

Código JEL: O30, M00

La Innovación en el Sector Pesquero: del Éxito a la Quiebra

Jaime E. SOUTO
Universidad Autónoma de Madrid
jaime.souto@uam.es

Recibido: 10-12-2013

Aceptado: 20-03-2014

RESUMEN

La innovación es un factor relevante para la competitividad empresarial, incluso en la pesca, en donde son aplicadas múltiples innovaciones. El sistema de innovación sectorial existente en esta industria está dotado de una gran complejidad, con conocimientos y tecnologías aplicadas procedentes de diversas fuentes. A través del caso de Pescanova se aporta evidencia empírica sobre la importancia de la innovación en la pesca. Pero aunque la innovación es una condición necesaria para el éxito y supervivencia, no es suficiente por sí sola. Este trabajo muestra como la innovación ha sido el factor clave del éxito de Pescanova a lo largo de los años, aunque en la actualidad, la inapropiada dirección de la compañía ha originado una inadecuada estructura financiera desencadenante de la quiebra de esta organización. Así, la innovación no sólo es una cuestión relevante para las empresas de base tecnológica, sino para todas, incluyendo el éxito de las pesqueras; aunque los retos y riesgos propios de la innovación se combinan con los propios de cada industria y, en todo caso, deben ser abordados adecuadamente por la dirección para asegurar la supervivencia y éxito de la empresa.

Palabras clave: Pesca, Innovación, Quiebra, Estudio de Caso.

Innovation in the Fishing Sector: from the Success to the Bankruptcy

ABSTRACT

Innovation is an important factor for business competitiveness, even in fishing, where numerous innovations are applied. In this industry, the sectorial innovation system has a great complexity, as well as knowledge and technologies coming from various sources. The case of Pescanova provides empirical evidence on the importance of innovation in fishing. But while innovation is a necessary condition for the success and survival, is not sufficient by itself. This work shows how innovation has been a key factor of success in Pescanova over the years, but currently, the inappropriate management of the company has led to an inadequate financial structure, causing the bankruptcy of this organization. Thus, innovation is not only a relevant issue for technology-based companies, but for all firms, including the success of fishing companies; although the challenges and risks of innovation are combined with those of each industry, and in any case, they must be adequately addressed by management to assure the survival and success of the company.

Keywords: Fishing, Innovation, Bankruptcy, Case Study.

Sumario: 1. Introducción; 2. Industria Pesquera; 3. Grupo Pescanova; 4. Conclusiones; Bibliografía.

1. INTRODUCCIÓN

La innovación y las fuentes de innovación difieren a lo largo de los sectores (Castellacci, 2008; Dosi, 1982; Malerba, 2002, 2005a y 2005b; Malerba y Nelson, 2011; Mowery y Nelson, 1999; Pavitt, 1984; Rosenberg, 1976 y 1982). La OCDE coloca al sector pesquero dentro de las industrias dominadas por los proveedores. Generalmente son empresas pequeñas y su I+D interno es débil (Pavitt, 1984). La mayor parte de sus innovaciones provendrán de otras empresas, introducidas a través de la compra de equipos, maquinaria, etc. (Pavitt, 1984). Es decir, cambio tecnológico incorporado en equipos, maquinaria, etc.

Caracterizar al sector pesquero como una industria con una baja inversión en I+D puede llevar a pensar que es un sector poco innovador y con un escaso nivel tecnológico. Bajo esa caracterización, este trabajo aborda el objetivo de mostrar si Pescanova es innovadora y se convirtió en una de las compañías pesqueras líderes a nivel mundial gracias a la innovación, para eso es imprescindible dar respuesta a las siguientes cuestiones:

- Tiene un bajo nivel tecnológico e inversión en I+D.
- Es innovadora, en caso afirmativo:
 - Genera sus propias innovaciones:
 - En colaboración con otras entidades.

- En solitario.
- Sus innovaciones son generadas externamente con y sin su participación.

Por otro lado, también se analiza si la innovación por si sola puede asegurar la supervivencia y éxito de la empresa, o si bien la innovación es un factor necesario pero no suficiente.

La metodología empleada para dar respuesta a esos puntos es un estudio de caso, consistente en el análisis de la evolución, proceso de innovación, innovaciones, cambios en el entorno, inversión en I+D, estrategia, etc. del Grupo Pescanova.

Esos objetivos se complementan con la pretensión de desvelar la existencia de un entramado innovador alrededor de Pescanova; con el fin de determinar si existe y se aprovecha de un sistema sectorial de innovación.

Malerba (2002 y 2005a) plantea teóricamente la existencia de sistemas sectoriales de innovación y su importancia para la competitividad. Sin embargo, los estudios empíricos que muestran su existencia son escasos o inexistentes, especialmente en industrias no intensivas en conocimientos o tecnología. Incluso los estudios sobre innovación escasean en esas actividades productivas. Orfila et al. (2005) y Orfila y Mattsson (2009) reconocen el interés existente en estudios de naturaleza empírica sobre la innovación en el sector servicios, debido principalmente a su escasez. Ante la escasez e interés de estudios empíricos en sectores como el hotelero, no sorprende la falta de trabajos que hayan abordado esta temática en el sector primario y su interés.

Trabajos teóricos como el de Landín (2006) y descriptivos de la producción de mejillones en Nueva Zelanda de Sankaran y Mouly (2006), así como diversos trabajos teóricos en Noruega o informes de múltiples instituciones como la Comisión Europea o la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO), reconocen la relevancia de la innovación para la competitividad en la pesca. Pero ante estos reconocimientos, la falta de trabajos empíricos sigue siendo una realidad. Por otro lado, la innovación es una actividad caracterizada por el riesgo y la incertidumbre (Schumpeter, 1934), los resultados del proceso de innovación son inciertos e incluso los éxitos pasados no aseguran el futuro. Además, las empresas innovadoras se enfrenta a problemas concretos como son la falta de fuentes de financiación, coste elevado de innovación, o reducida demanda o aceptación de las innovaciones (Souto, 2012).

2. INDUSTRIA PESQUERA

A primera vista la pesca parece una actividad sencilla, donde simplemente, hay que capturar peces con una red. No tiene apariencia de necesitar una complicada tecnología. Pero detrás de esa sencilla imagen se esconde una compleja y dura

actividad, la cual ha ganado complejidad con el paso de los años y la superación de diferentes crisis; las inclemencias del mar y los largos periodos lejos de puerto, lo hacen un trabajo muy duro y arriesgado.

Dentro del sector pesquero se pueden reconocer una serie de subsectores: la actividad extractiva, la acuicultura, la industria transformadora y la comercialización. Este trabajo se centra en actividades del sector primario, consistentes en la actividad extractiva y la acuicultura. No entrando en la industria transformadora y de comercialización relacionada con la pesca.

La acuicultura presenta algunas diferencias con la actividad extractiva, entre las cuales cabe destacar:

- Es más intensiva en tecnología, es decir, precisa de un mayor número de tecnologías y conocimientos.
- Es una actividad sostenible, siendo su impacto sobre el medio ambiente mucho menor al de la actividad extractiva.
- Engloba un mayor número de actividades.
- Requiere el conocimiento de los procesos biológicos de las especies explotadas.

A pesar de las diferencias entre la actividad extractiva y la acuicultura, resulta imprescindible observarlas juntas, debido a la inevitable vinculación que las une. La sobreexplotación y agotamiento de los recursos pesqueros es una realidad (FAO, 1997, 1998a, 1998b, 2009a y 2009b; CEC, 2001 y 2002), representando un importante reto para la industria pesquera en todo el mundo. En los últimos años hemos tomado conciencia sobre la sobreexplotación de los mares, observando como el nivel de capturas se ha estancado a pesar de explotar cada vez aguas más profundas; ante la reducción de las existencias el crecimiento de la producción pesquera solamente es posible por una vía, la acuicultura.

3. GRUPO PESCANOVA

3.1. Introducción al Grupo Pescanova

La empresa Pescanova fue fundada en 1960 por José Fernández López, ubicando su actividad en el puerto de Vigo. Con el paso del tiempo, esta ciudad ha crecido hasta convertirse en uno de los principales centros de actividad de la industria pesquera y de la distribución de pescado europeo. En Galicia, Pescanova fue pionera en el desarrollo de todo un sector de producción de alimentos, combinándolo con su expansión por todo el mundo.

Una vez que las ventas de pescado comenzaron a crecer, Pescanova se adentró en el área de procesado de pescado. Simultáneamente, la empresa fue dotada de una red que permitiera la comercialización de todos los productos con la marca Pescanova.

Algunas de las características de esta empresa se pueden resumir en: la explotación de caladeros lejanos y la aplicación de técnicas de congelación a bordo de los buques; la comercialización de pescado congelado con la creación de una red frigorífica propia y una organización comercial externa; y una internacionalización mediante acuerdos de cooperación para una adecuada explotación de los recursos marítimos internacionales.

Esta organización además de aceptar las normativas internacionales referentes a la adecuada explotación de las especies en los diferentes caladeros, para asegurar su continuidad, también reconoce la importancia de gestionar correctamente los recursos marinos, como muestra su filosofía.

La filosofía de esta compañía se puede sintetizar en las palabras de su fundador, José Fernández:

“Regular de una manera eficiente la explotación de los océanos se está convirtiendo en una necesidad más urgente cada día. Y encontrar una solución operativa a este asunto sería extremadamente beneficioso para todos los países”.

Es el origen y base de la ideología de la compañía, toda una visión anticipadora, cimentada en la conservación y racionalización de las actividades pesqueras. Su trascendencia radica en señalar el camino a seguir en el progreso de la firma (Collins y Porras, 1994 y 1996; Covey, 2004; Peters, 2005). A lo largo de los años ha prevalecido inalterada y, en la actualidad, es uno de los pilares fundamentales de la estrategia industrial del Grupo Pescanova, porque la sostenibilidad ecológica marina depende en gran medida de los mecanismos desplegados en la actividad pesquera. La pesca es un recurso inagotable si se protege y cuida adecuadamente.

De esta forma, la compañía asume el principal reto de la actividad pesquera, planteado en el primer punto de este artículo. Aumentar la oferta de un producto cada vez más escaso por la sobreexplotación sufrida en el pasado siglo.

3.2. Pescanova ante los retos de la pesca

Anteriormente se comentó uno de los principales retos de la pesca, consistente en cómo aumentar la oferta de un producto cada vez más escaso por el agotamiento de un recurso que parecía inagotable, debido a la política pesquera del último siglo.

A este problema, la lógica de mercado responde desde sus principales agentes económicos, las empresas, con dos opciones como respuesta: la búsqueda de nuevos caladeros todavía no sobreexplotados y la acuicultura. En estas dos líneas se centra la estrategia de Pescanova, a través del desarrollo de la pesca de profundidad y la acuicultura. Así, su atención y capacidad inversora está enfocada en la acuicultura y la investigación de nuevos caladeros y especies, especialmente los relacionados con la pesca de profundidad.

La estrategia de crecimiento de Pescanova ha consistido en una internacionalización a lo largo de todo el mundo, consiguiendo acceder a los recursos pesqueros de otros países y a la comercialización de sus productos en esos países; la principal vía utilizada para entrar en otros países ha sido la compra de

empresas establecidas en los mismos, pues éstas ya poseen unas cuotas concedidas de capturas.

Tras la absorción de Pescafina, Pescanova se convirtió en uno de los gigantes mundiales en este sector, extendiendo sus actividades por todo el mundo. Pero no sólo es una de las compañías más grandes del mundo en su sector, su posición como uno de los líderes mundiales en el sector pesquero se debe en buena parte a una historia de liderazgo innovador, siendo por ejemplo el pionero mundial en el procesamiento del pescado a bordo de los buques pesqueros –este cambio implicó una importante transformación en la industria pesquera, pues en la actualidad los buques son como “pequeñas factorías” flotantes.

Desde sus inicios, Pescanova desarrolló una tecnología inédita, a través de la cual el pescado, en el mismo momento de su captura, es limpiado, troceado, ultracongelado y empaquetado a bordo de los buques factoría, lo que impide cualquier deterioro o pérdida de las cualidades nutritivas del producto. Con esta innovación en el mundo de la pesca consiguió un rápido y sólido crecimiento. Un crecimiento sustentado en la innovación, como es el caso comentado, el primer barco congelador del mundo –en el año 1961 se construye el primer buque congelador con 523 toneladas de registro bruto y una capacidad para almacenar 250 toneladas de pescado congelado.

Otro ejemplo de su liderazgo basado en la innovación reside en las pesquerías de profundidad, partiendo de un concepto innovador en el sector, consistente en pescar a mayor profundidad, algo impensable hace un par de décadas. Pescanova apostó y apuesta por las pesquerías de profundidad, que representan el 60% de la superficie marina y son una fuente de recursos sin explotar. En principio este tipo de pesca estaba completamente descartada por no ser rentable, en parte por el desconocimiento de las especies marinas existentes a mayor profundidad y por la imposibilidad técnica de realizar dicha actividad, pero sobre todo por la concepción tradicional de la actividad pesquera.

Una vez superada la barrera conceptual, comenzó la investigación de las especies marinas existentes a mayor profundidad y de las posibilidades comerciales de dichas especies. Descubriendo diversas especies potencialmente comercializables, de las cuales existían varios bancos de un tamaño considerable. Por supuesto, también solucionó los problemas técnicos que implica este tipo de pesca, adaptando todos los aparejos e instrumentos utilizados en pesca de superficie a la pesca de profundidad.

En la actualidad, la pesca de profundidad todavía ofrece muchas posibilidades por su escaso nivel de explotación, en oposición a las sobreexplotadas especies de superficie, el compromiso con el desarrollo de esta opción viable y sus buenas expectativas por parte del Grupo se muestra en el considerable importe de la I+D dedicada hacia este fin. La compañía está decidida a continuar el desarrollo de este tipo de pesca, entendiéndola como algo vital para su futuro.

Pero, esta opción no es la única importante para el futuro de la compañía. La limitación en las cuotas de pesca a mayores profundidades es ya una realidad (FAO, 2008). Conscientes de la gran importancia que supone para la industria un estricto ordenamiento jurídico y biológico de los recursos marinos como única vía para la explotación sostenible. El futuro vendrá marcado por el incremento del cultivo de especies, abriendo un nuevo camino al crecimiento en el sector. Cultivo en el que el Grupo Pescanova ya está trabajando por medio de la acuicultura.

También es una de las empresas punteras en la acuicultura, especialmente en el cultivo de especies en mar abierto. Es pionera en el desarrollo de la acuicultura como fuente de aprovisionamiento de recursos marinos de calidad. Igual como ocurre con la pesca de profundidad, la acuicultura presenta diferentes problemas técnicos, pero además, exige un mayor conocimiento de las especies marinas y sus procesos biológicos. Pescanova ha realizado importantes avances en las técnicas y procesos de cultivo en mar y tierra, por la aplicación de procedimientos completamente nuevos y de las tecnologías más punteras. Un buen ejemplo es el de la nueva piscifactoría de Mira (Portugal), es una de las mayores y más avanzadas del mundo. La piscifactoría está diseñada por la compañía Impulso Industrial Alternativo, posee un diseño completamente innovador en las grandes piscifactorías, consiguiendo importantes mejoras. Además, en los aspectos biológicos de las especies marinas cultivadas, posee valiosos conocimientos, abarcando desde la cría hasta el engorde de diversas especies.

3.3. Acuicultura en Pescanova

La división de acuicultura tiene una estructura orientada hacia el desarrollo de tecnologías y capacidades productivas para integrar todos y cada uno de los procesos implicados en el cultivo acuícola. Cuenta con criaderos y plantas de pre-engorde y engorde de varias especies, desempeñando sus actividades en España, Portugal, Chile, Brasil, Nicaragua, Ecuador, Guatemala y Honduras. También existen proyectos de cultivo en el sur de Argentina (Labarta, 2000).

Es una referencia en el desarrollo tecnológico, al contar con un innovador sistema integrado, pionero a nivel mundial, que abarca todos los procesos inherentes a dicha actividad, desde la cría y el crecimiento hasta el procesado y embalaje del producto. De esta forma, se utilizan los sistemas de recirculación y alimentación automática más avanzados en acuicultura, una concepción de ingeniería hidráulica que permite un gasto energético mínimo, y la utilización pionera en este sector del sistema RFDI (Radiofrecuencia), para controlar el transporte del pescado entre tanques de cultivo y el procesado del pescado.

Si tomamos por ejemplo las innovaciones y mejoras introducidas en los sistemas de recirculación, es destacable el enorme interés mundial por el desarrollo de los mismos (Cotec, 1999). Es el sistema que se impondrá en el futuro, por la independencia del medio y la reducción a casi cero de los efectos sobre el medio

ambiente, por tanto, conviene investigar y profundizar en ellos para adaptarlos a las premisas de la acuicultura (Cotec, 1999).

La acuicultura en Pescanova está basada en los siguientes principios:

- Desarrollo de una técnica de producción marina complementaria a las fuentes naturales.
- Ofrecer un producto de alta calidad con garantía de trazabilidad.
- El desarrollo de iniciativas en entornos ambientales adecuados.
- Una adecuada aplicación del I+D en la producción.
- Una exigente política de calidad y de respeto al medio ambiente.
- La formación de recursos humanos especializados.
- La implantación de procesos de cultivo integrales.
- El apoyo de su red comercial y de distribución.

El objetivo central consiste en crear una organización innovadora y líder en el cultivo acuícola, para asegurar la posición competitiva del grupo empresarial tanto en el presente como en el futuro.

Pescanova apuesta por una acuicultura integral basada en la aplicación práctica de su actividad de investigación e innovación. Los puntos destacables son:

- Cultivos en mar abierto: a través de un complejo de jaulas para engorde de rodaballo, centro pionero para esta especie en España, situado en el interior de las rías. Aunque es un proceso relativamente nuevo para la empresa, la misma cuenta con la experiencia de otras empresas del Grupo Pescanova que han implantado y desarrollado este nuevo sistema para otras especies. La tecnología desarrollada para este tipo de explotaciones es de las más innovadoras a nivel mundial (Cotec, 1999).
- Know-how: inicia sus actividades de producción de rodaballo en Galicia en el año 1983. Aunque cuenta con una serie de experiencias previas en engorde y puesta en cautividad, en colaboración con el centro de Investigaciones Mariñas de Vilaxoán (Labarta, 2000). Hasta este momento, la empresa se ha caracterizado por su carácter innovador y pionero, acumulando conocimientos sobre el cultivo y producción de diversas especies, proyectos emprendidos en múltiples casos en colaboración con otras entidades. Por ejemplo, la experiencia de cultivo de merluza austral realizada por la Fundación Chile, con la participación de las empresas Friosur y Emdepes (Labarta, 2000).
- Medio ambiente favorable: la salinidad, temperatura y limpieza de las aguas donde se localizan los distintos centros productivos de la empresa son especialmente adecuadas para el cultivo de especies marinas, destacando especies como el rodaballo, tilapia, y salmón.
- Plataforma logística y red de distribución: poseen una gran ventaja competitiva respecto a sus competidores, al contar con la extensa red comercial del Grupo, permitiendo la comercialización de los productos acuícolas en distintos países.

Las tendencias que marcan la investigación en el campo de la acuicultura, con las cuales Pescanova se siente completamente identificada, están caracterizadas por:

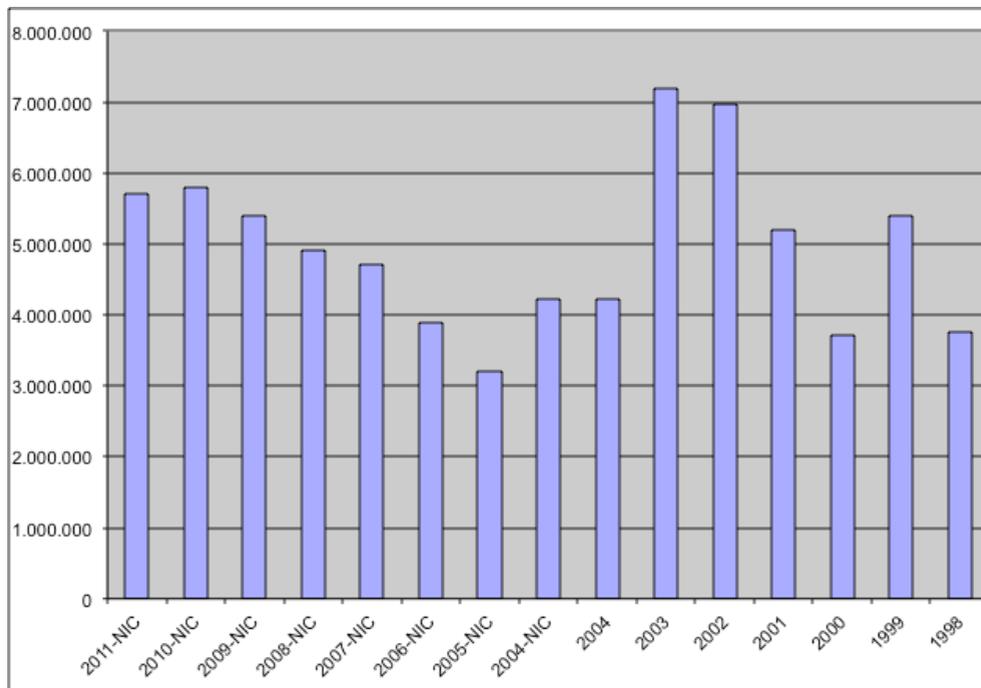
- Una evolución guiada por la investigación y el desarrollo tecnológico.
- Base en tecnologías de ciclo completo.
- Incremento de la productividad como factor de rentabilidad
- La calidad.

3.4. I+D y producción en Pescanova

Mediante la pesca obtuvieron más de 100.000 toneladas de pescado durante el año 2011 (esta magnitud se mantiene para el año 2012), manteniendo las cuotas de pesca del Grupo. La producción acuícola en dicho año, ronda las 70.000 toneladas (en 2012 ronda las 80.000 toneladas), representando un 40% de la producción total, esta cifra significa un relevante crecimiento desde el año 2002, cuando el porcentaje rondaba únicamente un 10% del total. En los próximos años, Pescanova pretende obtener la mitad de su producción total de pescado a través de la acuicultura. Una buena muestra de esta trayectoria de crecimiento es el incremento del 64% en la facturación procedente de la acuicultura en los cinco años entre el 2007 y el 2011. Así, en la actualidad más de un tercio de su EBITDA procede de la acuicultura.

Tanto en la pesca de profundidad como en la acuicultura ha conseguido avanzar considerablemente, gracias a una sutil combinación de la I+D interna con colaboración y proyectos conjuntos con universidades y centros de investigación, por supuesto, también está involucrado en proyectos con empresas tecnológicas o consultoras tecnológicas como Impulso Industrial Alternativo. Los avances no se restringen sólo a las actividades anteriores, muchas de las mejoras, como las que se persiguen con el proyecto PROSIG, de aumento de la eficiencia de los motores de los barcos, tienen aplicación en toda la actividad extractiva, y otras como las de mejora de la cadena de frío, tienen aplicación a lo largo de toda la cadena de valor (posiblemente, aquí reside una de las ventajas de estar integrado verticalmente, al controlar toda la cadena de valor puede aplicar innovaciones a lo largo de la misma sin ninguna restricción, flexibilizando el proceso y reduciendo el derrame de conocimientos sobre otras empresas, por tanto, puede conseguir importantes ventajas con respecto a los competidores).

Teniendo en cuenta que Pescanova es una empresa perteneciente al sector pesquero es de esperar un nivel bajo de I+D. En el siguiente gráfico se representan la cifra de I+D del Grupo Pescanova en los últimos años:

Figura 3: I+D Grupo Pescanova, en euros.

Fuente: Cuentas anuales Grupo Pescanova, CNMV.

Como se puede observar en el gráfico, la cifra de I+D no es exactamente tal como cabía esperar, el I+D asciende a una cifra considerable. El importe de I+D reconocido como gasto en el ejercicio 2008 es de 4,9 millones de euros, en el año 2009 aumenta hasta los 5,4 millones de euros, en el año 2010 a los 5,8 millones de euros y en el año 2011 la inversión en I+D se reduce ligeramente a 5,7 millones de euros. Durante el periodo de tiempo abarcado en la figura 3, el gasto en I+D ha sido destinado principalmente a proyectos de mejoras productivas en acuicultura, de investigación de nuevos caladeros de pesca y de desarrollo de nuevos productos. En el área de recursos pesqueros, como parte integrante de la diversificación del riesgo y del desarrollo de la capacidad industrial en el campo de la pesca, se han ido intensificando sus actividades de I+D en la prospección de nuevas áreas de pesca, rentables y sostenibles en el tiempo, buscando especies comercializables a mayor profundidad; por ejemplo, en el año 2000 la prospección se realizó en la Dorsal del Atlántico, cordilleras submarinas del Índico y el Circulo Polar, en el año 2001 en el Sureste del Pacífico, Sureste Índico y Atlántico Sur. En el área dedicada al desarrollo de la acuicultura se continúa con el proceso de investigación y mejora de las condiciones de cultivo en tierra y sumergida. La acuicultura aún tiene

importantes retos tecnológicos que superar, especialmente, en las explotaciones en mar abierto (Cotec, 1999). La acuicultura en mar abierto todavía presenta importantes retos y demanda considerables mejoras en numerosos aspectos.

El modelo lineal de innovación, proporciona un modelo de cómo innovar partiendo de la I+D, para llegar finalmente a la innovación perseguida (Schumpeter, 1934 y 1968; Souto, 2012). Pescanova con su inversión en I+D persigue innovaciones capaces de mejorar la competitividad de la compañía.

A la vista de los datos de I+D en el Grupo Pescanova, surge de forma inevitable al tener en cuenta las características del sector la siguiente pregunta: ¿cuál es la inversión en compra de maquinaria y equipos punteros por parte del Grupo Pescanova? El aumento en la cuenta contable de instalaciones técnicas y maquinaria del Grupo Pescanova en el año 2.009 es de 10,4 millones de euros, en el año 2010 de 9,3 millones de euros y en el año 2011 de 2,7 millones de euros. La cuenta contable de flota aumentó por un valor de 19,2 millones de euros en el año 2011 (8,1 millones de euros en 2009 y 6,7 millones de euros en 2010), los barcos tienen elementos incorporados que son contabilizados junto con el casco del barco en esta cuenta. En respuesta a la pregunta anterior, la inversión en adquisición de máquinas y equipos punteros es superior a los 30 millones de euros en el año 2008, a los 15 millones de euros en el año 2009 y 2010, y a los 20 millones de euros en el año 2011.

La adquisición de máquinas y equipos punteros puede vincularse con innovaciones en proceso y producto, siendo esto así, el Grupo Pescanova cumpliría con una de las principales características de su sector, la principal vía de innovación es la adquisición de maquinaria y equipos, pues el coste de éstos es superior al de I+D. Por ejemplo, esta vía representa un coste en el año 2011 superior a los 20 millones de euros en contraposición a los 5,7 millones de euros en I+D. Además, la apuesta por la acuicultura ha supuesto una significativa inversión a lo largo de los últimos diez años, tanto en la I+D destinada a esta actividad, como en el gasto en instalaciones, equipos, maquinaria, etc. El inmovilizado material en el año 2001 es de 185,9 millones de euros y en el año 2011 asciende hasta los 1004,8 millones de euros, en buena parte impulsado por la inversión en acuicultura.

3.5. Origen de los conocimientos y tecnologías aplicadas en Pescanova

Como “cualquier sector puede ser caracterizado en función de su base de conocimientos, tecnologías, e inputs específicos” (Malerba, 2005a; p. 66), es posible identificar su potencial y nivel innovador a través de ellos. El conocimiento de las compañías difiere especialmente a través de los sectores en términos de dominio, porque la difusión no es automática y sin límites entre empresas (Malerba, 2002). A través del caso de Pescanova es posible identificar la base de conocimientos existente en la industria y las tecnologías utilizadas.

El interés por la I+D del Grupo Pescanova, se muestra tanto en la inversión directa, como en la colaboración con diferentes entidades y en ser miembro de

diferentes plataformas tecnológicas, asociaciones, etc. La innovación no es algo aislado, las actividades de innovación en las empresas dependen mucho de las fuentes externas (Castellacci, 2008; Faems et al., 2010; Fagerberg, 2005; Malerba y Nelson, 2011; Utterback, 1994; West y Bogers, 2014).

Entre sus actividades en este ámbito, destacan las siguientes:

- Su apoyo al proyecto de un Campus del Mar de la Universidad de Vigo, dentro de la convocatoria de campus de excelencia internacional del Ministerio de Educación.
- Forma parte del Instituto de Estudios Marinos (INESMA), para la Nutrición y el Bienestar, junto con un grupo de organismos públicos y privados, universidades, fundaciones, empresas y expertos especializados en temas relacionados con el mar, la nutrición y el bienestar. Entre los miembros destacan: FROM (Fondo de Regulación y Organización del Mercado de los Productos de la Pesca y Cultivos Marinos), IDF-CSIC (Instituto del Frío), IIM-CSIC (Instituto de Investigaciones Marinas), IEO (Instituto Español de Oceanografía), Fundación ECOMAR, Grupo Martín Berasategui, Fundación Biomédica (Complejo Hospitalario Universitario de Vigo), Universidad de Santiago de Compostela. INESMA es una fundación sin ánimo de lucro, sus fines son: conocer los recursos vivos de origen marino, garantizando, impulsando y promoviendo su sostenibilidad, biodiversidad y disponibilidad hoy y siempre, gracias a la conservación y explotación racional de un recurso que necesita ser cuidado y protegido. Su actividad se centra en: investigación en profundidad de la relación entre los recursos vivos marinos y una alimentación sana y activa, respetando las leyes de la naturaleza y adaptando su proceso a los hábitos de consumo actuales; divulgación del patrimonio marino, su contribución nutricional, gastronómica, científica y económica de primer orden, símbolo del bienestar y del progreso para la sociedad; mejora en la calidad de vida y en la generación de valor al conjunto de la sociedad, acercando los beneficios del mar a los hogares; y enseñar a conservar y elaborar el pescado de la forma más natural y saludable para mantener las propiedades terapéuticas y organolépticas.
- Forma parte de la plataforma tecnológica de acuicultura en Galicia, integrada por: Acuidoro, Acuigal, ADSG OP ATRUGAL, Alrogal, Aquacría Arousa, Centro de Investigaciones Submarinas, CSIC, Centro de Investigaciones Mariñas, Centro Tecnológico Gallego de acuicultura (clúster de acuicultura en Galicia, CETGA), Extrumar Española de Plataformas Marinas (Grupo Quinta), Grupo Tres Mares, Imatia Innovation, Instituto Español de Oceanografía (IEO), Isidro de la Cal Fresco, M. Riera Innovación Estratégica, Piscícola del Morrazo, Porto Muíños, ProAqua Nutrición, Punta Moreiras, Red Gallega de Biotecnología en Acuicultura (ReGABA), Stolt Sea Farm, Tecnología Marina Ximo, Universidad de la Coruña (Instituto Universitario de estudios Marítimos),

Universidad de Santiago de Compostela (Instituto de Acuicultura), y Universidad de Vigo (Estación de Ciencias Marinas de Toralla).

En la pesca, su colaboración se puede resumir en:

Tabla 1. Actividades, área de aplicación, colaboración y origen del conocimiento científico en actividad pesquera de Pescanova.

ACTIVIDAD	ÁREA DE APLICACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	ENTIDADES COLABORADORAS ORIGEN DE LAS BASES DE CONOCIMIENTO CIENTÍFICO APLICADAS
Construcción de embarcaciones	Optimización de la propulsión en pesqueros (Proyecto SUPERPROP)	Universidad Politécnica de Madrid (grupo de investigación del Canal de Ensayos Hidrodinámicos), Freire (construcción, mantenimiento y conservación de buques), Sistemar (consultora sobre resistencia al avance, y propulsión de buques), Insean (hidrodinámica), Ocean (flota remolcadores y buques), UTT (hidrodinámica, propulsión, etc.), Marintek (hidrodinámica, cibernética marina, etc.), y Fundilasa (propulsión naval).
Construcción de embarcaciones	Mejoras energéticas en barcos de pesca	Altum, Astilleros Armón, Astilleros M.Cies, Imix, Puerto de Celeiro, Servicel, Arteixo Telecom, Ictel, Tehmar, Ariema, Elcogas, Flue, Gas Natural, Gauscor, Repsol-YPF, IDEA, INEGA, INTA, Consellería de Pesca de la Xunta de Galicia, Universidad de la Coruña, Universidad Rovira i Virgili, y Universidad de Santiago de Compostela.
Nuevas especies marinas	Estudio de las posibles aplicaciones de las especies descartadas, desde el punto de vista tecnológico, nutritivo, y clínico.	IEO, CSIC, Armadora Pereira, Fodema Marine, Cooperativa de Armadores del Puerto de Vigo, Imperial College, y Estación Malvinas.
Conservación de productos pesqueros	Desarrollo y aplicación tecnológica para la conservación de productos pesqueros	Amegrove, Innaves, Cerestar, Tanfresco, y Netherlands Institute of Dairy Research.
Cadena de frío, y conservación mediante otras técnicas	Mejora de la cadena de frío, y nuevas formas de conservar productos pesqueros.	Ulma Handling Systems, CSIC, Universidad de Vigo, etc.

Fuente: Elaboración Propia.

En la acuicultura, su colaboración se puede resumir en:

Tabla 2: Actividades, tecnologías, colaboración y origen del conocimiento científico en actividad acuícola de Pescanova.

ACTIVIDAD	TECNOLOGÍA	ENTIDADES COLABORADORAS ORIGEN DE LAS BASES DE CONOCIMIENTO CIENTÍFICO APLICADAS (ESPAÑA)
Construcción de estanque, amarras, grúa,	Tecnología de materiales, análisis de oleaje y corrientes, hidrodinámica,	Universidad de Sevilla, Universidad de Vigo, CSIC, Centro de Investigaciones Submarinas

equipamiento elevador en barcos	tecnología de recubrimiento, tecnología de construcción y soldadura, tecnología de la información, ingeniería industrial, CAD, CAM, etc.	(CIS), CIMA, IEO, Impulso Industrial Alternativo, etc.
Supervisión	Sonares, tecnología de la información, producción de imágenes por ordenador, electrónica, algoritmos matemáticos avanzados, acústica, óptica, etc.	Instituto de Investigaciones Tecnológicas de la Universidad de Santiago de Compostela, Universidad de Sevilla, etc.
Salud, servicios de laboratorio, vacunas, química	Tecnología de nutrición, biotecnología, electromicroscópico, gas tecnología, termodinámica, biología marina, termodinámica, hidrodinámica química, toxicología, etc.	IEO, CSIC, Universidad de Vigo, Universidad de Santiago de Compostela, etc.
Pienso	Control de proceso, proceso industrial, química, biología marina, hidrodinámica, tecnología de extrusión, tecnología supervisión, tecnología de la información, tecnología de nutrición, etc.	CSIC, Universidad de Santiago de Compostela, Facultad de Ciencias de la Universidad Vigo, Universidad de Sevilla, Universidad de Cádiz, etc.
Cría y cultivo	Biotecnología, nutrición, patología, reciclado y valoración de residuos, genética, salinidad óptima del agua, especies auxiliares, biología marina, etc.	CSIC, CIMA, Universidad de Santiago de Compostela, Universidad de Vigo, Universidad de Cádiz, etc.
Medición y manipulación de color y engorde	Tecnología de nutrición, biotecnología, espectro fotómetro, biofísica, ordenador tomografía, NIT, NIR, NMR espectrografía, medición 3D, tecnología de visión y cámaras, biología marina, ingeniería agroalimentaria, dietas inmunoestimuladoras, técnicas de percepción artificial, etc.	IEO, CSIC, Universidad de Santiago de Compostela, Universidad de Vigo, Universidad de Cádiz, Universidad de Sevilla, etc.
Medición y manipulación de tensión antes del sacrificio, sacrificado, y fileteado	Líquidos alta presurización, cromografía, resonancia magnética, biofísica, biología marina, industria mecánica, mecánica, tecnología de la información, acústica, óptica, etc.	Facultad de Ciencias de la Universidad Vigo, IEO, CSIC, etc.
Clasificado, contado y pesado del pescado	Industria mecánica, tecnología de la información electrónica, tecnología láser, algoritmos matemáticos, percepción artificial, técnicas estáticas de visión artificial, óptica, etc.	CSIC, Universidad de Sevilla, etc.
Procesado del pescado, refinado	Industria mecánica, tecnología de congelación, tecnología de la información, sistemas lógicos programables, robótica, óptica, acústica, etc.	Laboratorio de Tecnología de Productos Pesqueros de la Universidad de Santiago de Compostela, CSIC, etc.
Conservación, almacenamiento en frío	Tecnología de materiales, tecnología de refrigeración, gas tecnología, NMR espectroscopio, termodinámica, teoría transporte biología, electrónica, conservación bajo diferentes presiones atmosféricas, etc.	Laboratorio de Tecnología de Productos Pesqueros de la Universidad de Santiago de Compostela, Universidad de Vigo, CSIC, etc.
Comercio de pescado	Tecnología de la información, telecomunicaciones, tratamiento de señales, electrónica, etc.	CSIC, etc.
Transporte y equipamiento de	Tecnología de materiales, industria mecánica, tecnología de soldadura,	Laboratorio de Tecnología de Productos Pesqueros de la Universidad de Santiago de

transporte	tecnología de refrigeración, gas tecnología, telecomunicaciones, procesado de señales, termodinámica, etc.	Compostela, CSIC, etc.
-------------------	--	------------------------

Fuente: Elaboración Propia.

Debe tenerse presente siempre que la innovación es una actividad en la que está involucrada toda la organización, surge a lo largo de ella y de forma continua (Chesbrough, 2003; Nonaka y Takeuchi, 1995), y suele envolver a diferentes disciplinas y muchas interrelacionadas innovaciones (Fagerberg, 2005).

Giget (1984) a través de la figura de un árbol explica como la tecnología es utilizada en diferentes sectores. En las raíces sitúa las tecnologías genéricas aplicables a varios productos en distintos sectores, de su integración resulta el potencial tecnológico de la empresa representado por el tronco, las ramas son distintos sectores o actividades, y los frutos son productos.

Gracias al caso de Pescanova, es posible profundizar en el conocimiento directo e indirecto existente en el sector pesquero. En donde múltiples conocimientos y tecnologías de diferentes procedencias son aplicados a la actividad extractiva y la acuicultura. En cuanto a los patrones de innovación, es evidente la pauta existente, es un sector principalmente dominado por los proveedores en cuanto a las innovaciones tecnológicas. Sin embargo, Pescanova destaca la importancia de las innovaciones propias, especialmente en innovaciones no tecnológicas. Pescanova colabora con sus proveedores de equipos, organismos públicos y privados de investigación y otras entidades, en la creación, desarrollo y aplicación de conocimientos y tecnologías a sus actividades, para mejorar su desempeño y superar los retos existentes en su industria.

3.6. La quiebra del grupo

En los apartados anteriores se ha mostrado a la compañía Pescanova como una empresa con un marcado carácter innovador, con numerosos éxitos a lo largo de su historia, lo cual la ha convertido en una de las más importantes empresas pesqueras del mundo. Sin embargo, a pesar de las mejoras competitivas alcanzadas a través de la innovación y del relativo mantenimiento del esfuerzo innovador de esta organización durante la última década, en los últimos meses los problemas de liquidez han llevado a la compañía a la quiebra.

La consultora KPMG en la investigación forense de Pescanova encontró una deuda financiera de 3.281 millones de euros a 31 de diciembre de 2012. En el año 2002 la deuda financiera era de alrededor de 400 millones de euros. El incremento en una década es de aproximadamente un 800%. A su vez en ese mismo periodo de tiempo los ingresos de explotación únicamente se duplican. Obviamente, la estructura financiera de la empresa presenta problemas. Además, KPMG reconoce que el afloramiento de la deuda detectada pone de manifiesto que los resultados detallados en las cuentas anuales son superiores a los reales.

Ante esta situación es importante resaltar que la innovación permite la consecución de mejoras competitivas, pero éstas pueden desvanecerse si la empresa no es eficaz y eficiente. Es decir, las mejoras alcanzadas en un área por sí solas no son suficientes, es precisa la eficiencia y eficacia global de la empresa.

Como se comentó anteriormente la acuicultura en Pescanova fue y es un reto y una necesidad. Pero el desarrollo de la acuicultura implicó importantes inversiones a lo largo de una década, imprescindibles para crear las instalaciones capaces de alcanzar la producción actual de 80.000 toneladas y de posibilitar el aumento de esa cifra en los próximos años. Los conocimientos y la experiencia desde la cría hasta el engorde de diversas especies no están exentos de costes, tanto en el estudio de los procesos biológicos y de las enfermedades como en el tratamiento y gestión de la especie en las plantas de producción acuícola. Buenos ejemplos fueron los recientes virus que afectaron a la producción acuícola de salmón en Chile o los accidentes y pérdidas en la planta acuícola de Mira en Portugal – en este caso Pescanova denunció a la constructora de la planta por defectos en la construcción.

La innovación permite la mejora de los resultados financieros de una empresa (Jansen et al., 2006), los cuales a su vez aportan estabilidad financiera a la empresa y posibilitan nuevas inversiones. Aunque esos mejores resultados financieros pueden desaparecer por una mala gestión, malas inversiones, etc. Un ejemplo ilustrativo puede ser la existencia de comunicaciones y notas de prensa de Pescanova relativas a brotes de enfermedades que mermaron su producción acuícola o unos resultados de la planta acuícola de Portugal por debajo de los esperados. Por otro lado, además de los problemas acaecidos en la actividad acuícola (tanto de pérdidas como de elevadas necesidades de financiación), la mala gestión de la deuda de la compañía es otro lastre muy importante. Una significativa parte de la deuda a corto plazo debería ser deuda a largo plazo, para evitar el elevado fondo de maniobra negativo y los problemas de liquidez, asimismo KPMG identificó operaciones de créditos documentarios, líneas de factoring, etc. sin transacciones reales ni sustancia económica. La elección de formas de financiación con intereses elevados junto con la elevada cifra de deuda financiera respecto al patrimonio de la empresa y sus ingresos supone unos gastos financieros inasumibles por la empresa. Dotan y Ravin (1985) destacan que toda empresa tiene un nivel óptimo de inversión y endeudamiento, las decisiones de financiación y producción están relacionadas, pues la estructura financiera de la empresa revierte directamente en el resultado de la empresa. Así, toda empresa debe ser eficiente y eficaz operativa y financieramente, en caso contrario, su supervivencia y éxito no será posible. Incluso si una empresa es eficiente y eficaz en algunas actividades aisladas no es suficiente, la empresa en conjunto debe ser eficaz y eficiente, en todas sus actividades individualmente y en el conjunto formado por todas sus actividades, en ese contexto, es como las mejoras en eficiencia o eficacia fruto de innovaciones permiten a una empresa ser más competitiva que sus rivales, asegurando su supervivencia y éxito.

Pero otro de los aspectos destacables del caso de Pescanova, es que los éxitos pasados no aseguran el éxito ni la supervivencia en el futuro. La eficiencia y eficacia del pasado, fruto de diversas innovaciones alcanzadas en el pasado, no aseguran el éxito en el futuro, ni tan siquiera la supervivencia. Esto es bien conocido en sectores más intensivos en conocimientos, donde las empresas son conscientes de la necesidad de mejorar constantemente para sobrevivir. Incluso diversas empresas en todo el mundo son conscientes de la necesidad de tras la obtención de una importante innovación en producto, empezar a trabajar en la siguiente, con el fin de evitar que sus productos queden obsoletos al ser superados por otros productos más innovadores.

La problemática a la que se enfrentó Pescanova no dista excesivamente de la de cualquier empresa de base tecnológica. Souto (2012) destaca que las empresas de base tecnológica se enfrentan a dificultades para encontrar financiación, tanto para desarrollar sus innovaciones como para explotarla; incluso en ocasiones los costes de la financiación son tan elevados que imposibilitan el desarrollo o explotación de la innovación. Además, este autor también destaca que el desconocimiento del mercado y la demanda de productos o servicios innovadores supone un importante problema para las empresas de base tecnológica. En el caso de Pescanova el problema se centra en la financiación y en las previsiones de los resultados de las inversiones. Tanto las características de la financiación obtenida (coste de la financiación) como la cantidad de deuda solicitada son excesivas para el tamaño de la empresa; este hecho junto con los errores en las previsiones de la evolución de los resultados de las inversiones (en parte por el desconocimiento del mercado y de la posible demanda de las especies explotadas) son los desencadenantes de la situación actual de la compañía.

4. CONCLUSIONES

La clasificación inicial como un sector de bajo I+D, fue desmentida en el caso concreto del Grupo Pescanova, aunque como afirma Pavitt (1984), por lo general se cumple. Sin embargo, es indudable que el cambio tecnológico en esta compañía está dominado por los proveedores, donde la principal vía de innovación tecnológica es la compra de maquinaria y equipos vinculados con innovaciones en proceso y producto.

En un principio era difícil imaginar el alto nivel tecnológico existente en el sector pesquero, incluso podía parecer aventurado afirmar que tecnologías aeroespaciales como los satélites eran usados en la pesca, o el láser en algo tan sencillo en apariencia como cortar pescado, pero tras analizar con detenimiento el sector se ha mostrado como un gran demandante de tecnologías punteras, las cuales tienen un amplio abanico de aplicaciones.

A pesar de la importancia de las innovaciones incorporadas en maquinaria y equipos, en Pescanova son las innovaciones generadas en colaboración con otras entidades las determinantes del éxito obtenido a lo largo de su historia. Esta compañía entiende la innovación como una actividad de colaboración, en la cual entre ella y sus socios desarrollan tecnologías y conocimientos de aplicación en la pesca. No obstante, es su elevada inversión en I+D el indicativo más significativo para destacar su esfuerzo innovador, así como su apuesta por la generación de sus propias innovaciones. Si bien, siempre consciente de la importancia de colaborar con los centros punteros en cada área, con el fin de minimizar el coste de I+D, especialmente la reducción de fracasos o errores. Por tanto, su estrategia de innovación está orientada principalmente a la generación de innovaciones internamente o externamente pero siempre en colaboración.

El destino del gasto en I+D tiene como fin permitir el crecimiento sostenible de la empresa, al posibilitar el mantenimiento y crecimiento de la producción de pescado vía capturas y acuicultura. Buena muestra de ello es el crecimiento de las ventas en la última década. La acuicultura es reconocida por Pescanova como crucial en el futuro del sector, la vía más importante para mantener el crecimiento de la producción a lo largo del tiempo y minimizar el impacto sobre el medio ambiente. Por su parte la prospectiva es precisa para poder aumentar la producción vía capturas, abriéndose así una segunda vía que permita el crecimiento. El gasto en I+D apunta y se enfoca principalmente sobre las dos vías reconocidas como críticas por la compañía para su crecimiento, supervivencia y éxito en el futuro. Además, ambas líneas son coherentes con el entorno actual reconocido por la FAO, con caladeros sobreexplotados en todo el mundo y un nivel de capturas insostenible.

Asimismo, la elevada importancia de las fuentes externas en el proceso de innovación, en la industria pesquera en comparación con otras industrias, apunta a un papel más crítico de estas fuentes en la consecución de innovaciones, incluso a la posibilidad de un rasgo característico de los procesos de innovación de las empresas del sector primario.

Aunque Pescanova es un excelente ejemplo de la importancia de la innovación para la supervivencia, crecimiento y éxito, también destaca que aunque la innovación es la vía para abordar importantes retos a superar en cualquier industria, la forma en como se lleva a cabo la superación de esos retos también es importante. La dirección de la compañía no puede olvidar aspectos esenciales en la gestión de su negocio y ante todo que desarrollar una nueva actividad como la acuicultura es complejo, con amenazas y oportunidades que no se pueden menospreciar. Hoy en día, la situación de esta organización destaca la importancia de la estructura financiera a la hora de abordar nuevas inversiones, así como de una adecuada gestión y desarrollo de esas inversiones. Pese a todo, la trayectoria de Pescanova en el pasado muestra una gran empresa caracterizada por un fuerte carácter innovador y confianza en las personas como depositarias de su buen hacer y de la calidad del

producto final. Una compañía innovadora, donde se aplican una gran variedad de tecnologías y conocimientos procedentes de muy diversas fuentes. Aún más, fue un ejemplo de innovación en la concepción del negocio, al romper con el planteamiento tradicional de la pesca, con la introducción de la pesca de profundidad, marcando la vanguardia en la explotación pesquera.

Los resultados obtenidos del análisis de Pescanova, así como su posición de liderazgo en el mercado español y una de las más destacables a nivel mundial en el pasado, junto con su situación actual de quiebra, permiten concluir que aunque la innovación es un factor de éxito y supervivencia en la industria pesquera no se deben obviar cuestiones esenciales como el mantenimiento de una estructura financiera adecuada. El salto de una actividad no intensiva en conocimientos (pesca extractiva) a la explotación y desarrollo de otra actividad más intensiva en conocimientos, como es la acuicultura, debe ser gestionada de forma diferenciada por directivos preparados en la problemática propia de esta actividad. Con respecto al sistema sectorial de innovación, tanto su importancia para la consecución de innovaciones en colaboración con diferentes organizaciones, como la existencia de importantes flujos de tecnología y conocimiento con distintos agentes del entorno, principalmente sus colaboradores, son una clara evidencia del aprovechamiento de Pescanova del sistema sectorial de innovación existente en la pesca. Además, esas relaciones están ganando trascendencia por el carácter intensivo en tecnología y conocimientos que tiene la acuicultura y su influencia sobre la competitividad, poniendo de relieve la importancia de la existencia de un sistema sectorial de innovación en la pesca y su utilización por parte de las empresas pesqueras. Por otro lado, los hechos acaecidos en Pescanova, también denotan la importancia de la formación de los directivos de empresas pesqueras en problemáticas propias de empresas intensivas en conocimientos, con el fin de capacitarlos para la toma de decisiones en un entorno que difiere del de la pesca tradicional.

BIBLIOGRAFÍA

- CASTELLACCI, F. (2008). "Technological paradigms, regimes and trajectories: manufacturing and service industries in a new taxonomy of sectoral patterns of innovation", *Research Policy*, Vol. 37, p. 978-994.
- CEC (2001), Green Paper on the future of the Common Fisheries Policy. Commission of the European Communities (COM 135 final): Bruselas.
- CEC (2002), Communication from the Commission to the Council and the European Parliament laying down a community action plan for the conservation and sustainable exploitation of fisheries resources in the mediterranean sea under the Common Fisheries Policy. Commission of the European Communities (COM 535 final): Bruselas.

- COLLINS, J.C. y PORRAS, J.I. (1994), *Built to last. Successful habits of visionary companies*. HarperCollins Publishers: New York.
- COLLINS, J.C. y PORRAS, J.I. (1996). "Building your company's vision", *Harvard Business Review*, Septiembre-Octubre, p. 65-77.
- COTEC (1999), *Acuicultura. Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica (Documentos Cotec sobre necesidades tecnológicas 11)*: Madrid.
- COVEY, S.R. (2004), "Los tres papeles que desempeña el líder en el nuevo paradigma", en Hesselbein, F., Goldsmith, M. y Beckhard, R. (Ed.), *El líder del futuro*. Ediciones Deusto, Barcelona, p. 177-188.
- CHESBROUGH, H. (2003), *Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology*. Harvard Business School Press: Cambridge.
- DOSI, G. (1982). "Technological paradigms and technological trajectories", *Research Policy*, Vol. 11, p. 147-162.
- FAEMS, D., DE VISSER, M., ANDRIES, P. y VAN LOOY, B. (2010). "Technology alliance portfolios and financial performance: value-enhancing and cost-increasing effects of open innovation", *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 27, n° 6, p. 785-796.
- FAGERBERG, J. (2005), *Innovation: a guide to the literature*. Oxford University Press, Nueva York.
- FAO (1997), *The state of world fisheries and aquaculture, 1996*. Food and Agriculture Organization of the United Nations: Roma.
- FAO (1998a), *Report of the FAO technical working group on the management of fishing*. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO Fisheries Report N° 586): Roma.
- FAO (1998b), *Assessing excess fishing capacity at world-wide level*. Food and Agriculture Organization of the United Nations: Roma.
- FAO (2008), *Directrices internacionales para la ordenación de las pesquerías de aguas profundas en alta mar*. Food and Agriculture Organization of the United Nations: Roma.
- FAO (2009a), *Fishery and aquaculture statistics*. Food and Agriculture Organization Fisheries and Aquaculture Department: Roma.
- FAO (2009b), *The states of world fisheries and aquaculture – SOFIA 2008*. Food and Agriculture Organization of the United Nations: Roma.
- GIGET, M. (1984), *Les bonsáis de l'industrie japonaise. Centre de Prospective et d'évaluation (Estudi n° 40)*: Paris.
- JANSEN, J.J., VAN DEN BOSCH, F.A. y VOLBERDA, H.W. (2006). "Exploratory innovation, exploitative innovation, and performance: effects of organizational antecedents and environmental moderators", *Management science*, Vol. 52, n° 11, p. 1661-1674.
- KIM, W.C. y MAUBORGNE, R. (1997). "Value innovation: the strategic logic of high growth", *Harvard Business Review*, Vol. 75, p. 103-112.

- LANDÍN, A. (2006). “I+D+i y el futuro del sector pesquero”, *Revista Galega de Economía*, Vol. 15, nº 1, p. 1-5.
- LABARTA, U. (2000), *Desarrollo e innovación empresarial en la acuicultura: una perspectiva gallega en un contexto internacionalizado*. Centro de Investigación Económica y Financiera, Fundación Caixa Galicia (Documento nº 6): Galicia.
- MALERBA, F. (2002). “Sectoral systems of innovation and production”, *Research Policy*, Vol. 31, nº 2, p. 247-264.
- MALERBA, F. (2005a). “Sectoral systems of innovation: a framework for linking innovation to the knowledge base, structure and dynamics of sectors”, *Economics of Innovation and New Technology*, Vol. 14, nº 1, p. 63-82.
- MALERBA, F. (2005b), “Sectoral systems: how and why innovation differs across sectors”, en Fagerberg, J., Mowery, D.C. y Nelson, R. (Ed.), *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford University Press, Nueva York, p. 380-406.
- MALERBA, F. y NELSON, R. (2011). “Learning and catching up in different sectoral systems: evidence from six industries”, *Industrial and Corporate Change*, Vol. 20, nº 6, p. 1645–1675.
- MORCILLO, P. (2007), *Cultura e innovación empresarial*. Thomson Editores: Madrid.
- MOWERY, D. y NELSON, R. (1999), *The sources of industrial leadership*. Cambridge University Press: Cambridge.
- NONAKA, I. y TAKEUCHI, H. (1995), *The knowledge-creating company*. Oxford University Press: Nueva York.
- ORFILA, F., CRESPI, R. y MARTÍNEZ, E. (2005). “Innovation activity in the hotel industry: evidence from Balearic Islands”, *Tourism Management*, Vol. 26, p. 851-865.
- ORFILA, F. y MATTSSON, J. (2009). “Innovation behavior in the hotel industry”, *Omega*, Vol. 37, nº 2, p. 380-394.
- PAVITT, K. (1984). “Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory”, *Research Policy*, Vol. 13, p. 343-373.
- PETERS, T. (2005), *Liderazgo*. Pearson Educación: Madrid.
- RAYNOR, M.E. y CHRISTENSEN, C.M. (2007). “Innovar para crecer: ahora es el momento”, *Harvard Deusto Business Review*, Vol. 163, p. 68-80.
- ROSENBERG, N. (1976), *Perspectives on technology*. Cambridge University Press: Cambridge.
- ROSENBERG, N. (1982), *Inside the black box: technology and economics*. Cambridge University Press: Cambridge.
- SANKARAN, J.K. y MOULY, V.S. (2006). “Value-chain innovation in aquaculture: insights from a New Zealand case study”, *R&D Management*, Vol. 36, nº 4, p. 387-401.
- SCHUMPETER, J. (1934), *Theory of economic development: an inquiry into profit, capital, credit interest, and business cycle*. Harvard University Press: Boston.

- SCHUMPETER, J. (1968), *Capitalismo, socialismo y democracia*. Aguilar: Barcelona.
- SOUTO, J.E. (2012), *Innovación, emprendimiento y empresas de base tecnológica en España: factores críticos e impacto sobre la competitividad de la economía*. Editorial Netbiblo: España.
- UTTERBACK, J.M. (1994), *Mastering the dynamics of innovation*. Harvard Business School Press: Boston.
- WEST, J. y BOGERS, M. (2014). “Leveraging external sources of innovation: a review of research on open innovation”, *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 31, nº 4, p. 814-831.