

# Repercusión de la formación y la tecnología en la productividad en la pesca

---

## *Productivity in deep sea and inshore fishing fleets*

Ángel Cervera Paz \*  
angel.cervera@uca.es

### Resumen

---

La literatura de organización de empresas distingue los factores que delimitan el entorno de una empresa. Kast y Ronsenzweig (1997) diferencian entre el medio social general o condicionantes externos genéricos (cultura, tecnología, educación, política, marco legal, recursos naturales, demografía, características sociales y aspectos económicos que se estudian mediante el análisis PEST o análisis de factores políticos, económicos, sociales y tecnológicos) y el medio específico -afecta a organizaciones individuales-.

En el artículo primero delimitaremos las características de las flotas artesanales y de bajura, después nos centraremos en un aspecto externo, la formación. Finalmente se analizará la repercusión de la tecnología en la productividad y en la calidad de vida de las tripulaciones.

### Palabras clave

---

Pesca, flotas, formación, tecnología, productividad.

### Abstract

---

Business management literature features a variety of factors delimiting the environment of a company. Kast and Rosenzweig (1997) distinguish between a general social setting affecting all trades and a specific setting directly affecting individual organizations.

Environmental features affecting the general social setting constitute the external, generic determining factors for all trades: culture, technology, education, policy, legal framework, natural resources, demography, social characteristics and economic aspects. These would make up the PEST analysis –an analysis of economic, social, technological and political factors.

In this paper we will begin by delimiting the main features of traditional fishing fleets. We will then centred upon training and, finally, we will analyse the impact of technology in productivity and quality of life of the crew.

### Keywords

---

Fishing, fleets, training, technology, productivity

**Forma sugerida de citar:** Cervera Paz, Ángel. “Repercusión de la formación y la tecnología en la productividad en la pesca”, en: *Revista Retos*, Año 3, Núm. 5, pp. 71-88. Quito: Editorial Abya Yala.

---

\* Dr. en CC. Económicas y Empresariales, Universidad de Cádiz. España. Profesor Titular del Departamento de Organización de Empresas de la Universidad de Cádiz. Miembro del equipo permanente de Investigadores de la Escuela de Estudios Cooperativos de la Universidad Complutense de Madrid desde 1995. Líneas de investigación: Economía Social. Tecnologías de la información aplicadas.

## Introducción

El sector pesquero ha sufrido un gran abandono por los estudiosos y políticos de la mayor parte de los países. Desde una perspectiva global, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (F.A.O.) ha sido la Institución que más esfuerzo ha realizado para la mejora de los colectivos implicados en el sector pesquero, dedicando grandes sumas de dinero y apoyo para la investigación en el campo del conservacionismo pesquero y ayudando a los países subdesarrollados a alcanzar modelos organizativos que les permitan un incremento tanto proteico como económico.

No obstante, en el terreno académico, existen múltiples investigaciones pesqueras centradas en los aspectos biológicos de las pesquerías. Un segundo nivel de estudios se dedica a investigar sobre la antropología de las poblaciones pesqueras. También existen trabajos de economía pesquera que vinculan la pesca y la economía de las poblaciones pesqueras con las poblaciones de peces. En cambio, desde la perspectiva de la Organización de Empresas apenas existen estudios, lo que ha motivado el enfoque de este artículo.

## Las flotas

El medio de trabajo esencial en la pesca es el barco. Al conjunto de embarcaciones con características similares se le denomina flota. También con el término flota se designa al conjunto de todas ellas. La clasificación de las flotas, puede hacerse: 1º- Según crite-

rios técnicos exclusivamente (potencia, eslora, calado y manga), tal como hace la Ley; 2º- Empleando elementos descriptivos de cada modalidad (cómo pescan y dónde lo hacen, a qué capturas se dedican y cómo se conservan estas); 3º- Utilizando conjuntamente los dos criterios anteriores. Arija Dufol (1984) clasifica las flotas empleando la tercera alternativa: las embarcaciones podrán pertenecer a una flota artesanal, ribereña,<sup>1</sup> de bajura (pesca realizada por pequeñas embarcaciones en la proxi-

1 La flota ribereña tiene un carácter no profesional. Alrededor de ella hay un número incontrolado (y por otra parte, elevado) de pescadores deportivos o aficionados. Al no ser profesionales y tener otras actividades laborales, salen a la mar cuando pueden, lo que se traduce casi siempre en días festivos y horas libres, sobre todo durante el verano. Para algunos de ellos la pesca es meramente un deporte, una distracción, mientras que para otros supone un sobresueldo, una especie de pluriempleo.

La cantidad de personas que agrupa la pesca ribereña es mucho mayor de lo que parece. No obstante, la incidencia de sus capturas sobre los totales de pescado capturado es mínima. Sin embargo, en la mayoría de los casos, no tienen escrúpulos en cuanto a las tallas y a las vedas, lo que perjudica gravemente al pescador profesional.

Además, a pesar de que los totales de capturas son pequeños su calidad es excelente y llegan a puerto en un estado de conservación satisfactorio. Estas capturas no pueden contabilizarse al no pasar por Lonja, ni tampoco venderse de forma legal. La mayor parte de ellas tienen como destino habitual su consumo entre los propios pescadores, sus familiares y amigos, aunque buena parte se destina al abastecimiento de restaurantes, hoteles, bares, etcétera, de carácter local.

Tampoco son representativas las horas "de trabajo" ocupadas por estas personas en dichas labores, aún más si se tiene en cuenta que se realizan a base de ratos libres.

midad de la costa) o de altura. Tanto la flota artesanal, como la ribereña, quedarían incluidas en las de bajura si se observasen desde los puntos de vista de las técnicas empleadas y de las zonas de pesca. Las características más sobresalientes de cada una de ellas se describen en el cuadro 1.

**Cuadro 1. Características de las diferentes flotas**

Flota artesanal	Cuenta con pocos recursos.
	Barcos muy pequeños (< 20 T.R.B.).
	Empresas de tipo familiar.
	Tres o cuatro hombres por barco.
	Apenas emplean adelantos técnicos.
	Volúmenes de captura pequeños tanto unitariamente como en conjunto.
Flota de bajura	Oficialmente son pesqueros que faenan en la franja costera del litoral hasta las 60 millas de la costa, con barcos hasta 75 T.R.B.
	En la práctica existen buques de entre 100 y 150 T.R.B. dedicados a la bajura (flota mixta: de altura y bajura).
	Embarcan alrededor de 8 tripulantes (hace 15/20 años empleaban hasta 16 tripulantes), lo que implica hoy día: sustitución de mano de obra por tecnología; disminución de costes de explotación; mayor productividad por persona, incremento tasa de desempleo de los pescadores.
Flota de altura	Faena a más de 60 millas.
	Los barcos se arranchan para campañas de varios meses.
	Emplean tecnología punta para la navegación y la localización de los bancos de peces.
	Para su progreso fue básico el desarrollo de la industria del frío.

Fuente: elaboración propia.

Una clasificación más escueta, pero muy descriptiva, es la que distingue entre las flotas pre-industrial e industrial. Ambas modalidades se refieren a embarcaciones dedicadas a la actividad pesquera de manera profesional. La diferencia estibaría, tanto en el tamaño de las embarcaciones,

como en el mayor o menor empleo de la tecnología en ellas y, por tanto, la mayor o menor división del trabajo realizado a bordo. Las flotas artesanal, ribereña y de bajura pueden agruparse en una sola, que podríamos denominar flota pre-industrial para distinguirla de la industrial.

Las diferencias entre la pesca industrial y la pre-industrial se agrupan en tres conjuntos de variables (El Mar, 1991): la organización (propiedad de la embarcación y tipo de empresa, división del trabajo a bordo, jerarquización en el trabajo); la tecnología (grado de desarrollo tecnológico y autonomía de la embarcación, especialización de los pescadores, productividad, tiempo de estancia en la mar) y las personas (número de tripulantes, sistema de retribución, tiempo de trabajo, vida social y familiar). Sus características se especifican en el cuadro 2. Estos aspectos reflejan que en la pesca pre-industrial la organización está menos

jerarquizada y apenas se da división del trabajo. Junto a estas dos características destaca la mayor integración social y laboral de los pescadores del segmento pre-industrial.

Estas diferencias justifican que el subsector más industrializado haya adoptado tradicionalmente estructuras de tipo empresarial (privadas o societarias) y que recurra al trabajo asalariado, mientras que en el artesanal hayan “prevalecido otros modos de organización más elementales (propiedad compartida de los medios de producción y reparto equitativo de los ingresos y gastos entre los partícipes, desempeño de tipo familiar, etcétera)” (Bastida Calvo, 1991).

**Cuadro 2. Tipología de la actividad económica pesquera**

CARACTERÍSTICA	PESCA PRE-INDUSTRIAL	PESCA INDUSTRIAL
	(buques hasta 100 T.R.B.)	(buques de más de 100 T.R.B.)
Tipo de empresa	Artisanal-familiar.	Industrial.
Propiedad de la embarcación	Familiar (el armador de la embarcación suele ser un tripulante de la misma).	Sociedad de propietarios (los armadores gestionan la empresa; no trabajan a bordo).
Grado de desarrollo tecnológico de la embarcación	Escasa potencia de los motores de propulsión. Escaso equipamiento para localización y captura del pescado.	Grandes potencias en los motores de propulsión. Elevado desarrollo en el equipamiento para localización y captura y elaboración del pescado.
Autonomía de la embarcación	Aproximadamente de 1 a 7 días. Se faena en lugares muy próximos al puerto de residencia de los tripulantes.	Oscila hasta un máximo de 60 días sin que el buque tenga necesidad de entrar en puerto. Se faena en caladeros muy alejados del puerto base de la embarcación.

continuación de cuadro 2

CARACTERÍSTICA	PESCA PRE-INDUSTRIAL	PESCA INDUSTRIAL
	(buques hasta 100 T.R.B.)	(buques de más de 100 T.R.B.)
Número de tripulantes	De 1 a 10 aproximadamente (se suelen dar lazos de parentesco entre los miembros de la tripulación).	Más de 10 (normalmente no se dan relaciones de parentesco entre los tripulantes).
División del trabajo a bordo	El pescador se parece a un artesano que domina el proceso en su totalidad.	El tripulante se asemeja a un obrero en la industria, especializado en una función concreta del proceso de trabajo.
Jerarquización del trabajo	No.	Sí.
Especialización de los pescadores	El pescador debe tener un conocimiento exacto de las costumbres de los peces, dónde, cómo y cuándo los puede localizar y capturar.	Las innovaciones tecnológicas sustituyen en gran medida las habilidades y cualidades del oficio de pescador.
Sistema de retribución	A la parte.	A la parte o salario fijo y prima de pesca.
Tiempo de estancia en la mar	De 1 a 7 días.	Entre 15 y 60 días.
Tiempo de trabajo	Entre 60 y 80 horas a la semana.	Entre 80 y 110 horas a la semana.
Vida social y familiar	Relativamente equilibrada.	Ruptura de la actividad social y familiar. Aislamiento.
Productividad medida como capturas por caballo de potencia, T.R.B., tripulante y buque	Baja.	Alta.

Fuente: Montero (1984).

## La formación en las tareas pesqueras

En la “I Asamblea Nacional de Cofradías de Pescadores” (1959) se definió a la persona del pescador como:

Todo aquel trabajador que ocupado en embarcaciones e instalaciones de tierra se dedica al ejercicio de su actividad laboral durante un período mínimo de diez meses al año y con una paralización máxima de sesenta días, obteniendo en la

pesca la base fundamental para el sostenimiento del trabajador y su familia y sin que ésta constituya un elemento secundario en su economía doméstica (Moreda, 1959).

La Seguridad Social delimita quiénes están incluidos en el Régimen Especial de Trabajadores del Mar:

Trabajadores por cuenta ajena, retribuidos a salario o a la parte, empleados en cualquiera de las actividades siguientes: pesca marítima en cualquiera de sus modalidades; extracción de otros productos del mar; trabajos de carácter administrativo, técnico y subalterno de las empresas dedicadas a las actividades anteriores; personal al servicio de las Cofradías de Pescadores y sus Federaciones, y de las Cooperativas del Mar; cualquier otra actividad marítimo-pesquera cuya inclusión en este Régimen sea determinada por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.<sup>2</sup>

Los estudios sociológicos y antropológicos de la Dra. Digby (1982) y el Profesor Montero (1989) profundizan en las características de las comunidades de pescadores. La Dra. Digby apunta que la mayoría de los pescadores “no solamente son pobres, sino que desempeñan una ocupación que es despreciada por muchos. No se mezclan con otros grupos, son tratados como forasteros, y no desean aceptar consejos ni adquirir respon-

sabilidades. Son frecuentemente analfabetos, lo que les dificulta acceder a fuentes escritas e incluso dirigir un simple negocio. Llevan una vida sin un establecimiento fijo y casi nómada, estando solamente de manera intermitente en sus puertos bases” (Digby, 1982).

El Profesor Montero (1989) incide en los mismos tópicos cuando afirma que se diferencian como grupo por su poca participación en la vida pública, que están bastante apartados, siendo un colectivo que ha estado marginado. Además señala que tienen una participación muy escasa en la vida de la comunidad, siendo su afiliación, no solo a los partidos, sino también a los sindicatos, muy baja o casi nula. En definitiva, que tradicionalmente han estado encerrados en sí mismos y se han automarginado de la participación.

El aislamiento de estos grupos conlleva su propia autoexclusión y por tanto apartarse del conocimiento, tanto específico -técnico- como general, existente en el entorno lo que genera inevitables retrasos tecnológicos y formativos que no favorecen la productividad.

Las diferencias entre las flotas pre-industrial e industrial también influyen en los distintos niveles de formación, cualificación y habilidades requeridas por los tripulantes de ambas (Enriquez, 1984; Espel, 1995; Espel, 1996; Lavin, 1990; Riveiro, 1994). En definitiva repercuten sobre los distintos recursos intangibles, que

<sup>2</sup> <http://www.seg-social.es>, 27 de septiembre de 2007.

según Hall (1992; 1993), constituyen la “capacidad de hacer algo”. Diversos estudios sociológicos y económicos (Calo, 1978; García Bartolomé, 1987; Pollnac, 1987, Montero, 1988) corroboran las premisas anteriores. Así, el Profesor Montero hace la siguiente descripción:

Mientras que el trabajador de la pesca pre-industrial debe tener un conocimiento exacto de las costumbres de los peces, de dónde, cómo y cuándo los puede localizar y capturar, en la pesca industrial las innovaciones tecnológicas sustituyen en gran medida las habilidades y cualidades del oficio de pescador. Pero el conocimiento más profundo entre los trabajadores de la pesca pre-industrial es un factor que tiende a reforzar la natural inercia que se opone al cambio. Al no existir una preparación específica (excepto la que se aprende por la práctica y la que transmiten los viejos pescadores) no se favorece ni la formación profesional, ni el acceso a la cultura. (Montero, 1991).

También el Profesor Pascual (1989) profundiza en la vida y costumbres de diferentes poblaciones tradicionales de pescadores encontrándose ante hechos similares. Constata la importancia de la transmisión oral, la forma de guardar los secretos sobre las mejores zonas de pesca, etcétera, e insiste en la importancia de la formación de los patronos, puesto que van a recaer sobre ellos todas las decisiones relativas a la pesca, tanto en el caso de la pesca pre-industrial,

como en la industrial. En este último caso los capitalistas o armadores tratan con especial mimo a la fuerza de trabajo más especializada y a la vez, la fundamental para la rentabilidad de las unidades productivas: los patronos o patronos de pesca. De hecho Pascual (1991) resalta que las propias habilidades de los patronos los elevan entre los suyos en un pedestal que no todos los pescadores pueden alcanzar.

La formación tradicional de los patronos<sup>3</sup> en la pesca pre-industrial corresponde a la del aprendiz de un oficio el cual tras unos años de práctica podría alcanzar la consideración de maestro, siendo un proceso de aprendizaje largo y delicado. Además, como en el caso de los aprendices, depende de la aceptación del marinero por otra persona ya experimentada, de forma que un patrón debe admitir antes a un marinero como su hombre

3 “Alrededor de su habilidad y de la importancia que tiene para el éxito de las faenas de su barco se ha creado una cierta mitología, que indica que el patrón es lo que cuenta, a través de un buen número de trabajos en antropología. Se le conceptúa como un superdotado, perfecto conocedor de dónde y cuándo se halla el pescado y cómo conseguir que sus hombres lo capturen. Tal meta la consiguen a través de integrar conocimientos de climatología, comportamiento de los peces, navegación etcétera Este conocimiento es guardado por el patrón con celo, pues de la adecuada gestión de esa información deriva que el patrón lo siga siendo. Es el responsable de la suerte de su barco, decide cuándo o dónde pescar, demanda y obtiene la obediencia de los miembros de la tripulación, que compartirán la suerte o desventura de sus decisiones. En ocasiones quizás se sobrestime la importancia de su papel en la pesca” (Pascual, 1991: 90-91).

de confianza con el compromiso de enseñarle poco a poco el oficio.

En el proceso formativo son importantes la disciplina del marinero y su capacidad de observación y aprendizaje del medio (Rubio Ardamaz, 1994). Al comienzo del proceso, el marinero-aprendiz ha de acompañar al patrón en su bote atendiendo a sus indicaciones, obedeciéndole con prontitud y aprendiendo a observar con cuidado los movimientos del cardumen. También los procesos de comunicación tienen notable importancia, ya que la relación entre patrón y marinero exige una gran confianza.<sup>4</sup> Ello se debe a que el patrón no sólo le enseñará a utilizar las artes, sino que le contará sus secretos sobre cómo localizar el pescado y le dará también referencias geográficas de los caladeros que considera mejores. Con frecuencia esa confianza está vinculada a la cercanía en el parentesco, a lazos familiares, y casi siempre se presenta entre padres e hijos. El proceso formativo mejorará su eficacia cuando

son dos los que aprenden el oficio al mismo tiempo, pues se necesita una pareja de expertos para laborar o manejar las artes.

De la revisión realizada se desprende que el oficio de la pesca (sus habilidades funcionales y su know-how) se aprende, exclusivamente por tradición, casi como una herencia de padres a hijos. Sin embargo, solamente es cierta dicha afirmación en las flotas muy poco evolucionadas y, por tanto, muy tradicionales. Por ello tampoco ha de olvidarse que además de aprender el oficio con la práctica, existen escuelas donde se enseñan sus fundamentos, la teoría, el empleo de los diferentes instrumentos de a bordo, la mecánica naval, seguridad e higienes, etcétera, donde al final se puede obtener un título o un certificado académico que cualifica al alumno para el desempeño de determinadas tareas o competencias en las artes de la pesca.

De lo expuesto puede concluirse que las flotas pre-industriales parecen mantenerse al margen de los procesos de industrialización del sector pesquero. Esto tiene una doble repercusión pues, por un lado parecen automarginarse en el subdesarrollo actuando ellos mismos como un lastre para el cambio y la innovación y por otro, el proceso de pesca no está enfocado a obtener la mayor productividad (Alegret, 1997).

Uniando las características de las flotas a la formación, puede afirmarse que las flotas artesanales y de

4 “En el resto de las unidades productivas el papel del patrón ha estado difuminado. En la mayoría de los casos se confunde con el rol del padre, pues el aprendizaje se realiza dentro de la familia y los modelos de reclutamiento siguen un ciclo de reproducción de las tripulaciones muy bien definido, que podríamos resumir en la sucesión de: padre e hijo, dos hermanos, padre e hijo. La importancia del parentesco en la composición de las tripulaciones responde a condicionamientos y estrategias económicas, entre otras cosas con el fin de mantener el secreto de las zonas de pesca dentro de la familia cercana. A la vez sirve para aumentar los rendimientos de la unidad doméstica” (Pascual, 1991: 83-84).



bajura están constituidas por embarcaciones antiguas, muchas de ellas obsoletas tecnológicamente (incluso inseguras), donde predomina la mano de obra frente a la mecanización, no existe división del trabajo y las embarcaciones tienen una escasa autonomía. En definitiva, toda esta situación conduce a que la productividad sea baja.

Además, puede añadirse que así como en otros sectores ha existido siempre un deseo de incrementar la productividad, esta preocupación no ha estado presente en el mismo grado en el sector pesquero debido a que durante siglos la pesca se ha considerado una actividad marginal, poco productiva y vinculada a determinados enclaves geográficos, no existían medios de conservación ni de transporte adecuados para mercancía tan perecedera, y además dependía de los cambios en la meteorología, haciéndola una actividad de unos rendimientos inciertos y muy arriesgada.

### Tecnología y pesca

Con ánimo de actuar como reactivador a la situación descrita y convertirse en un punto de inflexión que cambiase la tendencia en el sector pesquero español, se desarrolló el

programa HALIOS,<sup>5</sup> iniciativa enmarcada dentro del programa EUREKA.<sup>6</sup> HALIOS incide en los aspectos tecnológicos de la actividad pesquera, tendiendo a impulsar y desarrollar las tecnologías para convertir los pesqueros del futuro en buques más eficaces, rentables y seguros. Por tanto, HALIOS no solo tiene como objetivo la rentabilidad, sino que pretende evitar accidentes en la mar y salvar así muchas vidas humanas. O sea, además del fin económico el Proyecto HALIOS tiene una importante repercusión social.

En el periodo transcurrido entre mayo de 1988 (cuando firmó España su colaboración en este proyecto) y el año 1991 se avanzó mucho y tras tres años y medio de trabajo los responsables del Proyecto HA-

5 Si bien en sus comienzos hubo dudas sobre su éxito, por no existir precedentes en el desarrollo conjunto de I+D por empresas europeas, hoy se han despejado todas ellas al verse que los resultados generados por el programa son fructíferos. Existían aún más recelos en el caso del Proyecto HALIOS, ya que el sector pesquero es eminentemente conservador y autosuficiente. Además se argüía que las distancias geográficas y los intereses pesqueros de cada país no facilitarían la labor conjunta.

6 El programa EUREKA nació capitaneado por el Presidente francés F. Mitterrand con el fin de disminuir el diferencial tecnológico de los países comunitarios frente a EE.UU. y Japón. Este retraso se debía principalmente a la dispersión y solapamientos de los esfuerzos en I+D existentes en Europa, al contrario de lo que sucedía en EE.UU. y Japón. Por tanto, con él se confiaba en reducir el diferencial tecnológico concentrando los esfuerzos de los distintos Estados comunitarios y coordinando las iniciativas en I+D de sus empresas de forma que se redujesen las inversiones y se rentabilizaran los resultados.

LIOS afirmaban que este tenía una de las mejores cuentas de resultado de todo el Programa EUREKA (Otero, 1992).

Los resultados actuales son todavía mejores y al día de hoy, existen nueve tipos de barcos pesqueros totalmente innovadores que están surcando las aguas y dedicados tanto a la bajura como a la altura. Surge entonces una pequeña contradicción a la hora de clasificar las embarcaciones de bajura de HALIOS dentro de la flota pre-industrial, pues tecnológicamente se diferencian enormemente de aquéllas a las que están llamadas a sustituir al emplear los más modernos adelantos para la detección de los cardúmenes, la pesca en sí y su conservación, la maniobrabilidad, etcétera, si bien al fijarnos en las zonas y tipos de pesca a las que se van a dedicar las embarcaciones no existe ninguna duda de que pertenecen a la flota de bajura. Puede afirmarse que la flota de bajura basada en los pesqueros del proyecto HALIOS supondrá un salto tecnológico enorme con respecto a la actual. En la actualidad HALIOS está participado por diversas empre-

sas<sup>7</sup> que aportan todo su saber y empeño en diferentes ramas de la investigación y desarrollo (I+D), con los siguientes logros (cuadro 3).

7 Empresarialmente el Proyecto HALIOS supuso en sus inicios la coordinación de las siguientes instituciones: P.Y.MAR., sociedad a la que los responsables del Proyecto encargan de su gestión. Esta sociedad tiene los siguientes accionistas: la Sociedad para el Estudio de los Recursos Marinos (SO.E.R.MAR.) con un 57%, el Instituto Francés para la Explotación del Mar (I.FRE.MER.) y Les Constructions Mecaniques de Normandies (C.M.N.) con el 38% y finalmente la Federations of Icelandic Industries (F.I.I.) con un 5%. Con posterioridad se agregó un cuarto país, Gran Bretaña.

A su vez SO.E.R.MAR. está participada por un entramado de pequeños y medianos astilleros que poseen el 70% de las acciones, una representación de los Armadores con el 20% y la Asociación Nacional de Fabricantes de Equipo, Material e Instalaciones para Buques (INDUNARES) con el 10%.

Los objetivos de SO.E.R.MAR. se dirigieron a dos campos, crear una sociedad de bajo coste, de reducida dimensión y capaz de desenvolverse con agilidad y en segundo lugar promocionar las iniciativas de las empresas del sector, facilitar a las P.Y.M.E.s el acceso a las ayudas disponibles, coordinar las actuaciones empresariales nacionales e internacionales y conseguir implicar en el Proyecto a todas las partes interesadas.

**Cuadro 3. Aportaciones del proyecto HALIOS a la pesca**

Aportaciones de HALIOS	Empresa que realiza la innovación
Cajas para automatización de bodegas	Allibert Manutención SA
Palangrero Polivalente	Astilleros Armon SA
Barco polivalente de bajura	Balenciaga SAS
Pesquero rápido catamarán	Empresa Nacional Bazán
Sistema de refrigeración pasiva	Frío Móvil SA
Palangre automático universal	Hidranorte Ingenieros SA
Sistema de información y control VICS	SCAP Europa SA
Buque Swath de bajura	Talleres navales de Valencia
Sistema de telemedicina	Unitat de diagnostic i tractament

Fuente: elaboración propia.

El contenido del cuadro 3 sintetiza la variedad de disciplinas científicas y técnicas participantes en las investigaciones, haciendo más difícil la gestión del Proyecto HALIOS. De ahí que para su coordinación se marcase un objetivo final claro y específico, una meta: la construcción del buque pesquero del siglo XXI. Aunados por esta misión, todos los participantes han trasladado su peculiar visión del buque, lo que les ayuda a delimitar con claridad sus respectivos ámbitos de actuación de cara a la mejora de la embarcación.

Desde HALIOS se están promoviendo todas las investigaciones tendentes a la innovación y mejora de los equipos y de los sistemas que incorporan los buques. El apoyo a la navegación, la pesca en sí, con la detección de bancos de peces, la mejora

de las técnicas y artes de pesca, y los procesos de conservación, desde la captura hasta la descarga. También HALIOS (Otero, 1995; Ruiz de Huidobro, 1995) hace un gran énfasis en las mejoras de las condiciones de habitabilidad y seguridad de los buques.

Finalmente, HALIOS contempla una fase de diseño de familias de buques pesqueros y la propia construcción de algunos prototipos. Las ventajas de los prototipos de embarcaciones de bajura concebidas dentro del Proyecto HALIOS, y ya hechas realidad (cuadro 4), suponen con respecto a las embarcaciones de tipo convencional una serie de mejoras, tanto en el aspecto técnico, como en el aprovechamiento interno de la embarcación, repercutiendo ambas en el incremento de productividad por persona.

Los pesqueros del proyecto HALIOS permitirán una mayor rentabilidad debido al aumento del grado de automatización, que incide en la capacidad de obtener el mismo volumen de capturas que un pesquero convencional pero con menos tripulantes, lo que claramente elevará la productividad por tripulante. Como además, irá unido a la mejor calidad de las capturas gracias a los nuevos sistemas de congelación y refrigeración, también habrá de traducirse en precios de venta mayores, elevando el valor de las descargas por tripulante.

Además de los aspectos tecnológicos indicados, que obviamente inciden en la productividad, existen otros parámetros relacionados con factores tecnológicos del entorno que también inciden sobre ella y que se exponen a continuación.

Hay que asociar el desarrollo tecnológico del sector con las condiciones de trabajo de los pescadores, e incluso con sus condiciones socio-económicas (Shivlani, 2009) y/o las de sus familias. La flota de bajura y litoral<sup>8</sup> se rige por las pautas de una sociedad pre-industrial con una economía artesanal, mientras que la pesca de altura, así como la marina mercante, funcionan según un esquema de sociedad industrial (Lobeto, R. y Carbajosa, J. 1989).

Por tanto, una parte de la actividad pesquera es equiparable a una actividad industrial. En contra de esta opinión se encuentra el informe

Gaur<sup>9</sup> que considera la pesca como una actividad primaria, no sólo porque explota los recursos materiales de forma inmediata, sino dando a esta expresión un sentido artesanal, pre-capitalista, familiar, de baja eficiencia técnica y económica.

Sin embargo, la realidad actual de gran parte de la flota española es distinta, y si bien es cierto que en la actividad pesquera subsisten caracteres artesanales, gremiales y pre-industriales, estos se refieren, sobre todo, a la estructura de la propiedad de la flota<sup>10</sup> y a la organización funcional de las empresas armadoras y de las instituciones y organismos que intervienen esta actividad. En cuanto a los medios de producción, a su volumen o cuantía, y a la forma en la

9 “Si bien el Sector Pesquero no tiene por sí solo una trascendencia apreciable en la vida económica, puede considerarse como una rama o grupo industrial de importancia superior a la media. La importancia de la aportación del Sector Pesquero a la economía española no se valora debidamente. A veces, la producción pesquera se engloba con la Agricultura, en otras figuras con entidad propia junto a la Agricultura, la Industria y los Servicios en un plano de igualdad meramente formal y en desacuerdo con los criterios reales que deben presidir una clasificación y desglose sectorial.

Todo ello es reflejo de un profundo desinterés crónico, podemos decir, de los medios económicos españoles de todos los niveles, hacia la industria pesquera y los aspectos que la rodean.

La concienciación de esta importancia es indispensable para que la administración se enfrente con realismo a los problemas que plantea la industria pesquera” (Gaur, S.C.I, 1970: 50).

10 Esta misma situación puede constatarse en muchos otros países, entre otros México. (Ramírez Sánchez *et al*, 2011.)

8 Buques menores de 20 T.R.B.

que son utilizados (productividad), el sector pesquero podría equipararse a cualquier grupo industrial del sector secundario. Es decir, la Pesca tiene un carácter industrial en contraposición del carácter agrario o primario que, en el sentido antes indicado, le atribuía el equipo Gaur.

**Cuadro 4. Tipos de pesqueros “HALIOS”<sup>11</sup>**

Buque Swath de bajura	Buque Palangrero Polivalente
Diseñado para la pesca de bajura al fresco en el Mediterráneo. Compatible para artes menores, arrastre o palangre.	Diseño polivalente para pesca al fresco, de fondo y pelágica, en Caladero Nacional y Gran Sol.
Catamarán: dos cascos de pequeña área de flotación	Formas óptimas en “V”: alta velocidad y mejores condiciones marineras.
Fabricado en aluminio.	Incorpora bulbos a proa y popa.
Doble motor y doble timón: mayor seguridad.	Timón activo.
Gran relación eslora/ manga, gran superficie de cubierta: mejora el trabajo a bordo.	Hélice de gran diámetro y bajas revoluciones.
Incorpora cuatro aletas estabilizadoras. Mejor comportamiento en la mar.	Doble propulsión: diesel y Diesel-Eléctrica.
Motores principales bajo la cubierta superior.	Reducción del consumo de combustible.
Sistemas de escape húmedo.	Estructura optimizada con eliminación de vibraciones.
Cubierta más despejada: se mejora el rendimiento y la seguridad en las faenas pesqueras.	Tanques estabilizadores. Mejoran la operatividad del buque.
Puede navegar en olas de 3,0-3,5 m. reduciendo la velocidad tan sólo en un 20%.	Maniobra automática del palangre.
Velocidad en condiciones normales: hasta 25/30 nudos.	Parque de pesca con diseño ergonómico para las tareas de pesca.
	Bodega de acero inoxidable con atmósfera modificada.
	Posibilidad de estiba de cajas pesadas y etiquetadas a bordo.

<sup>11</sup> Fuente: <http://www.halios9.com>, marzo de 2008.

continuación de cuadro 4

Barco polivalente de bajura	Pesquero rápido catamarán
	Norma ISO 9002 sobre control de puntos críticos.
Monocasco de acero para pesca de bajura en cerco y cacea. Su polivalencia permite que se adapte rápidamente a las diferentes pesquerías, aprovechando los días de pesca al año.	Diseñado para palangre, cerco y arrastre.
Se tratan las capturas a bordo empleando un sistema combinado de bomba de vacío para transvase de pescado y viveros con agua enfriada a cero grados y posterior conservación en hielo.	Catamarán, de menos de 100 TRB.
Maquinilla con dos tambores, que incluyen su propio estibador, freno y embrague. Velocidad de los tambores regulada desde consola de mando.	Cascos y cubierta de poliéster reforzado con fibra de vidrio
Maquinillas de proa y popa con su propio tambor de estiba de las líneas de proa y popa de la red de cerco.	Alta velocidad:
Hélice transversal en proa que facilita la maniobrabilidad, tanto durante la faena como en puerto.	Reducción de peso, sin menoscabo de la resistencia.
Máximo aprovechamiento energético.	Su diseño le permite navegar a una velocidad hasta un 30% superior a la de un monocasco equivalente.
	Ahorro de combustible dada la escasa resistencia al agua del doble casco.
	Amplia cubierta que permite trabajar de forma cómoda y segura.
	Gran estabilidad. Insumergible.
	Navegar con seguridad incluso con mar de proa.
	Incorpora una tercera proa que amortigua los movimientos de cabeceo, aminora los impactos de las olas y reduce el embarque de agua por proa.
	Velocidad del buque a plena carga: 14 nudos.

Fuente: elaboración propia.

Ahora bien, si al considerar al sector pesquero en su totalidad, este tiene carácter industrial, al analizar las diferentes modalidades de la actividad pesquera existen suficientes datos que ilustran su heterogeneidad, lo que advierte claramente de que el diferente grado de industrialización varía según el tipo de flota. Por tanto, existe un continuo con dos extremos, la flota de altura y gran altura, y la artesanal. Gracias a ello se puede distinguir entre el carácter industrial y pre-industrial<sup>12</sup> y desde esta diferenciación, concretar las distintas condiciones de vida de unos y otros grupos de trabajadores, consecuencia de los diferentes ambientes donde se desarrollan sus relaciones laborales.

Es en este marco donde se sitúa Mira (1991), que afirma que “la marginalidad de la gente del mar afecta a su salud”. Los trabajadores de la pesca industrial padecen más enfermedades que sus colegas de la pesca pre-industrial. En la pesca de litoral y bajura predominan patologías propias del subdesarrollo, mientras que en las flotas de altura y gran altura las principales enfermedades son consecuencia de la propia industrialización. Ello muestra que el riesgo fundamental está determinado por el conjunto de condiciones de trabajo, y de vida

asociadas a esta actividad, condiciones que indican riesgos añadidos a los del medio marino y que directamente se relacionan con el proceso de desarrollo tecnológico e industrial de la actividad.

En la flota de bajura los riesgos están en relación directa:

- Con el medio de trabajo, el barco, debido a que su estructura física es más débil y no aporta suficiente protección frente a las inclemencias (humedad y frío principalmente) y porque al no estar diseñados y construidos para estancias largas, sus condiciones de habitabilidad son claramente deficientes, dando lugar a situaciones de hacinamiento y falta de higiene (destacan las infecciones de todo tipo y las bronquitis).
- Con el trabajo propiamente dicho. Al estar basada la productividad en la pura fuerza del trabajo, es habitual un desgaste óseo-muscular importante (patologías provocadas por el sobreesfuerzo) y el aumento de presión intraarticular e intraabdominal.

En la pesca industrial la problemática es diferente. A los riesgos derivados de las largas jornadas de aislamiento y desarraigo en el mar, habría que sumarles los causados por las circunstancias que caracterizan la actividad como industrial, o sea la mecanización, la mayor autonomía de los buques y la alta productividad (cansancio físico más *stress*).

12 En la actualidad la flota pesquera artesanal sigue poseyendo los rasgos propios de las flotas pre-industriales. “Caracterización de la flota pesquera artesanal en Andalucía”, Consejería de agricultura y pesca, Junta de Andalucía, (2012: 2-3).

Sin embargo, no son los factores de desarrollo tecnológico y mayor autonomía de los buques los principales factores que provocan la aparición de mayor número de enfermedades en la pesca industrial respecto a la pre-industrial. La principal diferencia de esta flota deriva de su nivel de productividad y eficiencia económica conseguido por la realización de jornadas laborales agotadoras, que llegan a contabilizarse hasta 18 horas de trabajo seguido en un día y más de 90 horas semanales de media (más del doble de las trabajadas en cualquier otra actividad de tierra). Existen recientes experiencias para formar adecuadamente a las tripulaciones de las flotas de altura (Núñez *et al.*, 2009).

El efecto de este sistema de trabajo se evidencia en un indicador que es la máxima expresión de la alta probabilidad de morir frente al de cualquier otro grupo ocupacional: la siniestralidad laboral, es decir, la “tasa de accidentes en el trabajo que es mayor que en las restantes actividades económicas” (Mira, 1991).

### Conclusión

El sector pesquero artesanal y de bajura es un sector muy conservador, con decisiones y procesos basados incluso en la tradición, donde los cambios son lentos. La actividad desarrollada en el sector pesquero artesanal y de bajura no necesita de conocimientos sofisticados, ni emplea tecnologías avanzadas que requieran de una formación elevada y especiali-

zada. En este entorno es fundamental para la mejora de la productividad modificar los -inexistentes- procesos de formación, mejorar las características socioeconómicas de los grupos de pescadores modificando su percepción de la realidad haciéndoles ver que esta se puede modificar y por último incorporar más intensamente la tecnología a sus explotaciones. Todo ello deberá redundar por un lado en mejoras de la productividad y, por otro, en una mejor la calidad de vida de los pescadores.

### Bibliografía

- Alegret, J.L.  
1997 “Los modelos alternativos de gestión frente a la crisis de la flota de cerco en Cataluña”. *European Social Sciences Fisheries Network. ESSFIN Workshop* (3). Brest.
- Arija Dufol, F.  
1984 *Pesquerías en Cantabria*. Ediciones de Librería Estudio.
- Bastida Calvo, J.  
1991 *Libro de Ponencias del primer Congreso de Economía Social de Galicia: Outra cara da moeda*. Santiago de Compostela. Dirección Xeral de Traballo de la Consellería de Traballo e Servizos Sociais de la Xunta de Galicia.
- Calo Lourido, F.  
1978 *La cultura de un pueblo marítimo: Porto do Son*. Santiago de Compostela: Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Santiago de Compostela.
- De Bárcena & Reus, A.  
1959 “Encuadramiento sindical de la pesca de bajura”. I Asamblea Nacional de Cofradías de Pescadores. Madrid: Sindicato Nacional de la Pesca.



- Digby, M.  
1982 "Co-operation Among Fishermen", *Yearbook of Agricultural Cooperation*. Oxford. pp. 172-186.
- EL MAR  
1991 "La pesca española, diez años después: ¿Para qué sirve la titulación náutico-pesquera?", *El Mar* (información marítima independiente). N° 18.
- Enriquez, C.G.  
1984 "Fishery Training Program". *Cooperative Education Plan*. Antigonisch: Coady International Institute.
- Espel Fernández, J.I.  
1995 "La formación de los trabajadores de la pesca". AETINAPE (Asociación Española de Titulados Náutico-Pesquera). N° 46. pp. 23-27.  
1996 "La iniciativa Pesca y la formación de nuevos patrones". AETINAPE (Asociación Española de Titulados Náutico Pesquera), N° 47. pp. 31-36.
- García Bartolomé, J.M.  
1987 "Estudios sociales del sector marítimo-pesquero". *Noray. Instituto Social de la Marina*. N° 1. pp. 8-33. Madrid.
- Gaur, S.C.I.  
1970 *La pesca de superficie en Guipúzcoa y Vizcaya: análisis y perspectivas*. Estudio encomendado por Caja Laboral Popular y COPESCA. Bilbao.
- Hall, R.  
1992 "The Strategic Analysis of Intangible Resources". *Strategic Management Journal*. Vol. 13. pp. 135-144.  
1993 "A Framework Linking Intangible Resources and Capabilities to Sustainable Competitive Advantage". *Strategic Management Journal*. Vol. 14. pp. 607-618.
- <http://www.halios9.com> [marzo de 2008].  
Junta de Andalucía  
2012 *Caracterización de la flota pesquera artesanal en Andalucía*. Consejería de agricultura y pesca. Junta de Andalucía.
- Kast, F.E. & Rosenzweig, J.E.  
1997 *Administración en las organizaciones. Enfoque de sistemas y contingencias*. México: McGraw-Hill.
- Lavin, V.  
1990 "Hay que reformar las enseñanzas náutico-pesqueras". *Mar*. N° 280. pp. 88-89. Madrid: Instituto Social de la Marina.
- Lobeto Lobo, R. & Carbajosa Menéndez, J.  
1989 "Condiciones de vida y de trabajo en el sector de pesca y marina mercante". *Jornadas sobre economía y sociología de las comunidades pesqueras*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. pp. 387-406.
- Mira Monerris, A.  
1991 "Del subdesarrollo a la industrialización: Pescadores condenados a la enfermedad". *El Mar, Información marítima independiente*. N° 18.
- Montero Llerandi, J.M.  
1984 "Los accidentes marítimos y la siniestralidad laboral". *Sindicato libre de la Marina Mercante*. Secretaría General de Pesca. Madrid.  
1988 "Una aproximación sociológica a las gentes del mar". ICE (Información Comercial Española). N° 653-654. pp.87-95. Madrid.  
1989 "Gentes del mar: una aproximación sociológica al trabajo". *Hoja del Mar*. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Secretaría General para la Seguridad Social. Madrid. Instituto Social de la Marina.  
1991 "La pesca española, diez años después: el progreso pasó de largo", *El Mar*. (Información marítima independiente). N° 16.
- Moreda Oroza, G.  
1959 "Salario mínimo de los pescadores de bajura y plus familiar". *I Asamblea Nacional de Cofradías de Pescadores*. Madrid. Sindicato Nacional de la Pesca.

- Núñez Basáñez, J.F. *et al.*  
 2009 “El buque de cooperación pesquera, una iniciativa de la Administración para la pesca responsable y sostenible”. 7º Congreso de Ingeniería Naval e Industria Marítima. Asociación de Ingenieros Navales y Oceánicos de España.
- Otero, I.  
 1992 “Halios, nuevas tecnologías para los pesqueros del futuro”. *Mar.* Nº 296. pp. 38-42. Madrid: Instituto Social de la Marina.  
 1995 “Halios: por una pesca mejor, más seguridad y mayor rentabilidad”. *Mar.* Nº 329. pp. 56-59. Madrid: Instituto Social de la Marina.
- Pascual Fernández, J.J.  
 1989 “La pesca artesanal y el sistema a la parte”. *Jornadas sobre economía y sociología de las comunidades pesqueras.* pp. 547-574. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.  
 1991 *Entre el mar y la tierra. Los pescadores artesanales canarios.* Dirección General de Cooperación Cultural. Ministerio de Cultura. Editorial Interinsular Canaria.
- Pollnac, R.B.  
 1987 “Enfoque teórico y metodológico para el análisis de las comunidades pesqueras”. *La pesca artesanal en el Ecuador.* Quito: CEPLAES. pp. 141-152.
- Ramírez Sánchez, s. *et al.*  
 2011 “Surgimiento, formación y persistencia de organizaciones sociales para la pesca ribereña de la península de Baja California”. *Región y sociedad.* Vol. XXIII, Nº. 51. México: El Colegio de Sonora.
- Riveiro Domínguez, P.  
 1994 “El futuro de las titulaciones superiores en el sector pesquero”. AETINAPE. (Asociación Española de Titulados Náutico Pesquera). Nº 41. pp. 67-70.
- Rubio-Ardamaz, J.A.  
 1994 “La cultura determinada por los recursos, productos, modos de producción y relaciones de producción”. Varios autores. *La antropología marítima subdisciplina de la antropología sociocultural.* Bilbao: Universidad de Deusto.
- Ruiz de Huydobro, R.  
 1995 “De costa a costa, País Vasco: proyecto de barco polivalente de bajura”. *Mar.* Nº 327. pp. 64-65. Instituto Social de la Marina.
- Salamanca, J.M.  
 2012 “El sector pesquero se agarra a la I+D como tabla de salvación”. *Mar.* Nº 512. pp. 20-26. Instituto Social de la Marina.
- Seguridad Social  
 <<http://www.seg-social.es>> [27 de septiembre de 2007].
- Shivlani, M.  
 2009 *Impact of Non-fishery Factors on the Performance of Commercial Fisheries: Case Study of the Florida Keys, 1950-2007.* Proceedings of the 62nd Gulf and Caribbean Fisheries Institute. pp. 184-197. November 2-6, Cumana, Venezuela.

Fecha de envío: 1/abril/2013; Fecha de aceptación: 2/mayo/2013