   | 11                | 450                   |
| Reino Unido | 160                   | 13                | 550                   |

JEP

## Actualidad [4]

## Editorial [5]

## En Marcha. Grandes iniciativas [6]

[6] El proyecto Enerpesca busca mejorar el uso de la energía tanto en tierra como en el mar.

[7] Proyecto ESB Cataluña, rentabilidad y sostenibilidad en la pesca de arrastre.

[9] PSE Peixe Verde, hacia la búsqueda de mejoras energéticas para los barcos de pesca.

## En Marcha. Ahorro de energía [10]

[10] La flota vasca, a la vanguardia en proyectos de ahorro de combustible y eficiencia energética.

[12] CEPESCA asienta el procedimiento de auditorías energéticas como vía para reducir el consumo y las emisiones.

## Dossier [14]

[14] Nuevos desafíos energéticos: hacia un modelo eficiente para el futuro del sector pesquero.

## Red Española de Mujeres en el Sector Pesquero [16]

[16] La Red celebra en Galicia el “Seminario de Emprendimiento Social para las Mujeres en el Sector Pesquero”.

[17] Las mariscadoras del Río Anllóns se diversifican para dotar de valor añadido al producto estrella de la zona, el berberecho.

## Entrevista [18]

[18] “El sector pesquero ha de ahorrar energía sin perder rentabilidad”. Visión de tres expertos, Esteban Puente, Investigador de Azti Tecnalia, en Investigación Marina y Alimentaria; Frederic Valls, Director Gerente de la Escuela de Capacitación Náutico Pesquera de Cataluña, y Antonello Sala, Jefe de la Unidad de Tecnología de Pesca del Consejo Nacional de Investigación del Instituto de Ciencias Marinas de Italia.

## Red Española de Grupos de Pesca [23]

[23] 96 Proyectos financiados por el FEP en 2010, balance de la II Reunión plenaria de la REGP.

[24] Eficiencia tecnológica, económica y ambiental, claves del proyecto Enerxi Natur.

[25] Producto autóctono, empleo local y patrimonio, los tres ejes de promoción de “Casa de Mar Da Vila”.

[26] Autosuficiencia energética a partir de recursos locales y alternativos, objetivo de la Cofradía de Barallobre.

## Conecta en red [27]

## V Sesión Ordinaria del Comité de Seguimiento del FEP

El pasado 28 de junio se celebró en Madrid la V Sesión Ordinaria del Comité de Seguimiento del Fondo Europeo de la Pesca. Como viene siendo habitual, la reunión estuvo presidida por Juan Ignacio Gandarias, Director General de Ordenación Pesquera, y en ella se aprobó el Acta de la IV sesión del Comité del FEP, el Informe de ejecución de 2010, así como la modificación del Programa operativo en lo relativo a la delimitación de los baremos de paralizaciones definitivas y paralizaciones temporales de buques pesqueros. Asimismo, se presentó al Comité de Seguimiento la Evaluación Intermedia del Programa operativo para el sector pesquero español, periodo 2007-2013.

La reunión también incluyó recomendaciones y conclusiones sobre los controles de auditoría y también el análisis de las acciones emprendidas por la Red Española de Grupos de Pesca y la Red Española de Mujeres en el Sector Pesquero.

A esta V Sesión Ordinaria también acudieron, como en años anteriores, diferentes Comunidades Autónomas, así como representantes de organismos pesqueros nacionales y europeos. Por parte de la sección DG Mare de la Comisión Europea

asistieron Isabell Garzón, Jefa de Unidad Acciones Estructurales, y Dominique Leveiel, Jefe de Unidad Adjunto Acciones Estructurales; ambos cargos para el ámbito de Irlanda, España, Francia, Portugal y Reino Unido.



De izda a dcha: Dominique Leveiel, Isabell Garzón, Juan Ignacio Gandarias y José Luis González.

## “Mar Galaica” convierte la ría de Muros-Noia y la Costa da Morte en referente del turismo Mariner

Convertir la ría de Muros-Noia y la Costa da Morte en el primer referente del turismo Mariner de Europa es el objetivo que persigue “Mar Galaica”, una marca de calidad turística en la que participan cofradías, empresas de ocio, hostelería, museos y centros de interpretación vinculados al mar.

El proyecto ha sido impulsado por el GAC- 4 (Grupo de Acción Costeira de Fisterra, Muros y Noia) y se ha gestado durante diez meses de trabajo que culminaron el pasado 30 de junio en el acto de presentación celebrado en Santiago de Compostela. A él asistieron la Conselleira de Mar, Rosa Quintana; la Secretaria General de Turismo, Carmen Pardo; así como representantes del MARM o Turespaña, entre otros.

La propuesta es la suma de iniciativas de turismo mariner ya existentes, como Mar de Lira, Pindo Mariño, Porto Celta o Pescando onde o Solpor. En ella se contemplan hasta un total de 85 alternativas divididas en tres grupos: Turismo a Bordo, para embarcarse en un pesquero o ver la ría desde el balandro Joaquín Vieta; Mariñeiro en Tierra, con rutas por Muros, Lira o Caldebarcos; y La Mar de Aventuras, con la posibilidad de efectuar cruceros, bucear o alquilar veleros. Los visitantes podrán conocerlas a través de la web [www.margalaica.net](http://www.margalaica.net).

“Mar Galaica” es también una apuesta fuerte por la gastronomía gallega basada en los mejores productos de la ría, en la que tampoco falta una buena oferta de apartamentos turísticos y casas rurales; todo ello para incentivar una estancia estable y no pasajera en esta región.

## Papel fundamental de la mujer en el desarrollo sostenible de la actividad pesquera

La importancia de la labor femenina dentro del ámbito pesquero, y su presencia en todo el proceso productivo, es algo obvio e innegable. Ahora, toca reconocer el papel fundamental que las mujeres desempeñan en el desarrollo sostenible de la actividad pesquera. Este es el objetivo de la Secretaría General del Mar y la Fundación Laboral del Banco Mundial de la Mujer (WWB). Por ello, ambos organismos han suscrito un protocolo de intenciones a través del cual colaborarán con la Red Española de Mujeres de la Pesca, promovida por el MARM, en el desarrollo de cursos de formación y asesoramiento para las mujeres integradas en dicha Red.

Estas actuaciones formativas, y otras orientadas al fomento de la igualdad de oportunidades, serán difundidas a través de la Web de la Red Española de Mujeres del Sector Pesquero. La primera de ellas ya ha tenido lugar en Galicia durante el mes de junio.



Firma entre la Secretaria General del Mar, y la Presidenta de la Fundación Laboral del Banco Mundial de la Mujer (WWB) en España.

## Editorial

Ahorrar en energía y en el gasto ocasionado por el consumo de combustible es uno de los retos a los que actualmente se enfrenta el sector pesquero. Para ello cuenta con el apoyo del Fondo Europeo de la Pesca que, a través de los distintos ejes y medidas, contribuye para que se puedan alcanzar estos objetivos.

El eje central del “Dossier” y las distintas secciones de la presente revista lo forman, por tanto, el ahorro y la eficiencia energética en el sector pesquero. Una temática que será tratada también en la sección “Entrevista” a través de tres expertos en la materia.

Antonello Sala, Jefe de la Unidad de Tecnología de Pesca del Consejo Nacional de Investigación en el Instituto de Ciencias Marinas de Italia; Frederic Vals Vilaespasa, Director Gerente de la Escuela de Capacitación Náutico Pesquera de Cataluña; y Esteban Puente Picó, Investigador de Azti-Tecnalia en el Área de Investigación Marina y Alimentaria, analizan la situación energética dentro del sector pesquero, la situación de los recursos pesqueros, además de hablar sobre la necesidad o no de proyectos de eficiencia energética, aunque su puesta en marcha suponga un incremento de la habilidad de pesca.

Los proyectos “Mejora de la eficiencia, sostenibilidad y beneficio de la flota pesquera de arrastre catalana”, “Peixe Verde” y “Enerpesca” forman el bloque grandes iniciativas, uno de los dos que este número constituyen la sección “En Marcha”. Ahorro de energía, el segundo de los bloques analizados, recorre a su vez diferentes proyectos sobre optimización de eficiencia energética, así como las auditorías energéticas realizadas a las flotas de arrastre del Mediterráneo y de Palangre en superficie.

La Red Española de Mujeres en el Sector Pesquero acerca al lector hasta la iniciativa de diversificación desarrollada por las mariscadoras del Río Anllóns, en Galicia. Un proyecto a través del que estas mujeres quieren potenciar el producto con el que trabajan habitualmente, fundamentalmente el berberecho, además de darlo a conocer a través de diferentes actividades divulgativas orientadas también para escolares.

Respecto a la sección de la Red Española de Grupos de Pesca, diferentes proyectos, como el de “Energía Natural” desarrollado por la Cofradía de Bueu, el relativo a la “Viabilidad de autosuficiencia energética” realizado por la Cofradía de Barallobre, o la “Rehabilitación de un inmueble para su adaptación como pensión-restaurante ‘Casa Mar Da Vila’” en Noia, ofrecen una visión de la labor desarrollada para fomentar el desarrollo de las diferentes zonas de pesca.

Estos contenidos, junto a las últimas noticias recogidas en la sección “Actualidad” y las sugerencias de páginas Web y bibliografía de “Conecta en red”, conforman el presente número de la Revista FEP España, en el que se pretenden plasmar las líneas de actuación que hoy por hoy se están estudiando con una finalidad clara: conseguir mayor ahorro energético y que la ecoeficiencia se convierta, dentro del sector pesquero, en una realidad.

## [ En Marcha ]

# El proyecto Enerpesca busca mejorar el uso de la energía tanto en tierra como en el mar

Persigue el doble propósito de disminuir los costes de explotación y el efecto de la pesca sobre el medio ambiente

El Proyecto “Energía responsable para una pesca artesanal sostenible”, Enerpesca, está financiado por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, y desarrollado por el Instituto Tecnológico de Galicia (ITG), la empresa OTRORA S.L. y la Cofradía de Pescadores San Martiño de Bueu a través de su unidad de desarrollo de proyectos e I+D+i. Este proyecto pretende realizar actuaciones con la finalidad de conseguir eficiencia y mejora en el uso de la energía, tanto en tierra, por parte de la propia Cofradía, como en el mar, a través de mejoras en las diferentes embarcaciones que componen la flota local. Su presupuesto asciende a 350.000€, de los cuales 278.642,81€ han sido financiados por el MARM, a través de la orden ARM/860/2009 de 23 de marzo por la que se convocan subvenciones al desarrollo tecnológico pesquero y acuícola para el año 2009.

*“Se ha conseguido una disminución del consumo eléctrico de un 25%, con una previsión de consumo para 2011 de 190.000 kwh”.*

Enerpesca se compone de ocho acciones diferentes entre las que se encuentra la realización de auditorías, tanto a las instalaciones explotadas por la Cofradía como a las embarcaciones, además de seminarios de eficiencia energética para embarcaciones y empleados, realización de una guía sobre eficiencia energética en el sector pesquero artesanal, diseño de una embarcación para el desarrollo de pruebas y aplicación de innovaciones de eficiencia energética en otros proyectos, así como difusión del proyecto a través de un soporte Web, en la dirección [www.enerpesca.org](http://www.enerpesca.org).

### Auditorías

Las dos primeras acciones de este proyecto se han centrado en la realización de auditorías, tanto a las instalaciones explotadas por la Cofradía que están directamente vinculadas al ejercicio de la pesca artesanal, como a las embarcaciones que se dedican a este tipo de pesca.

El reto a alcanzar tras las auditorías energéticas a las instalaciones ha consistido en lograr disminuir el consumo eléctrico de 260.000 kwh año a 200.000 kwh, en un plazo de tiempo de dos años; lo que supone más de un 25% de ahorro. Un objetivo que se ha cumplido en abril de 2011, con una estimación de consumo anual para el año de 190.000 kwh.

Para llegar a alcanzar este buen resultado, la cofradía ya ha comenzado a realizar una serie de modificaciones que pasan por la consecución de mejoras en el aislamiento de las oficinas, del sistema de climatización, y del aislamiento en las cámaras de congelado y frío, además de la sustitución de las luminarias en las oficinas y la lonja, la ampliación del campo fotovoltaico explotado por la cofradía en el edificio de la lonja, y la consiguiente formación del personal para el eficiente uso de maquinarias e instalaciones. Estas acciones han sido ejecutadas a finales de 2010 e inicio de 2011 mediante el proyecto ENERXINATUR, cofinanciado por el Fondo Europeo de la Pesca, a través del Grupo de Acción Costera de la Ría de Pontevedra.

Las auditorías energéticas a barcos se han desarrollado desde mayo de 2010 hasta noviembre de ese mismo año. Para su realización se ha caracterizado la flota pesquera artesanal, quedando distribuida en cuatro grupos diferenciados según el tipo de actividad y arte. Embarcaciones dedicadas al pulpo y pescado con uso de nasas y artes de enmalle; dedicadas a pescado azul,

compuesta por barcos de cerco con actividad nocturna; dedicadas a la extracción del percebe y, por último, las dedicadas a la extracción de moluscos bivalvos.

Una vez realizadas las auditorías energéticas, el siguiente paso de este proyecto ha consistido en dar a conocer los resultados obtenidos, para lo que se han realizado cuatro seminarios, uno por cada uno de los grupos de embarcaciones analizadas.

Por otra parte, partiendo de las conclusiones de las auditorías, también se ha realizado una guía de eficiencia energética orientada a la actividad pesquera artesanal. A través de esta guía -que se prevé que será presentada oficialmente a finales del mes de julio- se persigue divulgar las acciones del proyecto y sus resultados, así como recomendaciones a otros puertos pesqueros tanto en la Comunidad gallega como fuera de ella.

### Seminarios y formación

Finalizada la fase de auditorías el proyecto Enerpesca se ha completado con una serie de seminarios. El primero, destinado a los responsables de la utilización de energía en las instalaciones de la cofradía de Bueu, ha consistido en la puesta en práctica de las medidas resultantes de la auditoría energética realizadas en las citadas instalaciones.

El segundo, coincidiendo con el final del proyecto, entre mayo y junio de 2011, ha estado centrado en una exposición final con la difusión de todos los



Estructura inicial de una embarcación de aluminio.

resultados del proyecto. El destinatario de este seminario ha sido el sector pesquero en general.

Enerpesca, como una de sus acciones más importantes, ha tenido como objetivo la construcción de una embarcación tipo, eficiente energéticamente. Esta embarcación ha tenido que cumplir requisitos como ser un modelo pesquero artesanal de la zona, realizar una acti-

vidad diaria parecida a los procedimientos de navegación realizados por los barcos dedicados a actividad pesquera de pulpo y pescado con uso de nasas y artes de enmalle, o dedicados a pescado azul realizado por barcos de cerco. Por otra parte, el barco ha tenido que ser innovador en lo referente a propulsión, material y forma del casco, con el objetivo de mejorar el rendimiento energético. Además de poseer un ele-

vado nivel de seguridad, lo que le permitirá también ejercer de embarcación de auxilio y rescate, o prestar apoyo en este tipo de tareas.

Tras el desarrollo teórico de la embarcación, en la que se han contemplado las diferentes posibilidades tanto de tipo de material, como de casco, proa y propulsión, los trabajos de investigación han concluido que el barco ha de contar con casco de aluminio, con motorización híbrida, gasoil-electricidad, que puede tener un gran potencial de ahorro dados los perfiles de uso de las embarcaciones artesanales gallegas.

Una vez se encuentre operativa, se estima que esta embarcación conseguirá ahorros medios diarios de 50 litros de gasoil, en comparación con una similar que no posea este tipo de motorización.

Unas ventajas de las que se podrá beneficiar la flota pesquera artesanal en su conjunto, gracias a la apuesta por la mejora energética y la consiguiente reducción de los costes que actualmente se derivan del consumo del gasóleo.



Lonja de Bueu.

## Proyecto ESB Cataluña, rentabilidad y sostenibilidad en la pesca de arrastre

“Mejora de la eficiencia, la sostenibilidad y el beneficio de la flota pesquera de arrastre catalana” se ha realizado con la colaboración de cinco buques

Alcanzar la mejora del sector pesquero desde el punto de vista económico, social y medioambiental ha sido el principal objetivo del proyecto “Mejora de la eficiencia, la sostenibilidad y el beneficio de la flota pesquera de arrastre catalana”, ESB Cataluña.

En los últimos años la rentabilidad del sector se vio mermada por varias circunstancias como fue el incremento de los precios de los combustibles. Por otra parte, se hacía necesario mejorar la ecoeficiencia de las flotas y ésta pasaba, entre otras medidas, por la incorporación de mejoras de carácter tecnológico.

Así, ante la situación existente y para conseguir los objetivos marcados, en 2009 se desarrolló el proyecto ESB Cataluña por parte de la Dirección General de Pesca i Acción Marítima del Departamento de Agricultura, Alimentación y Acción Rural de la Generalitat de Cataluña, en colaboración con Tragsatec (coordinador del proyecto), la Universidad Politécnica de Cataluña, el Colegio Oficial de Ingenieros Navales

y Oceánicos de Cataluña, y los armadores, patrones y tripulación de cinco buques representativos de la flota de arrastre Catalana: don Borja, de Llançà; Canigó, de Palamós; Francesc i Lluís, de Barcelona; P. Bomba, de Cambrils; y Vicent Gras, de Sant Carles de la Ràpita.

A través del proyecto se consiguió conocer y mejorar la ecoeficiencia de la flota, establecer una serie de medidas a aplicar en cada barco en función de sus características, y concienciar a los profesionales del sector de la importancia que tiene gestionar y utilizar la energía de manera eficiente.

### Estudio del ahorro

Para desarrollar el proyecto era necesario conocer datos de los buques en cuanto a consumos y gestión. Por ello se les dotó de la tecnología necesaria mediante sensores, a través de los cuales se obtenían datos como consumo de combustible, temperatura del motor y sala de máquinas, posición del barco, rumbos del viento, o corriente de con-

sumo de batería, entre otras. Una vez obtenidos, los datos se trataron a través de un software creado específicamente para su estudio.

En los buques se ensayaron también diferentes medidas, entre las que destacaban las tecnológicas, destinadas a disminuir tanto la resistencia en el avance de la embarcación como de los equipos de pesca.

Respecto a las destinadas a conseguir la disminución de la resistencia del casco, se realizaron pruebas en canal de ensayos hidrodinámicos de la



Pescadores maniobrando.

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales de la Universidad Politécnica de Madrid, que concluyeron que en términos de eficiencia energética era muy importante la optimización tanto en la forma del casco, como en los distintos apéndices. Dicho análisis llevó a la conclusión de que realizar un estudio previo a la construcción de un barco, desarrollado en un canal de ensayo, resultaba de gran interés y además no era muy costoso sobre todo en comparación con el coste final que supone la construcción de un buque.

Por otra parte, se realizaron estudios relativos al equipo de pesca, en concreto sobre redes de arrastre y puertas. En el caso de las redes se ensayaron distintos tipos de materiales, geometrías y medidas. En estas pruebas realizadas se prestó especial atención a la condición de apertura horizontal y vertical de la boca del arte para que tuvieran las mismas medidas antes y después de la realización del proyecto. En cuanto a las puertas, los mejores resultados en lo que a ahorro energético se refiere se obtuvieron con puertas sin contacto con el fondo. Con las medidas tomadas en el equipo de pesca en su conjunto el buque Canigó obtuvo un ahorro máximo del 41% durante la fase de arrastre.

En lo referente al resto de buques participantes en el proyecto, durante

la fase de arrastre y con los equipos de pesca ensayados se consiguieron ahorros que oscilaban desde el 8% del Vincent Gras, hasta el 30% del Don Borja.

La instalación de caudalímetros -que permitían al patrón conocer a tiempo real el gasto de combustible- o el acondicionamiento de la sala de máquinas formaron también parte de los distintos tipos de medidas desarrolladas en los buques.

### Gestión eficiente

En lo relativo a la gestión del buque se tuvo en cuenta la relación directa entre velocidad y consumo. En este sentido el proyecto demostró como una disminución de la velocidad en 0,9 nudos, pasando de 12,6 a 11,5 nudos, permitía ahorrar un 16% en combustible. En esta misma línea, la reducción en un día de la jornada semanal llevaba también ahorros aparejados, ya que una parte importante del consumo se realiza en los trayectos. La puesta en práctica de esta medida conllevaría que, para garantizar el abastecimiento de los mercados, se deberían establecer turnos de pesca que serían fijados por la lonja.

En definitiva, el proyecto ESB Cataluña demostró que “pescar más” no llevaba aparejada una mayor rentabilidad, y que a través de una serie de cambios, tanto de carácter técnico



Pescadores virando la red.

como de gestión de los buques, se podía conseguir que la flota de arrastre mejorara tanto económicamente como en cuanto a ecoeficiencia. Además, en función de las medidas a desarrollar, y con inversiones de aproximadamente unos 40.000€ (que podrían ser cofinanciadas en un 40% por el FEP) los armadores podrían recuperarlas en menos de dos años. Periodos de retorno que podrían incluso disminuir si el precio del combustible subiese.

El futuro del sector pesquero pasa por la ecoeficiencia, el ahorro y la sostenibilidad pero apostando a su vez por la consecución de mayores beneficios, que se obtendrán a través de una importante reducción de los costes derivados del consumo de combustible. Un futuro que ya es presente para flotas como la de arrastre, tal como ha quedado probado a través de los resultados obtenidos en el proyecto ESB Cataluña.

| MEDIDA  | AHORRO DE COMBUSTIBLE ESTIMADO | INVERSION REQUERIDA |
|---|--------------------------------|---------------------|
| Puertas   | 5-20%                          | 8.000-15.000€       |
| Redes de arrastre   | 5-20%                          | 14.000-22.000€      |
| Adecuación de la velocidad e instalación de un caudalímetro           | 5-16%                          | 4.300€              |
| Acondicionamiento sala de máquinas                                    | 3,4%                           | 7.300€              |
| Instalación polarizador en el circuito de alimentación de combustible | 2-4%                           | 5.200-9.500€        |
| Instalación reductora múltiple reducción                              | 5-12%                          | 30.000-35.000€      |
| Instalación hélice paso controlable                                   | 6-15%                          | 20.000-125.000€     |
| Limpieza y disminución rugosidad casco y apéndices                    | 4-5%                           | 2.000€              |
| Instalación flaps, quillas de balance y estabilizadores               | 1-3%                           | 6.000-8.000€        |
| Bulbos  | 3-5%                           | 30.000-35.000€      |
| Distribución eficiente pesos  | 5-10%                          | 6.000-8.000€        |

Ahorros alcanzados por cada medida ensayada.

| MEDIDA                                    | AHORRO COMBUSTIBLE ESTIMADO |
|---|-----------------------------|
| Reducción resistencia equipo de pesca     | 10-40% (fase de arrastre)   |
| Mejora sistema de propulsión              | 5-16%                       |
| Mejora motor y adecuación cámara máquinas | 2-7%                        |
| Disminución resistencia del buque         | 1-10%                       |
| Operación eficiente del buque             | 16%                         |

Fuente. Proyecto ESB Cataluña.

### MEDIDAS TOMADAS

El proyecto ESB ha estudiado la disminución de la resistencia tanto del buque -a través de las formas del casco, de los apéndices y bulbos y de las condiciones del trimado- como de los equipos de pesca mediante distintos tipos de redes y puertas.

Respecto a la mejora de equipos y sistemas, los cambios a realizar en cuanto a los motores pasan por la instalación de caudalímetros, por la adecuación de las salas de máquinas y los polarizadores de combustible. Las mejoras en la propulsión se pueden conseguir a su vez a través de reductoras de múltiple reducción o de hélices de paso controlable.

Para mejorar la operación y gestión de los buques, se estima necesario la adecuación de la velocidad, la monitorización del equipo de pesca y el control de los parámetros de los sistemas.

La gestión de la ecoeficiencia pasa por la adecuación de la jornada y horarios de pesca.

## PSE Peixe Verde, hacia la búsqueda de mejoras energéticas para los barcos de pesca

Este proyecto está compuesto por diez subproyectos que estudian mejorar el rendimiento de las flotas

**P**eixe Verde es un proyecto que se puso en marcha hace cuatro años con la participación de empresas privadas, administraciones y organismos públicos, junto a otras entidades, y que actualmente se encuentra en su última anualidad. El proyecto está liderado por empresarios de la pesca, en concreto por los armadores y accionistas del Puerto de Celeiro, y se forma a su vez por diez subproyectos. Cuenta con la cofinanciación de los fondos FEDER, por un importe de 565.050,48€.

Su finalidad es trabajar en la aplicación de soluciones que permitan al sector pesquero enfrentarse al problema que les ha supuesto la subida del precio del petróleo. En este sentido, gracias a la actividad realizada a través de la investigación, el desarrollo y la innovación (I+D+i), Peixe Verde ha logrado una serie de avances con desarrollos tecnológicos muy prometedores alcanzados en los distintos subproyectos que lo componen.

Este proyecto ha contemplado la realización de diferentes trabajos con el objetivo de poder ahorrar energéticamente y ser más ecoeficiente. Entre éstos se encuentra el desarrollo de un sistema de monitorización a bordo de los barcos para la toma de datos. Este sistema ha permitido iniciar una línea de auditorías energéticas en barcos de Galicia, para analizarlos y conocer datos como dónde, cuándo y cómo consumen y generan energía durante su actividad, con el objetivo de poder realizar a su vez propuestas de mejora energética según las distintas tipologías de buques.

También, buscando la consecución de una flota energéticamente más eficiente, el proyecto ha diseñado aparatos de arrastre que han sido probados en condiciones reales de trabajo de un arrastrero de Ondarroa. Pruebas que ha realizado Azti-Tecnalia, socio del proyecto.

### Motor y combustibles

En cuanto a los motores, Peixe Verde ha desarrollado un prototipo que estudia la generación de energía eléctrica a partir del calor residual de éstos a través de un prototipo diseñado por Guascor I+D fundamentado en el Ciclo Rankine Orgánico.

Por otra parte, en el buque Santiago Apóstolo, de Celeiro, se ha instalado un sistema de generación de Agua Caliente Sanitaria (ACS) mediante agua de refrigeración del motor propulsor y se ha sustituido la cocina de placas eléctricas por inducción, consiguiendo también de esta manera una reducción del gasto en electricidad. Respecto al cambio del combustible tradicional por otros, cabe destacar que en el buque se ha comenzado la realización de la obra de transformación necesaria para modificar su sala de máquinas y bodega con la finalidad de poder utilizar el GLP como combustible. Para ello se instalará en el buque dos motores aportados por Guascor, uno que puede operar sólo con gas, y el otro con diesel y/o GLP mediante un sistema dual de fuel, acoplados a una reductora “gemela” capaz de hacer mover a la hélice con uno o con ambos motores. En la actualidad operan 25 lanchas con GLP en diferentes puertos gallegos, transformaciones que ha realizado CETPEC con la doble finalidad de incrementar el rendimiento económico de la actividad a través del ahorro energético y disminuir el impacto ambiental en las rías. Actuaciones que están siendo cofinanciadas por la Xunta de Galicia.

### *“Peixe Verde está realizando estudios de viabilidad de combustibles alternativos al gasóleo”.*

Además de las modificaciones realizadas en el buque Santiago Apóstolo, en lo referente a la sustitución de combustibles alternativos a los tradicionales, el proyecto Peixe Verde ha considerado viable la utilización del gas natural a corto y medio plazo.

### Medidas de ahorro

Con la finalidad de seguir realizando cambios en la flota que generen ahorros asociados se ha sustituido el sistema de iluminación de un palangrero y un arrastrero de litoral con resultados muy satisfactorios en cuanto a ahorro del consumo lumínico a la vez que una mejora de la calidad visual a bordo.

Respecto a análisis realizados tanto en el tren de propulsión de manera



Santiago Apóstolo.

integral, como en la hélice, el estudio ha concluido que variaciones poco significativas en la elección de los equipos pueden suponer unos ahorros importantes de operación durante la vida útil del barco.

Junto a las actividades desarrolladas, también cabe destacar los proyectos que se han iniciado a partir de las líneas más prometedoras de Peixe Verde y que merecían por sí mismas un desarrollo específico. Estos son los casos de los proyectos “Filtrar” y “Apache” desarrollados por la Xunta de Galicia en el periodo 2009-2012, una nueva línea del “PSE Minieólica” para generar hidrógeno en entornos portuarios, o la contemplación de aplicaciones del hidrógeno a barcos en el proyecto “Cenit Sphera” entre otros.

Paralelo a las actividades de investigación, Peixe Verde ha realizado una importante labor de difusión de los resultados obtenidos en sus investigaciones con la finalidad de que sus mejoras puedan ser implementadas en la mayor parte posible del sector pesquero con la consiguiente mejora en eficiencia, sostenibilidad y rentabilidad.

Cabe destacar la realización de auditorías energéticas en más de cien embarcaciones de Galicia en el marco del “Convenio de colaboración entre el Instituto Energético de Galicia (INEGA) y el Centro Tecnológico de la Pesca (CETPEC) para potenciar la eficiencia energética en los pesqueros” y las líneas posteriores de ayudas al ahorro y eficiencia energética en el sector pesquero por parte de este mismo organismo. Esta actuación ha permitido conocer la eficiencia energética de los barcos para posteriormente realizar propuestas de mejoras en este sentido.

## La flota vasca, a la vanguardia en proyectos de ahorro de combustible y eficiencia energética

Las tres iniciativas de Azti-Tecnalia se basan en el diagnóstico de consumo, la ingeniería del buque y los combustibles alternativos

El incremento del precio de combustible, en ascenso continuado desde 2008, y las cada vez mayores exigencias medioambientales hacen que el sector pesquero español se esté planteando, por un lado, buscar una solución a la dependencia de ciertos recursos como el gasoil y, por otro, reducir las emisiones contaminantes. La flota pesquera vasca lleva varios años invirtiendo e investigando en ambos sentidos a través de la Dirección de Pesca y Acuicultura, dependiente del Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca.

Dichas líneas de investigación se ha materializado en tres proyectos desarrollados por la Fundación Azti-Tecnalia. Todos ellos están encaminados a mejorar el potencial de ahorro y eficiencia energética de los buques pesqueros vascos (segmentados por tipologías y operativas de pesca), aunque desde distintos enfoques técnicos y metodológicos: actuaciones sobre la ingeniería del buque, realización de auditorías energéticas y ensayos sobre combustibles alternativos.

El primero de ellos es el proyecto "APENDOIL: Viabilidad técnica de actuaciones en obra viva para optimizar desplazamiento y avance del barco". Este ilustrativo título resume la finalidad del proyecto: evaluar técnica y económicamente la idoneidad de realizar modificaciones de hélices y/o de la obra viva de los buques pesqueros para mejorar la eficiencia, así como la hidrodinámica del casco y el rendimiento de la hélice.

En la misma dirección de ahorro energético apunta el proyecto "EFIOIL: Desarrollo e implantación de auditorías energéticas y actuaciones técnicas para optimizar la eficiencia en buques de pesca". Dichas auditorías, enmarcadas dentro del subproyecto 1 de la iniciativa EFIOIL, están destinadas a aportar un diagnóstico energético por medio del cual se logre un uso racional de la energía y una optimización de los costes.

Por último, Azti Tecnalia también está realizando el proyecto MARINE FUEL,



Buque de la flota de bajura.

con el que pretende caracterizar los combustibles alternativos provenientes de aceites reciclados en bancos de pruebas, y compararlos con el combustible convencional para su uso por la flota de pesca vasca.

### Propuestas innovadoras

En marcha desde enero de 2008 y finalizado en enero de 2010, APENDOIL ha abordado varios aspectos susceptibles de mejorar desde el punto de vista de la ingeniería del buque. En concreto, el proyecto propone una serie de actuaciones que pasan por: optimizar la hélice, aprovechar la instalación del bulbo de proa para mejorar el avance del buque, modificar las formas de popa, estudiar la influencia del trimado y el desplazamiento en la eficiencia de la navegación y, por último, utilizar pinturas antifricción para estimar su repercusión en el avance del barco. Para la aplicación de todas estas medidas, el proyecto ha contado con una financiación de 141.548 euros, cuyo 50% (70.774 euros) ha sido cofinanciado por el Fondo Europeo de la Pesca (FEP).

Por su parte, el proyecto EFIOIL, en desarrollo desde comienzos de 2010, lleva a cabo un procedimiento de auditorías energéticas específicas para buques pesqueros (a través de caudalímetros y equipos de medida de potencia), cuya aplicación se gestiona por medio de una herramienta informática. Este es el paso previo a cualquier tipo de ac-

tuación en los sistemas de a bordo. No obstante, ésta no es la única aportación del proyecto, puesto que también se contemplan en él otras medidas como el aprovechamiento de los calores residuales de los motores marinos, el desarrollo

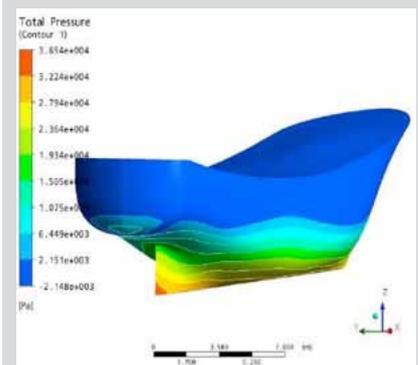
### Metodología



Simulación de líneas de agua.



Representación de un diseño de bulbo de proa.



Distribución de presiones sobre el casco.

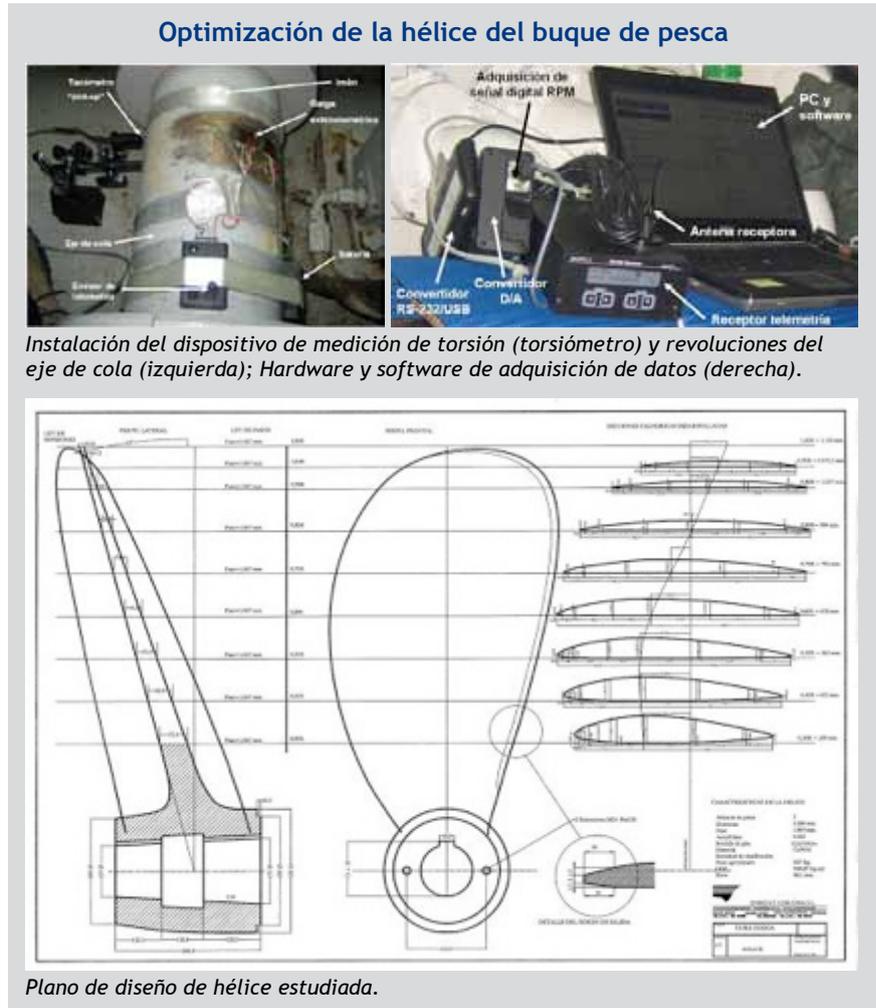
de metodologías para cuantificar cómo influye la mejora de las hélices en el aumento de la eficiencia, el estudio técnico del bulbo de proa como elemento de mejora del avance, así como la optimización de rutas de navegación a partir de información océano-meteorológica. Para el desarrollo de estos ejes de investigación, el proyecto ha contado con un presupuesto de 566.687 euros y con la cofinanciación del FEP, que ha aportado 141.671,75 euros (el 25% del total).

Por su parte, el proyecto MARINE FUEL, actualmente en ejecución, contempla no sólo el ensayo de carburantes alternativos provenientes de aceites reciclados, sino también la realización de una prueba piloto en un pesquero. Para todo ello, parte de un presupuesto inicial de 251.464 euros, de los cuales el FEP ha aportado 27.508,77.

**Resultados útiles y rentables**

Los armadores vascos requieren de información contrastada (tanto técnica como económica), así como de diagnósticos energéticos pormenorizados a la hora de entrar a valorar el interés que supone llevar a cabo determinadas actuaciones de ahorro y eficiencia energética, en relación al potencial de mejora que de ellas se extrae. La principal contribución de los proyectos desarrollados por Azti Tecnali es, precisamente, la capacidad de realizar dichas mediciones, permitiendo ver cuáles serían los beneficios potenciales (energéticos y económicos) que para el sector se derivarían de la aplicación de las medidas propuestas en cada uno de ellos.

Los resultados únicamente son concluyentes en el caso del proyec-



to APENDOIL, el único que ya ha sido finalizado. No obstante, las conclusiones de EFIOIL y MARINE FUEL estarán pronto disponibles para su uso generalizado por la flota pesquera, contribuyendo, del mismo modo, a mejorar el diagnóstico y la optimización de los consumos a bordo. La

contribución de todas estas innovadoras iniciativas resulta, por tanto, fundamental para el progreso de la eficiencia energética del buque, situando a la flota pesquera vasca, y por extrapolación al resto de la flota española, a la vanguardia del desarrollo energético sostenible.

**Principales resultados alcanzados en el proyecto APENDOIL**

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Hélice                | -Ahorro del 9,5% con el cambio de una hélice de 4 palas a una de 5.<br>-Los escenarios de hélice “ligera, pesada o ineficiente” deben ser definidos con claridad ante de realizar costosas operaciones de cálculos de un nuevo propulsor, manufactura, puesta en grada, montaje, pruebas, etc.  |
| Bulbo                 | -La incorporación de un bulbo adecuado en un buque de bajura “tipo” (cerco cebo-vivo) puede mejorar la resistencia al avance en un 9,8%.<br>La amortización de la inversión estimada es de tres años y medio.   |
| Resistencia al avance | -El aumento de la resistencia al avance del buque derivado de una variación en las condiciones de desplazamiento puede suponer un ahorro de entre el 10 y el 14%.   |
| Popa                  | -Las modificaciones en popa en un buque de bajura “tipo” pueden producir ahorros de consumo del 10%, pero sólo si se realizan para corregir las variaciones de desplazamiento producidas en el buque a lo largo de su explotación (generalmente apomando el buque e incrementando el calado medio).<br>-En el caso de los buques de arrastre no se aconseja este tipo de actuaciones. |
| Pintura antifricción  | -Con su uso se ganan 30 r. p. m. en régimen máximo para potencias entregadas en el eje de cola similares, lo que indica la posibilidad de ahorro de combustible.  |

## CEPESCA asienta el procedimiento de auditorías energéticas como vía para reducir el consumo y las emisiones

La Confederación Española de Pesca ha desarrollado dos proyectos para calcular el potencial de ahorro en la flota de arrastre y palangre

La cultura de la eficiencia energética se está imponiendo con fuerza en nuestro país, y no es el resultado de una tendencia pasajera, sino del compromiso real de numerosos organismos pesqueros que están apostando fuerte por el desarrollo de un modelo energético sostenible que contribuya a mejorar la rentabilidad de la actividad y a hacerla más sostenible. Con esta finalidad, la Subdirección General de Política Estructural está contribuyendo a la mejora energética de la flota, tanto de arrastre como de palangre, por medio de acciones colectivas de interés público, basadas en auditorías energéticas, que han sido desarrolladas por la Confederación Española de Pesca (CEPESCA).

La primera línea de actuación de auditorías energéticas realizada por CEPESCA parte del diagnóstico energético de una muestra representativa de la flota de arrastreros del Mediterráneo. La metodología propuesta contempla la realización de análisis específicos e individuales para cada una de esas embarcaciones que permitan obtener la caracterización completa de su perfil de consumo, a partir de pruebas de mar

y de navegación tanto libre como en arrastre (tiro a punto fijo). En concreto, se ha estudiado el consumo de 32 buques arrastreros de los puertos de Benicarló y Castellón (en la provincia de Castellón), Calpe, Denia y Jávea (Alicante) y Almería.

*“Se ha estimado entre el 15 y el 20% el nivel de ahorro de combustible para el segmento de arrastre, y entre el 5 y el 25% en el caso de la flota de palangre”.*

La segunda iniciativa de auditoría energética de CEPESCA se basa en la realización de estudios energéticos en buques dedicados a la pesca de palangre de superficie. Para ello, se han tomado como muestra 27 embarcaciones pertenecientes a esta modalidad de flota.

Ambos proyectos se complementan con propuestas de soluciones de ahorro y mejora de la eficiencia, adaptadas a la problemática específica de cada segmento, y acompañadas

de sus correspondientes informes económicos sobre la viabilidad de su implantación. Asimismo, como parte del proceso de diagnóstico, se plantean una serie de actuaciones, tales como análisis hidrodinámicos, métodos avanzados para comprobar la eficiencia con la que trabajan realmente en el mar los buques y mediciones a bordo; entre otras.

### Acciones colectivas y cooperación científica

Las acciones colectivas destinadas a contribuir de forma sostenible a la mejora de la gestión y conservación de los recursos han sido contempladas en el Reglamento del Fondo Europeo de la Pesca (FEP) como objeto de ayudas. Dichos recursos son, en este caso, tanto de carácter energético como económico. Por ello, el proyecto de auditorías energéticas para la flota de arrastre ha contando con 228.207,42 euros de los fondos del FEP; lo que supone el 70,89% del total de un presupuesto que asciende a 321.929 euros. Por su parte, el proyecto de auditorías energéticas para la flota de palangre ha sido cofinanciado por el FEP con 211.846,16 euros, cantidad que se traduce, igualmente, en el 70,89% del total de la financiación, estimado en 298.848,40 euros.

*“Esta reducción del gasto de combustible en la cuenta de resultados permitirá mejorar la rentabilidad de las empresas pesqueras”.*

Ambas iniciativas energéticas también cumplen con lo establecido en el Reglamento en relación a la promoción de la cooperación entre científicos y profesionales del sector. De este modo, el proyecto de auditorías para la flota de arrastreros ha contado, por un lado, con la colaboración de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales (ETSIN) de la Universidad Politécnica de Madrid que, a través de un acuerdo suscrito con



Buque de arrastre del Mediterráneo.

CEPESCA, ha sido la institución encargada de la realización del trabajo científico y de las actuaciones de campo. Por otro lado, también se ha contado con el trabajo de las distintas asociaciones empresariales pesqueras integradas en CEPESCA, que han sido las responsables de gestionar las relaciones con los armadores. Del mismo modo, la empresa Vicus CT ha colaborado en el proyecto de auditoría para la flota de palangre.

### Resultados prometedores

Los proyectos de CEPESCA aún no han concluido, por lo aún no podemos hablar de resultados y recomendaciones definitivas. No obstante, las primeras conclusiones extraídas ya dan una muestra más que evidente del potencial de ahorro existente en los dos sectores de flota analizados. Se ha estimado entre el 15 y el 20% el nivel de ahorro de combustible para el segmento de arrastre, y entre el 5 y el 25% en el caso de la flota de palangre; en función de la inversión y el alcance de las soluciones implementadas en cada caso.

Esta reducción del gasto de combustible en la cuenta de resultados permitirá mejorar la rentabilidad de las empresas pesqueras, lo que supone un importante logro económico. Asimismo, tampoco debemos olvidar la contribución medioambiental de estas iniciativas, puesto que ambas permiten -según demuestran los análisis realizados- disminuir considera-



Prueba de tiro a bordo con dinamómetro electrónico de tracción.

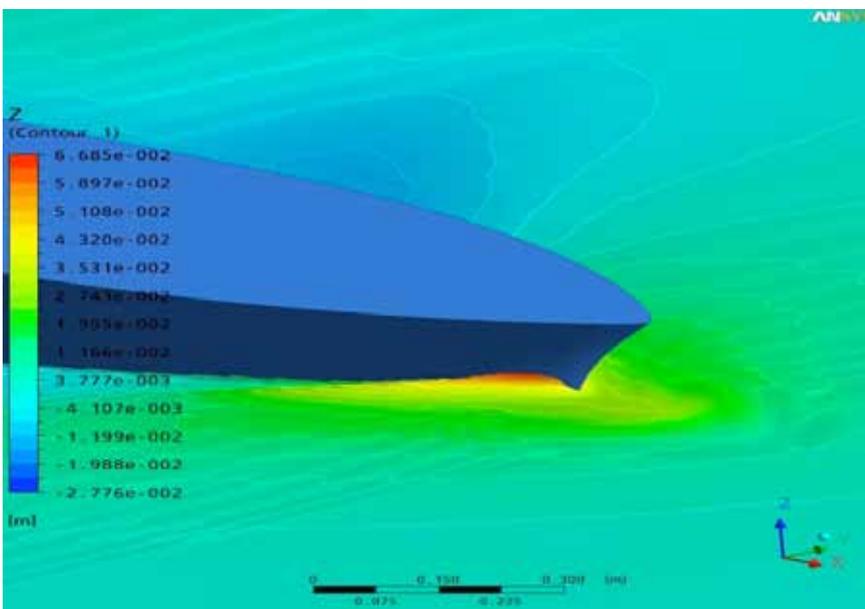
blemente el índice de emisiones; lo que se traduce en una mejora de la sostenibilidad de la actividad pesquera.

Todas estas contribuciones podrían ser extensibles en poco tiempo a todo el territorio español y a todo el conjunto de la flota, a partir de los datos obtenidos para los segmentos de arrastre y palangre del Mediterráneo. Igualmente, la consolidación del proceso de auditoría energética que plantean ambos proyectos posibilita el que sean los actores del

propio sector quienes lo demanden a corto plazo para identificar soluciones de ahorro y eficiencia.

Podemos afirmar que gracias a este tipo de iniciativas la concienciación en materia energética en el sector pesquero es ya hoy una realidad innegable, aunque aún sea pronto para hablar de soluciones “mágicas” al problema del combustible. De lo que sí podemos hablar es de un importante punto de partida para el impulso de futuros proyectos de I+D+i, basados en la experiencia aportada por las asociaciones y empresas que han participado en los proyectos de auditoría energética, contribuyendo tanto a identificar el origen de la problemática del consumo como a la búsqueda de soluciones.

Con todo ello, se ha abonado el terreno para que en un futuro no muy lejano sea posible conseguir una mejora global de la eficiencia energética de todo el sector pesquero español a partir de un mayor conocimiento de las condiciones de funcionamiento de los buques y del desarrollo de tecnologías y soluciones de ahorro que puedan ser aplicadas de forma económica, y con períodos de retorno de la inversión reducidos. Actuaciones todas ellas que, sin duda, encajan con los objetivos de explotación y desarrollo sostenible recogidos en la Política Pesquera Común.



Modelización matemática del flujo alrededor del casco.

## Nuevos desafíos energéticos: hacia un modelo eficiente para el futuro del sector pesquero

La continuada inestabilidad del precio de los carburantes, intensificada en los últimos meses por las tensiones en Libia y Oriente Medio, acentúa -aun más si cabe- los efectos de la dependencia del sector pesquero español hacia ciertos recursos como el gasoil, el más utilizado por nuestra flota. Además, desde 2009 se han venido produciendo subidas continuadas del combustible profesional, alcanzando máximos históricos a finales de 2010.



### Marco regulatorio español de ayudas al ahorro y la eficiencia

Contribuir a la consecución de estos objetivos es también una de las líneas de actuación del Reglamento relativo al Fondo Europeo de Pesca (FEP). Por ello, entre las medidas enmarcadas dentro del Eje prioritario I (“Medidas de adaptación de la flota pesquera comunitaria”) se contempla la financiación de los equipos y la modernización de los buques pesqueros de cinco años o más y, en concreto, aquellas inversiones que puedan servir para mejorar el rendimiento energético; en virtud de lo dispuesto en el apartado 2 del Art. 25 (“Inversiones a bordo de los buques pesqueros y Selectividad”).

Este incremento del coste es uno de los grandes motivos para adoptar medidas que permitan ahorrar y hacer un uso más racional de los recursos energéticos. Más aún si tenemos en cuenta que los lubricantes suponen para la flota la mayor parte de los consumos intermedios. Concretamente, en España el volumen consumido ascendió a 746 millones de litros en 2009, frente a los 675 millones de 2008; según datos del Servicio de Estadística del MARM.

Igualmente, las medidas correspondientes al Eje III (“Medidas de interés público”) y relativas a “Acciones colectivas” y “Proyectos piloto” también contemplan entre sus prioridades la sostenibilidad y mejora de la gestión de los recursos energéticos, a partir de tecnologías innovadoras.

### La normativa ambiental

### Proyectos innovadores

La cuestión medioambiental es otro factor vital en materia de eficiencia energética, ya que la previsión de la UE es que los buques serán en 2020 la principal fuente de emisiones contaminantes, si no se adoptan medidas urgentes para evitarlo. Por ello, en los últimos años la reglamentación que establece su control en el ámbito pesquero se ha intensificado.

En este contexto de apuesta decidida por el ahorro energético son muchas las instituciones y empresas españolas que están investigando soluciones para impulsar el uso de energías renovables y combustibles alternativos, así como otra serie de medidas que contribuyan a hacer más racional y sostenible el uso de la energía.

Este endurecimiento de la normativa puede observarse en el nuevo Anexo VI del Convenio MARPOL 73/78, actualizado en octubre de 2008. Asimismo, en noviembre de este mismo año la Comisión publicó el documento “Eficiencia energética: alcanzar el objetivo del 20%”, que antecede a la consolidación de la estrategia europea en materia de ahorro y eficiencia energética en el marco del año 2020. Dicha estrategia confirma el objetivo conocido como “20/20/20”, que consiste en reducir las emisiones de gases de efecto invernadero al menos en un 20 % (en comparación con los niveles de 1990), o en un 30% si se dan las condiciones al efecto; incrementar hasta un 20% el porcentaje de fuentes de energía renovables en el consumo final; y aumentar en un 20 % la eficacia energética.

Casi todas estas líneas de investigación parten de auditorías energéticas para determinar el grado de optimización de los buques mediante un diagnóstico riguroso. A partir de los resultados obtenidos se inician proyectos que abordan la cuestión del ahorro y la eficiencia energética desde puntos de vista distintos, en función de las peculiaridades de la flota.

En primer lugar, podemos señalar aquellas iniciativas orientadas al uso de combustibles y energías alternativas. En este sentido destacan proyectos como Marine Fuel, Alteroil y Efoil, de Azti-Tecnalia; la iniciativa Peixe Verde, de Puerto de Celeiro; o la iniciativa Ahorro Energía, de FEOPE. Las principales actuaciones concebidas dentro de estos proyectos se basan en el ensayo de combustibles como biodiesel, fueles marinos intermedios (IFO 30 e IFO 180), gas

| Caladero             | Supraregión              | TIPO DE PESCA        |                       |                      |                       |                      |                       |                      |                       |                       |                       |               |                 |               |                 |                 |
|----------------------|--------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------|-----------------|---------------|-----------------|-----------------|
|                      |                          | Arrastreros          |                       | Cerqueros            |                       | Anzuelos             |                       | Redes de Enmalle     |                       | Artes Móviles y Fijas |                       |               |                 |               |                 |                 |
|                      |                          | Precio medio por día | Consumo medio por día | Precio medio por día | Consumo medio por día | Precio medio por día | Consumo medio por día | Precio medio por día | Consumo medio por día | Precio medio por día  | Consumo medio por día |               |                 |               |                 |                 |
|                      |                          | Litros               | Euros                 | Litros               | Euros                 | Litros               | Euros                 | Litros               | Euros                 | Litros                | Euros                 |               |                 |               |                 |                 |
| NACIONAL             | ATLÁNTICO NORTE          | 0,48 €               | 1.113,60              | 512,86 €             | 0,45 €                | 447,53               | 191,68 €              | 0,50 €               | 426,04                | 209,88 €              | 0,49 €                | 174,25        | 80,30 €         | 0,74 €        | 33,74           | 20,13 €         |
|                      | MEDITERRANEO             | 0,44 €               | 682,62                | 296,89 €             | 0,42 €                | 671,43               | 293,63 €              | 0,50 €               | 488,14                | 255,10 €              |                       |               |                 | 0,47 €        | 49,81           | 22,99 €         |
|                      | OTRAS REGIONES           |                      |                       |                      | 0,54 €                | 136,97               | 69,11 €               | 0,54 €               | 193,65                | 96,64 €               |                       |               |                 | 0,56 €        | 58,64           | 28,65 €         |
|                      | <b>Total Nacional</b>    | <b>0,45 €</b>        | <b>833,47</b>         | <b>372,52 €</b>      | <b>0,46 €</b>         | <b>486,94</b>        | <b>211,53 €</b>       | <b>0,51 €</b>        | <b>369,08</b>         | <b>186,34 €</b>       | <b>0,49 €</b>         | <b>174,26</b> | <b>80,30 €</b>  | <b>0,64 €</b> | <b>41,07</b>    | <b>21,91 €</b>  |
| NO NACIONAL          | ATLÁNTICO NORTE          | 0,46 €               | 4.726,94              | 2.037,31 €           |                       |                      |                       | 0,47 €               | 741,80                | 349,26 €              | 0,39 €                | 829,52        | 321,43 €        | 0,42 €        | 1.057,95        | 440,14 €        |
|                      | OTRAS REGIONES           | 0,43 €               | 4.047,69              | 1.905,99 €           | 0,57 €                | 9.826,99             | 5.363,60 €            | 0,47 €               | 1.530,67              | 656,09 €              |                       |               |                 |               |                 |                 |
|                      | <b>Total No Nacional</b> | <b>0,45 €</b>        | <b>4.421,59</b>       | <b>1.978,28 €</b>    | <b>0,57 €</b>         | <b>9.826,99</b>      | <b>5.363,60 €</b>     | <b>0,47 €</b>        | <b>1.323,75</b>       | <b>575,61 €</b>       | <b>0,39 €</b>         | <b>829,52</b> | <b>321,43 €</b> | <b>0,42 €</b> | <b>1.057,95</b> | <b>440,14 €</b> |
| <b>Total General</b> |                          | <b>0,45 €</b>        | <b>2.704,78</b>       | <b>1.209,97 €</b>    | <b>0,48 €</b>         | <b>2.060,00</b>      | <b>1.079,25 €</b>     | <b>0,49 €</b>        | <b>788,03</b>         | <b>357,17 €</b>       | <b>0,47 €</b>         | <b>301,09</b> | <b>126,97 €</b> | <b>0,83 €</b> | <b>89,11</b>    | <b>41,67 €</b>  |

Fuente: Encuesta económica de Pesca Marítima (2009). Subdirección General de Estadística del MARM.

natural líquido (GNL), gas licuado de petróleo (GLP), aceites lubricantes reciclados e hidrógeno. Algunos de ellos también se apoyan en el potencial de aprovechamiento del calor residual del motor, la mejora del diseño de la configuración del pesquero, el uso de aditivos para optimizar las propiedades del diésel, la utilización de equipos reductores de consumo, así como la viabilidad técnica

y económica de las energías renovables (solar y eólica) a bordo.

En segundo lugar, existen iniciativas basadas en la ingeniería del buque que examinan los aspectos generales de la embarcación susceptibles de ser mejorados para reducir el consumo. En ellas se analiza el rendimiento de los motores, la eficiencia de los sistemas propulsores, así como posibles actuaciones sobre el casco del buque y los apéndices. En esta línea destacan proyectos como el realizado por la empresa Vicus, basado en adaptaciones de la geometría del timón con las que se consigue ahorrar carburante.

Para mejorar la eficiencia y la sostenibilidad, otros muchos proyectos contemplan como posibilidad la modificación de los equipos de pesca. Algunos de los más significativos han sido desarrollados por Azti, la Generalitat de Cataluña y C.P. Mahón- IEO. En ellos se barajan tanto modificaciones en el diseño de la red (cuyo funcionamiento se simula mediante un programa informático) como en las puertas de arrastre. Una de las principales innovaciones en esta dirección es la introducción de puertas sin contacto con el fondo.

Por último, se han iniciado proyectos que de manera más específica abordan la eficiencia energética a partir del estudio de medidas agrupadas en torno a cuatro ejes: ecoeficiencia, modelos de consumo, optimización de rutas de navegación y mejora de la eficiencia.

Todo este panorama investigador queda recogido en el informe elaborado por la Subdirección General de Política Estructural, de la Secretaría General del Mar, en marzo de 2011. El documento "Proyectos de ahorro y eficiencia energética: situación de la investigación" analiza de manera detallada 36 proyectos pertenecientes a 24 iniciativas de ahorro y eficiencia energética.

## Principales conclusiones

El potencial de ahorro de la flota española es exponencial, a pesar de que algunos de los resultados de los proyectos realizados no sean aún concluyentes. Lo que sí resulta evidente es que el ahorro energético en el sector pesquero debe derivarse de la garantía de eficiencia de las propias embarcaciones, de la mejora de su diseño y de la optimización de su rendimiento. Todo ello como paso previo a la implantación de otras medidas como el uso de combustibles o energías alternativas. Sólo de esta manera será posible asegurar la reducción real de costes de explotación, el aumento de la rentabilidad y la disminución del impacto ambiental.

El camino hacia un modelo energético eficiente y sostenible es largo, pero los pasos que se están dando para alcanzarlo son firmes y lo serán aún más en un futuro muy próximo. Todo ello es sólo una muestra más de la capacidad investigadora -y de adaptación a los cambios- de nuestro sector pesquero.

| Auditorías energéticas   | Combustibles alternativos   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>-Herramienta útil para la diagnosis previa a la realización de inversiones a bordo.</li> <li>-Faltan importantes segmentos de flota por auditar, especialmente en el Mediterráneo.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Actualmente sólo el GLP constituye una realidad para embarcaciones fuera de borda de gasolina.</li> <li>-Necesidad de priorizar el desarrollo normativo.</li> <li>-Aún no existen resultados concluyentes sobre la efectividad real de los fueles intermedios, aceites reciclados o calor residual de los gases de escape.</li> </ul>   |
| Energías alternativas  | Ingeniería del buque  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>-Relativamente bajo potencial de generación de electricidad a bordo.</li> <li>-Escaso desarrollo de la tecnología para su aprovechamiento y almacenamiento.</li> <li>-Limitaciones de espacio a bordo para la instalación de equipos.</li> <li>-Tecnologías de difícil amortización.</li> <li>-No constituyen una posibilidad real a corto-medio plazo.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>-La optimización del tren de propulsión (especialmente la hélice y el timón) aporta ahorros energéticos apreciables.</li> <li>-Valorar coste de inversión y amortización.</li> <li>-La instalación de apéndices y bulbos no se justifica en cuanto a reducción del consumo (altos costes y escaso ahorro), aunque sí por razones de navegabilidad.</li> <li>-Ensayos realizados con pinturas antifricción muestran ganancia en rpm tras su uso.</li> <li>-La instalación de una dinamo en el tren de cola en los palangreros de superficie puede suponer ahorros económicos del 6,9% y ahorro de combustible del 6%.</li> </ul>  |
| Equipos de pesca   | Eficiencia energética   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>La sustitución de las puertas convencionales del arte de arrastre por puertas sin contacto con el fondo permite ahorros energéticos de entre el 6 y el 20%.</li> <li>-Los resultados obtenidos en una flota específica aún no pueden extrapolarse a otras flotas.</li> <li>-Modificar un elemento de los equipos de arrastre sin tener un control adecuado del resto puede llevar a resultados contrarios.</li> <li>-Ahorros adicionales (en torno al 5%) mejorando el funcionamiento de los cables y flotadores.</li> <li>-Requieren de ensayos prolongados</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-La optimización de rutas requiere de un estudio del coste de implantación de los modelos propuestos.</li> <li>-La gestión del consumo a través de la instalación de 1 ó 2 caudalímetros y un visualizador del consumo es una opción asequible y rápida.</li> <li>-Entre 16 y 1,1% de ahorro en consumo derivado de la reducción de la velocidad de navegación en ruta.</li> <li>-Se puede mejorar la eficacia del combustible instalando un polarizador (con ahorros del 2-4%) o limpiando de residuos el gasoil (ahorro del 1-5%).</li> <li>-La mejora de los elementos que a bordo consumen energía (iluminación, cocina, agua caliente, aislamiento) permite, con pequeñas inversiones, ahorros del 2-7%.</li> <li>-Eficiencia energética adicional con un adecuado mantenimiento (limpieza del casco y los apéndices) y la optimización del tiempo de pesca.</li> </ul> |



## La Red celebra en Galicia el “Seminario de Emprendimiento Social para las Mujeres del Sector Pesquero”

Apoyar iniciativas emprendedoras de mujeres vinculadas con el sector pesquero, facilitar y promover su asociacionismo, o convertirse en un canal de comunicación efectivo, son algunos de los objetivos de la Red Española de Mujeres en el Sector Pesquero. Una Red que en tan solo año y medio de vida ya cuenta con 353 inscritos, de los cuales 40 son asociaciones.



De izda a dcha: Susana Rodríguez, José Luis González y Laura Seara.

Actualmente, la Red está trabajando en el desarrollo de diferentes líneas para apoyar a las mujeres en el desarrollo de ideas que deriven en la puesta en marcha de oportunidades de negocio. En este sentido cabe destacar el “Seminario de Emprendimiento Social para las Mujeres del Sector Pesquero” celebrado el pasado 16 de junio en Santiago de Compostela, y que ha contado con la colaboración de la Xunta de Galicia y el Instituto de la Mujer.

El Seminario -cuya finalidad ha sido fomentar la creación de ideas de negocio por parte de sus participantes, así como guiar su desarrollo hasta una simulación de su realización real- ha sido inaugurado por Susana Rodríguez Carballo, Directora General de

Desarrollo Pesquero de la Xunta de Galicia; Laura Seara Sobrado, Directora General del Instituto de la Mujer; y José Luis González Serrano, Subdirector General de Política Estructural de la Secretaría General del Mar.

*“El II Congreso de la Red Española de Mujeres en el Sector Pesquero se celebrará el próximo mes de Octubre en Málaga”.*

El Seminario se ha estructurado en dos bloques. El primero de ellos se ha centrado en formación sobre emprendimiento, y el segundo ha consistido en el desarrollo de una parte práctica con simulación de puesta en marcha de las diferentes iniciativas presentadas por parte de las personas participantes en el taller de trabajo.

A través del mismo se ha pretendido, por tanto, dar un impulso a la creatividad y el emprendimiento de las mujeres en el sector pesquero a través del reconocimiento de potenciales iniciativas de negocio, de posibilidades de diversificación, y de la viabilidad e innovación de ideas de proyectos.

### Otras jornadas

Entre las últimas actividades realizadas, cabe destacar la participación de la Red Española de Mujeres en el Sector Pesquero en la Jornada organizada por el Grupo de Desarrollo Pesquero de Almería Occidental, bajo el título “Sector Pesquero en Femenino”, que tuvo lugar el pasado 7 de Junio en Roquetas de Mar.

En este encuentro se ofreció a los asistentes información sobre

la Red, sus objetivos, además de sus actividades y proyectos futuros.



Grupo de trabajo del taller de turismo pesquero.

### II Congreso en Octubre

Tras el éxito obtenido con el I Congreso de la Red Española de Mujeres en el Sector Pesquero -celebrado en San Sebastián en octubre 2010, y que contó con la asistencia de 370 personas-, la Secretaría General del Mar está preparando, junto con la Junta de Andalucía, el II Congreso. Ésta nueva edición, que se celebrará los días 24 y 25 de octubre en Málaga, tendrá como hilo conductor la incorporación y el emprendimiento de las mujeres en el sector pesquero.

La presente edición persigue tener un carácter eminentemente práctico. Así, las participantes del Congreso, a través de mesas redondas y talleres de trabajo, podrán adquirir conocimientos, como por ejemplo utilización de nuevas tecnologías o desarrollo de iniciativas, que les puedan ser de utilidad tanto en su trabajo diario como en el caso de la puesta en marcha de nuevas ideas de negocio.



Página Web de la Red Mujeres en el Sector Pesquero.  
<http://www.marm.es/es/pesca/temas/red-espanola-de-mujeres-en-el-sector-pesquero/>  
Correo electrónico de contacto: [redmujerespesca@marm.es](mailto:redmujerespesca@marm.es)

## Las mariscadoras del Río Anllóns se diversifican para dotar de valor añadido al producto estrella de la zona, el berberecho

Para ello han contado con el apoyo del Eje 4 del FEP

**D**iversificar las actividades del marisqueo es el objetivo del proyecto que la Agrupación de mariscadoras del Río Anllóns está desarrollando desde el pasado año. Se trata de una iniciativa que pretende revalorizar el producto de la zona, el berberecho, a través de la formación, la divulgación y el valor añadido de este molusco.

El presupuesto del proyecto ha ascendido a casi 38.000 euros y ha contado con la cofinanciación del Eje 4 del FEP, por un importe de 28.674,35€ (sin IVA).

Las mariscadoras del Río Anllóns capturan unos 840 kilos de berberecho al día. Una producción que, hasta hace poco más de un año, vendían en su totalidad a una gran depuradora, encargada de comercializar este producto. “La ría se divide en tres zonas -dice Julia Haz, Presidenta de Agrupación de Mariscadoras del Río Anllóns- y nosotras nos encontramos en la zona B. Esto significa que el producto que extraemos tiene que pasar por una depuradora, estando entre 24 y 48 horas en agua limpia, para poder ser consumido”. A través del proyecto de diversificación actualmente cuentan con una depuradora propia, por lo que parte de su producción -entre 50 y 60 kilos- la pueden vender ellas directamente.

De hecho, ya han comenzado a suministrar el molusco a uno de los restaurantes de la zona, y para su reparto han adquirido un furgón isotérmico que garantice las mejores condiciones del producto, así como su total trazabilidad. Para la compra del mismo también han contado con la ayuda del Eje 4 del FEP.

### Formación y difusión

Como parte del proceso de diversificación de sus actividades se ha dotado a la casa de las mariscadoras con los medios mínimos necesarios como maquinaria de cocina, de conservación de productos, etc.

Tras ello, para aportar al producto de valor añadido, las mariscadoras han organizado también diferentes cursos de cocina impartidos por un especialista -profesor de FP de Hostelería- y dirigidos a los restaurantes de la zona. A través de estos cursos los restauradores han podido conocer diferentes formas de elaboración del berberecho, tanto desde el punto de vista de la cocina tradicional como de la cocina de nueva tendencia.

Una vez realizados los cursos se han desarrollado diferentes talleres de degustación y cata del berberecho en el local de las mariscadoras, dando a su vez publicidad a las actividades realizadas a través de carteles publicitarios, trípticos y recetarios a partir de los cursos de cocina impartidos. Igualmente, se ha creado una imagen corporativa con la finalidad de que el producto sea más fácilmente identificable.



*Curso formativo sobre técnicas de reciclaje de materiales de arte de pesca.*

También las propias mariscadoras han recibido cursos de formación. En este caso han tratado de técnicas de reciclaje de materiales de artes de pesca, así como de cestería tradicional, y han sido impartidos por una artesana. “Queremos que en los restaurantes que tengan nuestros productos éstos se encuentren dentro de cestas hechas por nosotras. De esta manera conseguiremos una imagen que identifique el berberecho de Anllóns”, señala la presidenta.

### Transmisión

Las iniciativas desarrolladas en el proyecto han sido recopiladas en un video divulgativo que recoge,

además, su labor diaria. Labor que están conociendo de primera mano los escolares, a través de visitas al local de las mariscadoras en las que se les emite la cinta. “Tras mostrarles la película, les realizamos una visita guiada por la playa en la que les explicamos cómo es el proceso del marisqueo. Finalmente, les mostramos el funcionamiento de la depuradora y, por último, les ofrecemos una pequeña degustación del producto”, comentan desde la asociación de mariscadoras.

Además de divulgar su actividad entre los escolares, también quieren darla a conocer a otros colectivos como amas de casa, grupos de tercera edad, e incluso a los visitantes que se encuentren en la zona y estén interesados. De cara al futuro, pretenden ampliar la actividad de difusión de su labor a través de visitas a colegios, ferias gastronómicas y otro tipo de eventos en los que se promocioe el berberecho.

Actualmente la línea de investigación en la que se encuentran inmersas estas profesionales se centra en la producción de conserva de berberecho a través de su enlatado. De esta manera se podrá dar salida comercial a este producto en las épocas en las que tenga poca demanda en fresco o en las que no sea posible su extracción.

Así, las mariscadoras del Río Anllóns -a través de la formación, la divulgación y la degustación- están consiguiendo que el berberecho adquiera el valor añadido que merece. Un producto de gran calidad que el pasado mes de octubre ya pudieron disfrutar la Conselleira del Mar, Directores Generales de la Consellería, Alcaldes de municipios de la zona y Patronas Mayores de cofradías a través de una jornada de degustación en la que quedó patente la gran calidad del molusco de Anllóns.

### “El sector pesquero ha de ahorrar energía sin perder rentabilidad”

La sección Entrevista del presente número cuenta con la experiencia de tres expertos Esteban Puente, Investigador de Azti Tecnalia en Investigación Marina y Alimentaria; Frederic Valls, Director Gerente de la Escuela de Capacitación Náutico Pesquera de Cataluña y Antonello Sala, Jefe de la Unidad de Tecnología de Pesca del Consejo Nacional de Investigación del Instituto de Ciencias Marinas de Italia.

#### Situación energética en el sector pesquero

Según el Jefe de la Unidad de Tecnología de Pesca del Consejo Nacional de Investigación del Instituto de Ciencias Marinas de Italia, Antonello Sala, la situación energética existente, con los aumentos en el precio del petróleo, ha supuesto que la industria pesquera tenga que prestar una mayor atención a los métodos de ahorro energético que incluye el uso de combustibles alternativos.

*“Ahorrar energía sin perder rentabilidad es posible según Frederic Valls, Director Gerente de la Escuela de Capacitación Náutico Pesquera de Cataluña”.*

La Comisión Europea ha puesto restricciones relativas a buques de nueva construcción, por lo que -en palabras de este experto- las mayores oportunidades de reducción del consumo de combustible están relacionadas, principalmente, con la mejora operativa de los buques y no con la puesta en marcha de buques más energéticamente eficientes. Unos simples cambios en la pesca de arrastre (tales como unos mayores recortes en las aletas y panza del buque, y un aumento del tamaño de la malla en las respectivas secciones de la red) demostraron una reducción potencial de combustible de hasta el 18-20%. El seminario organizado por la DG-FISH (del 11 al 12 de mayo de 2006, en Bruselas) probó la necesidad de contar, sobre una base científica, con un escenario claro de la situación.

Por otra parte, se deberían realizar nuevos estudios para orientar adecuadamente a los operadores de pesca en la elección de prácticas de pesca y tecnologías energéticas más eficientes en términos de consumo energético por unidad de beneficios de la captura. Con el proyecto europeo ESIF (EU FISH/2006/17 LOT3) se investigaron los medios para reducir el gasto energético en la pesca de arrastre. El porcentaje real de ahorro varía entre pesquerías, pero puede alcanzar hasta el 50-60% en algunos casos como en la pesca comercial de arrastre de fondo o pelágico, concluye Sala.

Esteban Puente, investigador de Azti-Tecnalia, define la situación del sector pesquero en lo referente a costes energéticos como “muy preocupante”. El sector pesquero extractivo es un usuario intensivo de la energía, que se refleja en la importancia del coste energético entre los costes operativos de los buques; en los que pueden constituir hasta el 40% de los mismos, aunque varía según modalidades y operativas

de pesca. Por otra parte, los costes del combustible -actualmente ya en precios altos- siguen teniendo una tendencia alcista que, por otra parte, no tiene visos de revertirse en el corto plazo, dado el contexto internacional actual de fuerte demanda de productos derivados del petróleo y de aparentemente limitada oferta de los mismos en los mercados internacionales.

Esteban Puente considera que solamente el tipo de cambio ahora favorable del euro con respecto al dólar estadounidense, en que se negocian las grandes transacciones de productos del petróleo, constituye un ligero alivio al problema. Así pues, claramente la situación del coste del combustible es una importante amenaza para el sector pesquero, que ya está empezando a condicionar la operativa de los buques de pesca. Si no se revierte o se arbitran medidas para paliar el efecto sobre las flotas de pesca podría llegar a afectar a la conformación de la flota en el medio plazo, concluye el experto.



Monitores de un buque.

Por otra parte, y en una visión más general, según Esteban Puente hay que tener en cuenta que el sector pesquero español se debate, en general, entre limitaciones importantes de acceso a los recursos derivadas de las políticas pesqueras; una competencia exacerbada en los mercados de productos pesqueros de las importaciones de países terceros, a precios muy competitivos; y en un contexto de costes operativos crecientes, entre ellos el del gasóleo. Todo ello constituye en su opinión un auténtico reto de supervivencia para las empresas pesqueras.

Para Esteban Puente, teniendo en cuenta el contexto económico desafiante en el que se desenvuelve el sector pesquero, resulta imperativo ahorrar en energía sin perder rentabilidad o incluso consiguiendo mayor rentabilidad.

Lógicamente, continúa Puente, las medidas de mejora de la eficiencia energética no solo tienen que

ser viables técnicamente, sino que deben reunir la condición sine qua non supongan una clara mejora económica. En última instancia, lo que se persigue con dichas medidas es un objetivo económico, puesto que la pesca es obviamente una actividad económica. Todo ello, sin perjuicio de que la minimización de los costes energéticos conlleve un efecto positivo de reducción en las emisiones de gases de combustión.

*“Para Antonello Sala, reducir la presión pesquera a niveles sostenibles es el reto más importante de la Política Pesquera Común”.*

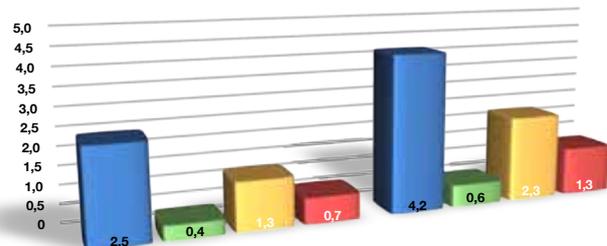
Lógicamente también, aquellas medidas de ahorro energético que aún siendo técnicamente viables no aporten una mejora económica por ser costosas y difícilmente amortizables de modo eficiente serán di-

fícilmente aplicables, a no ser que hubiera una normativa que obligara a ello por razones de otra índole que la económica, concluye Puente.

Frederic Valls, Director Gerente de la Escuela de Capacitación Náutico Pesquera de Cataluña, también define como “preocupante” la situación del sector pesquero en relación al coste del combustible. Evidentemente, en función de la modalidad, de las características técnicas del buque y de su motorización, los costes derivados pueden llegar a afectar gravemente la rentabilidad de la actividad pesquera.

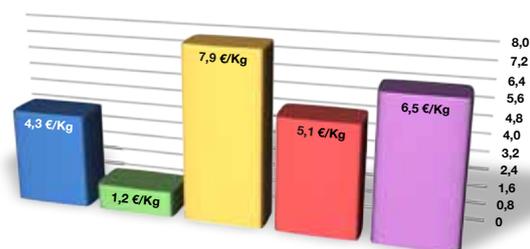
En esta comunidad se estudió en el año 2008 la repercusión de los consumos y costes energéticos en la actividad pesquera en el litoral catalán y se estimó que la relación media entre las capturas y la energía consumida se situaba entre 1,3 y 2,3 litros de combustible por kilo de pescado capturado.

| Estimación de los litros de combustible por kilo de pescado capturado y modalidad pesquera |      |      |
|--|------|------|
|  | Mín. | Máx. |
| Arrastre   | 2,5  | 4,2  |
| Cerco  | 0,4  | 0,6  |
| Palangre   | 1,3  | 2,3  |
| Artes menores  | 0,7  | 1,3  |



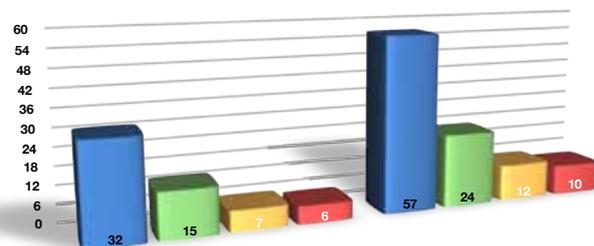
Para el año estudiado, el precio medio de kilo de pescado era de 3,27€.

| Estimación del precio medio por kilo y modalidad de pesca |           |
|---|-----------|
| Arrastre  | 4,3 €/Kg. |
| Cerco   | 1,2 €/Kg. |
| Palangre de fondo   | 7,9 €/Kg. |
| Palangre de superficie                                    | 5,1 €/Kg. |
| Artes menores   | 6,5 €/Kg. |



El consumo de energía representaba, en relación al valor económico de las capturas.

| Estimación del consumo de energía en relación al valor de las capturas (%) y modalidad de pesca |      |      |
|---|------|------|
|   | Mín. | Máx. |
| Arrastre  | 32   | 57   |
| Cerco   | 15   | 24   |
| Palangre  | 7    | 12   |
| Artes menores   | 6    | 10   |



Según Frederic Valls, debido al encarecimiento continuado del combustible y al estancamiento del precio del pescado la situación es realmente crítica para el sector.

Evidentemente que las motorizaciones tienen mucho que ver y ha sido así, en su opinión, debido a una normativa que en lugar de regular las características constructivas de los motores, en concreto la cilindrada total y en el caso de los motores sobrealimentados la presión de admisión, reguló sus prestaciones, en concreto su potencia.

Frederic Valls estima que se puede ahorrar energía sin perder rentabilidad. Es factible mejorar la eficiencia energética o, dicho en otras palabras, reducir la ineficiencia de algunos buques. Estas mejoras pueden suponer en algunos casos un ahorro superior al 20% de la energía consumida actualmente.

Entre las mejoras, cabe destacar, según Valls, una serie de pasos. Así, el primer paso, al margen de garantizar una buena funcionalidad y operatividad de todos los sistemas del buque, es instalar a bordo un caudalímetro que permita conocer el consumo de combustible, lo que permitirá mejorar la operación del buque. Este dispositivo también ayudará a establecer relaciones entre pesca y consumo, en función de los diferentes reglajes de las artes o, incluso, entre las diferentes artes y puertas de que dispone el patrón y, evidentemente, establecer las velocidades económicas tanto en arrastre como en navegación.

El segundo paso es adecuar las condiciones de entorno del motor, es decir, garantizar la adecuada temperatura, presión y nivel de oxígeno de la cámara de máquinas mediante un adecuado sistema de ventilación, evacuación y aislamiento.

El tercer paso, y en concreto para los buques de arrastre, consiste en minimizar la resistencia del equipo de pesca, especialmente el relativo a las puertas y la red. Conservando la abertura vertical y horizontal de la

red, reduciendo ligeramente el grosor del hilo y aumentando ligeramente la longitud de la malla promedio se pueden obtener resultados muy interesantes. Evidentemente, esto llevará asociado una reducción de la superficie y peso de las puertas, de la flotación y de la longitud de cable largado para una misma profundidad. Son muchos los patrones y armadores que han trabajado, y trabajan, en este sentido. Dice Frederic Valls que se pueden aplicar distintas medidas para mejorar la eficiencia energética, así en el proyecto ESB Cataluña se han estudiado las siguientes modificaciones:

- Disminución de la resistencia en el buque, a través de las formas de los cascos, de los apéndices y bulbos, y de las condiciones de trimado; y en el equipo de pesca, mediante redes y puertas.

- Mejora de equipos y sistemas, tanto en el motor (con la instalación de caudalímetros y polarizadores de combustible, y la adecuación de la sala de máquinas), como en el sistema de propulsión, con reductoras de múltiple reducción y hélices de paso controlable.

- Conseguir mejoras en la operación y gestión del buque pasa por la adecuación de la velocidad, la monitorización del equipo de pesca y el control de parámetros de los sistemas.

- Para la gestión de la ecoeficiencia, según este proyecto, es importante la adecuación de la jornada y el horario de la misma.

Finalmente, Valls destaca -a través de una anécdota- la posibilidad de tener mayor rentabilidad, mejorando la eficiencia energética. "Uno de los patrones que participó en el proyecto ESB explicaba en una presentación que estaba ganando más dinero debido a la mejora de la eficiencia energética de su buque y de una mejor operación del mismo. Un asistente a la presentación dijo: *Yo veo que pescas menos*. El patrón respondió: *¿De qué se trata, de pescar más o de ganar más dinero?*".



**Antonello Sala.**

*Antonello Sala es investigador científico, responsable de la Unidad de Tecnologías de Pesca del CNR-ISMAR (Consejo Nacional de Investigación-Instituto de Ciencias Marinas de Italia).*

*Este investigador obtuvo en 1997 el Grado de Maestría en Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, con especialidad en Biología Marina y Oceanografía. Ha desarrollado, asimismo, diferentes cursos sobre Acústica Submarina Avanzada, Formación Internacional en Tecnología de Arrastre, Análisis Estadístico Multivariante Aplicado con SPSS, y Análisis de selectividad con R; entre otros muchos.*

*Desde 2010 gestiona diferentes proyectos financiados por la Comisión Europea como "Ecofishman", sobre gestión responsable de las pesquerías basada en los ecosistemas en Europa, o "e-Audit", Auditorías energéticas en pesca; entre otros muchos.*

*Antonello Sala ha participado como ponente en diferentes Conferencias, cursos avanzados profesionales y maestrías, además de ser miembro del Comité directivo de Congresos Científicos. Asimismo, es autor de diversas publicaciones especializadas.*

## Limitaciones técnicas y recursos pesqueros

Respecto al establecimiento de limitaciones técnicas, -según Esteban Puente, de Azti-Tecnalia- parece de sentido común que son necesarias medidas técnicas de regulación de los recursos, como en tantas otras actividades ligadas a la explotación de los recursos naturales. En efecto, unas pesquerías sin regulaciones darían lugar a que cualquier agente interviniera en las mismas, abocando -muy posiblemente- a escenarios de competencia exacerbada, de hundimiento de los recursos naturales y de descontrol de la oferta en los mercados de productos; lo que determinaría una actividad económica ineficiente, si no inviable. Todo ello sin entrar a valorar la calidad o efectividad de las regulaciones pesqueras actuales.

Según la opinión del experto italiano Antonello Sala, reducir la presión pesquera a niveles sostenibles es el reto más importante de la PCP. Reducir la captura de peces pequeños ha sido, y continúa siendo, un objetivo importante de la gestión pesquera. Una reducción general del esfuerzo pesquero permitirá aumentar la abundancia de peces adultos y contribuir a la reducción de capturas de juveniles. No obstante, la promoción de métodos de pesca más ecológicos debería también tener como objeto maximizar la contribución de las medidas técnicas de conservación a la reducción de capturas de peces

pequeños.

El enfoque general debería ser, en opinión de Sala, hacer que la pesca fuese más selectiva en términos de especie y tamaño, sin comprometer las capturas de especies objetivo. Una mayor selectividad de las especies se podría conseguir a través de un conjunto de medidas técnicas, tales como:

- Especificaciones para los artes de pesca, como el uso de paneles de malla cuadrada u otros dispositivos que permitan a las especies no-objetivo escapar de la red.

- Vedas de pesca para proteger los lugares de desove y criaderos.

- Prohibir el uso de ciertos artes de pesca, o restringir el tamaño y composición de los desembarques.

Las medidas técnicas ecológicas deben formar parte de un sistema de gestión más amplio. El enfoque ad hoc que ha prevalecido hasta ahora, en el cual las medidas técnicas se han desarrollado en su mayoría aisladas de las demás medidas de gestión, debería ser sustituido por un enfoque de gestión integrada, en el que las medidas ecológicas desarrolladas formen parte de planes de gestión a largo plazo.



**Esteban Puente.**

*Esteban Puente se doctoró en 1989 en Biología y Ecofisiología Marina por la Universidad de Burdeos y del País Vasco.*

*Desde 1998 es Coordinador del Área de Tecnología Pesquera y Marina, y actualmente supervisa y participa en el Programa de I+D+i para la Mejora de la Eficiencia Energética de la flota de pesca, que se está desarrollando en AZTI-Tecnalia.*

*Además, a lo largo de su carrera profesional, ha participado como investigador principal por parte de AZTI-Tecnalia en numerosos proyectos, tanto europeos como nacionales, en relación con la mejora de los patrones de explotación de la flota de pesca.*

## Eficiencia energética y habilidad de pesca

En lo referente a la eficiencia energética y el consiguiente aumento o no de la habilidad de pesca, la puesta en marcha de proyectos de mejora de la eficiencia energética no tiene, para Frederic Valls, que suponer forzosamente un aumento del poder de captura. Para evitarlo hay que garantizar que la energía “sobran-

te” no se utilice para aumentar la abertura horizontal y/o vertical del arte o incrementar la velocidad de arrastre.

Con respecto a este tema, Antonello Sala considera que un estudio que debe tratar de optimizar el consumo

energético de un buque pesquero tiene que considerar que la capacidad de pesca del buque debe permanecer constante, a fin de destacar la optimización de la rentabilidad.

El principal resultado de la investigación destinada al ahorro de ener-

gía debe ser la búsqueda de soluciones y sistemas para que un buque pesquero consuma menos, pero sin perder capacidad de pesca. Si no se mantiene fija la capacidad de pesca en esta evaluación no se puede hablar de aumento de la eficiencia, pero sí aumento del rendimiento.

*“Según Esteban Puente, el sector pesquero extractivo es un usuario intensivo de la energía, que se refleja en la importancia del coste energético entre los costes operativos de los buques”.*

Un buque de pesca se puede identificar como una actividad empresarial y, por eso mismo, el resultado de la actividad empresarial se puede medir según el índice de rendimiento. Según esta definición, el esfuerzo de pesca afecta a los ingresos, mientras que el aumento de la eficiencia energética afecta a los costes. Una reducción en el consumo de energía se traduce directamente en la reducción de costes, por lo que es más fácil de asimilar para los pescadores con respecto al contenido

del esfuerzo de pesca. En cuanto a los rendimientos, se mantienen en niveles aceptables sin necesidad de perjudicar los ingresos.

Por lo tanto, según Antonello Sala, los proyectos que tienen la finalidad de conseguir el ahorro energético de la pesca tienen difícilmente como resultado el aumento del esfuerzo de la pesca; pero, por otro lado, pueden representar un elemento de estímulo a su situación de contención.

Esteban Puente entiende “habilidad de pesca” como “capacidad de pesca”. En este sentido considera que, en general, las medidas para la mejora de la eficiencia energética de los buques de pesca lo que pretenden, en primera instancia, es reducir el capítulo de costes operativos para mejorar la cuenta de resultados de las empresas pesqueras. Ello teniendo en cuenta que los ingresos por pesca, en general, están limitados tanto por las cuotas de pesca como por los precios en los mercados de productos de la pesca.

Desde este punto de vista, los proyectos de eficiencia energética (y las soluciones técnicas y/o ope-

rativas que se deriven) le parecen imprescindibles, aunque aquí serían los agentes del propio sector quienes tendrían que manifestar su opinión al respecto.

*“Según la opinión del experto italiano Antonello Sala, reducir la presión pesquera a niveles sostenibles es el reto más importante de la PCP”.*

En su opinión, solamente en algunos casos minoritarios las medidas de ahorro energético pueden abocar colateralmente a un aumento de la capacidad de pesca; pero, aún en este caso, teóricamente los límites de cuotas de pesca deberían de actuar como elementos de contención. Es decir, teóricamente en un escenario de una pesquería con una adecuada regulación pesquera -con límites de captura bien establecidos y un adecuado control de la misma- las medidas de mejora de la eficiencia redundarán en menores costes y, por tanto, mayor eficiencia económica.



### **Frederic Valls.**

*Frederic Valls Vilaespasa es desde 1997 Director Gerente de la Escuela de Capacitación Náutico Pesquera de Cataluña, de la Dirección General de Pesca y Asuntos Marítimos de la Generalitat de Cataluña, desde donde ha dirigido el Proyecto de “Mejora de la eficiencia la sostenibilidad y el beneficio de la flota pesquera de arrastre catalana”.*

*En el ámbito docente, es profesor numerario de FP del Departamento de Enseñanza de la Generalitat de Cataluña desde hace 29 años y ha participado como docente en diversos Masters, cursos de especialización y el CAP de Tecnología.*

*Durante seis años fue Asesor Técnico Docente de la Dirección General de Ordenación e Innovación Educativa*

*de la Generalitat de Cataluña, donde -entre otras actividades- coordinó la elaboración de los currículos de las familias profesionales de Actividades Marítimo-pesqueras y de Mantenimiento de vehículos autopropulsados.*

*En el ámbito tecnológico, fue durante dos años Presidente de la Comisión Técnica de la Real Federación Motociclista Española y, durante cinco años, Director Técnico y Asesor de los equipos del Campeonato del Mundo de Motociclismo: HONDA-CONTROL94, MITSUBISHI-ROTAX, HONDA-CAMPSA, HONDA-LOTUS, YAMAHA-MARLBORO y AUTISA, en este periodo se especializó en el ensayo y desarrollo de motores térmicos.*



## 96 Proyectos cofinanciados por el FEP en 2010, balance de la II Reunión plenaria de la REGP

La Red Española de Grupos de Pesca (REGP), que integra a los Grupos de Acción Local de Pesca (GALP), celebró el pasado 30 de marzo en Madrid su segunda sesión plenaria. El encuentro estuvo presidido por el Director General de Ordenación Pesquera del MARM, Juan Ignacio Gandarias, y contó con representantes de Galicia, Andalucía, Cataluña, Principado de Asturias y Cantabria, así como con la presencia de los 22 grupos de pesca actualmente constituidos.

La reunión vino marcada por la revisión de actividades de 2010 y el balance de los proyectos relativos al Eje 4, aprobados por Comunidades Autónomas y Grupos, que se financian a través del Fondo Europeo de la Pesca (FEP). En este sentido, cabe destacar que actualmente existen 96 proyectos aprobados, de los cuales 34 son de carácter productivo y 62 no productivos.

El cambio de la vicepresidencia de la REGP, que ahora recae en Galicia, y la incorporación de Canarias como nueva Comunidad Autónoma gestora en las ayudas del Eje 4 del FEP han sido otras de las principales novedades de esta segunda sesión plenaria. Asimismo, durante la reunión también se hizo hincapié en la función divulgativa de la web [www.gruposaccionlocalpesca.es](http://www.gruposaccionlocalpesca.es) (presentada en la reunión del pasado mes de diciembre), y que constituye una plataforma para la

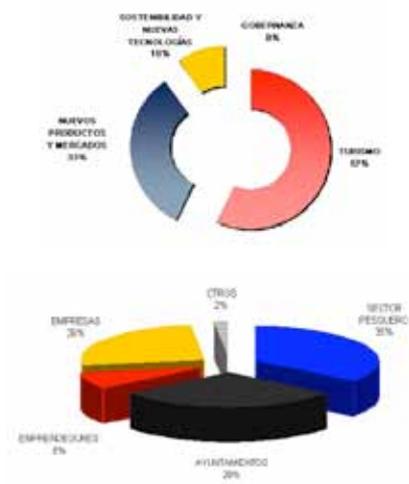


Reunión de la Red Española de Grupos de Pesca.

integración de los foros de discusión en línea, articulados en torno a estos cinco ejes temáticos: financiación, proyectos de cooperación, propuestas abiertas (ideas, sugerencias, etc.), formación y procedimiento administrativo.

Otras cuestiones abordadas en la reunión han sido el debate sobre el futuro Eje 4 en Bruselas, la propuesta para la creación de la Red Transnacional del Mediterráneo (ya anunciada en la sesión plenaria de diciembre), y el avance de las próximas actividades que emprenderá la REGP. Dentro de este último punto podemos citar la creación de un taller sobre pesca y turismo, la organización de un foro de debate sobre el futuro del Eje 4 del FEP, la identificación de buenas prácticas, así como la definición de los

flujos de información y el desarrollo de manuales de procedimiento y check-list.



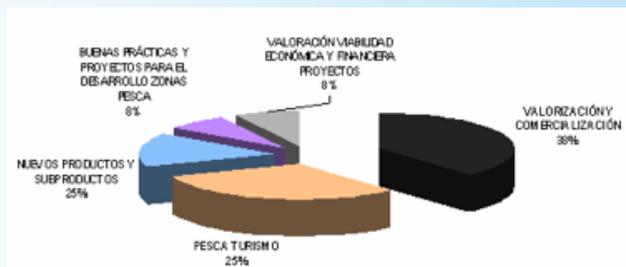
### Necesidades formativas

La relevancia que la REGP concede a la formación queda expresada en su esfuerzo e interés por conocer las necesidades de los grupos en este ámbito, en el marco del Eje 4. Para ello, se ha elaborado un informe a partir del envío de cuestionarios a todos los Grupos y Auto-

ridades de Gestión, en el que se ha detectado una serie de prioridades formativas ligadas a tres grandes ejes: gestión administrativa, cooperación nacional/transnacional y desarrollo de proyectos.

Ante tales necesidades formativas, la Red propone la difusión de información sobre elegibilidad de proyectos, la rea-

lización de talleres sobre financiación, el intercambio de experiencias, el desarrollo de fórmulas para la cooperación transnacional y, por último, la positiva valoración de convocatorias de la REGP para posibilitar el debate de la problemática común, intercambio experiencias y buenas prácticas.



Página Web de la Red Española de Grupos de Pesca.

<http://www.marm.es/es/pesca/temas/fondo-europeo-de-la-pesca/red-espanola-de-grupos-de-pesca/>

Correo electrónico de contacto: [redfep@marm.es](mailto:redfep@marm.es)





## Eficiencia tecnológica, económica y ambiental, claves del proyecto Enerxi Natur

Garantizar la eficiencia energética de las instalaciones constituye hoy un compromiso de la flota pesquera con la sostenibilidad, tanto económica como medioambiental. Con el propósito de que esta responsabilidad no se quede sólo en una buena intención, sino que se traslade al día a día de la actividad pesquera, la Cofradía de Pescadores de San Martiño de Bueu (Pontevedra) ha promovido el proyecto Enerxi Natur; una iniciativa que parte, a su vez, de una auditoría energética comprendida dentro del proyecto Enerpesca. Enerxi Natur es, por tanto, la ejecución material de los resultados obtenidos en esta auditoría y su desarrollo se enmarca dentro del Grupo de Acción Costeira 6, para reforzar la competitividad de las zonas de pesca y añadir valor a los productos del mar.



Puerta de la cámara de frío.

Enerxi Natur ha contado con un presupuesto de 210.452,60 euros, de los cuales el FEP ha aportado 96.116,51 (el 54,67% del total). El resto de las subvenciones han correspondido al MARM y a la Consellería do Mar, que han financiado el 14,60% del total, respectivamente.

Reducir el consumo energético y aumentar la eficiencia en todas las actividades del sector pesquero artesanal son dos de las grandes metas que plantea este proyecto. Para alcanzarlas, en

primer lugar, se han programado una serie de intervenciones en el ámbito del frío industrial, como el relevo de las puertas de las cámaras de congelado y túnel, la creación de una antecámara y la instalación de un equipo deshumidificador. En lo que se refiere a la mejora técnica de la maquinaria, se contemplan medidas para reducir el rozamiento de la cinta de la máquina de pulpo, la sustitución de la máquina de lavado de cajas por otra más eficiente, y la incorporación de un panel LED de subasta en la lonja.

En cuanto a la climatización, se busca un adecuado aislamiento de las oficinas, sala de juntas y despacho del patrón mayor mediante un sistema de ventanas basado en 15 unidades de acristalamiento doble. Igualmente, se han instalado 8 radiadores ecotérmicos y se prevé la incorporación en diferentes salas de otros 8 equipos de aire acondicionado que funcionan con refrigerante ecológico, así como una unidad de climatización alimentada por energía solar en la sala informática. Por último, se ha dotado a las claraboyas de la cara oeste de la lonja de un sistema de persianas con motor eléctrico para evitar la incidencia del sol en los productos expuestos en la lonja.

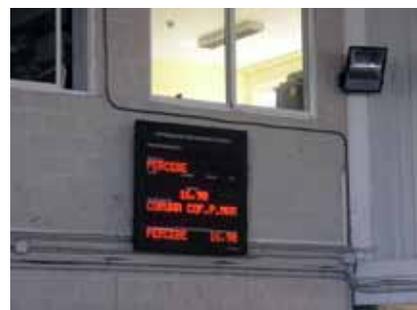
El proyecto también incluye la incorporación de batería de condensadores para eliminar la energía reactiva y la instalación de iluminación de bajo consumo en lonja y oficinas. Asimismo, en lo que respecta a las energías renovables, se ha ampliado el campo fotovoltaico en 8,2 kw p, utilizándose dicha energía para el suministro de la red eléctrica y la provisión de electricidad a los ordenadores, alumbrado y sistema de frío.

Con la puesta en marcha de algunas de estas medidas, en la primera fase del proyecto, la cofradía observa una considerable reducción tanto del consumo como de los costes de explota-



Ampliación de paneles solares.

ción, pues calcula que el ahorro obtenido en 2011 será de unos 11.000 euros; cantidad a la que se suman los ingresos por generación de energía solar fotovoltaica, que ascienden a una media de 14.000 euros al año. También se ha estimado que las emisiones de CO2 disminuirán en 43 toneladas al año. Igualmente resulta evidente la mejora de la calidad laboral, al solucionarse problemas en espacios de trabajo debidos al calor, el frío o la humedad.



Panel led de subasta en la lonja de Bueu.

Por todo ello es posible concluir que la aportación de Enerxi Natur se plasma fundamentalmente en tres ámbitos: científico-técnico, económico y medioambiental, donde la cofradía espera servir de referente para que otros puertos acometan medidas similares y, de esta manera, contribuir a la concienciación sobre la necesidad de un consumo responsable de energía en el sector pesquero.

### EVOLUCIÓN DEL AHORRO ENERGÉTICO EN LAS INSTALACIONES EXPLOTADAS POR LA COFRADÍA DE PESCADORES DE BUEU CON RESPECTO AL AÑO 2009.

|      | Consumo Medio | Gasto Medio | Ratio | Precio Activa | Ahorro Anual |
|------|---------------|-------------|-------|---------------|--------------|
|      | kwh           | €           | €/kwh | €/kwh         | €            |
| 2009 | 20.833        | 2.812       | 13,80 | 11,29         | 0            |
| 2010 | 18.530        | 2.435       | 13,06 | 11,08         | 4.523        |
| 2011 | 15.567        | 1.906       | 12,26 | 10,83         | 10.872       |



## Producto autóctono, empleo local y patrimonio, los tres ejes de promoción de “Casa de Mar Da Vila”

El turismo tradicional está cambiando con la aparición de nuevas propuestas que permiten al usuario disfrutar de experiencias “singulares”, a través de estancias en lugares “con encanto”. Dentro de esta tendencia se encuentra, sin lugar a dudas, el turismo mariner. Y es que hay regiones que cuentan con atractivos naturales, basados en recursos endógenos y patrimoniales, que las convierten en idóneas para el desarrollo de este tipo de productos turísticos. Este es el caso del municipio corués de Noia, donde se ha creado el complejo hostelero “Casa Mar Da Vila”, a partir de la rehabilitación de un inmueble adaptado para su uso como pensión y restaurante.

La recuperación de este edificio, situado en el caso histórico de Noia, ha sido posible gracias a un contrato entre la Fundación Romero Blanco Monroy, dueña de la finca, y NOVA NOIA S.L., entidad promotora del proyecto. Con esta iniciativa, que se puso en marcha en junio de 2010, se ha dotado a la comarca de una nueva oferta de alojamiento y restauración, salvando los elementos patrimoniales en deterioro mediante nuevos usos, pero conservando su arquitectura tradicional y la concordancia con el entorno.

En concreto, la obra se ha estructurado permitiendo al complejo disponer de tres zonas diferenciadas: Restaurante/Cafetería en la planta baja, con capacidad para 44 personas; Restaurante/Zona Business en la primera planta, con 35 plazas habilitadas; y Pensión de dos estrellas ubicada en las plantas segunda y bajo cubierta, con capacidad de 10 plazas en cada una de sus 6 habitaciones. Estos servicios se complementan con una amplia oferta de actividades culturales vinculadas al medio natural y marino, a través de la colaboración con entidades locales de ocio y tiempo libre.

### Diversificación y nuevos puestos de trabajo

El proyecto “Casa Mar Da Vila” se enmarca en el Grupo de Acción Costeira 4 (Fisterra y Ría Muros - Noia)



Casa Mar Da Vila.

ya ha contado con un presupuesto de 1.098.908,73 euros y con la cofinanciación del Eje 4 del FEP, por un importe de 252.666,34 euros; lo que supone el 61% del total subvencionado, que asciende a 414.203,84. En cuanto a las ayudas el resto de organismos, el MARM y la Consellería do Mar aportan, ambos, el 19,5% de la cantidad subvencionada.

La promoción económica y el aprovechamiento de nuevas oportunidades a través de la diversificación son algunos de los objetivos a los que responde este proyecto, mediante la implantación de nuevos alojamientos dentro de la tipología marinera y de hoteles con encanto. Asimismo, otra de las grandes aportaciones de esta iniciativa ha sido la creación de empleo en la comarca, ya que la puesta en marcha del negocio ha supuesto la generación de seis puestos de trabajo indefinidos y a tipo completo. De estos, cuatro será ocupados por mujeres: dos de ellas están vinculadas al sector pesquero y las otras dos son paradas de larga duración.

Todas estas contribuciones se corresponden, además, con varias de las estrategias fijadas en el Plan Estratégico Nacional del Fondo Europeo de la Pesca, como son el desarrollo de empresas económicamente viables, la promoción de la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres, así como la pluriactividad de los pescadores (empleos adicionales fuera del sector pesquero) y el desarrollo de infraestructuras para un turismo sostenible relacionado con la pesca.

Las características diferenciales de complejo hostelero quedan expresadas en su singularidad y enfoque innovador a través del triple eje producto-empleo-patrimonio. Todo ello con el fin de transmitir al visitante la importancia del patrimonio cultural de la pesca artesanal, a partir de una nueva concepción de turismo mariner. Dirigida a aquellos que buscan nuevas alternativas a la tradicional oferta de “sol y playa”.

### Sabor a Mar y sostenibilidad

El carácter mariner de este establecimiento hotelero se plasma en su decoración interior, acorde con esta temática, y en su variada oferta gastronómica. El propio entorno en el que se encuentra enclavado el inmueble, y que destaca por su gran tradición marisquera, ha sido aprovechado al máximo con el objetivo de potenciar y poner en valor los productos autóctonos, especialmente el berberecho, la almeja, la ostra, o los pescados de la ría. Para ello, se ha alcanzado un convenio con la Cofradía de San Bartolomé de Noia, que permite abrir nuevas líneas de ingresos para los pescadores de la comarca, favoreciendo su sostenibilidad económica y la promoción de los valores de la pesca artesanal.



## Autosuficiencia energética a partir de recursos locales y alternativos, objetivo de la Cofradía de Barallobre

Incrementar la rentabilidad de la actividad pesquera a partir del ahorro y la eficiencia energética es la meta que persigue actualmente el sector. Dicha rentabilidad viene avalada por estudios que demuestran que el aprovechamiento de energías renovables, como la eólica o la solar, permite ganar competitividad a todos los niveles, a pesar de que aún están poco implantadas. Son muchas las cofradías que avanzan en esta línea de investigación, como es el caso de la C.P. Santiago Apóstol de Barallobre (A Coruña), que ha promovido un estudio orientado al análisis del coste energético de sus instalaciones, del que se derivan propuestas de uso de energías renovables, concebidas como soluciones reales a la diversificación de producción de electricidad.

El proyecto, que se encuadra dentro del Grupo de Acción Costeira 6, ha tomado como base el análisis del gasto energético de un edificio situado en la Ría de Ferrol dedicado a la clasificación, depuración y venta de marisco. Se parte del cálculo de la energía eléctrica anual consumida, que se ha estimado en 52.949,28 kWh, y se establece que el gasto más elevado coincide con las campañas fuertes de venta de marisco y, especialmente, con el periodo junio-septiembre debido al calor y la necesidad de climatizar el agua de depuración. A partir de esta medición se evalúa el potencial del recurso solar y eólico y se propone incorporar una instalación fotovoltaica de conexión a red sobre el tejado, así como un sistema de microaerogeneración con baterías.

El proyecto, que ha contado con un presupuesto total de 26.904 euros, pretende aprovechar los recursos endógenos de la zona (viento y sol) como parte de una iniciativa de autosuficiencia energética, de disminución de las



Lonja de la Cofradía de Pescadores Santiago Apóstol de Barallobre.

emisiones de gases nocivos (CO<sub>2</sub>, SO<sub>x</sub> y NO<sub>x</sub>) y de fomento de nuevas tecnologías para la reducción de la factura energética. Con todo ello contribuye a potenciar la calidad ambiental costera y la mejora de la competitividad en el sector. Este planteamiento se enmarca dentro de las prioridades que contempla el Eje 4 del Fondo Europeo de la Pesca (FEP), que ha contribuido a su cofinanciación con 13.908 euros, lo que representan el 61% del importe subvencionable (22.800 euros). El resto de ayudas corresponden al MARM y a la Consellería do Mar, que aportan el 19,5%, respectivamente, sobre el total de la subvención.

### Potencial solar y eólico

Simplicidad, larga duración, elevada fiabilidad, escaso mantenimiento y ausencia de contaminación son las grandes ventajas que se extraen de la aplicación del sistema fotovoltaico propuesto. Durante el estudio se ha observado que la máxima producción de electricidad coincide con el periodo de mayor consumo, de lo que se deriva un considerable potencial de ahorro. Por otro lado, el estudio de viabilidad a 25 años (que es el periodo medio de vida de la instalación fotovoltaica), concluye que el proyecto con una inversión

inicial de 31.371 euros tiene un Valor Actual Neto de 61.211 euros, descontado a una tasa de interés del 5%, ya que el negocio se considera de bajo riesgo. Por otro lado, se estima que la rentabilidad es del 19,5%.

Por su parte, el sistema de microaerogeneración aporta beneficios similares al fotovoltaico, con la diferencia de que se introduce de manera aislada, instalando un regulador y unas baterías para la acumulación de la energía producida, en vez de realizar la conexión a la red. Como parte del proyecto, también se incluye la instalación de un equipo de medida del potencial eólico para la toma de datos que sirvan para dimensionar adecuadamente la planta de energías renovables. Además, se ha tenido en cuenta que la vida útil de las baterías es de unos 15 años, lo cual coincide con la amortización de este tipo de sistemas, garantizando así la rentabilidad de la inversión.

En definitiva, el proyecto promovido por la Cofradía Santiago Apóstol supone un referente para el resto de organizaciones pesqueras que busquen el ahorro de costes, la autosuficiencia energética -evitando la dependencia del mercado exterior de petróleo- y un desarrollo sostenible de su actividad.



Medidor de viento.

## Webs y links de Ahorro y eficiencia energética

### Instituto para la Diversificación y el Ahorro de Energía (IDAE)

El Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) es una Entidad Pública Empresarial, adscrita al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, a través de la Secretaría de Estado de Energía, de quien depende orgánicamente. La consecución de los objetivos que marcan las planificaciones referidas al ahorro y a la eficiencia energética, así como las energías renovables, constituye el marco estratégico de su actividad. Además, lleva a cabo acciones de difusión, asesoramiento técnico, desarrollo y financiación de proyectos de innovación tecnológica.

<http://www.idae.es>



### Centro Tecnológico de la Pesca (CETPEC)

Con una clara vocación por la innovación y la tecnología, las entidades Puerto de Celeiro, S.A., la Cofradía de Pescadores de Celeiro "Santiago Apóstolo" y Servicios Integrales de Celeiro, S.A. (SERVICEL) constituyeron, en Octubre de 2005, la Fundación para la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación en el Sector Pesquero de Celeiro (FDTISPC). El propósito era reforzar y coordinar sus líneas de trabajo en pro de la creación de valor para las empresas de su entorno de influencia. Esta nueva entidad tutela la puesta en marcha y creación del Centro Tecnológico de la Pesca, CETPEC.

<http://www.cetpec.es>



### Innovamar

La Fundación Instituto Tecnológico para el Desarrollo de las Industrias Marítimas (INNOVAMAR) es una organización de carácter privado, constituida sin ánimo de lucro que, por voluntad expresa de sus fundadores, tiene afectado de modo duradero su patrimonio a la realización de los siguientes fines de interés general: fomentar la investigación y el desarrollo en la industria de construcción naval y su industria auxiliar, así como en el transporte marítimo y la explotación de los recursos marítimos; promocionar la investigación científica y técnica, así como las actividades de formación; y, por último, estudiar, defender y apoyar al medio ambiente, así como a todo tipo de acciones relacionadas con la protección y mejora del medio en lo que se refiere al sector marítimo.

<http://www.innovamar.org>



### Ocean Lider

El proyecto CENIT-E OCEAN LÍDER, Líderes en Energías Renovables Oceánicas es una ambiciosa iniciativa tecnológica promovida por un consorcio de empresas con una alta capacidad en Investigación, que afronta el desafío de generar y crear el conocimiento y las tecnologías necesarias para el aprovechamiento eficiente e integral de las energías oceánicas renovables.

<http://www.oceanlider.com>



### Baip 2020

Las industrias naval y pesquera -bajo el liderazgo de Astilleros de Murueta y Sisteplant, y con el apoyo en la coordinación de la Fundación INNOVAMAR- han creado un gran consorcio tecnológico para la Investigación Industrial en tecnologías rupturistas para el diseño y construcción de Buques Automatas Inteligentes Polivalentes para la explotación de la Pesca en el futuro (horizonte 2020). Estos buques, altamente eficientes y ecológicos, posibilitarán, además, la definición de innovadores modelos industriales y estrategias de diseño y construcción naval.

<http://www.baip2020.org/>



## Bibliografía



### Ahorro y Eficiencia Energética en Buques de Pesca.

Esta publicación analiza, desde un punto de vista de consumo de energía, las diferentes partes de un buque pesquero, incidiendo en sus puntos críticos de consumo energético, dándose pautas y técnicas para reducirlos, tanto en la fase de diseño y construcción como en la fase de faena diaria.

Además desarrolla un modelo de protocolo para realizar auditorías energéticas en buques de pesca.

**Publica:** Ministerio de Industria, Turismo y Comercio e IDAE

**Año de Publicación:** 2009



### Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012.

El 28 de noviembre de 2003 el Consejo de Ministros aprobó la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España (E4) para el periodo 2004-2012.

La estrategia es un documento consensado, que incluye medidas no traumáticas para las Administraciones y sectores productivos y cuyo objetivo es contribuir al desarrollo sostenible con unas ayudas compatibles con el objetivo de equilibrio presupuestario.

**Publica:** Ministerio de Industria, Turismo y Comercio e IDAE



Revista del Fondo Europeo de la Pesca en España

**Edita:** Dirección General de Ordenación Pesquera. Secretaría General del Mar.

Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino

**Dirección:** Juan Ignacio Gandarias Serrano

**Subdirección:** José Luis González Serrano

**Consejo de Redacción:** Begoña Bustinza Novella, Luis Sastre Sansegundo, Mar Sáez Torres

**Dirección:** c/ Velázquez, 144. 28006 - Madrid

**E-mail:** uaifop@marm.es

**Nº NIPO:** 770-11-034-9

**Web FEP ESPAÑA**

<http://www.marm.es/es/pesca/temas/fondo-europeo-de-la-pesca/>

# RED ESPAÑOLA DE MUJERES EN EL SECTOR PESQUERO

II Congreso de la  
Red Española de Mujeres  
en el Sector Pesquero

24 y 25 de Octubre 2011. Málaga

Para más información, consultar la Web de la Red:

[redmujerespesca@marm.es](mailto:redmujerespesca@marm.es)

<http://www.marm.es/es/pesca/temas/red-espanola-de-mujeres-en-el-sector-pesquero/>