



**Evaluación de las actividades
de Investigación y Desarrollo tecnológico
en Acuicultura en el periodo
1998-2010**



EVALUACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
TECNOLÓGICO EN ACUICULTURA EN EL PERIODO 1998-2010

Publicado por: Fundación Observatorio Español de Acuicultura

Madrid, España

Diseño y Maquetación: DiScript Preimpresión, S. L.

Fecha edición: Julio 2012

Disponible en www.fundacionoesa.es/publicaciones



MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

Edita:

© Fundación Observatorio Español de Acuicultura

© Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

Secretaría General Técnica

Centro de Publicaciones

Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado:

<http://publicacionesoficiales.boe.es/>

NIPO: 280-12-160-9

Índice

Prólogo	5
1. Introducción	7
La acuicultura en el mundo	11
La acuicultura en la Unión Europea	14
2. El Sistema Español de Ciencia y Tecnología	25
2.a. Planes Nacionales de I+D	29
1. III Plan Nacional de I+D (1996-1999).....	29
2. IV Plan Nacional de I+D+I (2000-2003).....	38
3. V Plan Nacional de I+D+I (2004 -2007).....	53
4. VI Plan Nacional de I+D+I (2008-20011).....	72
2.b. Centro para el Desarrollo Técnico Industrial (CDTI)	95
Proyectos Empresariales de I+D (PID).....	95
Proyectos NEOTEC	95
Proyectos CENIT (Consortios Estratégicos Nacionales en Investigación Técnica)....	96
2.c. Junta Nacional Asesora de Cultivos Marinos (JACUMAR)	107
Planes Nacionales de Cultivos Marinos	107
3. Análisis Recursos I+D+I Acuicultura	133
3.a. Centros Públicos de I+D+I	135
1. Ubicaciones	135
2. Recursos científicos humanos en ciencias y tecnologías acuícolas	139
3. Las Líneas de investigación.....	146
4. Los grupos de investigación	147
5. Objetivos fundamentales de las investigaciones.....	148
6. Investigaciones sobre grupos taxonómicos y especies.....	150
7. Publicaciones en revistas.....	153
8. Presentación de conferencias y «posters»	155
9. Libros y capítulos de libros editados.....	156

10. Las infraestructuras	158
11. Desarrollo de patentes	158
12. Transferencias de tecnologías a las industrias («know-how»).....	159
13. Convenios de colaboración y/o asistencia tecnológica.....	159
3.b. Universidades	161
1. Ubicaciones	161
2. Recursos científicos humanos en ciencias y tecnologías acuícolas	165
3. Los grupos de investigación	172
3.c. Institutos de Enseñanza Secundaria y centros de formación	175
3.d. Las empresas de acuicultura en España	177
1. Empresas marítimas y continentales	177
2. Ubicaciones	178
3. Tipos de empresas.....	178
4. Tipos de cultivo.....	178
5. Ampliaciones y mejoras.....	179
6. Actividades de I+D+I	179
7. Líneas de investigación de las empresas	180
8. Participación en programas de investigación	181
9. Recursos científicos humanos	181
10. Patentes	183
11. Motivaciones para realizar investigaciones	185
12. Relaciones de las empresas con los centros de I+D+I	186
4. Recomendaciones	191
5. Metodología	195
6. Agradecimientos	197
7. Bibliografía y fuentes de información	199

Prólogo

La Fundación Observatorio Español de Acuicultura, que toma el relevo del Observatorio Español de Acuicultura, se constituye en el año 2008 con el objetivo de ser un punto de encuentro y referencia en lo que respecta al sector acuícola español, prestando especial atención a las actividades de I+D+I que se desarrollan en nuestro país, con la intención de facilitar el acceso a la información relativa a este sector y apoyar la toma de decisiones por parte de los agentes implicados en lo que respecta a las políticas de desarrollo e I+D+I vinculadas a la acuicultura española.

Es precisamente con este objetivo con el que la Fundación OESA inició, en el año 2010, los trabajos para la actualización del informe «Evaluación de las actividades de investigación y desarrollo tecnológico en acuicultura en el periodo 1982/1997», elaborado por la Secretaría General del Mar y editado por el Departamento de Publicaciones del por entonces Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, hoy Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA) (ISBN (O.C.) 84-491-433-5).

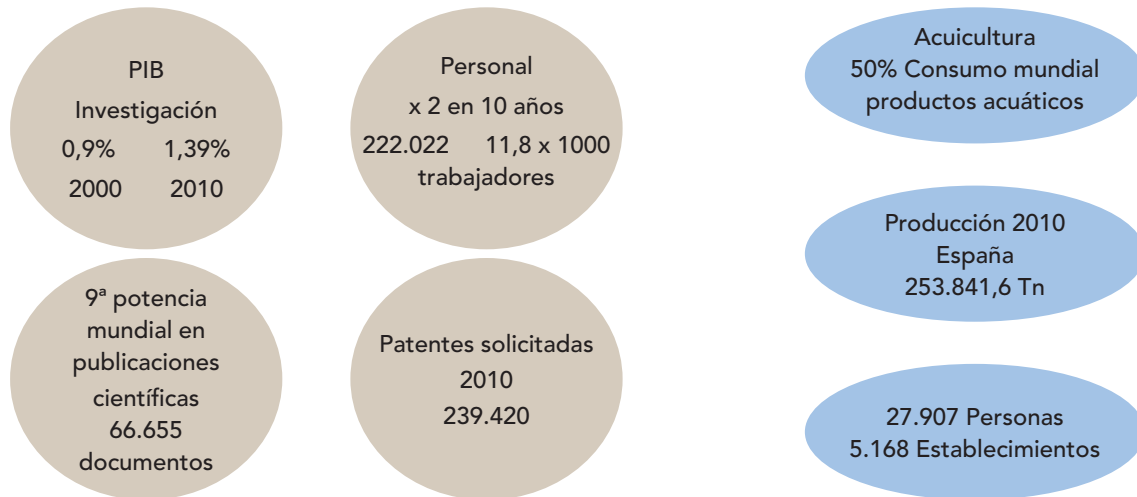
Este documento pretende ofrecer al lector información concreta y actualizada acerca de la evolución de la acuicultura española y las actividades de I+D+I a ella vinculadas, desarrolladas en nuestro país durante el periodo de referencia 1998-2010.

Para ello se han recopilado y analizado los últimos datos facilitados por las principales entidades encargadas de la planificación, la gestión y el control y evaluación de la I+D+I que se realiza en nuestro país, principalmente el Ministerio de Ciencia e Innovación (MICINN) hoy Economía y Competitividad, la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), el MAGRAMA, la Secretaría General de pesca (SGM), la Junta Nacional Asesora de Cultivos Marinos (JACUMAR), el Instituto Español de Oceanografía (IEO), la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM), la Oficina de Estadística Europea (EUROSTAT), la Organización Mundial para la Agricultura y la Alimentación (FAO), el Instituto Nacional de Estadística (INE) y el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) y de forma más específica la información facilitada por los centros públicos de I+D+I, las Universidades y Centros de Formación que guardan relación con la actividad acuícola y de las propias empresas ubicadas en nuestro país. A todos ellos deseamos manifestar nuestro agradecimiento por la colaboración prestada.

Para la actualización del informe también han sido de gran utilidad las bases de datos con las que cuenta la Fundación OESA, desde el año 2006, relativas a los Centros de Investigación, las Universidades y Departamentos Universitarios, los científicos, los proyectos de I+D+I y las publicaciones científicas. Es-

tas bases de datos son actualizadas anualmente gracias a la colaboración de todos los agentes involucrados en el desarrollo de la acuicultura española, lo que ha permitido analizar toda la información disponible a partir de la identificación de indicadores relativos a la evolución de los centros de investigación y universidades en el periodo de referencia, la composición y las particularidades de los grupos de investigación relacionados con la acuicultura, la evolución del número de proyectos y publicaciones realizados y editadas y las principales temáticas y líneas de trabajo abordadas entre otras cuestiones.

Los siguientes datos y cifras reflejan de forma clara tanto el crecimiento y desarrollo experimentado por las actividades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación en nuestro país en los últimos 10 años como de la acuicultura mundial y española.



Confío que en los próximos años podamos seguir contribuyendo al desarrollo de ambos subsectores y así, dentro de 10 años observar un grado de desarrollo tan significativo derivado de una apuesta decidida por la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación y la actividad acuícola en nuestro país.

Carlos Domínguez Díaz
Secretario General de Pesca

1. Introducción

1. Introducción

La acuicultura, entendida según la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) como una actividad dirigida a producir y engordar organismos acuáticos en su medio, está ligada estrechamente con el sector primario, especialmente con la ganadería, la agricultura y la pesca, y, al mismo tiempo, tiene una fuerte interrelación con los aspectos vinculados a la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación. Ambos sectores se complementan y necesitan.

La acuicultura requiere de la ciencia para avanzar en el cultivo de nuevas especies, en la mejora de los sistemas productivos que se emplean, en la adaptación de las dietas a los requerimientos nutricionales de cada especie o, por poner otro ejemplo más, en la mejora del conocimiento de las enfermedades que afectan a las especies de crianza y los mecanismos de prevención y tratamientos que deben emplearse, por destacar algunas de las muchas temáticas y especialidades en la que la I+D+I juega un papel clave.

Sin investigación no se entiende la acuicultura, de ahí la importancia de tener un conocimiento amplio y completo de las actividades de investigación y desarrollo tecnológico

que se han desarrollado, como paso previo al desarrollo e implementación de nuevas estrategias y planes de I+D+I, que posibiliten y contribuyan al desarrollo sostenible de nuestro sector acuícola a medio y largo plazo.

Esta necesidad de conocimiento en un sector que ha experimentado un importante auge en su actividad en los últimos 20 años es fundamental, y además se ve reforzada por los crecientes volúmenes de producción alcanzados por el sector acuícola respecto a la producción pesquera, con valores actuales en España del 30%, pero de un 50% de media en el mundo. Todos somos conscientes de que estas cifras se incrementarán en los próximos años y buena muestra de ello es el mayor peso que la acuicultura juega cada día en el desarrollo de políticas y estrategias vinculadas a los medios rurales y marinos, tales como la Política Común de Pesca, o la Directiva Marco del Agua, en el contexto europeo.

Este incremento de la producción no hubiera sido posible sin un aumento, en paralelo, del número de empresas y de los centros de investigación que desarrollan su labor en beneficio de este sector. En apenas 15

años, España ha pasado de contar con 25 centros públicos de I+D+I a disponer en la actualidad de 39 centros, lo que supone un incremento del 56%.

Este incremento de los recursos de investigación ha sido positivo y beneficioso para el sector, pero resulta necesario reforzar los mecanismos de coordinación y de transferencia del conocimiento y adaptar a las necesidades de las empresas y a las demandas de la sociedad.

En este mismo periodo, las empresas españolas también se han visto inmersas en un proceso de tecnificación, concertación empresarial, profesionalización y especialización de su personal, lo que ha permitido que germine en muchas de ellas, lo que hoy en día se denomina «cultura de la innovación».

En el caso de la acuicultura, esta cultura innovadora es inherente a la propia actividad acuícola y del sector agroalimentario en el que se ubica. Un medio cambiante, como es el marino o el fluvial y unos mercados y consumidores cada día más exigentes, obligan a que la apuesta por la I+D+I sea redoblada.

Si a esto se une la situación de crisis y falta de liquidez que atravesamos aquellas empresas, centros de investigación y universidades, que desarrolla un I+D+I de excelencia y tengan una gran capacidad de adaptación e innovación, serán capaces de sobrevivir.

En este cambio de mentalidad y de promoción del sector acuícola durante estos últimos 15 años, juegan un papel protagonista algunas de las iniciativas puestas en marcha desde la Administración Pública, Economía y Competitividad, con la creación de los «Programas especiales de investigación y desarrollo», la implantación del «Plan Nacional de investigación científica y desarrollo tecnológico», la promulgación de los «Planes Nacionales de Cultivos Marinos» y la «Ley de fomento y coordinación de la investigación científica y técnica», los cuales han demostrado ser un método eficaz para frenar las barreras financieras y la falta de asesoramiento en el sector, promoviendo un cambio técnico e impulsando además su sostenibilidad.

En España, con anterioridad a 1983 las empresas acuícolas españolas se dedicaban casi en exclusiva al cultivo de la trucha, estando la acuicultura marina aún por descubrir y explo-

tar. El sector estaba conformado por pequeñas empresas de economía familiar, muy tradicionales, reticentes en algunos casos a la incorporación de nuevas tecnologías.

En los 15 años que abarca la primera evaluación de las actividades de investigación y desarrollo tecnológico de la acuicultura (*Evaluación de las actividades de investigación y desarrollo tecnológico en acuicultura en el periodo 1982–1997*), se evalúa el despertar de una nueva industria, un nuevo sector que poco a poco se ha industrializado y tecnificado.

Sin embargo, desde la fecha final de ese informe, muchas cosas han cambiado en el sector, por lo que una revisión y actualización se hacía necesaria. Se pretende ahora estudiar el periodo comprendido entre 1998 y 2010, analizando no ya el nacimiento de una nueva industria, sino su asentamiento y afianzamiento como sector de importancia medioambiental y económica en nuestro país.

Si la importancia del primer estudio residía además de en ser pionero, en aportar información de años decisivos para el desarrollo de la agricultura en España, la importancia de este

segundo informe está en que se analiza su consolidación.

La acuicultura en el mundo

La acuicultura, a pesar de ser una actividad con más de 4.000 años de historia, inició su desarrollo a nivel industrial hace apenas 50 años a nivel mundial, siendo considerada desde entonces y hasta nuestros días, como una actividad emergente con grandes perspectivas de crecimiento y desarrollo. El tiempo ha dado la razón a aquellos que postulaban un crecimiento rápido y sostenido de esta actividad, que ya iguala en nuestros días, en términos productivos, a la actividad extractiva.

Este crecimiento ha sido motivado también en gran medida por el estancamiento de esta actividad extractiva a finales de los años 80, momento a partir del cual las capturas se han mantenido estables en torno a los 90-95 millones de toneladas. La mejora en la gestión de los recursos pesqueros permitirá mantener los niveles pesqueros en los próximos años, pero no incrementarlos, de forma que este incremento solo podrá proceder de la actividad acuícola.

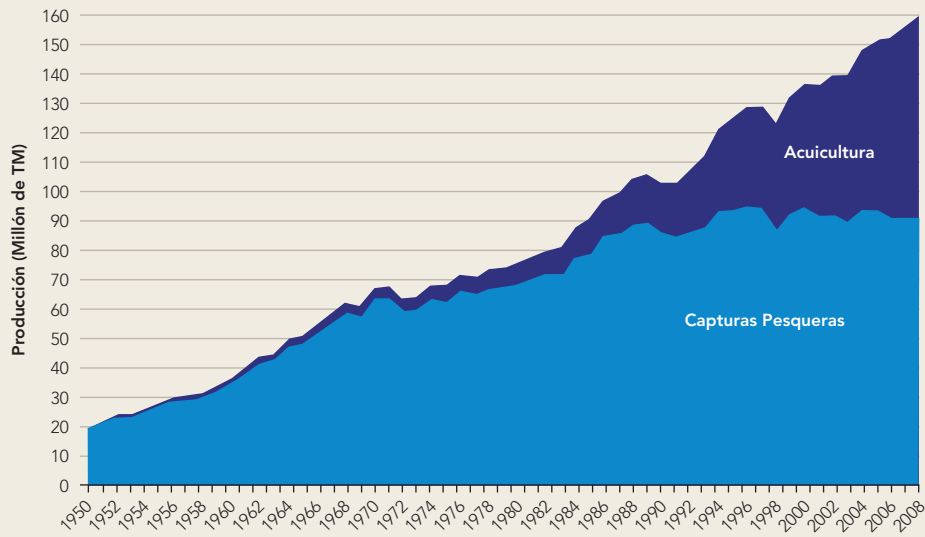
Según los datos más recientes disponibles («El estado Mundial de la Pesca y la Acuicultura, FAO 2010») la acuicultura mundial produce ya 68,3 millones de toneladas (incluidas las algas), frente a las aproximadamente 67 millones de toneladas de productos pesqueros que son capturados para consumo humano por la pesca. En realidad, las capturas de pesca totales ascendieron a 90,8 millones de toneladas, pero de ellas casi 24 millones

de toneladas se dedican a otros usos, principalmente piensos para ganadería terrestre, peces y langostinos.

La acuicultura sigue creciendo más rápidamente que cualquier otro sector de producción de alimentos de origen animal, y a mayor ritmo que la población, con un incremento del suministro acuícola per cápita desde 0,7 kg en 1970 hasta 7,8 kg en 2008.

Gráfica 1.

Evolución de la producción pesquera (pesca extractiva y acuicultura) en el mundo en el periodo 1950-2008 (FAO, 2010).



La acuicultura proporcionó el 45,7% del suministro mundial de pescado para alimentación en 2008 y este dato no hace sino crecer en los últimos años. Por ejemplo, en China, el 80,2% de la producción de pescado para alimentación proviene de la acuicultura. En el resto del mundo la acuicultura supone el 26,7% del suministro de pescado destinado a la alimentación (FAO, 2010).

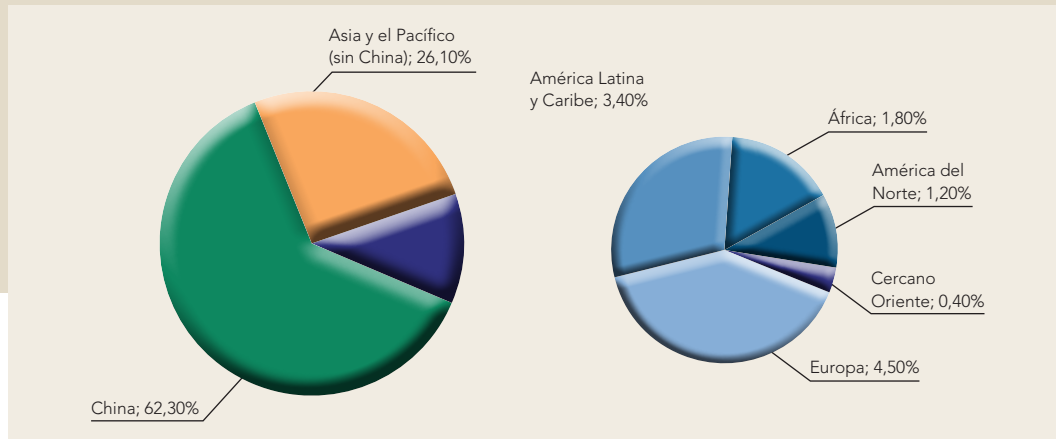
Si se hace un análisis por regiones, el 88,8% del volumen de la producción acuícola proviene de Asia (principalmente China con 62,3%), y el resto se divide en un 4,5% para Europa, un

3,4% para América Latina y el Caribe, un 1,8% para África, un 1,2% para Norte América y un 0,4% para el Cercano Oriente.

En contraposición a los sistemas de explotación agropecuarios terrestres, en los que la mayor parte de la producción se obtiene de un reducido número de especies domesticadas de animales y plantas, en el año 2008 se estaban criando en el mundo 483 especies acuícolas diferentes, entre peces, moluscos, crustáceos, algas y otros. De ello son más de 250 las especies de plantas y

Gráfica 2.

Producción mundial de acuicultura en 2008 por regiones, separando China del resto de Asia (FAO, 2010).



animales acuáticos producidas en cantidades significativas (>100 tm). Esta gran diversidad se debe al elevado número de organismos acuáticos que pueden adaptarse a los sistemas y condiciones de producción controlada.

Si analizamos la producción en términos de grupos de especies cultivadas, en el año 2008 los peces de agua dulce continúan dominando, con 28,8 millones de toneladas (54,7%), seguidos por los moluscos (13,1 millón de toneladas), los crustáceos y los peces diádromos (FAO, 2010). En la gráfica 3 podemos observar los datos de producción según los cuatro grupos principalmente producidos.

Según FAO (2010) los acuicultores constituyeron una cuarta parte del número total de trabajadores del sector pesquero y ascendieron a cerca de 11 millones de personas. Pero la acuicultura no solo es producción; desde los orígenes de la actividad y aún más en nuestros días existe un importante y creciente número de actividades directamente relacionadas con su desarrollo, tales como la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación, la valorización de los productos, el diseño y la elaboración de

equipos e infraestructuras, la comercialización, la distribución o un importante sector transformador.

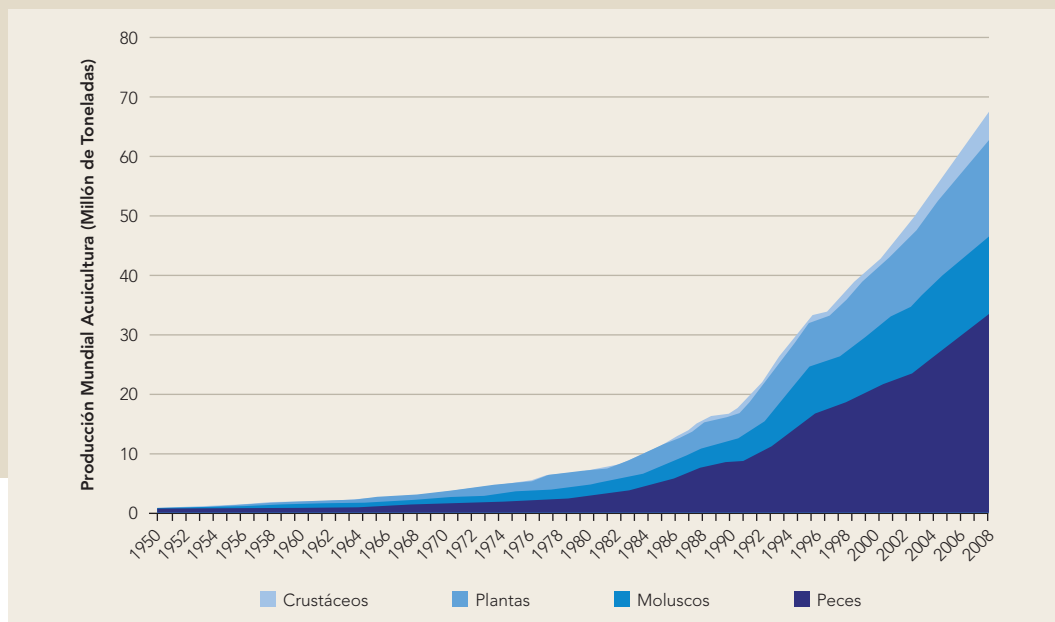
Durante los últimos treinta años, la acuicultura ha crecido, se ha diversificado y ha registrado enormes mejoras tecnológicas. El potencial de estas mejoras para el bienestar socioeconómico –tanto en países desarrollados como en desarrollo–, para la mejora de la calidad de vida y para el aumento de la seguridad alimentaria ha sido reconocido por la FAO en su Declaración y Estrategia de Bangkok (2000). En dicho documento se resalta la necesidad de respaldar el desarrollo potencial de la acuicultura en beneficio de los seres humanos. Este crecimiento solo será exitoso y perdurable en el tiempo si se realiza de una manera sostenible, siendo respetuoso con el medio ambiente y los seres que en él viven, y sensible y comprometido con el desarrollo social y económico de las personas.

La acuicultura en la Unión Europea

En la Unión Europea en 2008 se produjeron 1.277.800 toneladas de productos de la acui-

Gráfica 3.

Evolución de la producción mundial de acuicultura por grupos durante el periodo 1950-2008 (FAO, 2010).



cultura, según las estadísticas de FAO. Esta cifra representó el 19,8% del volumen de la producción acuática total (acuicultura y pesca) de la UE, lo que supone una ligera disminución en su importancia relativa respecto del año anterior en el que fue del 19,9%. Esta producción tuvo un valor en primera venta de 3.800 millones de euros. Sin embargo, su im-

portancia no es igual en todos los países de la UE. En algunos su relevancia económica y social supera ya a la de la pesca, como también ocurre en España en algunas Comunidades Autónomas. La acuicultura desempeña un papel muy significativo en el desarrollo social y económico de determinadas zonas costeras y fluviales, además de en la preservación de la

cultura marítima y pesquera de estas mismas zonas.

España es el Estado Miembro de la UE con una mayor producción en acuicultura en toneladas, 249.070 en 2008 (19,5% del total de la UE), seguido por Francia con 237.870 t. (18,6%) e Italia con 181.470 t. (14,2%). Sin embargo, cuando se considera el valor de la producción, es el Reino Unido el principal Estado Miembro, con 763,6 millones de euros (20,1% del valor total), seguido por Francia, con 651,2 millones de euros (17,1%) e Italia, con 648,3 (17%). El valor de la producción total de acuicultura española en 2008 fue de 414 millones de euros (10,9% del valor total, ocupando la quinta posición) (Eurostat), gráfica 4.

En la Unión Europea los principales productos de la acuicultura son los pescados de alto valor comercial y los moluscos. La producción de peces supuso el 49% en volumen y el 67,5% en valor de la producción acuícola total, mientras que los moluscos supusieron el 50,9% y 32,5% respectivamente.

La producción total de productos acuáticos (acuicultura y pesca) en la Unión Europea alcanzó un máximo de 10,6 millones de toneladas en 1988. Desde entonces no ha cesado de decre-

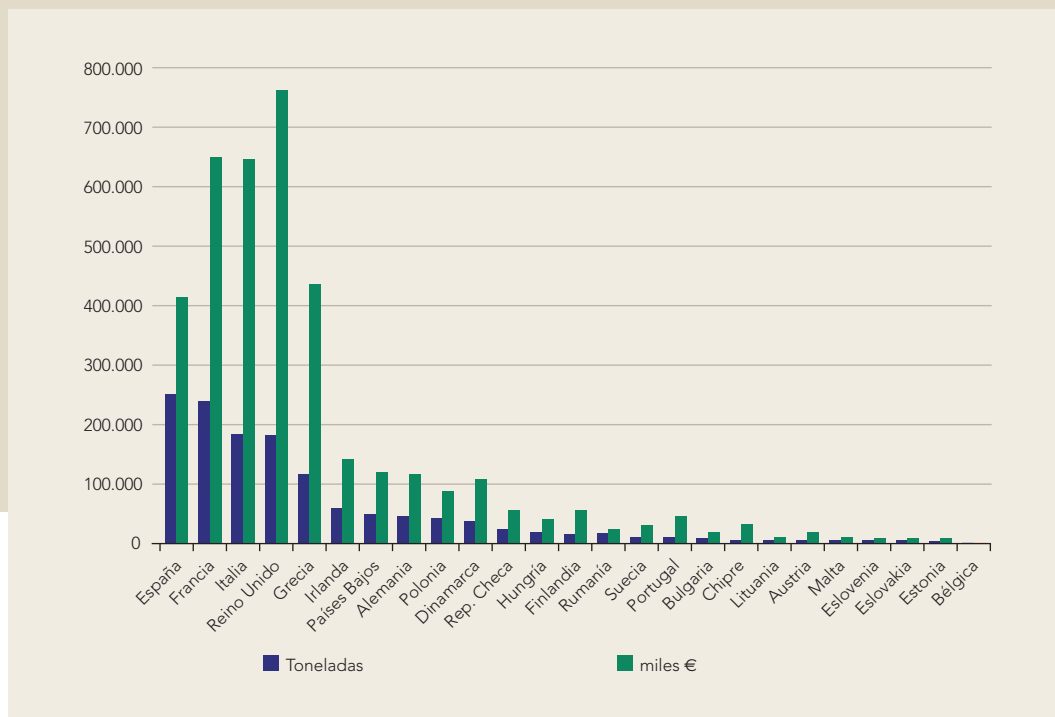
cer a un ritmo de en torno a un -2,5% anual. En 2008 esa cifra global se situó en 6,5 millones de toneladas. La producción de acuicultura, aunque ligeramente creciente, ha sido insuficiente para compensar la caída de la pesca extractiva.

La especie más producida en Europa es la trucha arco iris, con 206.250 t., seguida del mejillón común, con 170.000 t. y el salmón atlántico, con 140.000 t. (gráfica 5). Sin embargo, al observar el valor de la producción es el salmón atlántico el que ocupa la primera posición, con 708 millones de euros, seguido de la trucha arco iris, con 612,2 millones de euros y la dorida, con 411,5 millones de euros (gráfica 5).

Es importante resaltar que el ritmo de crecimiento de la acuicultura de peces en la Unión Europea en los últimos años es muy bajo. Su media de crecimiento a lo largo de la pasada década ha sido de tan sólo el 1,3% anual, frente al 6,2% que se observa en el resto mundo. Esta diferencia es aun más notable si se consideran también otras formas de acuicultura. Así, el total de la acuicultura de la UE (esencialmente peces y moluscos) se redujo una media del 0,7% anual en la última década, mientras que el total mundial mantiene ritmos positivos del 6,5% anual para esos mismos años. Estas cifras se refieren exclusivamente a las produc-

Gráfica 4.

Producción y valor de la acuicultura en Europa (Fishstat FAO).



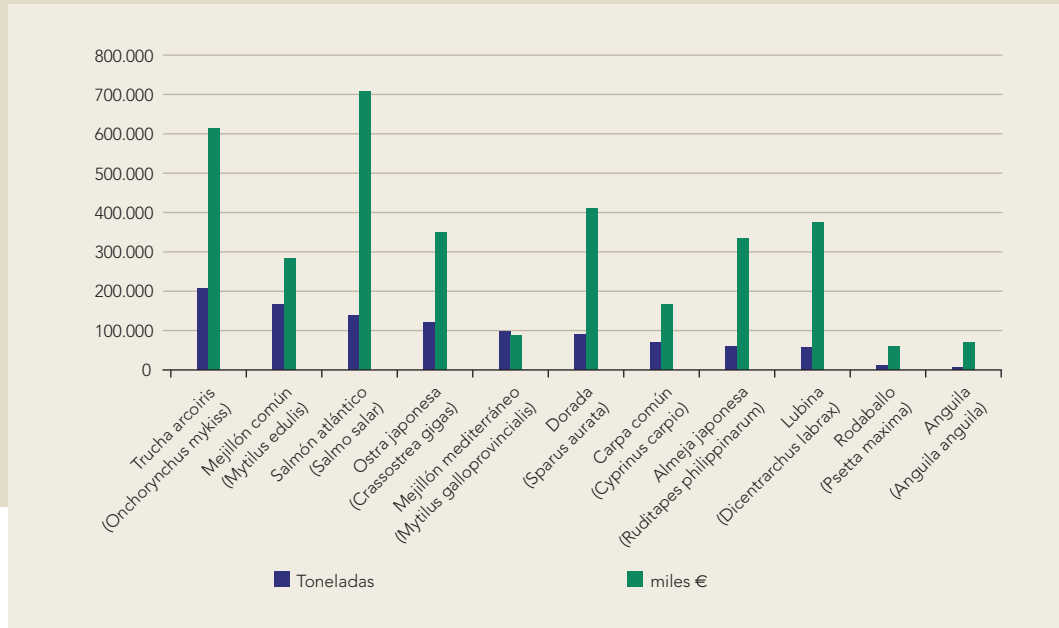
ciones de los Estados Miembros de la UE, por tanto, no incluyen los datos de otros países europeos como Noruega o Turquía. Estos datos demuestran la existencia de fuertes limitaciones para el desarrollo de la actividad acuícola en la Unión Europea.

La acuicultura en España

Según los últimos datos facilitados por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio ambiente, correspondientes al año 2010, la actividad acuícola en España se sustenta sobre

Gráfica 5.

Producción y valor de las especies más importantes en Europa (Fishstat FAO).



5.168 establecimientos con producción, de los que la gran mayoría (74%) pertenecen a cultivos verticales, principalmente bateas. El 96% de las instalaciones se ubican en zonas marinas y el resto en aguas continentales.

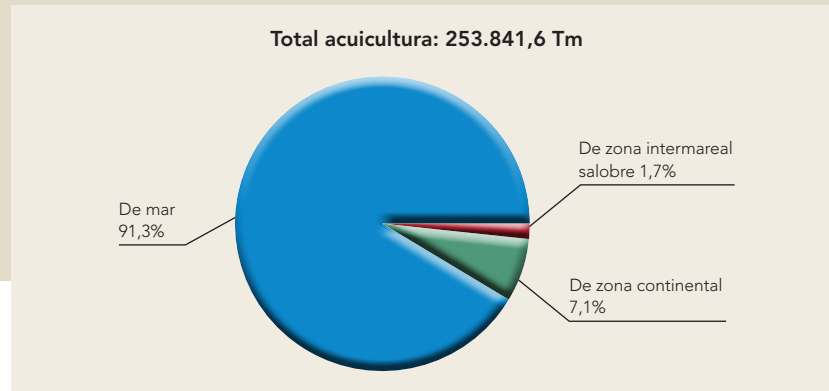
Atendiendo a la producción española de acuicultura continental y marina, alcanzó en el año 2010 las **253.841** toneladas, gráfica 6, lo

que representa una disminución del 5,5% respecto a las 268.557,3 toneladas que se produjeron en el año 2009.

Como puede apreciarse en la gráfica 6, esta producción corresponde mayoritariamente a acuicultura marina (91,3%) y en menor medida (7,1%) a acuicultura continental e intermareal (1,7%). La producción de moluscos representa

Gráfica 6.

Producción total de acuicultura en España.



el 82,4% de la acuicultura marina, siendo el 17,6% restante la producción de peces.

En términos económicos, y como se muestra en la gráfica 7, la acuicultura española se valoró en 413.101.080,7 € en 2010. Sin embargo, y aunque la acuicultura de mar supuso un valor de 330.586.223,0 €, la producción de peces representó un mayor valor económico, con un 68,1% frente a la de moluscos que fue del 31,4%.

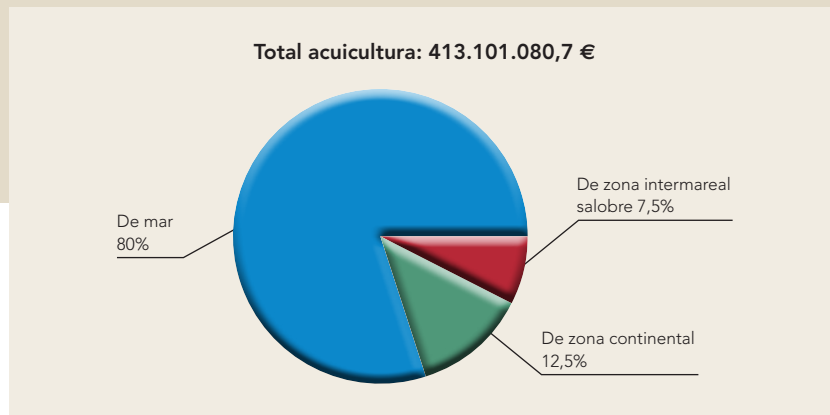
En la gráfica 8 se puede observar la evolución acuícola desde 2005 hasta 2010 de los distintos grupos de especies en toneladas, pudiéndose apreciar un descenso gradual en la producción de moluscos desde 2006. Una

situación muy similar se desprende de la gráfica si observamos la evolución sufrida por la producción de peces que descendió hasta coincidir con datos del año 2006.

Si atendemos a la producción de peces (gráfica 9) se observa que la dorada es la principal especie producida (33,4%), seguida de la trucha arco iris en aguas continentales (28,5%), la lubina en tercer lugar (18,8%) y el rodaballo en cuarto lugar (11,3%). Además, en España se producen otras muchas especies de peces entre las que se encuentran la corvina, el atún, la anguila, el besugo, etc. siendo uno de los países con mayor biodiversidad acuícola en el mediterráneo.

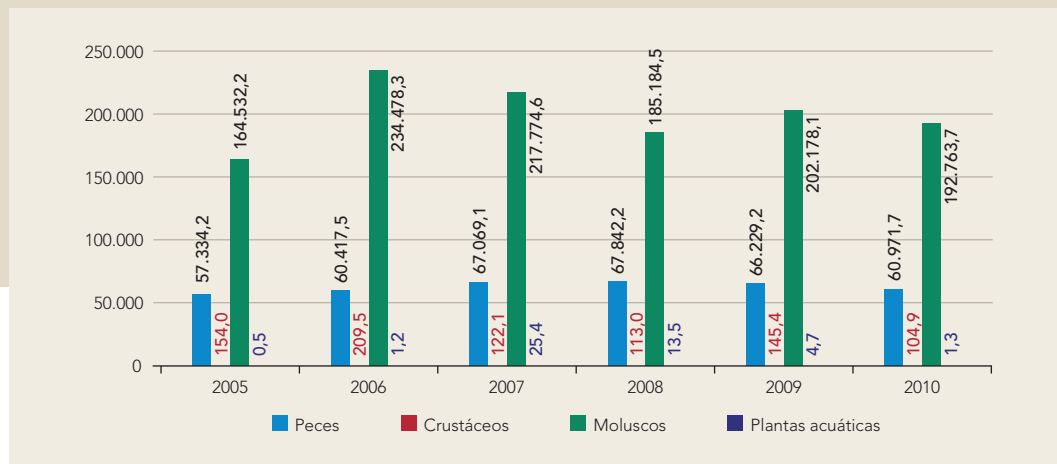
Gráfica 7.

Producción según origen del agua.



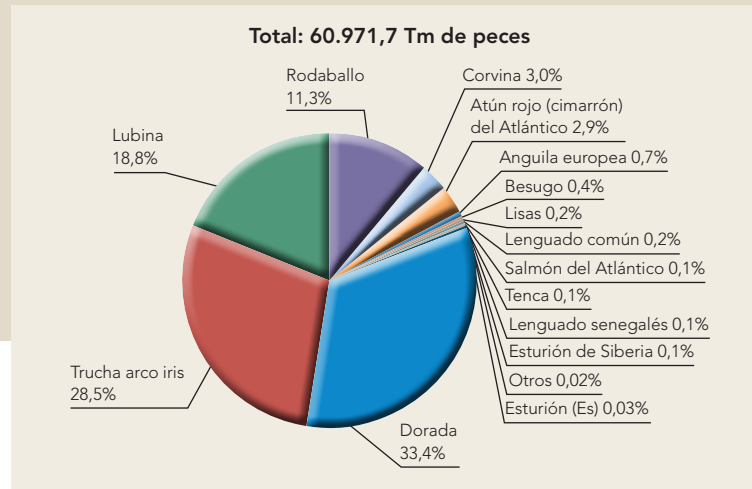
Gráfica 8.

Producción por grupo de especies. Fuente MARM 2010.



Gráfica 9.

Producción de peces (Toneladas).



Al observar el valor económico de la producción de peces (gráfica 10) se ve como las especies más producidas no son las más valoradas, excepto en el caso de la dorada, que es la especie más producida y con mayor valor económico, representando el 30,7% del total del valor económico de la acuicultura de peces en España. En segunda posición, sin embargo, está la lubina, con el 22,9%, en tercer lugar aparece el rodaballo, con el 16,3% y en cuarto lugar la trucha arco iris con un 16%.

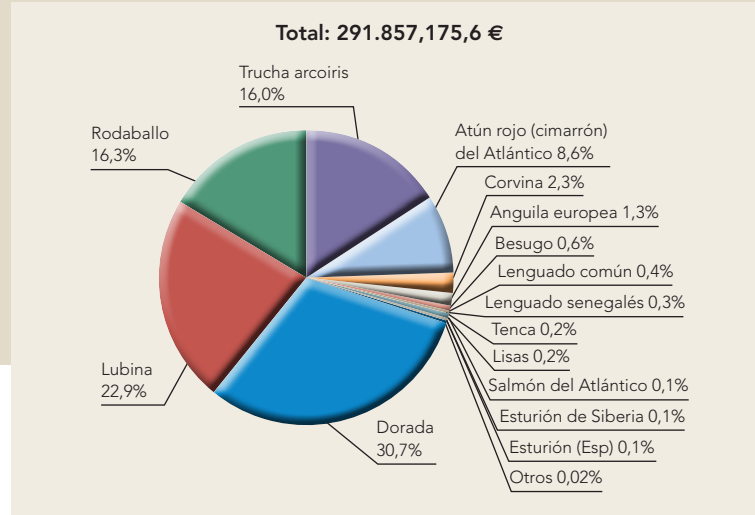
Respecto a la producción de moluscos, cabe mencionar que de las 192.763,7 Tm que se

producen, prácticamente su totalidad, el 98,1% corresponde al mejillón mediterráneo. En cuanto al valor económico de los moluscos, este supone 119.363.270,9 € de los cuales el 79,5% proviene del mejillón y el resto de almeja japonesa (5,7%), almeja fina (4,1%), almeja babosa (3,8%), ostra europea (3,5%), berberecho común (2,3%) y ostión japonés (1%).

En cuanto al consumo humano en España el 72,1% de los productos cultivados se destinan para consumo humano directo y el resto,

Gráfica 10.

Producción peces (euros).



27,9%, para consumo humano de la industria alimentaria.

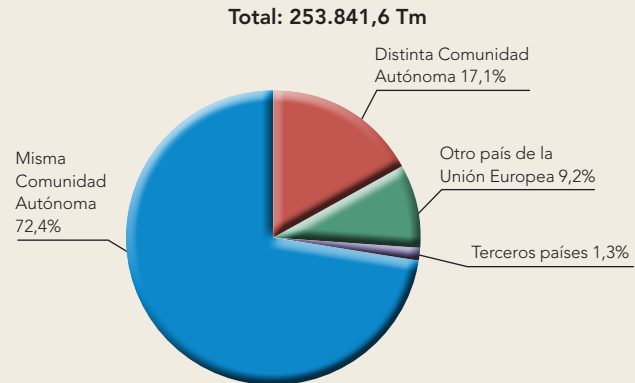
Atendiendo al destino de la producción, en la gráfica 11 podemos ver que un 72,4% del total de la producción acuícola se destina a la misma Comunidad Autónoma donde se produjo, un 17,1% va a parar a otra CCAA, un 9,2% a otro país de la Unión Europea y el 1,3% a terceros países.

En relación al empleo en el sector acuícola, según los datos del Ministerio de Agricultura, Ali-

mentación y Medioambiente, en España hay un total de 15.785 personas asalariadas que desarrollan su labor profesional en el sector acuícola. De ellas, el 78,7% trabajan en la Comunidad Autónoma de Galicia, que es la que más empleo genera. Si atendemos al número de personas no asalariadas, vemos que éste es inferior al de asalariados (43,5%). En este trabajo se han definido indicadores que tratan de fomentar la sostenibilidad acuícola desde la perspectiva social, abordando la calidad y la cantidad del empleo dentro del sector acuícola.

Gráfica 11.

Producción según destino geográfico. 2010.



2. El Sistema Español de Ciencia y Tecnología

2. El Sistema Español de Ciencia y Tecnología

En el periodo de referencia de este informe el Sistema Español de Ciencia y Tecnología (SE-CYT) se ha articulado según lo dispuesto en la Ley 13/1986, de 14 de abril, de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica, recientemente derogada por la Ley 14/2011 de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.

En la Ley de 1986 se recogía la necesidad de corregir algunos problemas que se venían arrastrando de la política científica y técnica, tales como la insuficiente dotación de recursos o una desordenada coordinación y gestión de los programas de investigación, con vistas a que España pudiera participar plenamente en el proceso que estaban siguiendo en el resto de países industrializados de nuestro entorno en relación a la ciencia y la tecnología.

A partir de esta ley también se realizaba una primera aproximación a lo que hoy entendemos como el Sistema Español de Ciencia y Tecnología, dentro del cual se enmarcan todas las instituciones y organismos de titularidad pública o privada que se encuentran involucrados en la generación y transformación de conocimiento a través de la investigación, el desarrollo tecnológico o la inno-

vación. También se contempla dentro del sistema todo lo relativo a la puesta en valor de este conocimiento, de forma que pueda generarse un valor añadido a través de la utilización de este conocimiento en los procesos productivos. Por último, dentro del sistema también se tienen en cuenta todo el conjunto de reglas, normas, usos y costumbres, que en relación a estas materias forman parte de los hábitos sociales y la sociedad.

El cumplimiento de los objetivos y del espíritu de esta ley se articuló a través del establecimiento de la figura de los Planes Nacionales de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico para el fomento y la coordinación general de la investigación científica y técnica, cuya formulación corresponde al Estado. Y se creó la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT) como órgano principal de planificación, coordinación y seguimiento del Plan Nacional.

Los seis Planes Nacionales que se han desarrollado desde el año 1986, cuatro de los cuales se enmarcan dentro del periodo de referencia de este informe, han permitido avanzar en el desarrollo y la consolidación del Sistema Español de Ciencia y Tecnología.

2.a. Planes Nacionales de I+D

En este capítulo se analizan los diferentes Planes Nacionales correspondientes al periodo 1996-2010, prestándose especial atención a los aspectos relacionados con la acuicultura contenidos en ellos. Las particularidades de los diferentes Planes tienen como fuente las Memorias editadas por los respectivos Ministerios en Internet. Los títulos financiación, organismos y centros de los proyectos que a continuación se muestran son consecuencia de la colaboración prestada por la Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación del Ministerio de Economía y Competitividad (MICECO).

1. III Plan Nacional de I+D (1996-1999)

En 1996 dio comienzo el III Plan Nacional de I+D (1996-1999), con el propósito fundamental de continuar en ese periodo el esfuerzo inversor en el ámbito de la investigación científica y el desarrollo tecnológico, lo que permitiría que España alcanzase el grado de desarrollo necesario para situarse en el lugar que le correspondía en el ámbito internacional.

El III Plan Nacional nació con una serie de programas, nacionales y sectoriales. El carácter deslizando que la ley fundacional le confirió al Plan, permitió que su geometría fuese variable y, por tanto, sus prioridades se pudiesen ir adaptando a los requerimientos de la Política Científica nacional.

Los programas que componen este III plan se clasifican en dos apartados genéricos: Programas Nacionales y Programas Sectoriales. Los Programas Nacionales se clasifican a su vez en tres grupos, a saber: Programas del Área de calidad de Vida y Recursos naturales, Programas del Área de Tecnologías de la Producción y las Comunicaciones y Programas horizontales y especiales.

Dentro de los Programas del Área de calidad de Vida y Recursos naturales destaca el Programa Nacional de Ciencia y Tecnologías Marinas (CYTMAR) coordinado y cofinanciado por la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT) y el Instituto Español de Oceanografía (IEO). Dentro de este último programa destaca el Programa referido a la Acuicultura marina. La estrecha relación existente entre la acuicultura y el medio en que se desarrolla hicieron aconsejable mantener dentro de éste programa la investigación orienta-

da en este campo, especialmente si se tenía en cuenta que la expansión de las industrias acuícolas se orientaba hacia la instalación de grandes infraestructuras (jaulas) en el mar. Por otra parte, era fundamental estudiar las interacciones entre la acuicultura y el medio ambiente.

Los objetivos e investigaciones priorizadas dentro de este Programa de Acuicultura fueron los siguientes:

1. Optimización de los sistemas productivos de las especies cuyo cultivo había alcanzado un aceptable grado de desarrollo (preferentemente rodaballo, lubina, dorada, mejillón, ostra plana y almejas babosa y fina).

- Aplicación de la genética y biología molecular a la mejora de la calidad, producción y resistencia a enfermedades.
- Desarrollo de técnicas de diagnóstico rápido de vacunas y de métodos de vacunación.
- Análisis de los efectos de *Marteilia* sobre los cultivos de mejillón: ciclo de reservas y mortalidad.

Dentro de este subprograma se consideraron prioritarios aquellos proyectos de investiga-

ción en los que participasen las empresas del sector y abordasen los siguientes aspectos:

- Desarrollo de nuevos sistemas de cultivo en nuevas zonas o condiciones, tales como Jaulas sumergidas, estructuras off-shore, palangres para moluscos, etc.
- Reproducción: especialmente aquellos factores que determinan la calidad de gametos y progenie: Control del sexo y pubertad y crío-conservación de gametos y embriones.
- Nutrición y alimentación: bases nutricionales para dietas inertes; sistemas para vehicular nutrientes esenciales; requerimientos y rentabilidad nutritivas; comportamiento y estrategia alimentaria.
- Crecimiento y desarrollo: desarrollo larvario, metamorfosis y crecimiento durante estudios tempranos; factores que afectan a la velocidad de crecimiento. Técnicas de fijación.

2. Diversificación: Proyectos multidisciplinarios que permitiesen valorar la viabilidad potencial de nuevas especies, en las que existan razones bien fundadas (en ensayos preliminares, características similares a las de otras ya cultivadas, etc.) para pensar que pudieran ser aptas para el cultivo y la producción industrial. Se consideraron de mayor interés los siguientes cultivos:

- Peces (lenguado, seriola, besugo, dentón, sargo, breca y llapuga), incluyendo preferentemente aspectos reproductivos y de producción de alevines.
- Moluscos (pectínidos), incluyendo preferentemente la producción o captación de semilla.
- Algas, incluyendo preferentemente el desarrollo de técnicas de cultivo intensivo y la selección de algas destinadas a la alimentación humana o para uso industrial.

3. Interacción acuicultura-medio ambiente: Proyectos relacionados con los siguientes ítems:

- a) Efectos de la contaminación sobre los aspectos básicos del cultivo (sistema inmune y susceptibilidad a enfermedades infecciosas, reproducción y primeros estadíos, crecimiento y conversión de alimento.
- b) Aspectos sanitarios de las mareas rojas (metodologías y técnicas de análisis, estudios toxicológicos, estudios fisiopatológicos de toxicidad-detoxificación, homologación de metodologías). Procesos de detoxificación orientados a la valoración del producto.
- c) Caracterización ecotoxicológica de los efluentes y residuos de las explotaciones acuícolas.

4. Cultivo del mejillón. Acción movilizadora para estudios exhaustivos sobre este monocultivo.

Los proyectos aprobados relacionados con la acuicultura en los años 1998 y 1999 correspondientes a este III Plan Nacional fueron los siguientes:

Proyectos aprobados en el año 1998

En el Programa Ciencia y Tecnologías Marinas (CYTMAR) la investigación en acuicultura disfrutó de la aprobación de 9 proyectos, manteniéndose este sector como uno de los objetivos del Programa más abordados.

En 1998 se inició la cofinanciación de proyectos de I+D a través de fondos FEDER (FD). Dentro de esta convocatoria se concedieron 8 proyectos para el área de la acuicultura. Dentro del Programa Nacional de I+D Agrario (AGF) se aprobaron 3 proyectos de acuicultura en aguas continentales.

En la tabla 1 se muestran los títulos y financiación total correspondientes a los 20 proyectos concedidos, así como los organismos y centros en los que se realizaron.

Tabla 1.

Proyectos de acuicultura aprobados en los Planes Nacionales I+D en el año 1998

TITULO	ORGANISMO	CENTRO
ENGORDE INDUSTRIAL DEL PULPO (OCTOPUS VULGARIS) Y EXPERIENCIAS DE REPRODUCCION Y CULTIVO EXTENSIVO DE PARA LARVAS.	INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFIA (IEO)	CENTRO COSTERO OCEANOGRAFICO. VIGO
ESTUDIO DE LAS PARASITOSIS ASOCIADAS A LAS PLANTAS DE CULTIVO DE PECES EN LA COMUNIDAD AUTONOMA DE GALICIA.	UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	FACULTAD DE FARMACIA
PRODUCCION Y APLICACION DE PROBIOTICOS A LA MEJORA DE LA SUPERVIVENCIA DE CULTIVOS LARVIARIOS DE PECES MARINOS.	CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS (IIM)
PRODUCCION Y APLICACION DE PROBIOTICOS A LA MEJORA DE LA SUPERVIVENCIA DE CULTIVOS LARVIARIOS DE PECES MARINOS.	CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS (IIM)
PRODUCCION Y APLICACION DE PROBIOTICOS A LA MEJORA DE LA SUPERVIVENCIA DE CULTIVOS LARVIARIOS DE PECES MARINOS.	CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS (IIM)
DESARROLLO DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS PARA LA DETERMINACION DE BIOTOXINAS MARINAS EN MOLUSCOS BIVALVOS.	UNIVERSIDAD DE VIGO	FACULTAD DE CIENCIAS
DESARROLLO DE NUEVOS PROGRAMAS DE VACUNACION PARA PREVENIR LAS PRINCIPALES PATOLOGIAS BACTERIANAS QUE AFECTAN AL RODABALLO CULTIVADO.	UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	FACULTAD DE BIOLOGIA
PRODUCCION DE SEMILLA DE VIEIRA, ZAMBURIÑA Y VOLANDEIRA EN CRIADERO.	INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFIA (IEO)	CENTRO COSTERO OCEANOGRAFICO. LA CORUÑA
ADAPTACION DE LA TRUCHA A PIENSO EXTRUSIONADO DE ALTO CONTENIDO EN HIDRATOS DE CARBONO: EFECTO SOBRE EL CRECIMIENTO Y PAPEL Y APLICACIONES DEL IGF-I. INTERACCIONES CON EL MEDIO AMBIENTE.	UNIVERSIDAD DE BARCELONA	FACULTAD DE BIOLOGIA
PEPTIDOS ANTIVIRICOS EN ACUICULTURA. IDENTIFICACION DE PEPTIDOS ANTI-VSHV, UN RABDOVIRUS DE SALMONIDOS.	UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ DE ELCHE	FACULTAD DE CIENCIAS EXPERIMENTALES

TITULO	ORGANISMO	CENTRO
CARACTERIZACION DE CO-INFECCIONES VIRICAS EN SALMONIDOS Y DISEÑO DE METODOS INMUNOLOGICOS Y MOLECULARES PARA SU DIAGNOSTICO.	CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS	CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLOGICAS (CIB)
AUTO-SELECCION DE MACRONUTRIENTES MEDIANTE COMEDEROS A DEMANDA: UNA NUEVA APROXIMACION PARA EL DISEÑO DE DIETAS EN LA LUBINA.	UNIVERSIDAD DE MURCIA	FACULTAD DE BIOLOGIA
ESTUDIO DE LOS FACTORES DETERMINANTES DEL VALOR NUTRITIVO DE LOS NAUPLIOS DE ARTEMIA Y EMPLEO DE NUEVAS TECNICAS DE ENRIQUECIMIENTO.	CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS	INSTITUTO DE BIOLOGIA, CULTIVO Y PATOLOGIA DE ESPECIES MARIN
AISLAMIENTO Y CULTIVO DE ROTIFEROS, CLADOCEROS Y COPEPODOS DE AGUAS SALADAS Y VALORACION DE SU UTILIDAD COMO PRESAS VIVAS EN ACUICULTURA MARINA.	UNIVERSIDAD DE VALENCIA	FACULTAD DE BIOLOGIA
LA ADAPTACION AL MEDIO MARINO DEL ESTURION ACIPENSER NACCARII BONAPARTE 1836: UNA NUEVA POSIBILIDAD PARA LA ACUICULTURA.	UNIVERSIDAD DE GRANADA	FACULTAD DE CIENCIAS
PRODUCTOS BIOACTIVOS DE ORIGEN MARINO: SUSTANCIAS ANTITUMORALES AISLADAS DE MACRO Y MICROORGANISMOS. ALTERNATIVAS PARA LA DETECCION DE TOXINAS DIARREICAS DE MAREAS ROJAS.	UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE BIO-ORGANICA ANTONIO GONZALEZ
ESTUDIO DE LAS INFECCIONES POR ENDOPARASITOS EN CULTIVOS DE DORADA Y LUBINA: EPIDEMIOLOGIA, PATOLOGIA, CULTIVO IN VITRO Y TRANSMISION.	CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS	INSTITUTO DE BIOLOGIA, CULTIVO Y PATOLOGIA DE ESPECIES MARIN
ESTUDIO DE LAS BACTERIAS ASOCIADAS A CULTIVOS DE DORADA (SPARUS AURATA) Y LUBINA (DICENTRARCHUS LABRAX) DEL LITORAL ESPAÑOL Y DE SU IMPORTANCIA EN PROCESOS PATOLOGICOS.	UNIVERSIDAD DE VALENCIA	FACULTAD DE BIOLOGIA
MAXIMIZACION DE LA PRODUCCION DE ROTIFEROS CON MICROALGAS MARINAS PARA EL CULTIVO DE LARVAS DE PECES.	UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	FACULTAD DE FARMACIA
MAXIMIZACION DE LA PRODUCCION DE ROTIFEROS CON MICROALGAS MARINAS PARA EL CULTIVO DE LARVAS DE PECES.	UNIVERSIDAD DE LA CORUÑA	FACULTAD DE CIENCIAS
FINANCIACIÓN TOTAL CONCEDIDA = 1.307.471,62 EUROS		

De los 20 proyectos concedidos, 11 son proyectos simples (55%) y 9 (45%) son subproyectos integrados en un total de 4 proyectos coordinados.

Atendiendo a los grupos taxonómicos, 14 proyectos (70%) tienen relación con los peces (rodaballo, trucha, salmónidos, dorada, esturión y lubina), 2 con los moluscos bivalvos (vieira, zamburiña y volandeira), 1 con los moluscos cefalópodos (pulpo), 2 con las algas y 1 con los rotíferos.

Los centros del Consejo Superior de Investigaciones Científicas fueron los realizadores del 30% de los proyectos, seguidos de los centros de la Universidad de Santiago de Compostela (15%), de los del Instituto Español de Oceanografía (10%) y los de la Universidad de Valencia (10%). El resto de los proyectos se distribuyen entre las universidades de Vigo, Barcelona, Miguel Hernández de Elche, Murcia, Valencia, Granada, la Coruña y La laguna.

Proyectos aprobados en el año 1999

Con cargo a la convocatoria de proyectos de I+D e innovación cofinanciados con fondos FEDER, se aprobaron 17 proyectos de acuicultura, de los cuales 7 eran proyectos simples y 10 eran subproyectos correspondientes a 5 proyectos coordinados.

En el Programa Ciencia y Tecnologías Marinas (CYTMAR) se financiaron 8 proyectos de acuicultura, de los cuales 4 eran simples y los otros 4 eran subproyectos correspondientes a 2 proyectos coordinados.

Dentro del Programa Nacional de I+D Agrario (AGF) se financió tan sólo 1 proyecto de acuicultura.

En la tabla 2 se muestran los títulos y financiación total correspondientes a los 26 proyectos concedidos, así como los organismos y centros en los que se realizaron.

Tabla 2.

Proyectos de acuicultura aprobados en los Planes Nacionales I+D en el año 1999

TITULO	ORGANISMO	CENTRO
CRITERIOS PARA LA IDENTIFICACION DE ORIGEN Y ACREDITACION DE CALIDAD EN MOLUSCOS BIVALVOS DE INTERES COMERCIAL.	UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE ACUICULTURA
APLICACION Y DESARROLLO DE TECNOLOGIAS PARA LA CONSERVACION DE GAMETOS Y EMBRIONES EN PISCICULTURA.	UNIVERSIDAD DE LEON	FACULTAD DE CIENCIAS BIOLOGICAS Y AMBIENTALES
APLICACION Y DESARROLLO DE TECNOLOGIAS PARA LA CONSERVACION DE GAMETOS Y EMBRIONES EN PISCICULTURA.	INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFIA (IEO)	CENTRO OCEANOGRAFICO DE SANTANDER
DIAGNOSTICO, PREVENCIÓN Y CONTROL DE UNA PARASITOSIS PRODUCIDA POR UN MIXOSPORIDIO, CAUSANTE DE ELEVADAS MORTALIDADES EN RODABALLOS CULTIVADOS.	CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS	INSTITUTO DE BIOLOGIA, CULTIVO Y PATOLOGIA DE ESPECIES MARIN
DIAGNOSTICO, PREVENCIÓN Y CONTROL DE UNA PARASITOSIS PRODUCIDA POR UN MIXOSPORIDIO, CAUSANTE DE ELEVADAS MORTALIDADES EN RODABALLOS CULTIVADOS.	UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	FACULTAD DE VETERINARIA LUGO
DESARROLLO DE UNA VACUNA Y UN PROTOCOLO DE INMUNIZACION CONTRA LA VIBRIOSIS PRODUCIDA POR VIBRIO VULNIFICUS BIOTIPO 2 EN ANGUILAS CON APLICACION EN PISCIFACTORIAS DEDICADAS AL CULTIVO INTENSIVO	UNIVERSIDAD DE VALENCIA	FACULTAD DE BIOLOGIA
VIABILIDAD DEL CULTIVO DE CHOPA (SPONDYLOSOMA CANTHARUS)	UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	FACULTAD DE BIOLOGIA
VIABILIDAD DEL CULTIVO DE CHOPA (SPONDYLOSOMA CANTHARUS)	INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFIA (IEO)	CENTRO OCEANOGRAFICO DE CANARIAS
CONTROL SANITARIO, OPTIMIZACION, INNOVACION Y DESARROLLO DEL PROCESO DE DEPURACION DE MOLUSCOS BIVALVOS VIVOS. VIABILIDAD Y CONSOLIDACION DE UNA INICIATIVA EN I+DT.	UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE ACUICULTURA

TITULO	ORGANISMO	CENTRO
CONTROL SANITARIO DE LA CALIDAD VIROLOGICA DE LOS MOLUSCOS DE CONSUMO.	UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE ACUICULTURA
DISEÑO Y APLICACION DE ESTRATEGIAS DE ALIMENTACION Y CULTIVO PARA LA MEJORA DEL CRECIMIENTO Y EL ESTADO SANITARIO DE DORADAS CULTIVADAS.	CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS	INSTITUTO DE BIOLOGIA, CULTIVO Y PATOLOGIA DE ESPECIES MARIN
DISEÑO Y PUESTA A PUNTO DE UNA METODOLOGIA PARA EVALUAR LA CALIDAD SENSORIAL DE DORADAS EN CULTIVO. APLICACION AL ANALISIS DE LA INFLUENCIA DE LA ESTRATEGIA DE ALIMENTACION EN SU CALIDAD Y ACEPTABILIDAD	CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS	INSTITUTO DE AGROQUIMICA Y TECNOLOGIA DE ALIMENTOS (IATA)
ESTUDIO DE LA CONDUCTA DE LIMPIEZA EN LA ABEJA DE LA MIEL (APIS MELLIFERA L) Y SU RELACION CON LA RESISTENCIA NATURAL A ENFERMEDADES. INICIO DE UN PROGRAMA DE SELECCION GENETICA PARA LA APICULTURA PROFESIONAL.	UNIVERSIDAD DE CORDOBA	CENTRO ANDALUZ DE APICULTURA ECOLOGICA
EVALUACION DE IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE ACUICULTURA EN JAULAS EN CANARIAS	UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	DPTO. BIOLOGIA
OPTIMIZACION DE LAS ESTRATEGIAS DE ALIMENTACION COMO METODOS DE REDUCCION DEL IMPACTO AMBIENTAL DE CULTIVOS MARINOS	UNIVERSIDAD DE MURCIA	FACULTAD DE BIOLOGIA
ESTUDIO DE LAS ANISAKIDOSIS EN PESCADO FRESCO DE CONSUMO EN LA COMUNIDAD VALENCIANA	UNIVERSIDAD DE VALENCIA	FACULTAD DE BIOLOGIA
OBTENCION DE ACIDOS GRASOS INSATURADOS Y COMPLEMENTOS NUTRITIVOS PARA PIENSOS A PARTIR DE SUBPRODUCTOS DE FLOTA PESQUERA.	UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	FACULTAD DE FARMACIA
DESARROLLO DE UN TEST DE IDENTIFICACION SEXUAL DE ESTURIONES DE UTILIDAD PARA LA PRODUCCION DE CAVIAR.	UNIVERSIDAD DE GRANADA	FACULTAD DE CIENCIAS
TECNICAS DE MEJORA DE LA FASE REPRODUCTIVA DEL CULTIVO DE ASTACIDOS (P.LENIUSCULUS) EN CONDICIONES CONTROLADAS.	UNIVERSIDAD DE LEON	FACULTAD DE VETERINARIA
PROCESOS DE ASIMILACION DE LA DIETA Y DE UTILIZACION DE RESERVAS EN DOS ESPECIES DE ALMEJAS: RUDITAPES DECUSSATUS Y VENERUPIS PULLASTRA: ESTUDIO COMPARATIVO	INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFIA (IEO)	CENTRO COSTERO OCEANOGRAFICO. LA CORUÑA

TITULO	ORGANISMO	CENTRO
PROCESOS DE ASIMILACION DE LA DIETA Y DE UTILIZACION DE RESERVAS EN DOS ESPECIES DE ALMEJAS: RUDITAPES DECUSSATUS Y VENERUPIS PULLASTRA: ESTUDIO COMPARATIVO	CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS (IIM)
AISLAMIENTO Y CARACTERIZACION DE NUEVOS SIDEROFOROS PRODUCIDOS POR CEPAS DE VIBRIO ANGUILLARUM PATOGENAS PARA EL RODABALLO	UNIVERSIDAD DE LA CORUÑA	FACULTAD DE CIENCIAS
APLICACION DE LA PCR PARA EL DIAGNOSTICO RAPIDO DE LA ESTREPTOCOCOSIS Y LA PASTEURELOSIS, DOS IMPORTANTES ENFERMEDADES EN ACUICULTURA MARINA.	UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	FACULTAD DE BIOLOGIA
DISEÑO DE METODOS INMUNOLOGICOS Y MOLECULARES PARA EL DIAGNOSTICO PRECOZ DE LAS INFECCIONES PRODUCIDAS POR EL VIRUS DE LINFOCISTIS EN LOS CULTIVOS DE DORADAS (SPARUS AURATA,L)	UNIVERSIDAD DE MALAGA	FACULTAD DE CIENCIAS
DISEÑO, PUESTA A PUNTO Y OPTIMIZACION DE UN METODO RAPIDO Y SENSIBLE DE DIAGNOSTICO MEDIANTE RT-PCR, QUE ASEGURE LA DETECCION DE CUALQUIER CEPA DEL VIRUS DE LA NECROSIS PANCREATICA INFECCIOSA EN MUESTREOS CRUENTOS	UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE ACUICULTURA
APLICACION DE LA MEJORA Y SELECCION GENETICA EN LA PRODUCCION DEL RODABALLO (SCOPHTHALMUS MAXIMUS).	UNIVERSIDAD DE OVIEDO	FACULTAD DE MEDICINA
APLICACION DE LA MEJORA Y SELECCION GENETICA EN LA PRODUCCION DEL RODABALLO (SCOPHTHALMUS MAXIMUS L).	INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFIA (IEO)	CENTRO OCEANOGRAFICO DE SANTANDER
FINANCIACIÓN TOTAL CONCEDIDA = 2.577.377,39 EUROS		

De los 26 proyectos concedidos, 20 (77%) tienen relación con los peces (rodaballo, anguila, chopa, dorada, esturión), 5 (19%) dedican su atención a los moluscos bivalvos (almeja) y tan sólo 1 proyecto (4%) corresponde a los crustáceos (cangrejo).

Los principales organismos y centros realizadores de los 26 proyectos aprobados fueron la Universidad de Santiago de Compostela (27%), el Consejo Superior de Investigaciones Científicas y el Instituto Español de Oceanografía (15,4% cada uno). Los 15 proyectos res-

tantes se distribuyen en las universidades de León, Valencia, La Laguna, Murcia, Las Palmas, Granada, La Coruña, Málaga y Oviedo.

2. IV Plan Nacional de I+D+I (2000-2003)

El IV Plan Nacional de I+D+I 2000-2003 fue aprobado por el Consejo de Ministros en su reunión de 12 de noviembre de 1999, y fue concebido como un mecanismo integrador cuyo objetivo general era el fomento y la coordinación general de investigación científica y técnica por parte del Estado. Respondía, pues, a la demanda de una estrategia global en la que quedasen contempladas todas las actuaciones públicas gestionadas por los diferentes departamentos ministeriales con competencias en materia de ciencia y tecnología, actuaciones financiadas a través de los créditos públicos recogidos en los Presupuestos Generales del Estado.

Este ejercicio de planificación para el período 2000-2003 contempló, como una de las principales novedades, la inclusión de la política de innovación dentro del ámbito de actuación del Plan Nacional, planteamiento que incorpora al sector productivo como uno de

los ejes fundamentales de acción para impulsar el desarrollo del Sistema español de Ciencia-Tecnología-Empresa (C-T-E), desde la perspectiva de un sistema integrado de innovación tecnológica en el que las actividades de I+D juegan un papel fundamental pero no único.

Este IV Plan Nacional 2000-2003, en cumplimiento del artículo 5 de la Ley 13/1986, se acompañó también de medidas de carácter fiscal y regulatorio con el objetivo de incentivar la realización de actividades de I+D+I por parte de las empresas y contribuir a crear un clima favorable para que éstas incrementaran su inversión y su participación en este tipo de actividades.

Los objetivos estratégicos del Plan Nacional correspondiente al periodo 2000-2003 fueron los siguientes:

1. Incrementar el nivel de la ciencia y la tecnología españolas, tanto en tamaño como en calidad.
2. Elevar la competitividad de las empresas y su carácter innovador.
3. Mejorar el aprovechamiento de los resultados de I+D por parte de las empresas y de la sociedad española en su conjunto.

4. Fortalecer el proceso de internacionalización de la ciencia y la tecnología españolas.
5. Incrementar los recursos humanos cualificados, tanto en el sector público como en el privado.
6. Aumentar el nivel de conocimientos científicos y tecnológicos de la sociedad española.
7. Mejorar los procedimientos de coordinación, evaluación y seguimiento técnico del Plan Nacional.

El Plan Nacional se estructuró en torno a un número limitado de áreas de actividad prioritarias de dos tipos (áreas científico-tecnológicas y áreas sectoriales). El Plan también tuvo en cuenta las actividades de investigación básica no orientada, en las que no fue preciso establecer prioridades temáticas concretas.

Las *Áreas científico-tecnológicas* son el dominio de actuación prioritario ligado al desarrollo de conocimientos propios de una tecnología o disciplina científica que permiten incrementar los conocimientos sobre la misma para su aplicación a corto, medio o largo plazo. Estas áreas incorporan tanto las actividades de investigación básica orientada como las de investigación aplicada, las de de-

sarrollo tecnológico de carácter industrial, y las de innovación tecnológica y de transferencia y difusión de tecnología.

Las *Áreas sectoriales* engloban al conjunto de actividades de I+D+I priorizadas por la demanda empresarial y social, y focalizadas a la resolución de problemas en un determinado sector socioeconómico estratégico. Se definen, por tanto, en función de las prioridades estratégicas de las distintas políticas públicas sectoriales, y tienen en cuenta la necesidad de adoptar un enfoque multidisciplinar e interdisciplinar.

En las áreas sectoriales, las actividades se organizan, preferentemente, en torno a un número reducido de *acciones estratégicas*, que se conciben como una agrupación de actividades de I+D+I estrechamente coordinadas entre sí para alcanzar objetivos comunes preestablecidos.

Una de las áreas sectoriales está dedicada a la alimentación y dentro de ella se contempla una *acción estratégica* dedicada a la investigación de «*Nuevas especies y tecnologías en acuicultura*». Un aumento eficiente y sostenido de la producción acuícola española debe basarse en los siguientes puntos:

1. la optimización de las actuales unidades de producción, mediante la aplicación de conocimientos relacionados con el control de la reproducción, la mejora genética, la nutrición, el control de enfermedades, la mecanización y la automatización.
2. el cultivo de nuevas especies, especialmente de peces marinos.
3. el desarrollo de nuevos sistemas de cultivo que permitan aprovechar zonas o recursos hasta ahora no explotados, tales como jaulas en mar abierto, jaulas sumergidas, circuito cerrado, etc..
4. la protección del medio ambiente, tanto desde el punto de vista del impacto sobre el medio, como del impacto producido por la introducción de nuevas especies o nuevas enfermedades.

Los objetivos específicos de la acción estratégica dedicada a la acuicultura fueron los siguientes:

- Aumentar la producción acuícola de las especies actualmente cultivadas mediante el control de la reproducción y la mejora genética, alimentaria, sanitaria y ambiental.
- Promover la producción de nuevas especies, en especial para consumo humano, y la repoblación como sistema alternativo.
- Desarrollar nuevas tecnologías de acuicultura y optimizar las existentes.
- Identificar indicadores de los efectos de la acuicultura en el medio ambiente, como herramienta efectiva de planificación. Prevención de los efectos negativos de la contaminación sobre la acuicultura.

Los proyectos aprobados relacionados con la acuicultura en los años correspondientes a este IV Plan Nacional fueron los siguientes:

Proyectos aprobados en el año 2000

La gestión del Área de Recursos y Tecnologías Agroalimentarias, también denominada Programa Nacional de Recursos y Tecnologías Agroalimentarias, fue atribuida en 2000 al antiguo Ministerio de Ciencia y Tecnología (hoy integrado en el Ministerio de Economía y Competitividad) y se llevó a cabo desde dos Direcciones Generales: la de Investigación (DGI) y la de Política Tecnológica (DGPT) y desde un organismo público de investigación adscrito al Ministerio, el Instituto

Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA), que ha sido el responsable de la gestión de sus dos acciones estratégicas.

Se trata de un Programa de contenido científico-técnico muy ambicioso y heterogéneo, que aglutinó a los anteriores Programas nacionales de I+D agrario y de Tecnología de alimentos del III Plan Nacional de I+D, así como el Programa Sectorial

de I+D Agrario y Alimentario del antiguo MAPA. El Programa contempla, por tanto, la investigación en agricultura, recursos forestales, ganadería, acuicultura y tecnología de alimentos.

En la tabla 3 se muestran los títulos y financiación total correspondientes a los 26 proyectos concedidos en el área de la acuicultura, así como los organismos y centros en los que se realizaron.

Tabla 3.

Proyectos de acuicultura aprobados en los Planes Nacionales I+D en el año 2000

TÍTULO	ORGANISMO	CENTRO
UTILIZACION DE COMPONENTES DE LAS PAREDES CELULARES DE MICROORGANISMOS COMO INMUNOESTIMULANTES EN DIETA DE DORADAS (SPARUS AURATA L.) SOMETIDAS A CULTIVO INDUSTRIAL.	UNIVERSIDAD DE MURCIA	FACULTAD DE BIOLOGIA
PRODUCCION DE CULTIVOS DE LEVADURAS SUCEPTIBLES DE SER UTILIZADOS COMO INMUNOMODULADORES EN DIETAS DE PECES.	CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS	INSTITUTO DE AGROQUIMICA Y TECNOLOGIA DE ALIMENTOS (IATA)
DESARROLLO DE UNA NUEVA TECNICA DE CULTIVO DE MOLUSCOS Y CARACTERIZACION DE LOS PARAMETROS DE LA ALMEJA AUTOCTONA FINA (RUDITAPES DECUSSATUS) V.S. LA ESPECIA ALOCTONA (R. PHILIPPINARUM) O JAPONESA.	UNIVERSIDAD DE OVIEDO	FACULTAD DE BIOLOGIA
PROYECTO PILOTO DE ACUICULTURA INTEGRADA: DISMINUCION DEL IMPACTO AMBIENTAL POR LA CONTAMINACION POR NUTRIENTES DE UNA EXPLOTACION DE ACUICULTURA MEDIANTE EL CULIVO DE MACROALGAS MARINAS AUTOCTONAS DESTINADAS AL CO	UNIVERSIDAD DE CADIZ	FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR Y AMBIENTALES

TITULO	ORGANISMO	CENTRO
SITUACION SANITARIA DE LA ACUICULTURA DE CANARIAS.	UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	FACULTAD DE VETERINARIA
ESTUDIO DEL CULTIVO INTEGRAL DE BESUGO (PAGELLUS BOGARAVEO).	INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFIA (IEO)	CENTRO COSTERO OCEANOGRAFICO. VIGO
EFFECTOS DE LA MANIPULACION FOTOPERIODICA SOBRE RITMOS DIARIOS Y ESTACIONALES DE ALIMENTACION EN LUBINAS MANTENIDAS EN JAULAS FLOTANTES.	UNIVERSIDAD DE MURCIA	FACULTAD DE BIOLOGIA
EFFECTOS DE LA MANIPULACION FOTOPERIODICA SOBRE RITMOS DIARIOS Y ESTACIONALES DE ALIMENTACION EN LUBINAS MANTENIDAS EN JAULAS FLOTANTES.	CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS	INSTITUTO DE BIOLOGIA, CULTIVO Y PATOLOGIA DE ESPECIES MARIN
CORRELACION ENTRE PARAMETROS DE DESARROLLO Y EVOLUCION NEUROENDOCRINA DE LA DORADA EN CONDICIONES DE CULTIVO INDUSTRIAL.	UNIVERSIDAD DE SALAMANCA	FACULTAD DE BIOLOGIA
SUSTITUCION PARCIAL DEL ACEITE DE PESCADO POR ACEITES VEGETALES EN DIETAS COMERCIALES PARA DORADA Y LUBINA.	COMUNIDAD AUTONOMA DE CANARIAS	INSTITUTO CANARIO DE CIENCIAS MARINAS
PROTECCION DE ANTIGENOS POR MICROENCAPSULACION Y SU APLICACION AL DESARROLLO DE VACUNAS ORALES PARA SU USO EN PISCICULTURA.	CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS	INSTITUTO DE CIENCIAS MARINAS DE ANDALUCIA (ICMAN)
BUSQUEDA DE PROBIOTICOS PARA ACUICULTURA.	UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	FACULTAD DE QUIMICA
POSIBILIDADES DE MEJORA DE LA CALIDAD EN DORADA Y LUBINA MEDIANTE ACTUACIONES DE MANEJO EN GRAJA ALREDEDOR DEL SACRIFICIO	UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	FACULTAD DE VETERINARIA
DESARROLLO DE MARCADORES GENETICOS MOLECULARES ALOENZIMAS Y MICROSATELITES, EN EL LENGUADO CULTIVADO, SOLEA SENEGALENSIS.	UNIVERSIDAD DE MALAGA	FACULTAD DE CIENCIAS
DESARROLLO DE MARCADORES GENETICOS MOLECULARES ALOZIMAS Y MICROSATELITES EN LA ESPECIE DE LENGUADO SOLEA SENEGALENSIS.	UNIVERSIDAD DE CADIZ	FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR Y AMBIENTALES
EVALUACION DE TRIPLOIDES, POBLACIONES TODO-HEMBRA, Y APLICACION DE MARCADORES GENETICOS PARA LA MEJORA DEL CULTIVO DE RODABALLO.	UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	FACULTAD DE VETERINARIA LUGO

TITULO	ORGANISMO	CENTRO
DETERMINACION DE ACTIVACION INMUNOLOGICA POR COMPLEMENTO EN PECES	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA	FACULTAD DE CIENCIAS
ANALISIS MOLECULAR DE LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE DE HIERRO EN VIBRIO ANGUILLARUM SEROTIPOS O2 Y O3 Y PHOTOBACTERIUM DAMSELAE SUBSP. PISCICIDA: RELACION CON LA VIRULENCIA PARA PECES E INFLUENCIA EN OTROS MECANISMOS DE PATOGENICIDAD	UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	FACULTAD DE CIENCIAS. LUGO
OPTIMIZACION DE DIESTAS MICROPARTICULADAS PARA SU USO EN ACUICULTURA. AVANCES EN FORMULACION Y DISEÑO DE UN SISTEMA GENERAL DE ALIMENTACION ARTIFICIAL PARA LARVAS DE PECES MARINOS	CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS	INSTITUTO DE CIENCIAS MARINAS DE ANDALUCIA (ICMAN)
APLICACION DE TECNICAS BIOQUIMICAS PARA LA EVALUACION DEL VALOR NUTRITIVO DE ALIMENTOS ARTIFICIALES Y STATUS NUTRICIONAL EN LARVAS DE PECES MARINOS	UNIVERSIDAD DE ALMERIA	ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR
IDENTIFICACION Y ANALISIS DE GENES DE YERSINIA RUCKERI INDUCIDOS ESPECIFICAMENTE DURANTE EL PROCESO DE INFECCION DE TRUCHAS (ONCHORHYNCHUS MUKIIS)	UNIVERSIDAD DE OVIEDO	FACULTAD DE MEDICINA
CARACTERIZACION MOLECULAR DE LA LIPOPROTEINA LIPASA Y DEL RECEPTOR DE VITELOGENINA DE LA LUBINA: ESTUDIO DE SU PAPEL EN LOS MECANISMOS DE INCORPORACION DE LIPIDOS EN EL INTERIOR DE LOS OOCITOS DURANTE EL DESARROLLO GONADAL	CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS	INSTITUTO DE BIOLOGIA, CULTIVO Y PATOLOGIA DE ESPECIES MARIN
ESTIMULACION DEL CRECIMIENTO DE LA TRUCHA POR ADICION AL PIENSO DE UN INHIBIDOR NATURAL DE LA DEGRADACION PROTEICA OBTENIDO DEL ORUJO DE LA ACEITUNA. CARACTERIZACION MOLECULAR DE SUS EFECTOS A NIVEL DE ENZIMAS MARCADORAS DEL CRECIMIENTO Y D	UNIVERSIDAD DE GRANADA	FACULTAD DE CIENCIAS
CULTIVO INTEGRAL DE LA LUBINA	INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFIA (IEO)	CENTRO OCEANOGRAFICO DE MURCIA
CULTIVO INTEGRAL DE LA LUBINA: CRECIMIENTO Y CONSTITUCION HISTOLOGICA DE LA MUSCULATURA	UNIVERSIDAD DE MURCIA	FACULTAD DE VETERINARIA
CULTIVO INTEGRAL DE LA LUBINA: ANALISIS DE LA CALIDAD DE LA CARNE.	UNIVERSIDAD DE MURCIA	FACULTAD DE VETERINARIA
FINANCIACIÓN TOTAL CONCEDIDA = 2.225.763,64 EUROS		

Con cargo a los fondos FEDER se aprobaron 16 proyectos (61,5%) y con cargo al programa AGL los 10 (38,5%) proyectos restantes.

De los 26 proyectos financiados, 15 son simples y 11 son subproyectos pertenecientes a 5 proyectos coordinados.

El 92,3% de los proyectos (24) tienen relación con los peces (dorada, lenguado, besugo, lubina y trucha). Los 2 proyectos restantes corresponden a moluscos bivalvos (almeja) y algas.

Los principales organismos y centros realizadores de los 26 proyectos aprobados fueron el Consejo Superior de Investigaciones Científicas con 5 proyectos (19,2%), la Universidad de Murcia con 4 proyectos (15,4%), y la Universidad de Santiago de Compostela con 3

proyectos (11,5%). El Instituto Español de Oceanografía fue el realizador de 2 proyectos (7,7%) al igual que las universidades de Cádiz y Las Palmas. Las universidades de Salamanca, Málaga, Autónoma de Barcelona, Almería, Oviedo y Granada fueron las realizadoras de 1 proyecto (3,8%) cada una.

Proyectos aprobados en el año 2001

Dentro del Programa Nacional de Recursos y Tecnologías Agroalimentarias (AGL) se aprobaron 16 proyectos de acuicultura.

En la tabla 4 se muestran los títulos y financiación total correspondientes a los 16 proyectos concedidos, así como los organismos y centros en los que se realizaron.

Tabla 4.

Proyectos de acuicultura aprobados en los Planes Nacionales I+D en el año 2001

TÍTULO	ORGANISMO	CENTRO
MECANISMOS FISIOLÓGICOS DURANTE LA HIDRATACION DEL HUEVO DE PECES MARINOS: CARACTERIZACION Y FUNCION DE CANALES MOLECULARES DE AGUA (AQUAPORINAS) EN LA DORADA (SPARUS AURATA), EL LENGUADO (SOLEA SENEGALENSIS) Y EL FUNDULO (FUNDULUS HETEROCL)	INSTITUT DE RECERCA I TECNOLOGIA AGROALIMENTARIES	XCENTRO DE ACUICULTURA

TITULO	ORGANISMO	CENTRO
RITMOS DE ALIMENTACION EN PECES: MECANISMOS CENTRALES DE REGULACION Y SINCRONIZACION AMBIENTAL.	UNIVERSIDAD DE MURCIA	FACULTAD DE BIOLOGIA
CARACTERIZACION MORFOFUNCIONAL DE LAS AREAS CEREBRALES IMPLICADAS EN EL ESTABLECIMIENTO DE RITMOS DE ALIMENTACION EN LA LUBINA, DICENTRARCHUS LABRAX.	UNIVERSIDAD DE CADIZ	FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR Y AMBIENTALES
RITMOS DE ALIMENTACION EN PECES: MECANISMOS CENTRALES DE REGULACION Y SINCRONIZACION AMBIENTAL.	UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID	FACULTAD DE CIENCIAS BIOLOGICAS
APLICACION DE LA AUTO-SELECCION DE MACRONUTRIENTES MEDIANTE COMEDEROS A DEMANDA PARA EL DISEÑO DE DIETAS DE DOS NUEVAS ESPECIES: SARGO PICUDO (DIPLODUS PUNTAZZO) Y LENGUADO (SOLEA SENEGALENSIS).	UNIVERSIDAD DE MURCIA	FACULTAD DE BIOLOGIA
INDUCCION DE PROTEINAS ANTIVIRICAS EN SALMONIDOS Y ESTUDIO DE SU ACTIVIDAD FRENTE A CEPAS DE DISTINTA VIRULENCIA	CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS	CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLOGICAS (CIB)
CLONAJE, CARACTERIZACIÓN FUNCIONAL Y EXPRESION DE LOS RECEPTORES DE LAS GONADOTROFINAS(LH Y FSH) EN LA LUBINA	CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS	INSTITUTO DE BIOLOGIA, CULTIVO Y PATOLOGIA DE ESPECIES MARIN
BIOFILTRACION DE EFLUENTES DE PISCIFACTORIAS CON MACROALGAS MARINAS Y USO AGRONOMICO DE LA BIOMASA PRODUCIDA (BIOESTIMULADORES Y COMPOST)L	UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	INSTITUTO DE ALGOLOGIA APLICADA
ENSAYO Y VALORACION BIOMEDICA DE SUSTANCIAS FOTOPROTECTORAS Y ANTIOXIDANTES EXTRAIDAS DE ALGAS MARINAS CRECIDAS EN INFLUENTES Y EFLUENTES DE PISCIFACTORIAS	UNIVERSIDAD DE MALAGA	FACULTAD DE CIENCIAS
CARACTERIZACION DE NUEVAS POBLACIONES COMO ORIGEN DEL RECURSO NATURAL «QUISTES DE ARTEMIA» PARA ACUICULTURA	CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS	INSTITUTO DE BIOLOGIA, CULTIVO Y PATOLOGIA DE ESPECIES MARIN

TITULO	ORGANISMO	CENTRO
NUEVAS APORTACIONES A LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA MIXOSPORIDIOSIS ENTERICA DEL RODABALLO. EPIDEMIOLOGIA, CICLO VITAL Y MOLECULAR DE LA RESPUESTA INMUNITARIA.	CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS	INSTITUTO DE BIOLOGIA, CULTIVO Y PATOLOGIA DE ESPECIES MARIN
NUEVAS APORTACIONES A LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA MIXOSPORIDIOSIS ENTERICA DEL RODABALLO. EPIDEMIOLOGIA, CICLO VITAL Y MODULACION DE LA RESPUESTA INMUNITARIA.	UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	FACULTAD DE VETERINARIA LUGO
PAPEL DE LOS FACTORES DE CRECIMIENTO (IGF-I E IGF-II) E INSULINA EN EL CRECIMIENTO Y DESARROLLO MUSCULAR EN TRUCHA Y DORADA.	UNIVERSIDAD DE BARCELONA	FACULTAD DE BIOLOGIA
ESTUDIO DE DIFERENTES ASPECTOS FISIOLÓGICOS E HISTOLÓGICOS EN EL ESTURION ACIPENSER	UNIVERSIDAD DE GRANADA	FACULTAD DE CIENCIAS
INFLUENCIA DEL APORTE DE CAROTENOIDEOS EN LA DIETA, SOBRE LA PIGMENTACION, COMPOSICION LIPIDICA CORPORAL Y DESARROLLO DE ALEVINES DE BOCINEGRO	UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	FACULTAD DE BIOLOGIA
INFLUENCIA DEL APORTE DE CAROTENOIDEOS EN LA DIETA, SOBRE LA PIGMENTACION, COMPOSICION LIPIDICA CORPORAL Y DESARROLLO DE ALEVINES DE BOCINEGRO	INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFIA (IEO)	CENTRO OCEANOGRAFICO DE CANARIAS
FINANCIACIÓN TOTAL CONCEDIDA = 1.414.121,37 EUROS		

De los 16 proyectos financiados, 7 son simples y 9 son subproyectos correspondientes a 4 proyectos coordinados.

Del total de proyectos financiados, 13 (81,2%) corresponden a investigaciones sobre peces (dorada, lubina, sargo picudo, lenguado, salmónidos, rodaballo, trucha, esturión y bocinero), 2 (12,5%) a algas (macroalgas) y 1 (6,25%) a crustáceos (Artemia).

En esta convocatoria el Consejo Superior de Investigaciones Científicas fue el más favorecido con la concesión de 4 proyectos (15,4%), seguido de la Universidad de Murcia con 2 proyectos (12,5%). Los 10 proyectos restantes se distribuyen, con 1 proyecto cada organismo, entre el IRTA y las universidades de Cádiz, Complutense, Las Palmas, Málaga, Barcelona, Granada, La Laguna, Santiago de Compostela y el Instituto Español de Oceanografía.

Proyectos aprobados en el año 2002

Dentro del Programa Nacional de Recursos y Tecnologías Agroalimentarias (AGL), en el área de la acuicultura se aprobaron 17 proyectos, de los cuales 13 son simples y 4 son subproyectos integrados en 2 proyectos coordinados.

En la tabla 5 se muestran los títulos, referencias y financiación total correspondientes a los 17 proyectos concedidos, así como los organismos y centros en los que se realizaron.

Tabla 5.

Proyectos de acuicultura aprobados en los Planes Nacionales I+D en el año 2002

TÍTULO	ORGANISMO	CENTRO
UTILIZACIÓN DE CULTIVOS CELULARES DE PECES PARA LA SELECCIÓN Y ESTUDIO DE LA ACCIÓN DE AGENTES INMUNOESTIMULANTES UTILIZABLES EN ACUICULTURA.	UNIVERSIDAD DE LEON	FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES
PREVALENCIA PERIÓDICA DE ANTICUERPOS SÉRICOS ANTI-SAPROLEGNA EN REPRODUCTORES Y EN TRUCHA COMÚN SALVAJE, SALMO TRUTTA L.	UNIVERSIDAD DE LEON	FACULTAD DE VETERINARIA
NUEVAS HERRAMIENTAS BIOQUÍMICAS Y MOLECULARES PARA EL ANÁLISIS FUNCIONAL DEL CRECIMIENTO DE DORADAS EN CULTIVO. REGULACIÓN Y SIGNIFICADO FISIOLÓGICO DE LAS ISOFORMAS DE LOS RECEPTORES DE GH	CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS	INSTITUTO DE BIOLOGÍA, CULTIVO Y PATOLOGÍA DE ESPECIES MARIN
OBTENCIÓN, CARACTERIZACIÓN Y MAPEO DE MARCADORES MOLECULARES EN MITILIDOS	UNIVERSIDAD DE VIGO	FACULTAD DE CIENCIAS
CRECIMIENTO INDIVIDUAL DEL LENGUADO EN RELACIÓN A PARÁMETROS DE CULTIVO Y A SU CONDUCTA ALIMENTARIA	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA	ESAB. ESCUELA UNIV. INGENIERÍA TEC. AGRÍCOLA. BARCELONA
ESTUDIO DE LA BIOQUÍMICA DIGESTIVA EN DOS ESPECIES DE ALMEJAS CULTIVADAS COMO INSTRUMENTO PARA LA FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN NUTRITIVA DE ALIMENTOS UTILIZABLES EN LA ETAPA DE SEMILLA	INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFÍA (IEO)	CENTRO OCEANOGRÁFICO DE MURCIA

TITULO	ORGANISMO	CENTRO
DESARROLLO Y MEJORA DE LAS TÉCNICAS DE MARICULTURA DE LAS ALGAS PARDAS UNIDARIA PINNATIFIDA Y LAMINARIA SACCHARINA PARA SU EXPLOTACIÓN POR LA INDUSTRIA ALIMENTARIA.	UNIVERSIDAD DE LA CORUÑA	FACULTAD DE CIENCIAS
DETERMINANTES GENÉTICOS DE LA VIRULENCIA PARA ANGUILAS EN VIBRIO VULNIFICUS: ESTUDIO BÁSICO Y APLICACIONES	UNIVERSIDAD DE VALENCIA	FACULTAD DE BIOLOGIA
SELECCIÓN DE MICROORGANISMOS AISLADOS DE PECES CULTIVADOS Y SU EMPLEO COMO POSIBLES PROBIÓTICOS EN EL CULTIVO DEL LENGUADO (SOLEA SENEGALENSIS)	UNIVERSIDAD DE MALAGA	FACULTAD DE CIENCIAS
LAS OPCIONES REALES COMO MÉTODO DE VALORACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN EN ACUICULTURA	UNIVERSIDAD DE CORDOBA	FACULTAD DE VETERINARIA
ANÁLISIS DE LOS TIPOS DE REPRODUCCIÓN EN LOS PECES DEL MUNDO Y ESTUDIO DE LOS EFECTOS DE LA TEMPERATURA SOBRE LA PROPORCIÓN DE SEXOS	CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS	INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR (ICM)
EXPRESIÓN, LOCALIZACIÓN CELULAR Y MECANISMO DE SECRECIÓN DE LA IL-1B DE PECES CON INTERÉS COMERCIAL	UNIVERSIDAD DE MURCIA	FACULTAD DE BIOLOGIA
OPTIMIZACIÓN DE LA CAPTACIÓN Y UTILIZACIÓN DE CARBOHIDRATOS EN TRUCHA: ESTUDIOS SOBRE LA REGULACIÓN Y MANIPULACIÓN GÉNICA DEL TRANSPORTADOR DE GLUCOSA GLUT4 EN MÚSCULO.	UNIVERSIDAD DE BARCELONA	FACULTAD DE BIOLOGIA
NUEVAS CONTRIBUCIONES AL ESTUDIO DE LAS ENFERMEDADES BACTERIANAS Y PARASITARIAS DE LUBINAS Y DORADAS, Y DE SU INTERACCIÓN EN CONDICIONES DE CULTIVO-PARASITOS	CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS	INSTITUTO DE BIOLOGIA, CULTIVO Y PATOLOGIA DE ESPECIES MARIN
NUEVAS CONTRIBUCIONES AL ESTUDIO DE LAS ENFERMEDADES BACTERIANAS Y PARASITARIAS DE LUBINAS Y DORADAS, Y DE SU INTERACCIÓN EN CONDICIONES DE CULTIVO-BACTERIAS	UNIVERSIDAD DE VALENCIA	INSTITUTO CAVANILLES DE BIODIVERSIDAD Y BIOLOGIA EVOLUTIVA

TITULO	ORGANISMO	CENTRO
BIOFACTORIAS DE INMUNOPROTEÍNAS DE PECES: SU APLICACION EN ENFERMEDADES INFECCIOSAS	UNIVERSIDAD DE MURCIA	FACULTAD DE BIOLOGIA
BIOFACTORIAS DE INMUNOPROTEINAS DE PECES: SU APLICACIÓN EN ENFERMEDADES INFECCIOSAS	UNIVERSIDAD DE MALAGA	FACULTAD DE CIENCIAS
FINANCIACIÓN TOTAL CONCEDIDA = 1.256.720,00 EUROS		

De los 17 proyectos concedidos, 13 (76,5%) centran sus investigaciones en los peces (trucha, dorada, lenguado, anguila y lubina), 2 (11,8%) en los moluscos bivalvos (almeja y mejillón), 1 (5,9%) en las algas pardas y 1 (5,9%) en valoraciones económicas.

El organismo más favorecido en la concesión de los 17 proyectos fue el Consejo Superior de Investigaciones Científicas con 3 proyectos, seguido de las universidades de Valencia, Málaga y Murcia con 2 proyectos cada una.

La Dirección General de Política Tecnológica (DGPT) también convocó ayudas para financiar proyectos o actuaciones tecnológicas individuales o en cooperación dentro de este programa. En la convocatoria 2002 se mantuvieron los objetivos dirigidos a fomentar la colaboración de las empresas entre sí, y con las entidades de investigación científica y desarrollo tecnológico, públicas y privadas. Las

ayudas comprendían proyectos y actuaciones plurianuales y su financiación se realizó mediante anticipos reembolsables y subvenciones. De los proyectos financiados merece destacarse el proyecto que lleva por título «*Estudio del crecimiento y aprovechamiento nutritivo de la lubina y la dorada, basado en su alimentación con piensos de diferentes contenidos en proteínas y lípidos*».

En lo que respecta a las relaciones científicas bilaterales y horizontales destaca, dentro de las relaciones bilaterales con Canadá, el interés de España en una colaboración hispano-canadiense para la realización de proyectos en las áreas de genómica y bioinformática para el estudio de enfermedades humanas, micro y nanotecnologías y biotecnología en acuicultura.

Como apoyo a la innovación y transferencia se concedieron en este año 189.000 euros

bajo el concepto de intereses de préstamos para acuicultura.

Proyectos aprobados en el año 2003

La gestión del Programa Nacional de Recursos y Tecnologías Agroalimentarias (AGL) correspondió al antiguo MCYT y se llevó a cabo a través de la DGI, la DGPT y el INIA. De los proyectos concedidos, 19 correspondieron a

la acuicultura y se distribuyeron en 13 proyectos simples y 6 subproyectos integrados en 3 proyectos coordinados. Es de destacar en este año la financiación de 5 acciones especiales en acuicultura por importe de 104.000 euros.

En la tabla 6 se muestran los títulos, referencias y financiación total correspondientes a los 19 proyectos concedidos, así como los organismos y centros en los que se realizaron.

Tabla 6.

Proyectos de acuicultura aprobados en los Planes Nacionales I+D en el año 2003

TITULO	ORGANISMO	CENTRO
CARACTERIZACION GENETICA DEL MECANISMO DE TRANSPORTE DE HEMO COMO FACTOR DE VIRULENCIA EN PHOTOBACTERIUM DAMSELAE Y VIBRIO ANGUILLARUM: APLICACIONES DIAGNOSTICAS Y TERAPEUTICAS.	UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE ACUICULTURA
MECANISMOS DE VIRULENCIA DE YERSINIA RUCKERI. GENES VI FUNCION Y REGULACION	UNIVERSIDAD DE OVIEDO	FACULTAD DE MEDICINA
BASES MOLECULARES DE LA RESPUESTA INMUNE DE MOLUSCOS BIVALVOS	AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (CSIC)	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS (IIM)
AGENTES CLAVE EN LA RESPUESTA INMUNE TEMPRANA EN PECES	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA	FACULTAD DE CIENCIAS
DESARROLLO ESQUELETICO, ALTERACIONES Y MALFORMACIONES DURANTE LA ONTOGENIA LARVARIA DE PECES DE INTERES EN ACUICULTURA. APROXIMACION MOLECULAR, CELULAR Y BIOQUIMICA	AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (CSIC)	INSTITUTO DE CIENCIAS MARINAS DE ANDALUCIA (ICMAN)

EVALUACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO EN ACUICULTURA EN EL PERIODO 1998-2010

TITULO	ORGANISMO	CENTRO
DETECCION DE POLIMORFISMOS EN SECUENCIAS DE DNA DE COPIA UNICA MEDIANTE SSCP EN ALMEJAS COMERCIALES (TAPES SP): APLICACION AL ESTUDIO DE POBLACIONES NATURALES Y CULTIVADAS.	AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (CSIC)	INSTITUTO DE BIOLOGIA, CULTIVO Y PATOLOGIA DE ESPECIES MARINAS
MECANISMOS MOLECULARES DE INMUNOMODULACION Y DESARROLLO DE VACUNAS DE ADN FRENTE A PHILASTERIDES DICENTRARCHI (SCUTICOCILIATIDA) Y TETRAMICRA BREVIFILUM (MICROSPORA) EN CULTIVOS DE RODABALLO	UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y ANALISIS ALIMENTARIOS
AISLAMIENTO Y CARACTERIZACION DE SECUENCIAS DE ADN ESPECIFICAS DEL SEXO EN EL ESTURION ACIPENSER NACCARII Y SU APLICACION EN LA INDUSTRIA DEL CAVIAR	UNIVERSIDAD DE GRANADA	FACULTAD DE CIENCIAS
CRIOGEN1: BANCO DE REPRODUCTORES Y CRIOPRESERVACION	UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRONOMOS
CRIOGEN2: ANALISIS GENETICOS	UNIVERSIDAD DE OVIEDO	FACULTAD DE MEDICINA
IDENTIFICACION DE MARCADORES DE ADN Y PROTEICOS ESPECIFICOS DE SEXO EN RODABALLO (SCOPHTHALMUS MAXIMUS)	UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	FACULTAD DE VETERINARIA. LUGO
SUSTITUCION PARCIAL DE ACEITES DE PESCADO POR ACEITES VEGETALES EN LA DIETA DE PECES DE INTERES PARA LA ACUICULTURA. EFECTOS SOBRE LA INTEGRIDAD FUNCIONAL DEL EPITELIO INTESTINAL.	UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	FACULTAD DE BIOLOGIA
IDENTIFICACION DE MARCADORES MOLECULARES DE ADN EN LA VOLANDEIRA AEQUIPECTEN OPERCULARIS Y SU APLICACION AL ESTUDIO Y CONSERVACION DE POBLACIONES EXPLOTADAS	UNIVERSIDADE DA CORUÑA	FACULTAD DE CIENCIAS
ESTUDIO FISIOLÓGICO DE LA REPRODUCCION DEL LENGUADO (SOLEA SENEGALENSIS) Y DESARROLLO DE TERAPIAS HORMONALES PARA EL CONTROL DE LA ESPERMIAACION Y PUESTA EN CAUTIVIDAD	AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (CSIC)	INSTITUTO DE BIOLOGIA, CULTIVO Y PATOLOGIA DE ESPECIES MARINAS
MEJORA DE LOS PROCESOS INDUSTRIALES DE PRODUCCION DE ALEVINES DE ESPECIES DE PECES MARINOS, EN TERMINOS DE CALIDAD DEL PRODUCTO FINAL Y DIVERSIFICACION DE LA OFERTA DE MERCADO.	UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE SANIDAD ANIMAL Y SEGURIDAD ALIMENTARIA

TITULO	ORGANISMO	CENTRO
DESARROLLO DE UN METODO RAPIDO DE DIAGNOSTICO DE LA ENFERMEDAD DEL ANILLO MARRON Y BUSQUEDA DE NUEVOS PATOGENOS BACTERIANOS PARA LA ALMEJA	UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	FACULTAD DE BIOLOGIA
DESARROLLO DE UN METODO RAPIDO DE DIAGNOSTICO DE LA ENFERMEDAD DEL ANILLO MARRON Y BUSQUEDA DE NUEVOS PATOGENOS BACTERIANOS PARA LA ALMEJA	UNIVERSIDAD DE MALAGA	FACULTAD DE CIENCIAS
EVALUACION DEL SISTEMA INMUNE INESPECIFICO DE LA DORADA (SPARUS AURATA) FRENTE A LA INFECCION POR PHOTOBACTERIUM DAMSELAE SUBESPECIE PISCICIDA	UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	FACULTAD DE VETERINARIA
INDICADORES INMUNOLOGICOS Y ENDOCRINOLOGICOS DURANTE LA PASTURELOSIS EN LA DORADA (SPARUS AURATA)	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA	FACULTAD DE CIENCIAS
FINANCIACIÓN TOTAL CONCEDIDA = 1.697.550,00 EUROS		

Los principales proyectos concedidos corresponden a investigaciones sobre peces (12 proyectos) y moluscos bivalvos (5 proyectos). Las investigaciones sobre los peces se centran en la lubina, el esturión, el rodaballo, el lenguado y la dorada y las correspondientes a los moluscos bivalvos en la almeja y la volandeira.

Con respecto a los proyectos concedidos a los organismos y centros realizadores, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas y la Universidad de Santiago de Compostela ocupan los dos primeros lugares con 4 proyectos (21%) cada uno. Las universidades de Las Palmas de Gran Canaria, Oviedo y Autó-

noma de Barcelona se sitúan en segundo lugar con 2 proyectos (10,5%) cada una. Las universidades de Granada, Politécnica de Valencia, Oviedo, La Laguna y A Coruña fueron las realizadoras de tan sólo 1 proyecto cada una.

La DGPT también convocó ayudas para financiar proyectos o actuaciones tecnológicas individuales o en cooperación dentro de este programa. En la convocatoria 2003 se mantuvieron los objetivos dirigidos a fomentar la colaboración de las empresas entre sí, y con las entidades de investigación científica y desarrollo tecnológico, públicas y privadas.

El Programa Nacional de Alimentación abarcó aspectos muy concretos de la producción y transformación de alimentos en España, de particular interés para el sector y los consumidores. Su ámbito de actuación incluyó, entre otros, el desarrollo de la acuicultura. Su gestión correspondió al INIA.

La Acción estratégica sobre nuevas especies y tecnologías en acuicultura abordó como objetivos básicos los siguientes:

- Aumentar la producción acuícola de las especies actualmente cultivadas, mediante el control de la reproducción y la mejora genética, alimentaria, sanitaria y ambiental.
- Promover la producción de nuevas especies, en especial para consumo humano, y la repoblación como sistema alternativo.
- Desarrollar nuevas tecnologías de acuicultura y optimizar las existentes.
- Identificar indicadores de los efectos de la acuicultura en el medio ambiente como herramienta efectiva de planificación. Prevención de los efectos negativos de la contaminación sobre la acuicultura.

3. V Plan Nacional de I+D+I (2004 -2007)

El Consejo de Ministros, en su reunión de 7 de noviembre de 2003, aprobó el Plan Nacional de I+D+I 2004-2007, que constituyó el eje estratégico de la política española de I+D+I para su periodo de aplicación. Con este Plan, se buscó contribuir a la generación de conocimiento, de manera que este estuviera al servicio de la sociedad y se pudiera lograr así la mejora del bienestar.

El Plan resultó clave para mantener el ritmo de crecimiento económico y social logrado en los últimos años, para lograr este crecimiento sostenido, este V Plan estableció, a mitad de ejecución, en 2005, una profunda revisión de su marcha para revitalizar e impulsar los objetivos marcados desde un principio.

La elaboración del Plan contó con una amplia participación de todo el sistema de Ciencia-Tecnología-Empresa-Sociedad (más de 450 expertos de universidades, organismos públicos, centros tecnológicos y empresas), incluidas las Comunidades Autónomas, departamentos ministeriales y otras instancias (Consejo Asesor, Consejo Económico y Social).

El Plan definió los siguientes objetivos sobre los que vertebrar las diferentes actuaciones:

1. Incrementar el nivel de la ciencia y la tecnología española, tanto en tamaño como en calidad.
2. Aumentar el número y la calidad de los recursos humanos, tanto en el sector público como en el privado.
3. Fortalecer la dimensión internacional de la ciencia y la tecnología españolas, con especial referencia al Espacio Europeo de Investigación e Innovación.
4. Potenciar el papel del sistema público en la generación de conocimientos de carácter fundamental.
5. Mejorar la visibilidad y comunicación de los avances de la ciencia y la tecnología en la sociedad española.
6. Reforzar la colaboración entre la Administración General del estado y las CCAA y, en particular, mejorar la coordinación entre el PN de I+D+I y los Planes de I+D+I de las CCAA.
7. Mejorar la coordinación entre los órganos de gestión del PN, así como perfeccionar los procedimientos de evaluación y gestión del PN.
8. Impulsar la cooperación y coordinación entre las instituciones del sector público de I+D.

9. Elevar la capacidad tecnológica e innovadora de las empresas.
10. Promover la creación de tejido empresarial innovador.
11. Contribuir a la creación de un entorno favorable a la inversión en I+D+I.
12. Mejorar la interacción, colaboración y asociación entre el sector público de I+D y el sector empresarial.

Para la identificación de las áreas y de los programas y subprogramas nacionales que integraron este Plan Nacional, y de las prioridades científico-tecnológicas de los mismos, se conjugaron distintos tipos de criterios, a saber: a) Criterios científicos, b) Criterios tecnológicos, c) Criterios sectoriales y d) Criterios de interés público.

Este V Plan Nacional (PN) no planteó grandes modificaciones con respecto al IV Plan Nacional correspondiente al periodo anterior (2000-2003) pero incidió en los siguientes aspectos:

1. Reformulación del Programa de Promoción General del Conocimiento.
2. Mayor interés hacia las acciones estratégicas.
3. Acciones horizontales más integradas con otras actuaciones.

4. Mejora de la flexibilidad en la puesta en marcha y ejecución del Plan.

Dentro del grupo de las Áreas se distinguen dos tipos: Áreas temáticas y Áreas horizontales. Las primeras recogen un determinado número de programas nacionales y las segundas aquellas actuaciones del Plan Nacional que son genéricas para todas las áreas temáticas y programas nacionales.

Las actividades relacionadas con la acuicultura correspondientes a este Plan Nacional se integraron en el Programa Nacional de Recursos y Tecnologías Agroalimentarias (AGL), correspondieron al antiguo MEC y se llevaron a cabo a través de la DGI, la DGPT y el INIA.

El ámbito temático que cubre el Programa Nacional de Recursos y Tecnologías Agroalimentarias se refiere al conjunto de las actividades agrícolas, ganaderas, forestales, acuícolas y pesqueras, las relativas a la obtención y distribución de alimentos, así como los aspectos relacionados con la calidad y seguridad de los mismos, la nutrición y el efecto de la alimentación en el mantenimiento y la mejora de la salud.

La actividad del Programa Nacional tuvo por objetivo contribuir a satisfacer las demandas y necesidades sociales en cuanto a métodos sostenibles de aprovechamiento, producción, conservación, transformación y distribución de productos agroalimentarios y además promover la seguridad, calidad y propiedades saludables de dichos productos, todo ello desde un enfoque de desarrollo rural integrado, producción competitiva y respeto al medio ambiente.

El programa integró a las siguientes cinco áreas: ganadería, acuicultura, I+D agraria y forestal, y alimentos.

Dentro de este PN debe citarse también el Programa Nacional de Ciencias y Tecnologías medioambientales en el que se engloba dos subprogramas nacionales: el subprograma nacional de ciencias y tecnologías marinas y el subprograma nacional de tecnologías para la gestión sostenible medioambiental.

La motivación de la propuesta de un subprograma de ciencias y tecnologías marinas emana del estrecho vínculo que existe entre la sociedad española y los mares a los que social, económica e históricamente está estrechamente asociada y engloba, así, dos

subprogramas nacionales que recogen estas tendencias apuntadas; el subprograma nacional de ciencias y tecnologías marinas y el subprograma nacional de tecnologías para la gestión sostenible medioambiental. La investigación encaminada a uso sostenible de los recursos pesqueros, la conservación del litoral y su uso racional en convivencia con las explotaciones turísticas y de acuicultura en las zonas costeras, son elementos clave a considerar en un país que obtiene de estos recursos el 10% de su producto interior bruto.

Proyectos aprobados en el año 2004

Con respecto a la acuicultura, el Programa Nacional de Recursos y Tecnologías Agroalimentarias (AGL) aprobó un total de 24 proyectos, de los cuales 6 (25%) fueron simples y 18 (75%) subproyectos integrados en 8 proyectos coordinados.

En la tabla 7 se muestran los títulos y financiación total correspondientes a los 24 proyectos concedidos, así como los organismos y centros en los que se realizaron.

Tabla 7.

Proyectos de acuicultura aprobados en los Planes Nacionales I+D en el año 2004

TÍTULO	ORGANISMO	CENTRO
DESARROLLO DE METODOS PARA LA CRIOPRESERVACION DE EMBRIONES DE PECES BASADOS EN LA MANIPULACION DE CANALES MOLECULARES DE AGUA	INSTITUT DE RECERCA I TECNOLOGIA AGROALIMENTARIES (IRTA)	XCENTRO DE ACUICULTURA
EL USO DE POLISACARIDOS OBTENIDOS DE ALGAS MARINAS PARA ESTIMULAR EL SISTEMA INMUNITARIO INNATO E INCREMENTAR LA RESISTENCIA DEL RODABALLO A DETERMINADAS ENFERMEDADES	UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	FACULTAD DE BIOLOGIA
ESTUDIO DE INTERACCIONES VIRUS-CELULA EN DOS MODELOS DE INFECCION DE SALMONIDOS Y MECANISMOS DE POTENCIACION DE LA EXPRESION DE PROTEINAS ANTIVIRICAS	AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (CSIC)	CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLOGICAS (CIB)
PRODUCCION DE UNA VACUNA ADN CONTRA EL SOLE AQUABIRNAVIRUS QUE AFECTA A LENGUADOS (SOLEA SENEGALENSIS)	UNIVERSIDAD DE MALAGA	FACULTAD DE CIENCIAS

TITULO	ORGANISMO	CENTRO
REGULACION HORMONAL Y TRANSCRIPCIONAL DEL CRECIMIENTO MUSCULAR Y METABOLISMO LIPIDICO: BASES NUTRICIONALES Y MOLECULARES PARA EL USO DE MATERIAS PRIMAS DE ORIGEN VEGETAL EN LOS ENGORGES DE DORADA	AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (CSIC)	INSTITUTO DE BIOLOGIA, CULTIVO Y PATOLOGIA DE ESPECIES MARINAS
REGULACION HORMONAL Y TRANSCRIPCIONAL DEL CRECIMIENTO MUSCULAR Y DEL METABOLISMO LIPIDICO. BASES NUTRICIONALES Y MOLECULARES PARA EL USO DE MATERIAS PRIMAS DE ORIGEN VEGETAL EN LOS ENGORGES DE DORADA	UNIVERSIDAD DE BARCELONA	FACULTAD DE BIOLOGIA
EXPRESION GENICA DE LOS PRECURSORES ENZIMATICOS DIGESTIVOS DURANTE EL DESARROLLO LARVARIO DE PECES MARINOS DE INTERES EN ACUICULTURA. APLICACION A LA FORMULACION DE MICRODIETAS	AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (CSIC)	INSTITUTO DE CIENCIAS MARINAS DE ANDALUCIA (ICMAN)
ESTUDIO DE LA BIOQUIMICA DIGESTIVA DURANTE EL INICIO DEL DESARROLLO EN PECES MARINOS CULTIVADOS. VARIABILIDAD POBLACIONAL E INDUCCION DE ENZIMAS IMPLICADAS EN LA DIGESTION DE COMPUESTOS NITROGENADOS	UNIVERSIDAD DE ALMERIA	DPTO. BIOLOGIA APLICADA
INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA EN EL DESARROLLO SEXUAL Y LA MOVILIZACION DE RESERVAS EN LA ALMEJA RUDITAPES DECUSSATUS L.	INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFIA (IEO)	CENTRO COSTERO OCEANOGRAFICO. LA CORUÑA
INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA EN EL DESARROLLO SEXUAL Y LA MOVILIZACION DE RESERVAS EN LA ALMEJA RUDITAPES DECUSSATUS L	AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (CSIC)	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS (IIM)
ESTUDIO ¿IN VITRO¿ E ¿IN VIVO¿ DE IMPORTANTES FACTORES DE VIRULENCIA EN LOS PATOGENOS DE PECES MARINOS PSEUDOMONAS ANGUILLISEPTICA Y TENACIBACULUM MARITIMUM.	UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	DPTO. MICROBIOLOGIA Y PARASITOLOGIA
ANALISIS DEL CONSUMO DE ESPECIES DE INTERES EN ACUICULTURA	UNIVERSIDAD POLITECNICA DE MADRID	DPTO. ECONOMIA Y CIENCIAS SOCIALES AGRARIAS

TITULO	ORGANISMO	CENTRO
VACUNAS DNA EN ACUICULTURA: PAPEL DE LA RESPUESTA ANTIVIRAL NO ESPECIFICA Y DE LA PRESENCIA DE ANTICUERPOS NO NEUTRALIZANTES EN LA PROTECCION, EN MODELO TRUCHA/RABDOVIRUS. NUEVAS CONSTRUCCIONES GENETICA	UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ DE ELCHE	INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR Y CELULAR
VACUNAS DNA EN ACUICULTURA: ESTUDIO DE LA RESPUESTA INMUNE CELULAR EN EL MODELO TRUCHA ARCOIRIS / RABDOVIRUS	INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGRARIA Y ALIMENTARIA (INIA)	CENTRO DE INVESTIGACION EN SANIDAD ANIMAL (CISA)
RITMOS DE REPRODUCCION EN EL LENGUADO: PAPEL DEL ORGANNO PINEAL Y LA MELATONINA COMO TRANSDUCTORES DE LOS CICLOS AMBIENTALES DIARIOS, LUNARES Y ESTACIONALES.	UNIVERSIDAD DE MURCIA	DPTO. FISILOGIA Y FARMACOLOGIA
RITMOS DE REPRODUCCION EN EL LENGUADO: PAPEL DEL ORGANNO PINEAL Y LA MELATONINA COMO TRANSDUCTORES DE LOS CICLOS AMBIENTALES DIARIOS, LUNARES Y ESTACIONALES	UNIVERSIDAD DE CADIZ	FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR Y AMBIENTALES
REGULACION NEUROENDOCRINA Y AMBIENTAL DE LA INGESTION DE ALIMENTO EN PECES TELEOSTEOS	UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID	DPTO. FISILOGIA (FISILOGIA ANIMAL II)
REGULACION DE LA INGESTA DE ALIMENTO EN PECES. PAPEL DEL SISTEMA CIRCADIANO.	UNIVERSIDAD DE MURCIA	DPTO. FISILOGIA Y FARMACOLOGIA
RITMICIDAD Y REGULACION NEUROENDOCRINA DE LA INGESTA DE ALIMENTO EN PECES TELEOSTEOS.	UNIVERSIDAD DE VIGO	FACULTAD DE CIENCIAS
ADIPOSIDAD E INGESTA EN LA LUBINA: IMPLICACIONES DEL SISTEMA CENTRAL Y PERIFERICO DE MELANOCORTINAS	AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (CSIC)	INSTITUTO DE BIOLOGIA, CULTIVO Y PATOLOGIA DE ESPECIES MARINAS
EFFECTOS DE LA INCLUSION DE ACEITE DE LINO EN LAS DIETAS PARA DORADA EN LA CALIDAD DEL FILETE Y VIDA UTIL DEL FILETE	UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE SANIDAD ANIMAL Y SEGURIDAD ALIMENTARIA
EFFECTO DE LA SUSTITUCION PARCIAL DEL ACEITE DE PESCADO POR ACEITE DE LINO EN LA DIETA SOBRE LA SALUD Y RESISTENCIA A ESTRES DE DORADA (SPARUS AURATA)	COMUNIDAD AUTONOMA DE CANARIAS	INSTITUTO CANARIO DE CIENCIAS MARINAS

TITULO	ORGANISMO	CENTRO
DINAMICA DE LOS RESIDUOS GENERADOS POR LOS CULTIVOS MARINOS EN JAULAS FLOTANTES	UNIVERSIDAD DE MURCIA	DPTO. ECOLOGIA Y MEDIO AMBIENTE
DINAMICA DE LOS RESIDUOS GENERADOS POR LOS CULTIVOS MARINOS EN JAULAS FLOTANTES	INSTITUTO MURCIANO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO AGRARIO Y ALIMETARIO (IMIDA)	INSTITUTO MURCIANO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO AGRARIO Y ALIMETARIO (IMIDA)
FINANCIACIÓN TOTAL CONCEDIDA = 2.079.700,00 EUROS		

Atendiendo a los grupos taxonómicos y las especies, de los 24 proyectos financiados 22 (91,7%) tienen relación con peces (rodaballo, salmónidos, lenguado, lubina, dorada, trucha, y teleosteos) y tan sólo 2 (8,3%) se relacionan con los moluscos bivalvos (almeja).

El Consejo Superior de Investigaciones Científicas con 5 proyectos concedidos (20,8%), la Universidad de Murcia con 3 proyectos (12,5%) y la Universidad de Santiago de Compostela con 2 proyectos (8,3%) fueron los organismos más beneficiados. Los 14 proyectos restantes se distribuyen homogéneamente entre el IRTA, las universidades de Málaga, Barcelona, Almería, Politécnica de Madrid, Elche, Cádiz, Complutense, Vigo, Las Palmas, el Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario

(IMIDA), el INIA y el Instituto Español de Oceanografía.

La DGPT también convocó ayudas para financiar proyectos o actuaciones tecnológicas individuales o en cooperación dentro de este programa. En la convocatoria 2004 se mantuvieron los objetivos dirigidos a fomentar la colaboración de las empresas entre sí, y con las entidades de investigación científica y desarrollo tecnológico, públicas y privadas. Las ayudas comprenden proyectos y actuaciones plurianuales y su financiación se ha realizado mediante anticipos reembolsables y subvenciones.

Durante el período 2003-2004, el antiguo MEC, a través de la AECl y de la Dirección General de Relaciones Culturales y Científicas del MAEC, llevaron a cabo convenios y

celebraron reuniones de comisiones mixtas, para establecer diversos acuerdos de colaboración científica y técnica con distintos países.

Centrándonos en el sector de la acuicultura hay que destacar la firma de un Memorando de entendimiento de colaboración en ciencia y tecnología entre la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica y el antiguo MEC para crear un centro de investigación conjunto en el área de acuicultura, y elaborar un programa científico-tecnológico que identifique las áreas de cooperación, organismos de investigación y tecnológicos para desarrollar proyectos conjuntos e intensificar las relaciones científicas entre ambos países.

También se firmó una carta de intenciones para promover el desarrollo de un Centro de genómica acuícola en Chile, para investigación conjunta, dentro del Programa Atlántida, que fortalezca la cooperación científica y tecnológica entre los dos países en esta materia.

Con motivo de la VI reunión de la comisión bilateral entre México y España sobre cooperación en ciencia y tecnología, se firmó una

Carta de intenciones entre el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, de México, y el MEC, de España, para el establecimiento de dos centros binacionales de investigación en genómica de plantas y acuicultura, respectivamente, dentro del Programa Atlántida.

Proyectos aprobados en el año 2005

Al antiguo Ministerio de Educación y Ciencia (MEC) le correspondió la propuesta y ejecución de la política del Gobierno en materia educativa, deportiva, de universidades, así como de la política de fomento y coordinación general de la investigación científica y la innovación tecnológica. Para llevar a cabo estas tareas, el MEC asumió distintas competencias que en 2004 estaban atribuidas al Ministerio de Educación, Cultura y Deporte y al Ministerio de Ciencia y Tecnología, entre las que son de resaltar el impulso, la programación y la supervisión de las actividades del departamento en materia de investigación científica y tecnológica y, en especial del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica (PN).

El Plan Nacional, en su segundo año de ejecución, y el MEC fueron dos instrumentos con los que el sector público estatal fomentó e incentivó las actividades en materia de ciencia y tecnología. Este ministerio, junto a sus Organismos Públicos de Investigación (OPIs) gestionó a lo largo de 2005 una parte importante de los recursos presupuestarios que, enmarcados en el Programa de gasto 46, habían destinados por los PGE para la financiación de los distintos programas de I+D+I.

En cuanto a la programación de actividades, hay que mencionar que casi al término del primer año de ejecución del PN la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT) planteó la realización de una revisión del mismo basada en la evaluación de la situación actual en términos del rendimiento de la intervención pública.

Se constituyeron, líneas de financiación para la ejecución de los denominados proyectos tractores, esto es proyectos de desarrollo tecnológico con una novedad tecnológica significativa y que integran las etapas de la cadena de valor del producto o servicio, desarrollados bajo el impulso de una empresa líder en estrecha relación con industrias ca-

becera, servicios especializados y clientes potenciales. Se trata de proyectos que cuentan con un presupuesto elevado y con un horizonte temporal de realización en el medio plazo.

Otra línea de financiación constituida estuvo dirigida a los denominados proyectos científico-tecnológico singulares y de carácter estratégico (PSE), esto es, proyectos de investigación industrial y desarrollo tecnológico con componentes de singularidad y carácter estratégico que se desarrollan en cooperación entre los diferentes agentes ejecutores del sistema de I+D (empresas, centros tecnológicos, OPIs, universidades).

En el primer trimestre del año concluyeron tres estudios, realizados por la Fundación OPTI, iniciados en el ejercicio anterior, uno de los cuales hace referencia directa a la acuicultura: «Proyecto Tecnologías del mar» (compuesto por los siguientes cuatro estudios de prospectiva: Tecnologías pesqueras; Acuicultura marina; Industria de transformación de productos del mar y Tecnologías de control del medio Marino).

En julio de 2005, se celebró en México la VII Comisión Bilateral España-México de co-

operación en ciencia y tecnología. Se impulsó el refuerzo de la cooperación en investigación en Genómica de Plantas y Acuicultura y se organizó una visita a España de expertos mexicanos para visitar diversos centros de investigación.

El *Instituto de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica* (IFAPA) se reorganizó en torno a tres ejes: investigación, formación, e innovación como sistema integral de generación y gestión del conocimiento y riqueza en el tejido social andaluz. Esta actividad se ejecutó básicamente a través de varios tipos de Programas. En el marco del Programa Nacional de Recursos y Tecnología Agroalimentarias (BOE N.º 302, de 16 de diciembre) se aprobó la iniciación de dos proyectos pertenecientes a Planes nacionales de cultivos marinos aprobados en el 2004, uno sobre cultivo de corvina con un presupuesto de 49.500 euros y el segundo sobre caracterización y optimización de los sistemas de recirculación en acuicultura marina con presupuesto de 45.000 keuro.

En la tabla 8 se muestran los títulos y financiación total correspondientes a los 19 proyec-

tos concedidos, así como los organismos y centros en los que se realizaron.

El número total de proyectos concedidos en el área de acuicultura correspondientes al año 2005 dentro del Programa Nacional de Recursos y Tecnologías Agroalimentarias (AGL), fue de 19, de los cuales 15 son proyectos simples y 4 son subproyectos integrados en 2 proyectos coordinados.

Atendiendo a los grupos taxonómicos y a las especies, 16 proyectos tienen relación con peces (dorada, sargo, trucha, lubina, pez cebra, tilapia), 1 con crustáceos (cangrejo de río), 1 con algas (rojas) y 1 con moluscos bivalvos (ostra).

En lo que respecta a los organismos y centros realizadores, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas y las universidades de León, Valencia, Málaga y Santiago de Compostela fueron los realizadores de 2 proyectos cada uno, mientras que al INIA, al IRTA y a las universidades de Barcelona, Autónoma de Barcelona, Valencia, Murcia, Málaga Politécnica de Madrid y Complutense sólo se les concedió 1 proyecto a cada organismo.

Tabla 8.

Proyectos de acuicultura aprobados en los Planes Nacionales I+D en el año 2005

TITULO	ORGANISMO	CENTRO
DISEÑO DE INSTALACIONES ACUICOLAS PARA EL BIENESTAR ANIMAL Y LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL	UNIVERSITAT POLITECNICA DE CATALUNYA	DPTO. ENGINYERIA AGROALIMENTARIA I BIOTECNOLOGIA
VACUNAS ADN EN RABDOVIROSIS (VSHV) DE PECES: SEGURIDAD, TRANSPOSONES SB COMO VECTORES, SIRNAS COMO NEUTRALIZADORES Y PEZ CEBRA COMO MODELO	INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGRARIA Y ALIMENTARIA (INIA)	DEPARTAMENTO DE BIOTECNOLOGIA
ESTUDIO DE LA FUNCION DE LA FSH EN LA LUBINA EUROPEA (DICENTRARCHUS LABRAX), FACTORES QUE AFECTAN A SU EXPRESION, SINTESIS Y SECRECION. PRODUCCION DE FSH DE CADENA UNICA Y SUS APLICACIONES	AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (CSIC)	INSTITUTO DE ACUICULTURA DE TORRE DE LA SAL
TECNICAS DE CRIA DE JUVENILES DE ASTACIDOS (PACIFASTACUS LENIUSCULUS DANA) EN CONDICIONES CONTROLADAS.	UNIVERSIDAD DE LEON	DPTO. PRODUCCION ANIMAL
PARASITOS PATOGENOS DEL SARGO PICUDO: EVALUACION DE SU RIESGO DE TRANSMISION A CULTIVOS DE DORADA.	UNIVERSIDAD DE VALENCIA	INSTITUTO CAVANILLES DE BIODIVERSIDAD Y BIOLOGIA EVOLUTIVA
EVALUACION DE LOS EFECTOS DE UNA ACTIVACION DEL SISTEMA INMUNITARIO INNATO SOBRE EL METABOLISMO DE LA GLUCOSA Y EL CRECIMIENTO MUSCULAR EN LA TRUCHA (ONCORHYNCHUS MYKISS)	UNIVERSIDAD DE BARCELONA	FACULTAD DE BIOLOGIA
CONTRIBUCION DE LA HEMATOPOYESIS A LA DEFENSA INMUNE DURANTE LA INMUNE-ESTIMULACION EN PECES.	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA	DPTO. BIOLOGIA CELULAR Y FISILOGIA
EFECTO DE LA DIETA SOBRE LA CALIDAD DE LA LARVA Y JUVENIL EN PECES MARINOS: ESTABLECIMIENTO DE LOS MECANISMOS MOLECULARES RESPONSABLES DE MALFORMACIONES ESQUELETICAS Y PROBLEMAS PIGMENTARIOS	INSTITUT DE RECERCA I TECNOLOGIA AGROALIMENTARIES (IRTA)	XCENTRO DE ACUICULTURA
CARACTERIZACION DEL PERFIL DE EXPRESION DE GENES INMUNORREGULADORES EN TRUCHA EN RESPUESTA A LA VACUNACION CON UNA VACUNA ATENUADA (MUTANTE AROA DE A. HYDROPHILA)	UNIVERSIDAD DE LEON	FACULTAD DE CIENCIAS BIOLOGICAS Y AMBIENTALES

FUNDACIÓN OBSERVATORIO ESPAÑOL DE ACUICULTURA

TITULO	ORGANISMO	CENTRO
BIO-INMUNOESTIMULANTES Y FOTOPROTECTORES DE ALGAS ROJAS ROJAS CON ALTA CAPACIDAD DE BIOFILTRACION DE EFLUENTES DE PISCIFACTORIAS	UNIVERSIDAD DE MALAGA	DPTO. ECOLOGIA Y GEOLOGIA
OPTIMIZACION DE LA PRODUCCION DE SEMILLA DE OSTRA PLANA EUROPEA, OSTREA EDULIS L.	UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE ACUICULTURA
PAPEL DEL GDF-9 Y DEL BMP-15 COMO REGULADORES DE LAS FASES INICIALES DEL DESARROLLO OVARICO EN PECES	AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (CSIC)	INSTITUTO DE BIOLOGIA, CULTIVO Y PATOLOGIA DE ESPECIES MARINAS
ESTUDIO GENOMICO SOBRE EL PATOGENO VIBRIO VULNIFICUS BIOTIPO 2: APLICACIONES AL DISEÑO DE NUEVOS METODOS DE CONTROL Y DIAGNOSTICO	UNIVERSIDAD DE VALENCIA	DPTO. MICROBIOLOGIA
ESTUDIO DEL IMPACTO TOXICOLOGICO, NUTRICIONAL Y AMBIENTAL DE LOS PECES DE CRIANZA EN CANARIAS	UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	DPTO. OBSTETRICIA, GINECOLOGIA, PEDIATRIA, MED. PREVENTIVA
CARACTERIZACION MOLECULAR Y FUNCIONAL DE LA LECTINA QUE UNE MANOSA (MBL) DE DORADA (SPARUS AURATA L.). IMPLICACIONES EN LA INTERACCION PATOGENO-HUESPED.	UNIVERSIDAD DE MURCIA	DPTO. BIOLOGIA CELULAR E HISTOLOGIA
DESARROLLO DE HERRAMIENTAS Y TECNICAS MOLECULARES PARA EL MARCAJE Y SEGUIMIENTO DE CEPAS PROBIOTICAS EN ESTUDIOS IN VIVO EN PECES CULTIVADOS	UNIVERSIDAD DE MALAGA	DPTO. MICROBIOLOGIA
ALIMENTACION, BIENESTAR Y NUTRIGENOMICA EN LA PRODUCCION INTENSIVA DE TILAPIA (OREOCHROMIS NILOTICUS)	UNIVERSIDAD POLITECNICA DE MADRID	DPTO. PRODUCCION ANIMAL
ALIMENTACION, BIENESTAR Y NUTRIGENOMICA EN LA PRODUCCION INTENSIVA DE TILAPIA OREOCHROMIS NILOTICUS	UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID	FACULTAD DE VETERINARIA
IMPACTO DEL AGUA DE LASTRE DE LOS BARCOS EN LA ENTRADA DE NUEVOS CLONES DE PATOGENOS HUMANOS EN EL MEDIO AMBIENTE DE GALICIA: REPERCUSION EN LA SEGURIDAD ALIMENTARIA E INFECCIONES EN LA ZONA	UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE ACUICULTURA
FINANCIACIÓN TOTAL CONCEDIDA = 1.714.790,00 EUROS		

Proyectos aprobados en el año 2006

Dentro del Programa Nacional de Recursos y Tecnologías Agroalimentarias (AGL) y con respecto a los objetivos científico-tecnológicos de las acciones complementarias concedidas por la DGI, el área de ciencia y tecnología de los alimentos representó el 46,5% (20) de los proyectos y el 48,7% (260.600 euros) de la financiación concedida, así como el 23,8% de todas las acciones complementarias aprobadas en este programa nacional y el 19,4% de la financiación concedida para acciones complementarias.

El 18,6% (8) de las acciones y el 15,7% (84.000 euros) de la financiación aprobadas por la

DGI corresponden a las áreas de ganadería, acuicultura y pesca, que representan, en el conjunto de acciones complementarias de este programa nacional. El 9,5% de las acciones y el 6,3% de la financiación aprobados y cuyos objetivos principales han sido la mejora de las tecnologías de producción animal y de pesca; las tecnologías genéticas para la mejora de las especies ganaderas y acuícolas; y el fomento de la competitividad de los sistemas de producción animal.

En la tabla 9 se muestran los títulos y financiación total correspondientes a los 24 proyectos concedidos, así como los organismos y centros en los que se realizaron.

Tabla 9.

Proyectos de acuicultura aprobados en los Planes Nacionales I+D en el año 2006

TITULO	ORGANISMO	CENTRO
ESTUDIO DE LOS MECANISMOS DE ASIMILACION DE HIERRO BASADOS EN LA SINTESIS DE SIDEROFOROS COMO FACTORES DE VIRULENCIA EN LOS PATOGENOS DE PECES VIBRIO ANGUILLARUM O2 Y PHOTOBACTERIUM DAMSELAE	UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE ACUICULTURA
DETERMINACION DE LA PROPORCION DE SEXOS EN LOS PECES: REGULACION AMBIENTAL, MECANISMOS MOLECULARES IMPLICADOS EN LA DIFERENCIACION SEXUAL Y PRUEBAS PARA SU CONTROL EN ACUICULTURA	AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (CSIC)	INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR (ICM)
BACTERIAS DE TRUCHA ANTAGONICAS DE SAPROLEGNIA SPP. Y SU UTILIDAD POTENCIAL EN EL CONTROL BIOLOGICO DE LA SAPROLEGNIOSIS	UNIVERSIDAD DE LEON	DPTO. SANIDAD ANIMAL

TITULO	ORGANISMO	CENTRO
DEPRESION INMUNOLOGICA Y ESTRES EN DORADA	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA	DPTO. DE BIOLOGIA CELULAR, FISIOLOGIA E INMUNOLOGIA
CALIDAD DEL MUSCULO Y SU RELACION CON MARCADORES DEL CRECIMIENTO, TRAZADORES METABOLICOS Y CONDICIONES DE CULTIVO: OPTIMIZACION DE LA PRODUCCION DE DORADA.	UNIVERSIDAD DE BARCELONA	DPTO. FISIOLOGIA (BIOLOGIA)
CONTROL AMBIENTAL Y GENETICO DE LA PUBERTAD DE LA LUBINA	AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (CSIC)	INSTITUTO DE ACUICULTURA DE TORRE DE LA SAL
SECRECION DE BISO EN EL MEJILLON MYTILUS GALLOPROVINCIALIS: ASPECTOS CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS EN RELACION A FACTORES AMBIENTALES Y ENDOGENOS	AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (CSIC)	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS (IIM)
IDENTIFICACION DE FACTORES DE VIRULENCIA DE FLABOBACTERIUM PSYCHROPHILUM	UNIVERSIDAD DE OVIEDO	FACULTAD DE MEDICINA
ESTUDIO DE LAS BASES GENETICAS DE CARACTERES PRODUCTIVOS EN ALMEJAS (RUDITAPES SP.) MEDIANTE CRUZAMIENTOS Y MARCADORES GENETICOS	AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (CSIC)	INSTITUTO DE BIOLOGIA, CULTIVO Y PATOLOGIA DE ESPECIES MARINAS
ANALISIS MOLECULAR DE LA VIRULENCIA, SOBRE LENGUADO Y RODABALLO, DE CEPAS DE IPNV AISLADAS DE PECES SALVAJES.	UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	FACULTAD DE BIOLOGIA
NUEVO MARCO DINAMICO PARA LA CONSERVACION Y EXPLOTACION SOSTENIBLE DE LOS STOCKS DE PULPO (OCTOPUS VULGARIS) EN LAS ZONAS DE AFLORAMIENTO DEL NOROESTE AFRICANO	UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	DPTO. BIOLOGIA
LA PERKINSOSIS EN EL LITORAL ESPAÑOL: CARACTERIZACION DE VARIANTES TAXONOMICAS DEL PARASITO, DE SU CICLO DE VIDA Y DE LA RESPUESTA INMUNITARIA DEL HOSPEDADOR	XUNTA DE GALICIA	CENTRO DE INVESTIGACIONES MARINAS
MECANISMOS DE INTERACCION PATOGENO-HOSPEDADOR Y DESARROLLO DE NUEVAS ESTRATEGIAS DE CONTROL DE LA ESCUTICOCILIATOSIS EN EL RODABALLO	UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y ANALISIS ALIMENTARIOS

EVALUACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO EN ACUICULTURA EN EL PERIODO 1998-2010

TITULO	ORGANISMO	CENTRO
DESARROLLO DE NUEVAS ESTRATEGIAS DE VACUNACION PARA EL CONTROL DE LA ESCUTICOCILIATOSIS EN EL RODABALLO	UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	DPTO. FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA
HARINAS DE ALGAS Y DE CANGREJO Y SUBPRODUCTOS DE LAS MISMAS COMO INGREDIENTES ALTERNATIVOS A LA HARINA DE PESCADO EN DIETAS PARA BOCINEGRO (PAGRUS PAGRUS): EFECTOS DIGESTIVOS Y METABOLICOS Y REPERCUS	UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	DPTO. BIOLOGIA
ENTEROMIXOSIS DE RODABALLO Y ESPARIDOS. REPUESTA INMUNITARIA Y EXPLORACION DE DIANAS TERAPEUTICAS	AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (CSIC)	INSTITUTO DE ACUICULTURA DE TORRE DE LA SAL
ENTEROMIXOSIS DE RODABALLO Y ESPARIDOS. MECANISMOS PATOGENICOS, RESPUESTA INMUNITARIA Y EXPLORACION DE DIANAS TERAPEUTICAS.	UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	FACULTAD DE VETERINARIA. LUGO
GENOMICA FUNCIONAL DE LA RESISTENCIA A ENTEROMIXOSIS EN RODABALLO Y ESPARIDOS	UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	FACULTAD DE VETERINARIA. LUGO
ESTUDIO Y CARACTERIZACION DE PROCARIOTAS INTRACELULARES TIPO RICKETTSIA Y DE OTRAS BACTERIAS OXIDATIVAS CON POTENCIAL PATOGENICO PARA LA ALMEJA.	UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	FACULTAD DE BIOLOGIA
CARACTERIZACION DE BACTERIAS OXIDATIVAS CON POTENCIAL PATOGENICO PARA LA ALMEJA	UNIVERSIDAD DE MALAGA	FACULTAD DE CIENCIAS
EVALUACION DE LOTES DE REPRODUCTORES DE DORADA EN BASE A SU RESISTENCIA AL ESTRES, SU TASA DE CRECIMIENTO Y SU CALIDAD DE CARNE.	UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA	DPTO. CIENCIA ANIMAL
MEJORA GENETICA EN DORADA: APLICACION DE GENOMICA Y MARCADORES GENETICOS EN LA SELECCION DE REPRODUCTORES	UNIVERSIDAD DE OVIEDO	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE BIOTECNOLOGIA DE ASTURIAS
ESTUDIO Y CONTROL DE LA REPRODUCCION DEL LENGUADO SENEGALES, SOLEA SENEGALENSIS, EN CAUTIVIDAD, MEDIANTE EL USO DE TERAPIAS HORMONALES.	AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (CSIC)	INSTITUTO DE ACUICULTURA DE TORRE DE LA SAL
APLICACION DE BIOMARCADORES CELULARES EN GAMETOS, EMBRIONES Y LARVAS DE SOLEA SENEGALENSIS, COMO POTENCIALES INDICADORES DE CALIDAD Y/O ESTRES	AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (CSIC)	INSTITUTO DE CIENCIAS MARINAS DE ANDALUCIA (ICMAN)
FINANCIACIÓN TOTAL CONCEDIDA = 2.475.418,00 EUROS		

El número total de proyectos concedidos en el área de acuicultura correspondientes al año 2006 fue de 24, de los cuales 13 son proyectos simples y 11 subproyectos integrados en un total de 5 proyectos coordinados.

Atendiendo a los grupos taxonómicos correspondientes a los proyectos concedidos 18 corresponden a los peces (dorada, lubina, lenguado, trucha, bocinegro y rodaballo), 5 a moluscos bivalvos (mejillón, ostra y almeja) y 1 a moluscos cefalópodos (pulpo).

Los 24 proyectos se llevaron a cabo, fundamentalmente, en los centros de la Universidad de Santiago de Compostela (33,3%) y del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (29,2%) seguidos por los de las universidades de Oviedo (8,3%) y Las Palmas (8,3%). El resto de los proyectos se distribuyeron, por igual (4,16%), entre los centros de las universidades de León, Barcelona, Autónoma de Barcelona, Málaga y Politécnica de Valencia.

Proyectos aprobados en el año 2007

En la convocatoria del año 2007, la gestión es competencia de dos Ministerios: el antiguo Ministerio de Educación y Ciencia (MEC), a

través de la Dirección General de Investigación (DGI), la Dirección General de Política Tecnológica (DGPT) y el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA); y el antiguo Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (MITYC), a través de la Dirección General de Desarrollo Industrial (DGDI) y del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI).

Dentro del Programa Nacional de Recursos y Tecnologías Agroalimentarias (AGL) correspondiente al año 2007, los proyectos aprobados en las diversas áreas se gestionaron por la DGI (el 48,5% de los proyectos y el 44,8% de la financiación), por el INIA (el 27,9% de los proyectos y el 8,7% de la financiación), la DGDI (el 21% de los proyectos y el 17,7% de la financiación) y la DGPT (el 1,9% de los proyectos y el 3,8% de la financiación). El CDTI, aunque gestionó tan sólo el 0,5% de los proyectos concedidos (3), concentró un volumen importante de financiación (el 24,8%). Por tanto, mientras que la DGI y el INIA concentran la mayoría de los proyectos (el 76,5%), es la DGI junto con el CDTI, las unidades gestoras que acumularon el mayor volumen de financiación (el 69,6%).

Los proyectos de desarrollo tecnológico se financiaron principalmente mediante presta-

mos (72,9% de los fondos concedidos). En el resto de los proyectos las subvenciones tienen un peso mayoritario en la financiación, en torno al 71% en los proyectos de estudio de viabilidad técnica, el 62,1% en los singulares estratégicos y del 74% en los de investigación industrial. Los proyectos de investigación son

los únicos que se financiaron completamente mediante subvenciones.

En la tabla 10 se muestran los títulos y financiación total correspondientes a los 18 proyectos GGL concedidos, así como los organismos y centros en los que se realizaron.

Tabla 10.

Proyectos de acuicultura aprobados en los Planes Nacionales I+D en el año 2007

TITULO	ORGANISMO	CENTRO
DESARROLLO DE MICROSATELITES Y APLICACION AL ESTUDIO GENETICO DE LAS ALMEJAS FINA (RUDITAPES DECUSSATUS) Y JAPONESA (R.PHILIPPINARUM)	AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (CSIC)	INSTITUTO DE ACUICULTURA DE TORRE DE LA SAL
TRANSFERENCIA DE INMUNOGENES A CELULAS Y EMBRIONES DE DORADA (SPARUS AURATA) MEDIANTE SISTEMAS DE TRANSPOSICION. VALORACION IN VITRO E IN VIVO PARA POTENCIAR LA RESISTENCIA A PATOGENOS	UNIVERSIDAD DE MALAGA	DPTO. BIOLOGIA CELULAR Y GENETICA
ENFERMEDADES VIRALES EN SALMONIDOS CULTIVADOS: CARACTERISTICAS DE LA INFECCION PERSISTENTE Y DESARROLLO DE NUEVAS ESTRATEGIAS PARA EL CONTROL Y PREVENCIÓN.	AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (CSIC)	CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS (CIB)
MECANISMOS MOLECULARES IMPLICADOS EN LA REGULACION DE AQUAPORINAS EN EL OOCITO DE PECES MARINOS Y APLICACIONES PARA LA CRIOPRESERVACION DE GAMETOS FEMENINOS EN ACUICULTURA	INSTITUT DE RECERCA I TECNOLOGIA AGROALIMENTARIES (IRTA)	XCENTRO DE ACUICULTURA
PAPEL DEL GDF-9 Y BMP-15 EN LA REGULACION DE LAS FASES INICIALES DEL DESARROLLO OVARICO EN PECES Y SU RELACION CON LA FERTILIDAD. ESTUDIO DE APLICACIONES POTENCIALES PARA EL CONTROL DE LA REPRODUC	AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (CSIC)	INSTITUTO DE CIENCIAS MARINAS DE ANDALUCIA (ICMAN)

TITULO	ORGANISMO	CENTRO
ASPECTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA TIROIDEO EN LENGUADO (SOLEA SENEGALENSIS): INTERACCION CON PROCESOS OSMORREGULADORES, DE ESTRES Y METAMORFICOS	UNIVERSIDAD DE CADIZ	DPTO. BIOLOGIA
EVALUACION DE MATERIAS PRIMAS MODIFICADAS GENETICAMENTE EN ALIMENTACION ANIMAL: VALOR NUTRITIVO, ALTERACIONES MORFO-FUNCIONALES Y POSIBLE TRANSFERENCIA GENETICA HORIZONTAL EN PECES ACUICULTIVADOS	UNIVERSIDAD DE ALMERIA	DPTO. BIOLOGIA APLICADA
DESARROLLO DE METODOS DIAGNOSTICOS DE VIROSIS QUE AFECTAN A NUEVOS CULTIVOS DE PECES MARINOS Y SU APLICACION A ESTUDIOS DE TRANSMISION Y PATOGENESIS	UNIVERSIDAD DE MALAGA	DPTO. MICROBIOLOGIA
PROCESO DE EVALUACION DE LOTES DE REPRODUCTORES PARA LA MEJORA GENETICA DE DORADA EN BASE A SU RESISTENCIA AL ESTRES, SU TASA DE CRECIMIENTO Y SU CALIDAD DE CARNE	UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA	DPTO. CIENCIA ANIMAL
APLICACION DE GENOMICA Y MARCADORES GENETICOS EN LA SELECCION DE REPRODUCTORES EN DORADA	UNIVERSIDAD DE OVIEDO	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE BIOTECNOLOGIA DE ASTURIAS
MEJORA DEL APROVECHAMIENTO DEL ALIMENTO EN PRIMERAS EDADES DE PECES MARINOS. ADAPTACION DE LAS PAUTAS DE INGESTA Y VALORACION DE LA SELECCION ENERGETICA DE LA DIETA	AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (CSIC)	INSTITUTO DE CIENCIAS MARINAS DE ANDALUCIA (ICMAN)
MEJORA DEL APROVECHAMIENTO DEL ALIMENTO EN PRIMERAS EDADES DE PECES MARINOS MEDIANTE ADAPTACION DE LA FUNCIONALIDAD DE LAS ENZIMAS DIGESTIVAS	UNIVERSIDAD DE ALMERIA	DPTO. BIOLOGIA APLICADA
REGULACION DE LA INGESTA EN PECES TELEOSTEOS POR FACTORES METABOLICOS Y NEUROENDOCRINOS. EFECTO DEL ESTRES.	UNIVERSIDAD DE VIGO	FACULTAD DE BIOLOGIA
ACTIVACION DEL SISTEMA CENTRAL DE MELANOCORTINAS EN LA LUBINA (DICENTRARCHUS LABRAX): IMPLICACION EN LOS EFECTOS DEL ESTRES SOBRE LA INGESTA	AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (CSIC)	INSTITUTO DE ACUICULTURA DE TORRE DE LA SAL

TITULO	ORGANISMO	CENTRO
MELATONINA EN LA REGULACION DE LAS RESPUESTAS AL ESTRES EN PECES TELEOSTEOS. PAPEL EN EL CONTROL CIRCADIANO DE LA ALIMENTACION.	UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID	FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
INFLUENCIA DEL CICLO DE LUZ, TEMPERATURA Y ALIMENTACION EN EL DESARROLLO DEL SISTEMA CIRCADIANO: IMPLICACIONES EN EL ESTABLECIMIENTO DE RITMOS DE ACTIVIDAD ALIMENTARIA Y REPRODUCCION EN PECES	UNIVERSIDAD DE CÁDIZ	FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR Y AMBIENTALES
INFLUENCIA DEL CICLO DE FOTOPERIODO, TEMPERATURA Y ALIMENTACION EN EL DESARROLLO DEL SISTEMA CIRCADIANO: IMPLICACIONES EN EL ESTABLECIMIENTO DE RITMOS DE ACTIVIDAD ALIMENTARIA Y REPRODUCCION EN PECES	UNIVERSIDAD DE MURCIA	DEPARTAMENTO DE FISIOLÓGIA
MEJORA DE LA PRODUCCIÓN EN ACUICULTURA MEDIANTE HERRAMIENTAS DE BIOTECNOLOGÍA (AQUAGENOMIC)	AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (CSIC)	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS
FINANCIACIÓN TOTAL CONCEDIDA = 2.216.962,00 EUROS + 5.000.000,00 (Consolider) = 7.216.962,00 EUROS		

El número total de proyectos AGL concedidos en el área de acuicultura correspondientes al año 2007 fue de 18, de los cuales 9 son proyectos simples y 9 subproyectos integrados en 4 proyectos coordinados.

Atendiendo a los grupos taxonómicos correspondientes a los proyectos concedidos 17 corresponden a los peces (dorada, lubina, lenguado, trucha) y 1 a moluscos (almeja).

Los centros del Consejo Superior de Investigaciones Científicas fueron los realizadores de 6 (33,3%) de los proyectos concedidos, seguidos de los centros pertenecientes a la universidades de Málaga, Cádiz y Almería como realizadores de 2 (11,1%) proyectos cada una. El resto de los proyectos se realizaron en los centros del IRTA y de las universidades Oviedo, Politécnica de Valencia, Vigo y Complutense de Madrid.

4. VI Plan Nacional de I+D+I 2008-2011

El VI Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica para el período 2008-2011 nació como un instrumento para el fomento y la coordinación general de la investigación científica y técnica y responde a los tres principios básicos recogidos en la Estrategia Nacional de Ciencia y Tecnología (ENCYT).

1. Poner la I+D+I al servicio de la ciudadanía, del bienestar social y de un desarrollo sostenible, con plena e igual incorporación de la mujer.
2. Hacer de la I+D+I un factor de mejora de la competitividad empresarial.
3. Reconocer y promover la I+D como un elemento esencial para la generación de nuevos conocimientos.

Los planes nacionales de I+D+I se estructuran, durante los periodos anuales anteriores, sobre un mismo eje temático, es decir, sobre las áreas científico-técnicas y sobre programas nacionales, la mayor parte de ellos de carácter temático, lo que ha condicionado el modelo y el diseño de las políticas y los pro-

gramas de ayudas. Para poder avanzar en la consecución de los objetivos colectivos, el modelo debía cambiarse; era el momento, pues, de poner en primer plano los instrumentos, agrupados en líneas o ejes, para que los actores interiorizasen los objetivos colectivos, a través de los objetivos estratégicos y operativos, y desarrollasen su contribución a los mismos.

Por otra parte, se ha producido un excesivo número de instrumentos, programas y actuaciones (convocatorias) gestionados desde diferentes unidades administrativas, con escasa dotación financiera, lo que hace difícil la información y una respuesta adecuada. El Plan Nacional 2008-2011 trata de reducir, simplificar y estandarizar los instrumentos, los programas y las actuaciones, de manera que se aumente su visibilidad ante los ejecutores de las actividades y disminuya el número de convocatorias.

El modelo heredado de Plan Nacional y la multiplicación de entidades gestoras han contribuido a que los actores del sistema buscasen instrumentos, programas y actuaciones (convocatorias) destinadas en exclusiva a ellos mismos, lo que ha supuesto una separación de los actores y una mayor dificultad

para la colaboración. El nuevo Plan ha diseñado los instrumentos y los programas de forma que permitan la participación de todo tipo de actores beneficiarios, avanzando hacia la universalidad de los instrumentos con relación a los actores del sistema, aunque la intensidad de participación quede modulada por la adecuación de los instrumentos a los objetivos de cada actor y por su eficacia en la contribución a los resultados generales que se persiguen, así como a la identificación de sus necesidades.

Las actuaciones tradicionales del Plan Nacional, especialmente las dirigidas al sector público, han tenido como sujeto casi exclusivo el investigador o el grupo de investigación; mientras tanto, las actuaciones dirigidas al sector privado han tenido como destinatario a las organizaciones. El nuevo Plan Nacional presenta actuaciones destinadas a fortalecer las instituciones y organizaciones que, acompañadas de un aumento de la responsabilidad, de la evaluación y la rendición de cuentas, puedan contribuir al aumento de la competencia por los recursos sobre la base de la excelencia y el mérito.

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, el Plan Nacional de I+D+I 2008-2011 se estructuró en las siguientes cuatro Áreas :

ÁREA 1. Generación de Conocimientos y de Capacidades Científicas y Tecnológicas

ÁREA 2. Fomento de la Cooperación en I+D

ÁREA 3. Desarrollo e Innovación Tecnológica Sectorial

ÁREA 4. Acciones Estratégicas

Tanto de estas últimas la acción estratégica de biotecnología tenía por objeto la participación española en el desarrollo de una Bioeconomía basada en el conocimiento que mejorara la competitividad de las empresas en los sectores de la salud, agroalimentarios, e industriales y que al tiempo que protegen y mejoran el medio ambiente. Dentro de esta acción se contemplaran un conjunto de sublíneas dentro de las cuales encuentran acomodo actividades relacionadas con la acuicultura bajo el apartado de la biotecnología agraria y alimentaria

Proyectos aprobados en el año 2008

Los proyectos correspondientes al área de la acuicultura se integran, como es habitual, en

el Programa Nacional de Recursos y Tecnologías Agroalimentarias (AGL). El número total de proyectos concedidos en esta área de acuicultura correspondientes al año 2008 fue de 20 de los cuales 12 son proyectos coordinados y 8 simples.. El total concedido para la realización de estos 20 proyectos ascendió a la cantidad de 2.065.470 euros.

En la tabla 11 se muestran los títulos y financiación total correspondientes a los 20 proyectos AGL concedidos, así como los organismos y centros en los que se realizaron.

De los 20 proyectos aprobados, 10 son proyectos simples y los otros 10 subproyectos integrados en 4 proyectos coordinados.

Tabla 11.

Proyectos de acuicultura aprobados en los Planes Nacionales I+D en el año 2008

TITULO	ORGANISMO	CENTRO
EFFECTO DE LA TEMPERATURA EN EL DESARROLLO ESQUELETICO Y EN LA INCIDENCIA DE MALFORMACIONES DURANTE LA ONTOGENIA LARVARIA DE PECES DE INTERES EN ACUICULTURA.	AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (CSIC)	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS (IIM)
CARACTERIZACION Y REGULACION DE MARCADORES DE ADIPOGENESIS Y DEPOSICION LIPIDICA; DIGESTION, ABSORCION DE GRASAS Y METABOLISMO DE ACIDOS GRASOS POLIINSATURADOS EN EL ENGORDE DE TRUCHA Y DORADA	UNIVERSIDAD DE BARCELONA	DPTO. FISILOGIA (BIOLOGIA)
UTILIZACION DE CELULAS GERMINALES PRIMORDIALES (PGCS) DE PECES PARA LA CREACION DE BANCOS DE RECURSOS GENETICOS Y LA GESTION DE LA REPRODUCCION EN ACUICULTURA	AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (CSIC)	INSTITUTO DE CIENCIAS MARINAS DE ANDALUCIA (ICMAN)
FUNCION DE LA FSH Y DE SU RECEPTOR (FSHR) EN LUBINA (DICENTRARCHUS LABRAX); PAPEL EN EL DESARROLLO GONADAL Y RELACION CON SISTEMAS PARACRINOS. REGULACION TRANSCRIPCIONAL DEL GEN FSHR.	AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (CSIC)	INSTITUTO DE ACUICULTURA DE TORRE DE LA SAL

TITULO	ORGANISMO	CENTRO
NUEVAS ESTRATEGIAS DE VACUNACION ADN FRENTE A VIRUS EN PECES UTILIZANDO EL MODELO TRUCHA /VHSV: INFLUENCIA DEL ANTIGENO EN LA INDUCCION DE LA PROTECCION FRENTE A VHSV CONFERIDA POR LAS VACUNAS ADN	UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ DE ELCHE	INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR Y CELULAR
NUEVAS ESTRATEGIAS VACUNALES DNA FRENTE A VIRUS DE PECES UTILIZANDO EL MODELO TRUCHA ARCOIRIS / VHSV : BUSQUEDA DE ADYUVANTES MOLECULARES ENTRE MOLECULAS IMPLICADAS EN LA RESPUESTA INMUNE TEMPRANA	INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGRARIA Y ALIMENTARIA (INIA)	INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGRARIA Y ALIMENTARIA (INIA)
NUEVAS ESTRATEGIAS DE VACUNACION DNA CONTRA VIRUS DE PECES USANDO EL MODELO VSHV/TRUCHA: MEJORA DE PROMOTORES Y MINIMIZACION DEL ANTIGENO	INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGRARIA Y ALIMENTARIA (INIA)	DEPARTAMENTO DE BIOTECNOLOGIA
NUEVAS ESTRATEGIAS DE VACUNACION DNA CONTRA VIRUS DE PECES USANDO EL MODELO VHSV / TRUCHA: DESARROLLO DE MODELOS DE CONTRAPRUEBA IN VITRO.	UNIVERSIDAD DE LEON	DPTO. BIOLOGIA MOLECULAR
ESTUDIO DE LA INFLAMACION EN RODABALLO INDUCIDA POR PHILASTERIDES DICENTRARCHI. ACTIVIDAD PARASITICIDA Y MODULACION DE LA RESPUESTA INFLAMATORIA POR VARIOS POLIFENOLES.	UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	DPTO. BIOLOGIA CELULAR Y ECOLOGIA
EL PAPEL DE LOS LIPIDOS SOBRE LA CALIDAD DE LARVAS DE PECES: EFECTOS SOBRE DEFORMACIONES ESQUELETICAS Y PROBLEMAS PIGMENARIOS	INSTITUT DE RECERCA I TECNOLOGIA AGROALIMENTARIES (IRTA)	XCENTRO DE ACUICULTURA
MARCADORES CELULARES Y MOLECULARES DEL ESTADO DE SALUD Y CALIDAD NUTRICIONAL DE PECES: EFECTOS DE LA VITAMINA A Y DE LOS LIPIDOS EN EL DESARROLLO DEL ESQUELETO Y PROBLEMAS PIGMENTARIOS.	AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (CSIC)	INSTITUTO DE CIENCIAS MARINAS DE ANDALUCIA (ICMAN)
ESTUDIO GENOMICO SOBRE EL PATOGENO VIBRIO VULNIFICUS BIOTIPO 2 (II): RELACION HOSPEDADOR-PATOGENO Y APLICACION AL DISEÑO DE VACUNAS	UNIVERSIDAD DE VALENCIA	DPTO. MICROBIOLOGIA
REPERCUSION DE CONTAMINANTES AMBIENTALES DE NATURALEZA ESTROGENICA EN LA RESPUESTA INMUNITARIA Y LA REPRODUCCION DE PECES	UNIVERSIDAD DE MURCIA	DPTO. BIOLOGIA CELULAR E HISTOLOGIA

TITULO	ORGANISMO	CENTRO
IMPACTO DE CONTAMINANTES AMBIENTALES DE NATURALEZA ESTROGENICA EN PECES: DESARROLLO DE UN MODELO EXPERIMENTAL DE ESTUDIO	INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFIA (IEO)	CENTRO COSTERO OCEANOGRAFICO. MAZARRON
BUSQUEDA DE QTLs PARA MALFORMACIONES EN DORADA (SPARUS AURATUS L.)	UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE SANIDAD ANIMAL Y SEGURIDAD ALIMENTARIA
VALORACION DE LOS REQUERIMIENTOS EN ACIDOS GRASOS Y CAROTENOIDES DE LOS REPRODUCTORES DE SERIOLA DUMERILI (ESTUDIO ANALITICO)	UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	DPTO. BIOLOGIA ANIMAL
VALORACION DE LOS REQUERIMIENTOS EN ACIDOS GRASOS ESENCIALES Y CAROTENOIDES DE LOS REPRODUCTORES DE SERIOLA DUMERILI (ESTUDIO EXPERIMENTAL)	INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFIA (IEO)	CENTRO OCEANOGRAFICO DE CANARIAS
GENES DE MOLUSCOS BIVALVOS IMPLICADOS EN LA RESISTENCIA FRENTE A ENFERMEDADES E INTERACCION CON AGENTES PATOGENOS	AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (CSIC)	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS (IIM)
LA BARRERA INTESTINAL COMO REFLEJO Y SENSOR DEL MEDIO AMBIENTE Y ACTIVADOR DEL SISTEMA INMUNITARIO DE PECES	UNIVERSIDAD DE MURCIA	DPTO. BIOLOGIA CELULAR E HISTOLOGIA
ESTUDIO POR TECNICAS MOLECULARES DE LAS COMUNIDADES MICROBIANAS DE PIEL E INTESTINO DE DORADAS Y LENGUADOS CULTIVADOS. INFLUENCIA DEL USO DE PROBIOTICOS Y PREBIOTICOS	UNIVERSIDAD DE MALAGA	DPTO. MICROBIOLOGIA
FINANCIACIÓN TOTAL CONCEDIDA = 2.065.470,00 EUROS		

Si lo que se consideran son grupos taxonómicos y especies correspondientes a los proyectos concedidos, 19 corresponden a los peces (dorada, lubina, lenguado, trucha y rodaballo y seriola) y 1 a moluscos bivalvos.

El 25% de los proyectos (5) se realizaron en los centros pertenecientes al Consejo Supe-

rior de Investigaciones Científicas; otro 30% (6) se realizaron en los centros del INIA (2), del Instituto Español de Oceanografía (2) y de la Universidad de Murcia (2). El 45% (9) restante se llevaron a cabo en los centros pertenecientes al IRTA y a las universidades de Elche, Barcelona, León, Santiago de Compostela, Valencia, Las Palmas, La Laguna, y Málaga.

Proyectos aprobados en el año 2009

El número total de proyectos financiados en el Programa Nacional de Recursos y Tecnologías Agroalimentarias (AGL) correspondientes al área de acuicultura fue de 29.

En la tabla 12 se muestran los títulos y financiación total correspondientes a los 29 proyectos (AGL) concedidos, así como los organismos y centros en los que se realizaron.

De los 29 proyectos aprobados, 23 son proyectos simples y los otros 6 son subproyectos integrados en 3 proyectos coordinados.

Tabla 12.

Proyectos de acuicultura aprobados en los Planes Nacionales I+D en el año 2009

TÍTULO	ORGANISMO	CENTRO
CARACTERIZACION, CULTIVO Y CRIOPRESERVACION DE PGCS Y SSCS DE PECES	UNIVERSIDAD DE LEON	INSTITUTO DE DESARROLLO GANADERO
CONSTRUCCION DE UNA GENOTECA DE MUTANTES EN FLAVOBACTERIUM PSYCHROPHILUM PARA EL ESTUDIO DE LA PATOGENICIDAD.	UNIVERSIDAD DE OVIEDO	DPTO. BIOLOGIA FUNCIONAL
CONSECUENCIAS FISIOLÓGICAS DEL EJERCICIO EN LA TRUCHA (ONCORHYNCHUS MYKISS): EFECTOS SOBRE EL CRECIMIENTO MUSCULAR, SISTEMA INMUNE Y REPRODUCCION	UNIVERSIDAD DE BARCELONA	DPTO. FISILOGIA (BIOLOGIA)
NUEVA ESTRATEGIA PARA CONTROLAR LAS ENFERMEDADES INFECCIOSAS BACTERIANAS EN CRIADEROS DE MOLUSCOS. QUORUM SENSING Y QUORUM QUENCHING.	UNIVERSIDAD DE GRANADA	DPTO. DE MICROBIOLOGÍA
MODELOS DE PREDICCIÓN DE LA COMPOSICIÓN EN ÁCIDOS GRASOS EN ESPECIES DE PECES EN CULTIVO CON FILETES DE DIFERENTE CONTENIDO GRASO	AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (CSIC)	INSTITUTO DE ACUICULTURA DE TORRE DE LA SAL
PATOGENIA DE LAS INFECCIONES IRIDOVIRALES DE PECES: MODULACION VIRAL DEL SISTEMA INMUNE	INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGRARIA Y ALIMENTARIA (INIA)	INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGRARIA Y ALIMENTARIA (INIA)

TITULO	ORGANISMO	CENTRO
EDWARDSIELLA TARDA EN RODABALLO: CARACTERIZACION QUIMIOTAXOMICA, ANALISIS PROTEOMICO Y ESTUDIO DEL SISTEMA DE CAPTACION DE HIERRO COMO POSIBLE FACTOR DE VIRULENCIA	UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	FACULTAD DE BIOLOGIA
GAMBAS ROJAS: FILOGEOGRAFIA, IDENTIFICACION GENETICA DE LOS ESTOCS PESQUEROS MEDIANTE ANALISIS DE ADN E IMPLICANCIAS PARA SU GESTION.	UNIVERSITAT DE GIRONA	DPTO. BIOLOGIA
ESTUDIO DE LA VARIABILIDAD INTERINDIVIDUAL DEL CRECIMIENTO EN SEMILLA DE ALMEJAS: BASES FISIOLÓGICAS Y ANALISIS DE LA EXPRESION GENICA DIFERENCIAL	UNIVERSIDAD DEL PAIS VASCO EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA	DPTO DE GENETICA ANTROPOLOGIA FISICA Y FISIOLOGIA ANIMAL
CONTROL BIOLÓGICO DE LA SAPROLEGNIOSIS CON BACTERIAS DE LA SUPERFICIE CUTANEA DE TRUCHA.	UNIVERSIDAD DE LEON	DPTO. SANIDAD ANIMAL
AN INTEGRATED APPROACH TO UNDERSTAND THE EFFECTS OF ENTERAL IMMUNOSTIMULATION UPON MUCOSAL AND SYSTEMIC IMMUNITY AND DISEASE RESISTANCE ACROSS CULTURED FINFISH SPECIES.(INTERIMM)	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA	DPTO. DE BIOLOGIA CELULAR, FISIOLOGIA E INMUNOLOGIA
CARACTERIZACION FUNCIONAL DEL SISTEMA KISS/GPR54 EN LUBINA (DICENTRARCHUS LABRAX): PAPEL DE LAS KISPEPTINAS EN EL CONTROL ENDOCRINO Y AMBIENTAL DE LA PUBERTAD	AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (CSIC)	INSTITUTO DE ACUICULTURA DE TORRE DE LA SAL
ESTUDIO DEL DESARROLLO EMBRIONARIO Y LARVARIO DE CALAMARES OCEANICOS DE INTERES PESQUERO	AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (CSIC)	RECURSOS MARINOS RENOVABLES
PATOLOGIA DE BIVALVOS DE LA COSTA MEDITERRANEA ESPAÑOLA. DETECCION Y CICLO DE VIDA DE MARTEILIA REFRINGENS.	INSTITUT DE RECERCA I TECNOLOGIA AGROALIMENTARIES (IRTA)	XCENTRO DE ACUICULTURA
DESARROLLO DE LA TECNOLOGIA ACUICOLA EN TIERRA PARA LA PRODUCCION MARINA INTENSIVA EN EL MEDITERRANEO	UNIVERSITAT POLITECNICA DE CATALUNYA	DPTO. ENGINYERIA AGROALIMENTARIA I BIOTECNOLOGIA

TITULO	ORGANISMO	CENTRO
DETECCION DE VARIABILIDAD GENETICA EN POBLACIONES NATURALES DE RODABALLO (SCOPHTHALMUS MAXIMUS) RELACIONADA CON LA RESPUESTA INMUNE Y LA ADAPTACION A DIFERENTES CONDICIONES AMBIENTALES	UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	DPTO. DE GENETICA
UTILIZACION DE HERRAMIENTAS GENETICAS EN LA MEJORA DEL CULTIVO DEL LENGUADO (SOLEA SENAGAENSIS)	UNIVERSIDAD DE GRANADA	DPTO. GENETICA
DISEÑO Y VALIDACION DE UN MACROARRAY BASADO EN PCR EN TIEMPO REAL PARA EL DIAGNOSTICO Y TIPADO DE BETANODAVIRUS Y VHSV	UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE ACUICULTURA
ELEMENTOS GENETICOS MOVILES EN EL PATOGENO DE PECES PHOTOBACTERIUM DAMSELAE SUBSP PISCICIDA: CODIFICACION DE FACTORES DE VIRULENCIA, TRANSFERENCIA HORIZONTAL Y MICROEVOLUCION	UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE ACUICULTURA
AISLAMIENTO Y CARACTERIZACION ESTRUCTURAL DEL SIDEROFORO PRODUCIDO POR PHOTOBACTERIUM DAMSELAE SUBSP PISCICIDA, GENERACION DE ANALOGOS Y SU APLICACION AL DESARROLLO DE NUEVOS ANTIBACTERIANOS	UNIVERSIDADE DA CORUÑA	DPTO. QUIMICA FUNDAMENTAL
LA CALIDAD DEL MUSCULO EN DORADA Y SU RESPUESTA A LAS CONDICIONES DE CULTIVO: NUEVOS MARCADORES Y SU RELACION CON EL METABOLISMO PROTEICO.	UNIVERSIDAD DE BARCELONA	DPTO DE FISIOLOGIA
ESTUDIOS DE EXPRESION IN VIVO DE GENES DE LACTOCOCCUS GARVIEAE POTENCIALMENTE IMPLICADOS EN SU PATOGENICIDAD, MEDIANTE MICROARRAYS DE EXPRESION	UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID	DPTO. DE SANIDAD ANIMAL
EXTENSION DEL ANALISIS GENOMICO ESTRUCTURAL EN EL RODABALLO: MAPEO COMPARATIVO E INTEGRACION DEL MAPEO GENETICO, CROMOSOMICO Y FISICO.	UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	DPTO. DE GENETICA
CONTROL DE LAS ENTEROMIXOSIS DEL RODABALLO Y ESPARIDOS. NUEVAS APROXIMACIONES BASADAS EN LA CARACTERIZACION GENETICA, ANTIGENICA Y ESTRUCTURAL DE LOS PARASITOS Y DE LA INTERACCION PARASITO-HOSPEDADOR	AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (CSIC)	INSTITUTO DE ACUICULTURA DE TORRE DE LA SAL

TITULO	ORGANISMO	CENTRO
CONTROL DE LAS ENTEROMIXOSIS DEL RODABALLO Y ESPARIDOS. CARACTERIZACION DE LA PATOGENIA, LA INTERACCION PARASITO-HOSPEDADOR Y LA RESPUESTA INMUNITARIA.	UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	DPTO. DE CIENCIAS CLINICAS VETERINARIAS
ANALISIS PROTEOMICO DE LA INTERACCION DEL SISTEMA INMUNE DE LA ALMEJA CON PERKINSUS OLSENI	XUNTA DE GALICIA	CENTRO DE INVESTIGACIONES MARINAS
EVALUACION DE LOS RIESGOS DE SALUD PUBLICA DEBIDOS A TOXINAS MARINAS DE AGUAS TEMPLADAS EN LAS COSTAS EUROPEAS Y DEL EFECTO SINERGICO CON OTRAS TOXINAS HABITUALES EN ESTAS LATITUDES. SUBPROYECTO 2	UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	DPTO. DE FARMACOLOGÍA
EVALUACION DE LOS RIESGOS DE SALUD PUBLICA DEBIDOS A TOXINAS MARINAS DE AGUAS TEMPLADAS EN LAS COSTAS EUROPEAS Y DEL EFECTO SINERGICO CON OTRAS TOXINAS HABITUALES EN ESTAS LATITUDES. SUBPROYECTO 1	ASOC. NACIONAL FABRICANTES CONSERVAS PESCADOS Y MARISCOS -ANFACO - CECOPECA-	CENTRO TECN.NAL. CONSERVACION PRODUCTOS DE LA PESCA-CECOPECA
MECANISMOS FISIOLÓGICOS IMPLICADOS EN LA ACTUACION DE ALGUNOS NUTRIENTES RELACIONADOS CON LA OXIDACION LIPIDICA Y SUS REPERCUSIONES EN EL DESARROLLO LARVARIO DE LOS PECES MARINOS	UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE SANIDAD ANIMAL Y SEGURIDAD ALIMENTARIA
FINANCIACIÓN TOTAL CONCEDIDA = 3.531.210,04 EUROS		

Si lo que se consideran son los grupos taxonómicos y especies correspondientes a los proyectos concedidos, 17 corresponden a los peces (lubina, trucha y rodaballo) y 4 a moluscos bivalvos (almeja), 1 a crustáceos (gamba) y 1 a moluscos cefalópodos (calamar).

Entre los organismos realizadores de los proyectos destacan la Universidad de Santiago de Compostela con 7 proyectos y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas con 4,

seguidos por las Universidades de León, Oviedo Barcelona y Granada con 2 proyectos cada una.

Proyectos aprobados en el año 2010

El número total de proyectos concedidos en el Programa Nacional de Recursos y Tecnologías Agroalimentarias correspondientes al área de acuicultura del año 2010 fue de 31.

En la tabla 13 se muestran los títulos y financiación total correspondientes a los 31 pro-

yectos (AGL) concedidos, así como los organismos y centros en los que se realizaron.

Tabla 13.

Proyectos de acuicultura aprobados en los Planes Nacionales I+D en el año 2010

TITULO	ORGANISMO	CENTRO
CARACTERIZACION DE LOS SISTEMAS VASOTOCINERGICO E ISOTOCINERGICO EN LA DORADA (SPARUS AURATA): EMPLEO EN LA EVALUACION DEL BIENESTAR ANIMAL BAJO CONDICIONES DE CULTIVO	UNIVERSIDAD DE CADIZ	DPTO. BIOLOGIA
AQUAPORINAS TESTICULARES DURANTE LA ESPERMATOGENESIS DE PECES MARINOS Y LA ACTIVACION Y PERMEABILIDAD ESPERMATICA	INSTITUT DE RECERCA I TECNOLOGIA AGROALIMENTARIES (IRTA)	XCENTRO DE ACUICULTURA
EFFECTOS DE FACTORES EXTERNOS SOBRE LA REPRODUCCION Y LA PROPORCION DE SEXOS DE LOS PECES. ESTUDIO DE LOS MECANISMOS EPIGENETICOS IMPLICADOS EN LA RESPUESTA AL AMBIENTE	AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (CSIC)	RECURSOS MARINOS RENOVABLES
PATOLOGIAS ESQUELETICAS EN PECES Y REGENERACION OSEA: INFLUENCIA DEL RECEPTOR DE ARIL HIDROCARBURO -AHR-, ESTEROIDES SEXUALES/E2 Y XENOBIOTICOS LIPOFILICOS	AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (CSIC)	DPTO. DE BIOLOGIA MARINA Y ACUICULTURA
MECANISMOS FISIOLÓGICOS IMPLICADOS EN LA ESPERMIACION Y EN LA ADQUISICION DE MOTILIDAD ESPERMATICA EN LA ANGUILLA EUROPEA (ANGUILLA ANGUILLA)	UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA	INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA ANIMAL
EFFECTO DE UN AMBIENTE HETEROGENEO EN LAS RESPUESTAS ECO-FISIOLÓGICAS DE ESPECIES DE MEJILLON INDIGENA E INVASOR	AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (CSIC)	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS (IIM)
ALIMENTACION DE LA TENCA (TINCA TINCA L.) DURANTE LAS ETAPAS LARVARIA, POSTLARVARIA Y JUVENIL EN CONDICIONES CONTROLADAS.	UNIVERSIDAD DE LEON	DPTO. PRODUCCION ANIMAL

TITULO	ORGANISMO	CENTRO
CARACTERIZACION GENOMICA DE CARACTERES PRODUCTIVOS EN RAZAS GEOGRAFICAS DE ALMEJA FINA (RUDITAPES DECUSSATUS)	AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (CSIC)	INSTITUTO DE ACUICULTURA DE TORRE DE LA SAL
CARACTERIZACION DE MOLECULAS CLAVE INVOLUCRADAS EN LA OSTEOLASTOGENESIS, EL DESARROLLO OSEO Y LA APARICION DE DEFORMIDADES EN LA DORADA (SPARUS AURATA).	UNIVERSIDAD DE BARCELONA	DPTO DE FISIOLOGIA
IMPLICACIONES DEL SISTEMA ACTIVINA/INHIBINA EN LA REGULACION DEL DESARROLLO GONADAL EN LA LUBINA EUROPEA	AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (CSIC)	DPTO. DE BIOLOGIA MARINA Y ACUICULTURA
SELECCION DE PROBIOTICOS INMUNOESTIMULANTES EN LENGUADOS (SOLEA SENEGALENSIS, K) FRENTE A VIBRIO HARVEYI Y PHOTOBACTERIUM DAMSELAE SUBSP. PISCICIDA	UNIVERSIDAD DE MALAGA	DPTO. MICROBIOLOGIA
PATOGENESIS, TRANSMISION Y CONTROL DE INFECCIONES POR EL VIRUS DE LA ENFERMEDAD DE LINFOCISTIS EN EL CULTIVO DE LA DORADA	UNIVERSIDAD DE MALAGA	DPTO. MICROBIOLOGIA
CARACTERIZACION POLIFASICA DE AISLADOS BACTERIANOS INTEGRANTES DE LA MICROBIOTA DE ALMEJA CULTIVADA	UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	FACULTAD DE BIOLOGIA
VIRUS DE SALMONIDOS: EFICACIA DE VACUNAS ADMINISTRADAS ORALMENTE Y ESTUDIOS DE PREVENCION DE PERSISTENCIA VIRICA	AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (CSIC)	CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLOGICAS (CIB)
LUCHA CONTRA LA SAPROLEGNIOSIS POR MEDIO DE BACTERIAS PROBIOTICAS	UNIVERSIDAD DE LEON	DPTO. SANIDAD ANIMAL
EFFECTO DEL AYUNO Y HORA DE SACRIFICIO SOBRE ESTRES Y CALIDAD DEL PRODUCTO EN TRUCHA ARCO IRIS	UNIVERSIDAD POLITECNICA DE MADRID	DPTO. PRODUCCION ANIMAL
EVALUACION DE ESTRATEGIAS PARA LA ADMINISTRACION ORAL DE MOLECULAS BIOACTIVAS DE INTERES EN PRODUCCION ACUICOLA	UNIVERSIDAD DE ALMERIA	UNIVERSIDAD DE ALMERIA
CARACTERIZACION DE LA RESPUESTA INMUNE EN EL SENO DE LOS ORGANOS REPRODUCTORES, IMPLICACION DE PEPTIDOS ANTIMICROBIANOS FRENTE A INFECCIONES VIRALES	INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFIA (IEO)	CENTRO OCEANOGRAFICO DE MURCIA

TITULO	ORGANISMO	CENTRO
CARACTERIZACION DE LOS MECANISMOS DE LA RESPUESTA CITOTOXICA DE PECES FRENTE A INFECCIONES VIRALES	UNIVERSIDAD DE MURCIA	DPTO. BIOLOGIA CELULAR E HISTOLOGIA
PARASITOS DEL ATUN ROJO ATLANTICO ORIENTAL (THUNNUS THYNNUS) EN POBLACIONES NATURALES Y EN CAUTIVIDAD. COMUNIDADES Y PATOLOGIAS ASOCIADAS	UNIVERSIDAD DE VALENCIA	FACULTAD DE BIOLOGIA
CARACTERIZACION DE LA VARIABILIDAD INTRAESPECIFICA EN ESCUTICOCILIADOS DEL RODABALLO Y BUSQUEDA DE ANTIGENOS PROTECTORES PARA SU DIAGNOSTICO Y CONTROL	UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y ANALISIS ALIMENTARIOS
FISIOLOGIA DE LA NUTRICION Y DEL ESTRES EN LAS PRIMERAS FASES DE VIDA DEL PULPO COMUN (OCTOPUS VULGARIS). PRODUCCION DE PARALARVAS	INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFIA (IEO)	CENTRO OCEANOGRAFICO DE CANARIAS
FISIOLOGIA DE LA NUTRICION Y DEL ESTRES EN LAS PRIMERAS FASES DE VIDA DEL PULPO COMUN (OCTOPUS VULGARIS). NUTRICION Y ESTRES	AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (CSIC)	INSTITUTO DE ACUICULTURA DE TORRE DE LA SAL
RITMOS DE REPRODUCCION EN EL LENGUADO SENEGALES: REGULACION NEUROENDOCRINA Y PAPEL DE LOS TERMO-/ FOTO-CICLOS DURANTE DEL DESARROLLO TEMPRANO EN SU ESTABLECIMIENTO Y MADURACION	UNIVERSIDAD DE MURCIA	DPTO. DE FISIOLOGIA ANIMAL
RITMOS DE REPRODUCCION EN EL LENGUADO SENEGALES: REGULACION NEUROENDOCRINA Y PAPEL DE LOS TERMO-/ FOTO-CICLOS DURANTE DEL DESARROLLO TEMPRANO EN SU ESTABLECIMIENTO Y MADURACION	AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (CSIC)	INSTITUTO DE ACUICULTURA DE TORRE DE LA SAL
RITMOS DE REPRODUCCION EN EL LENGUADO SENEGALES: REGULACION NEUROENDOCRINA Y PAPEL DE LOS TERMO-/ FOTO-CICLOS DURANTE EL DESARROLLO TEMPRANO EN SU ESTABLECIMIENTO Y MADURACION	UNIVERSIDAD DE CADIZ	DPTO. BIOLOGIA
PARTICIPACION DE LAS PROTEINAS ACCESORIAS DE LOS RECEPTORES DE MELANOCORTINAS (MRAPS) EN LA REGULACION DE LA RESPUESTA AL ESTRES EN PECES	AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (CSIC)	INSTITUTO DE ACUICULTURA DE TORRE DE LA SAL
INGESTION DE ALIMENTO Y ESTRES EN TELEOSTEOS. INFLUENCIA DEL SISTEMA CIRCADIANO	UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID	DPTO. FISIOLOGIA ANIMAL II

TITULO	ORGANISMO	CENTRO
INFLUENCIA DE SEÑALES INTRINSECAS (SENSORES METABOLICOS Y SISTEMA CIRCADIANO) Y DEL ESTRES SOBRE EL CONTROL DE LA ALIMENTACION EN PECES TELEOSTEOS. APLICACION EN PISCICULTURA	UNIVERSIDAD DE VIGO	DPTO. BIOLOGIA FUNCIONAL Y CIENCIAS DE LA SALUD
DETERMINACION DE LOS EFECTOS GENETICOS Y SU INTERACCION CON LA TEMPERATURA DE CULTIVO SOBRE LA PROPORCION DE SEXOS EN RODABALLO	UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	DPTO. DE GENETICA
DETERMINACION DEL EFECTO DE LA TEMPERATURA DE CULTIVO SOBRE LA PROPORCION DE SEXOS EN LAS PROGENIES DEL RODABALLO	INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFIA (IEO)	CENTRO OCEANOGRÁFICO DE VIGO
FINANCIACIÓN TOTAL CONCEDIDA = 3.326.290,00 EUROS		

Atendiendo a los tipos de proyectos, 19 son simples y 12 son subproyectos integrados en 5 coordinados.

Con respecto a los grupos taxonómicos y especies, 23 proyectos tienen relación con los peces (dorada, anguila, tenca, lubina, lengua-do, trucha y atún rojo) y 3 corresponden a los moluscos bivalvos (almeja y mejillón).

En lo relacionado con los organismos realizados, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas es el que destaca entre todos los demás con 9 proyectos seguido de la Universidad de Santiago de Compostela y el Instituto español de Oceanografía con 3 proyectos cada uno. Las universidades de Cádiz, León, Málaga y Murcia con 2 proyectos cada una se sitúan en tercer lugar.

Conclusiones Planes Nacionales I+D+I

A efectos comparativos, al igual que se hace en los proyectos de los Planes JACUMAR, la totalidad de los proyectos aprobados correspondientes a los Planes Nacionales de I+D se han clasificado según las siguientes líneas estratégicas: 1) Aspectos sanitarios relacionados con la acuicultura productora, 2) Calidad y seguridad alimentaria de los productos de la acuicultura, 3) Gestión ambiental de la acuicultura, 4) Incorporación de nuevas especies y 5) Optimización de las condiciones de producción.

La tabla 14 muestra la distribución de los proyectos según años y líneas estratégicas.

Como puede observarse, el 78,2% de los proyectos se integran en las líneas estratégicas

Tabla 14.

N.º de proyectos de I+D según líneas estratégicas y años

Años	Líneas estratégicas					N.º total de proyectos
	1	2	3	4	5	
1998	8	-	-	2	10	20
1999	9	2	1	2	12	26
2000	5	1	1	1	18	26
2001	3	-	2	3	8	16
2002	6	-	-	3	8	17
2003	9	1	1	1	7	19
2004	6	1	6	2	9	24
2005	8	2	2	3	4	19
2006	12	1	2	2	7	24
2007	3	-	-	1	14	18
2008	8	4	3	2	3	20
2009	14	2	-	2	11	29
2010	13	1	1	5	11	31
Totales	104	15	19	29	122	289
%	35,9	5,2	6,6	10,1	42,2	100
Claves						
1 = Aspectos sanitarios relacionados con la acuicultura productora						
2 = Calidad y seguridad alimentaria de productos de la acuicultura						
3 = Gestión ambiental de la acuicultura						
4 = Incorporación de nuevas especies						
5 = Optimización de las condiciones de producción						

de «optimización de las condiciones de producción» (42,2%) y «aspectos sanitarios» (35,9%). Los estudios sobre «incorporación de nuevas especies» representan tan sólo el 10,1% de los proyectos aprobados.

La tabla 15 recopila las financiaciones correspondientes a los proyectos concedidos por

Tabla 15.

Financiaciones concedidas a Proyectos de acuicultura por los Planes Nacionales de I+D según años

Convocatoria	Total concedido (€)	N.º de proyectos	Financiación media (€)
1998	1.307.471,62	20	65.373,55
1999	2.577.377,39	26	99.129,90
2000	2.225.763,64	26	85.606,30
2001	1.414.121,37	16	88.382,60
2002	1.256.720,00	17	73.924,70
2003	1.697.550,00	19	89.344,74
2004	2.079.700,00	24	86.654,17
2005	1.714.790,00	19	90.252,10
2006	2.475.418,00	24	103.142,41
2007	2.216.962,00	18	123.164,55
2008	2.065.470,00	20	103.273,50
2009	3.531.210,04	29	121.765,86
2010	3.326.290,00	31	107.299,67
TOTAL PERIODO (€)	32.888.844,06	289	113.802,22
Consolider 2007	5.000.000,00		

los diversos Planes Nacionales de I+D entre los años 1998 y 2010 relacionados con la actividad agrícola.

En la gráfica 12 se muestra la evolución experimentada por los 289 proyectos aprobados en el periodo 1998–2010 dentro de los Planes Nacionales de I+D. Como puede observarse, en conjunto, el número de proyectos concedidos (media de 22 proyectos /año) se han mantenido relativamente constante a lo largo de los 13 años estudiados.

Una media de 22 proyectos anuales financiados y una cuantía media de financiación de 113.802,22 euros.

La tabla 16 permite conocer la distribución de los proyectos de I+D aprobados en los diferentes Planes de I+D clasificados según los organismos realizadores y sus centros respectivos ordenados, estos últimos, con arreglo al número de proyectos.

Gráfica 12.

N.º de proyectos de acuicultura aprobados en los Planes Nacionales de I+D en el periodo 1996-2010.

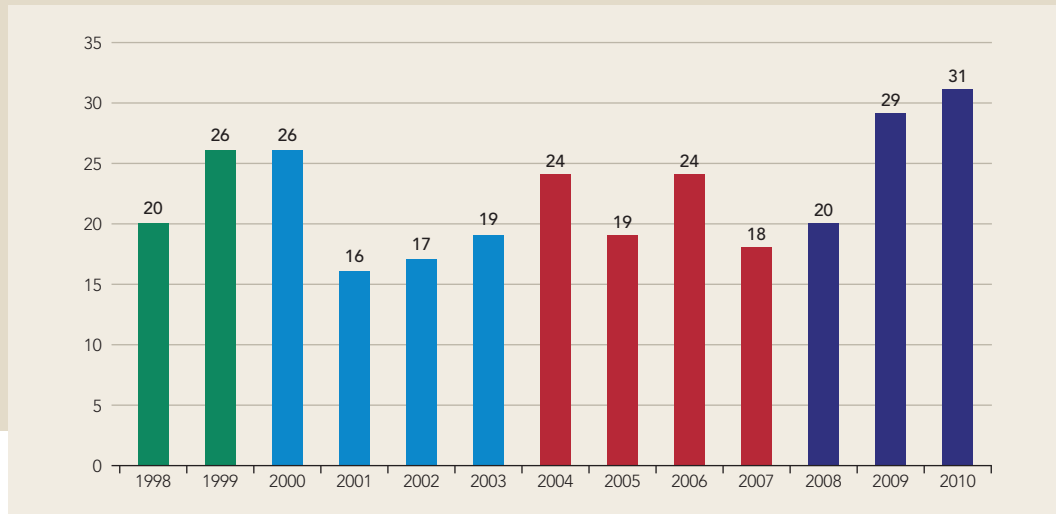


Tabla 16.

Proyectos aprobados por los Planes Nacionales de I+D según organismos y centros

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (CSIC) (64)	
Centros	N.º de proyectos
INSTITUTO DE ACUICULTURA DE TORRE DE LA SAL	31
INSTITUTO DE CIENCIAS MARINAS DE ANDALUCIA (ICMAN)	13
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS (IIM)	11
CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS (CIB)	5
INSTITUTO DE AGROQUÍMICA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS (IATA)	2
RECURSOS MARINOS RENOVABLES	2
ASOCIACIÓN NACIONAL DE FABRICANTES DE CONSERVAS, PESCADOS Y MARISCOS (1)	
Centros	N.º de proyectos
CENTRO TECN. NAL. CONSERVACION PRODUCTOS DE LA PESCA-CECOPECA	1
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CANARIAS (2)	
Centros	N.º de proyectos
INSTITUTO CANARIO DE CIENCIAS MARINAS	2
INSTITUT DE RECERCA I TECNOLOGIA AGROALIMENTARIES (IRTA) (7)	
Centros	N.º de proyectos
CENTRO DE ACUICULTURA	7
INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFIA (IEO) (16)	
Centros	N.º de proyectos
CENTRO OCEANOGRÁFICO DE CANARIAS	4
CENTRO COSTERO OCEANOGRÁFICO. LA CORUÑA	3
CENTRO OCEANOGRÁFICO. DE VIGO	3
CENTRO OCEANOGRÁFICO DE MURCIA	3
CENTRO OCEANOGRÁFICO DE SANTANDER	2
CENTRO COSTERO OCEANOGRÁFICO. MAZARRON	1

INS. MURCIANO DE INVESTIG, Y DESARROLLO AGRARIO Y ALIMENTARIO (IMIDA) (1)	
Centros	N.º de proyectos
INSTITUTO MURCIANO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO AGRARIO Y ALIMENTARIO (IMIDA)	1
INS. NAC. DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGRARIA Y ALIMENTARIA (INIA) (5)	
Centros	N.º de proyectos
DEPARTAMENTO DE BIOTECNOLOGIA	2
SIN DEFINIR DEPARTAMENTOS	2
CENTRO DE INVESTIGACION EN SANIDAD ANIMAL (CISA)	1
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA (6)	
Centros	N.º de proyectos
FACULTAD DE CIENCIAS	3
DPTO. DE BIOLOGIA CELULAR, FISILOGIA E INMUNOLOGIA	2
DPTO. BIOLOGIA CELULAR Y FISILOGIA	1
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID (6)	
Centros	N.º de proyectos
DPTO. FISILOGIA ANIMAL II	2
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLOGICAS	2
DPTO. DE SANIDAD ANIMAL	1
FACULTAD DE VETERINARIA	1
UNIVERSIDAD DE ALMERIA (5)	
Centros	N.º de proyectos
DPTO. BIOLOGIA APLICADA	3
ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR	1
SIN DEFINIR DEPARTAMENTO	1

UNIVERSIDAD DE BARCELONA (10)	
Centros	N.º de proyectos
DPTO DE FISIOLOGIA	5
FACULTAD DE BIOLOGIA	5
UNIVERSIDAD DE CADIZ (8)	
Centros	N.º de proyectos
FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR Y AMBIENTALES	5
DPTO. BIOLOGIA	3
UNIVERSIDAD DE CORDOBA (2)	
Centros	N.º de proyectos
CENTRO ANDALUZ DE APICULTURA ECOLOGICA	1
FACULTAD DE VETERINARIA	1
UNIVERSIDAD DE GRANADA (7)	
Centros	N.º de proyectos
FACULTAD DE CIENCIAS	5
DPTO. DE MICROBIOLOGÍA	1
DPTO. GENETICA	1
UNIVERSIDAD DE LA CORUÑA (5)	
Centros	N.º de proyectos
FACULTAD DE CIENCIAS	4
DPTO. QUIMICA FUNDAMENTAL	1
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA (6)	
Centros	N.º de proyectos
FACULTAD DE BIOLOGIA	3
DPTO. BIOLOGIA ANIMAL	1

FUNDACIÓN OBSERVATORIO ESPAÑOL DE ACUICULTURA

DPTO. OBSTETRICIA, GINECOLOGIA, PEDIATRIA, MED. PREVENTIVA	1
INSTITUTO UNIVERSITARIO DE BIO-ORGANICA ANTONIO GONZALEZ	1
UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA (11)	
Centros	N.º de proyectos
INSTITUTO UNIVERSITARIO DE SANIDAD ANIMAL Y SEGURIDAD ALIMENTARIA	4
DPTO. BIOLOGIA	3
FACULTAD DE VETERINARIA	3
INSTITUTO DE ALGOLOGIA APLICADA	1
UNIVERSIDAD DE LEÓN (11)	
Centros	N.º de proyectos
DPTO. SANIDAD ANIMAL	3
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLOGICAS Y AMBIENTALES	3
DPTO. PRODUCCION ANIMAL	2
FACULTAD DE VETERINARIA	2
INSTITUTO DE DESARROLLO GANADERO	1
DPTO. BIOLOGIA MOLECULAR	
UNIVERSIDAD DE MALAGA (15)	
Centros	N.º de proyectos
FACULTAD DE CIENCIAS	8
DPTO. MICROBIOLOGIA	5
DPTO. BIOLOGIA CELULAR Y GENETICA	1
DPTO. ECOLOGIA Y GEOLOGIA	1
UNIVERSIDAD DE MURCIA (19)	
Centros	N.º de Proyectos
FACULTAD DE BIOLOGIA	8

EVALUACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO EN ACUICULTURA EN EL PERIODO 1998-2010

DPTO. BIOLOGIA CELULAR E HISTOLOGIA	4
DPTO. FISILOGIA Y FARMACOLOGIA	2
FACULTAD DE VETERINARIA	2
DEPARTAMENTO DE FISIOLÓGÍA	1
DPTO. DE FISILOGIA ANIMAL	1
DPTO. ECOLOGIA Y MEDIO AMBIENTE	1
UNIVERSIDAD DE OVIEDO (9)	
Centros	N.º de proyectos
FACULTAD DE MEDICINA	5
INSTITUTO UNIVERSITARIO DE BIOTECNOLOGIA DE ASTURIAS	2
DPTO. BIOLOGIA FUNCIONAL	1
FACULTAD DE BIOLOGIA	1
UNIVERSIDAD DE SALAMANCA (1)	
Centros	N.º de proyectos
FACULTAD DE BIOLOGIA	1
UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA (40)	
Centros	N.º de proyectos
INSTITUTO UNIVERSITARIO DE ACUICULTURA	10
FACULTAD DE BIOLOGIA	8
FACULTAD DE VETERINARIA LUGO	6
DPTO. DE GENETICA	3
FACULTAD DE FARMACIA	3
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y ANALISIS ALIMENTARIOS	3
DPTO. BIOLOGIA CELULAR Y ECOLOGIA	1
DPTO. DE CIENCIAS CLINICAS VETERINARIAS	1

FUNDACIÓN OBSERVATORIO ESPAÑOL DE ACUICULTURA

DPTO. DE FARMACOLOGÍA	1
DPTO. FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA	1
DPTO. MICROBIOLOGIA Y PARASITOLOGIA	1
FACULTAD DE CIENCIAS. LUGO	1
FACULTAD DE QUIMICA	1
UNIVERSIDAD DE VALENCIA (10)	
Centros	N.º de proyectos
FACULTAD DE BIOLOGIA	6
DPTO. MICROBIOLOGIA	2
INSTITUTO CAVANILLES DE BIODIVERSIDAD Y BIOLOGIA EVOLUTIVA	2
UNIVERSIDAD DE VIGO (5)	
Centros	N.º de proyectos
FACULTAD DE CIENCIAS	3
DPTO. BIOLOGIA FUNCIONAL Y CIENCIAS DE LA SALUD	1
FACULTAD DE BIOLOGIA	1
UNIVERSIDAD DEL PAIS VASCO (1)	
Centros	N.º de proyectos
DPTO DE GENETICA ANTROPOLOGIA FISICA Y FISILOGIA ANIMAL	1
UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ DE ELCHE (3)	
Centros	N.º de proyectos
INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR Y CELULAR	2
FACULTAD DE CIENCIAS EXPERIMENTALES	1
UNIVERSIDAD POLITECNICA DE MADRID (3)	
Centros	N.º de proyectos
DPTO. PRODUCCION ANIMAL	2
DPTO. ECONOMIA Y CIENCIAS SOCIALES AGRARIAS	1

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA (4)	
Centros	N.º de proyectos
DPTO. CIENCIA ANIMAL	2
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRONOMOS	1
INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA ANIMAL	1
UNIVERSIDAD DE GIRONA (1)	
Centros	N.º de proyectos
DPTO. BIOLOGIA	1
UNIVERSIDAD POLITECNICA DE CATALUÑA (3)	
Centros	N.º de proyectos
DPTO. ENGINYERIA AGROALIMENTARIA I BIOTECNOLOGIA	2
ESAB. ESCUELA UNIV. INGENIERIA TEC. AGRICOLA. BARCELONA	1
XUNTA DE GALICIA (2)	
Centros	N.º de proyectos
CENTRO DE INVESTIGACIONES MARINAS	2

Entre los organismos realizadores de los proyectos de I+D concedidos, destacan, principalmente, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas con 64 proyectos, la

Universidad de Santiago con 40, la Universidad de Murcia con 17, el Instituto Español de Oceanografía con 16 y la Universidad de Málaga con 15.

2.b. Centro para el Desarrollo Técnico Industrial (CDTI)

El CDTI evalúa, selecciona y financia proyectos de I+D desarrollados por empresas españolas. El instrumento financiero que utiliza para ello es la ayuda parcialmente reembolsable, una ayuda que incorpora un tramo reembolsable a tipo de interés cero y un tramo no reembolsable y en ocasiones la subvención. Dependiendo de las distintas necesidades de apoyo en materia de I+D que ha ido detectando, el CDTI ha creado y ofrece a las empresas distintos tipos de proyectos, con diferentes perfiles de apoyo financiero.

Así, en 2009 las modalidades de apoyo ofrecidas directamente por el CDTI fueron las siguientes:

Proyectos Empresariales de I+D (PID)

Son proyectos empresariales de I+D orientados al desarrollo de nuevos productos o procesos industriales. Tienen carácter aplicado y se basan en el desarrollo de nuevas tecnologías en la empresa. Dentro de esta categoría se diferencian los proyectos de I+D Individua-

les y los de I+D Co-operativa. Como su propio nombre indica, los proyectos de I+D Cooperativa son iniciativas desarrolladas por varias empresas en cooperación y se recogen en las subcategorías de Proyectos Integrados, de Cooperación Tecnológica entre pymes e Intempresas Nacional. Estas iniciativas cuentan con cofinanciación FEDER, por medio del Programa Operativo Fondo Tecnológico.

Proyectos NEOTEC

Los proyectos NEOTEC son una iniciativa del CDTI cuyo objetivo es apoyar la creación y consolidación de empresas de base tecnológica en España. NEOTEC cuenta instrumentos diseñados para apoyar a la empresa en las fases iniciales de su ciclo de vida y así facilitar el camino a los emprendedores tecnológicos desde el momento de la concepción de la idea empresarial hasta la consolidación de la compañía.

En la primera fase (Creación) se apoya, mediante las Ayudas NEOTEC, a las empresas de re-

ciente creación (menos de dos años desde su constitución) con necesidad de financiación para demostrar la viabilidad empresarial de su innovación. Las Ayudas NEOTEC suponen la concesión de un crédito «semilla» de un importe máximo de 350.000 euros (excepcionalmente 400.000) a tipo de interés cero y sin garantías adicionales. Este crédito no puede superar el 70% del presupuesto total del proyecto.

En la segunda fase (Consolidación) se apoya a las empresas innovadoras con una antigüedad de entre 2 y 6 años mediante ayudas reembolsables de hasta 1.000.000 de euros. En el caso de empresas que han recibido previamente una Ayuda Neotec para la creación de la empresa, de la ayuda Neotec de Consolidación se deduce la ayuda recibida en la fase Creación. En ambos casos, la devolución de la ayuda tiene lugar en cuotas anuales de hasta el 20% del cash-flow de la empresa cuando este sea positivo.

Para empresas de base tecnológica de reciente creación, pero que se encuentran ya en la fase posterior de consolidación, el CDTI trata de facilitar el acceso a financiación mediante capital riesgo. Para ello ha promovido, junto con el Fondo Europeo de Inversiones (FEI), el Programa NEOTEC Capital Riesgo,

iniciativa lanzada en 2006 y destinada a dinamizar el capital riesgo español en empresas tecnológicas. La iniciativa NEOTEC Capital Riesgo pretende incidir en los fallos de mercado que resultan especialmente acusados en las primeras etapas de la vida de la empresa y en los sectores de alta tecnología (TIC, salud y biotecnología...). Supone una apuesta a largo plazo por la tecnología mediante una colaboración público-privada que alcanza los 183 millones de euros y en el que participan entidades españolas y europeas.

Proyectos CENIT (Consortios Estratégicos Nacionales en Investigación Técnica)

Instrumento creado en el marco de INGENIO 2010, para apoyar proyectos de investigación industrial acometidos por grandes consorcios constituidos por grandes empresas, PYMES y centros generadores de conocimiento, de cuatro años de duración y presupuestos entre 20 y 40 millones de euros. La subvención que reciben puede alcanzar el 50% del presupuesto aprobado.

Salvo en el caso de los proyectos CENIT, el CDTI ofrece una convocatoria permanente de

ayudas plurianuales. Esto significa que las empresas pueden presentar en cualquier momento sus solicitudes de ayuda, por lo que pueden desarrollar sus proyectos sin el encorsetamiento temporal que supone el respeto a plazos de apertura y cierre de una convocatoria.

Según datos suministrados por el CDTI, los títulos de los 78 proyectos aprobados por dicho organismo en el periodo 1998 -2010 correspondientes al área de acuicultura, distribuidos según años, las empresas solicitantes y el tipo de proyecto concedido, fueron los siguientes:

Proyectos aprobados en el año 1998

Empresa: ACUINOVA ANDALUCÍA S,A.
Proyecto: Mejora de la alimentación y de la economicidad en el cultivo de especies acuícolas.
Tipo de proyecto: Investigación industrial concertada.

Empresa: PROAQUA NUTRICIÓN S,A.
Proyecto: Dietas específicas para el cultivo industrial de la lubina.
Tipo de proyecto: Investigación industrial concertada.

Proyectos aprobados en el año 1999

Empresa: MARISCOS ANDALUCES, S.L.
Proyecto: Optimización y mejora del cultivo semi-intensivo de doradas (*Sparus aurata*).
Tipo de proyecto: I+D individual.

Empresa: ALGAS DEL ESTRECHO, S.A.
Proyecto: Cultivo experimental de microalga spirulina.
Tipo de proyecto: Innovación tecnológica.

Empresa: CULMAREX, S.A.
Proyecto: Optimización de técnicas de procesamiento final de dorada y lubina para mercado en fresco.
Tipo de proyecto: I+D individual.

Empresa: DIBAQ DIPROTEG, S.A.
Proyecto: Inclusión en pienso de inmunológicos y farmacológicos para acuicultura.
Tipo de proyecto: I+D individual.

Empresa: TRUCHAS DE PIQUÍN, S.L.
Proyecto: Cultivo de salmón atlántico autóctono gallego.
Tipo de proyecto: I+D individual.

Empresa: TRUCHAS DEL CINCA, S. COM. POR A.

Proyecto: Piscifactoría ecológica. Eureka «ecopiscis»

Tipo de proyecto: Investigación industrial concertada.

Proyectos aprobados en el año 2000

Empresa: ACUINOVA

Proyecto: Nuevos sistemas de cultivo de peces y crustáceos.

Tipo de proyecto: I+D individual.

Empresa: DIBAQ DIPROTEG S.A

Proyecto: Materias primas alternativas e inhibidores de la degradación de proteínas en piensos para peces.

Tipo de proyecto: I+D individual.

Empresa: GRANEROS DE TENERIFE. S.A.

Proyecto: Elaboración de piensos de alta calidad para especies acuícolas.

Tipo de proyecto: I+D individual.

Empresa: PISCIFACTORIA DE SIERRA NEVADA, S.L.

Proyecto: Mejoras tecnológicas en la nutrición del esturión.

Tipo de proyecto: I+D individual.

Proyectos aprobados en el año 2001

Empresa: CULTIVOS MARINOS EXPERIMENTALES, S.A.

Proyecto: Plataforma de apoyo para cultivos marinos en mar abierto.

Tipo de proyecto: I+D individual.

Empresa: CAVIAR NACARII SL

Proyecto: Cría de la perca euroasiática (perca fluviatilis). Eureka «acrapep».

Tipo de proyecto: I+D individual.

Empresa: INSUIÑA, S.L.

Proyecto: Mejora genética de rodaballo y dorada.

Tipo de proyecto: Investigación industrial concertada.

Empresa: INSUIÑA, S.L.

Proyecto: Cultivo del rodaballo en jaulas sumergidas.

Tipo de proyecto: Investigación industrial concertada.

Empresa: LUSO-HISPANA DE ACUICULTURA, S.L.

Proyecto: Cultivo larvario de besugo (pageillus bogaraveo).

Tipo de proyecto: I+D individual.

Empresa: INSUA MAR, S.L.

Proyecto: Optimización de las técnicas del cultivo larvario del rodaballo (*scophthalmus maximus*).

Tipo de proyecto: I+D individual.

Proyectos aprobados en el año 2002

Empresa: ALEVINES DEL SURESTE, S.L.

Proyecto: Hatchery para investigación y desarrollo de nuevas especies piscícolas y su aplicación industrial.

Tipo de proyecto: I+D individual.

Empresa: NUTREX PIENSOS, S.L

Proyecto: Proteínas vegetales para piensos de acuicultura y otras especies.

Tipo de proyecto: I+D individual.

Empresa: PISCIFACTORIA DE SIERRA NEVADA, S.L.

Proyecto: Cultivo ecológico de esturión.

Tipo de proyecto: I+D individual.

Empresa: TINAMENOR, S.L.

Proyecto: Unidad automatizada de producción de juveniles de peces marinos.

Tipo de proyecto: I+D individual.

Proyectos aprobados en el año 2003

Empresa: CULTIVOS MARINOS EXPERIMENTALES, S.A.

Proyecto: Establecimiento de un banco de reproductores, producción de alevines y engorde de lenguado.

Tipo de proyecto: I+D individual.

Empresa: GRANEROS DE TENERIFE, S.A.

Proyecto: Micronización y recubrimiento al vacío para piensos en acuicultura.

Tipo de proyecto: I+D individual.

Empresa: PANGEA MEDITERRANEO, S. L.

Proyecto: Gestión ambiental de la acuicultura marina.

Tipo de proyecto: I+D individual.

Empresa: SEA WEED CANARIAS, S.L.

Proyecto: Algacan: desarrollo de bioestimulantes vegetales a partir de algas.

Tipo de proyecto: NEOTEC.

Empresa: ANGULAS AGUINAGA, S.A.

Proyecto: Productos pesqueros a partir de krill.

Tipo de proyecto: I+D individual.

Proyectos aprobados en el año 2004

Empresa: ACUICOLA MARINA, S.L.
Proyecto: Cultivo de pulpo y mejillón en mar abierto.
Tipo de proyecto: I+D individual.

Empresa: ACUINVES, S.L.
Proyecto: Puesta en producción de una granja terrestre para el cultivo del octopus vulgaris.
Tipo de proyecto: NEOTEC.

Empresa: LABORATORIOS ARGOS, S.L.
Proyecto: Desarrollo de una nueva gama de productos mediante liposomas.
Tipo de proyecto: NEOTEC.

Empresa: PROYECTIA DESARROLLO Y APOYO A PROYECTOS, S.L. A.B.P.
Proyecto: Aplicación de la biotecnología en piscicultura.
Tipo de proyecto: NEOTEC.

Empresa:
Proyecto: Sistema integral de engorde de rodaballo en jaulas de fondo (IBEROEKA «RODAFONDO»).

Tipo de proyecto: I+D individual.

Proyectos aprobados en el año 2005

Empresa: CONTROL Y RENOVACIÓN ELECTROMECÁNICA, S.A.
Proyecto: Batea circular para cultivo de bivalvos en el Mediterráneo.
Tipo de proyecto: I+D individual.

Empresa: GRAMAMED, S.L.
Proyecto: Optimización del engorde de la corvina (*argyrosomus regius*) en jaulas flotantes.
Tipo de proyecto: I+D individual.

Empresa: INSUIÑA, S.L.
Proyecto: Mejora genética de dorada y rodaballo.
Tipo de proyecto: Investigación industrial concertada.

Empresa: TINAMENOR, S.A.
Proyecto: Optimización de la producción larvaria de peces y moluscos.
Tipo de proyecto: I+D individual.

Empresa: MARTORRES S.L.
Proyecto: Nuevas presentaciones de especies acuícolas: fileteado y envasado.
Tipo de proyecto: I+D individual.

Proyectos aprobados en el año 2006

Empresa: PROBELTE, S.A.

Proyecto: Obtención de proteína recombinante (TNF-ALFA) y microencapsulación para el suministro oral de productos inmunoestimulantes para piscicultura.

Tipo de proyecto: Investigación industrial concertada.

Empresa: ISIDRO DE LA CAL-FRESCO, S.L.

Proyecto: Optimización de la tecnología de cultivo integral de besugo (EUREKA-3805 blackspot).

Tipo de proyecto: I+D individual.

Empresa: PREENGORDE DE DORADAS PARA MARICULTURA, S.L.

Proyecto: Cultivo integral de lenguado «solea senegalensis» en condiciones de circuito cerrado.

Tipo de proyecto: I+D individual.

Empresa: CULMAREX, S.A.

Proyecto: Nuevas herramientas en los sistemas de producción acuícola para minimizar el impacto ambiental.

Tipo de proyecto: I+D individual.

Empresa: TENCAS DE CASASECA S.L.

Proyecto: Sistema de selección de alevines y reproductores de tenca (Tinca- Tinca L) mediante análisis de la expresión hormonal.

Tipo de proyecto: Investigación industrial concertada.

Proyectos aprobados en el año 2007

Empresa: GESTALINOX S.L.

Proyecto: Equipo para trasiego en industrias acuícolas.

Tipo de proyecto: I+D individual.

Empresa: IMPULSO INDUSTRIAL ALTERNATIVO, S.A.

Proyecto: Diseño de plantas de acuicultura.

Tipo de proyecto: I+D individual.

Empresa: PISCIFACTORIA AGUADULCE, S.L.

Proyecto: Mejora de la calidad sanitaria y de la gestión medioambiental en granjas marinas.

Tipo de proyecto: I+D individual.

Empresa: DIBAQ DIPROTEG, S.A.

Proyecto: Hacia una acuicultura sostenible.

Tipo de proyecto: CENIT.

Empresa: AQUA CULTURE CADIZ S.L.

Proyecto: Hatchery industrial de peces planos.

Tipo de proyecto: I+D individual.

Empresa: PUERTO CELEIRO S.A.
Proyecto: Pesca selectiva con sistema automático de palangre. eureka select fish.
Tipo de proyecto: I+D individual.

Empresa: ALEVINES Y DORADAS, S.A..
Proyecto: Pre-engorde de nuevas especies y mejora del proceso de obtención de huevos mediante circuitos cerrados.
Tipo de proyecto: I+D individual.

Empresa: VALENCIANA DE ACUICULTURA, S.A. .
Proyecto: Sistemas no medicamentosos para el control de enfermedades en la especie symphysodon spp. El 3744 eurdiskus innofish.
Tipo de proyecto: I+D individual.

Proyectos aprobados en el año 2008

Empresa: FUTUNA BLUE ESPAÑA, S.L.
Proyecto: Domesticación de reproductores de atún rojo del Mediterráneo
Tipo de proyecto: I+D individual.

Empresa: INSUIÑA, S.L.
Proyecto: Mejora genética de rodaballo (fase III).
Tipo de proyecto: Investigación industrial concertada.

Empresa: PESQUERÍAS ISLA MAYOR, S.A.
Proyecto: Estudio del aprovechamiento de las microalgas en el entorno de las marismas del Guadalquivir.
Tipo de proyecto: I+D individual.

Empresa: PESQUERÍAS ISLA MAYOR, S.A.
Proyecto: Evaluación del potencial de recursos naturales de la marisma para su empleo en dietas de lenguado.
Tipo de proyecto: I+D individual.

Empresa: PROYECTIA DESARROLLO Y APOYO A PROYECTOS, S.L.
Proyecto: Estudio comparativo de diferentes especies de esturión para la producción de carne y de caviar.
Tipo de proyecto: I+D individual.

Empresa: TINAMENOR, S.L.
Proyecto: Validación a escala piloto de técnicas de cría de lenguado.
Tipo de proyecto: I+D individual.

Empresa: IMPULSO INDUSTRIAL ALTERNATIVO S.A.
Proyecto: Optimización del tamaño de unidades productivas en plantas de acuicultura de gran tonelaje.
Tipo de proyecto: I+D individual.

Empresa: AQUICULTURA BALEAR S.A.
Proyecto: Programa de selección genética apoyado en marcadores moleculares para la mejora del cultivo de dorada.
Tipo de proyecto: I+D individual.

Proyectos aprobados en el año 2009

Empresa: ACCIONA BIOCOMBUSTIBLES, S.A.
Proyecto: Planta piloto para la producción de microalgas para la obtención de biodiesel.
Tipo de proyecto: I+D individual.

Empresa: AQUIPEIX ROSES, S.L.
Proyecto: Optimización del engorde de lubina en jaulas flotantes en aguas frías.
Tipo de proyecto: I+D individual.

Empresa: BALFEGO TUNA, S.L.
Proyecto: Optimización de la pesca con cerco del atún rojo en el mediterráneo occidental.
Tipo de proyecto: I+D individual.

Empresa: CLEANALGAE, S.A.
Proyecto: Estudio del efecto de la distribución de la luz solar y del tamaño de los sistemas de cultivos de microalgas en el crecimiento de nannochloropsis gaditana.
Tipo de proyecto: I+D individual.

Empresa: CORYMA, S.A.
Proyecto: Sistema de filtración para efluentes de toma y vertido en piscinas de acuicultura.
Tipo de proyecto: I+D individual.

Empresa: PISCIFACTORIA AGUADULCE, S.L..
Proyecto: Crianza ecológica de dorada y lubina (1/2).
Tipo de proyecto: I+D cooperativa.

Empresa: GRUPO ENJOYMUCH SL.
Proyecto: Crianza ecológica de dorada y lubina (2/2).
Tipo de proyecto: I+D cooperativa.

Empresa: INSUIÑA, S.L..
Proyecto: Evaluación, valorización y aplicación de compuestos procedentes de subproductos y residuos de la industria alimentaria (9/9).
Tipo de proyecto: I+D cooperativa.

Empresa: TAXON ESTUDIOS AMBIENTALES SL.
Proyecto: Mejora de parámetros de gestión en el cultivo de dorada (1/5).
Tipo de proyecto: I+D cooperativa

Empresa: SERVICIOS ATUNEROS DEL MEDITERRANEO SL.

Proyecto: Mejora de parámetros de gestión en el cultivo de dorada (2/5).
Tipo de proyecto: I+D cooperativa.

Empresa: PISCIFACTORIAS ALBALADEJO SL.
Proyecto: Mejora de parámetros de gestión en el cultivo de dorada (3/5).
Tipo de proyecto: I+D cooperativa.

Empresa: CULMAREX, S.A.
Proyecto: Mejora de parámetros de gestión en el cultivo de dorada (4/5).
Tipo de proyecto: I+D cooperativa

Empresa: DORAMENOR ACUICULTURA SL.
Proyecto: Mejora de parámetros de gestión en el cultivo de dorada (5/5).
Tipo de proyecto: I+D cooperativa.

Empresa: ELECTRICIDAD GOROSABEL SL.
Proyecto: ibe-20080036 (arifish). estanque modular con funcionamiento autónomo para acuicultura de recirculación.
Tipo de proyecto: I+D individual

Empresa: LABS & TECHNOLOGICAL SERVICES AGQ S. L.
Proyecto: Optimización de métodos analíticos de ensayo y diagnóstico de nutrientes y

microcontaminantes en el sistema suelo-planta-agua y en matrices alimentarias.
Tipo de proyecto: I+D individual

Proyectos aprobados en el año 2010

Empresa: TINYTRONIC, S.L.
Proyecto: Diseño de un nuevo sistema de localización híbrido de altas prestaciones.
Tipo de proyecto: I+D individual

Empresa: BALFEGO & BALFEGO S.L.
Proyecto: Efecto del sistema de engorde y sacrificio sobre la calidad y la conservación del atún rojo.
Tipo de proyecto: I+D individual

Empresa: AQUICULTURA BALEAR S.A.
Proyecto: Estrategias de manejo y bioseguridad para incrementar la supervivencia larvaria de dorada y lubina.
Tipo de proyecto: I+D individual

Empresa: EB-RIM EUROBLOCKS S.L.
Proyecto: Materiales plásticos aplicados a la reducción de los consumos de combustible en el ámbito pesquero.
Tipo de proyecto: I+D individual

Empresa: IBERDROLA GENERACION, S.A.
Proyecto: Metodología de prevención y control del mejillón cebra en centrales de generación eléctrica.

Tipo de proyecto: I+D individual

Empresa: TECNOLOGIAS Y SERVICIOS AGRARIOS, S.A.

Proyecto: Nuevas tecnologías para el seguimiento y manejo de la fauna en la conservación, la gestión cinagética y la ganadería.

Tipo de proyecto: I+D individual

Empresa: MARESMAR, S.L.

Proyecto: Optimización de la calidad del agua en viveros de crustáceos a baja temperatura.

Tipo de proyecto: I+D individual

Empresa: ALEVINES Y DORADAS, S.A.

Proyecto: Optimización de la fase de engorde en el cultivo de lenguado.

Tipo de proyecto: I+D individual

Empresa: CULMAREX, S.A.

Proyecto: Sistemas para el tratamiento de redes en acuicultura marina.

Tipo de proyecto: I+D individual

En la gráfica 13 se muestra la evolución de los proyectos aprobados por el CDTI para el periodo 1998-2010.

Gráfica 13.

Evolución de los proyectos CDTI de acuicultura aprobados en el periodo 1998-2010



La tabla 17 reproduce los presupuestos y aportaciones CDTI correspondientes a cada año del periodo considerado.

Tabla 17.

Financiaciones de los proyectos CDTI de acuicultura según años.

AÑO	APORTACIÓN CDTI (€)	PRESUPUESTO (€)	AÑO	APORTACIÓN CDTI (€)	PRESUPUESTO (€)
1998	661.215	1.442.429	2005	2.578.320	4.297.200
1999	1.949.685	4.648.929	2006	2.422.969	4.124.571
2000	1.637.758	3.698.629	2007*	12.614.086	28.349.786
2001	2.810.205	5.179.925	2008	5.613.985	8.678.168
2002	1.505.450	3.010.900	2009	9.000.340	12.046.027
2003	2.073.520	3.976.000	2010	3.693.023	5.020.924
2004	1.742.740	3.470.900	Total	48.303.296	87.944.388

En 2007 se aprobó un proyecto CENIT. Proyectos consorciados de 20M€ mínimo.

2.c. Junta Nacional Asesora de Cultivos Marinos (JACUMAR)

La Junta Nacional Asesora de Cultivos Marinos (JACUMAR) se crea mediante la Ley de Cultivos Marinos (Ley 23/1984, de 25 de junio) que, concretamente, en su artículo 27 establece que con objeto de facilitar la coordinación de las actividades de las Comunidades Autónomas y efectuar un seguimiento de los planes nacionales, se constituirá en la Secretaría General de Pesca Marítima, la Junta Nacional Asesora de Cultivos Marinos, de la que formarán parte todas las Consejerías de las Comunidades Autónomas con competencias en pesca marítima y en la que será oído el sector de cultivos marinos.

En resumen, JACUMAR es un órgano de cooperación entre la Administración General del Estado y las Comunidades Autónomas que se encarga del desarrollo armónico de una materia, como la acuicultura, cuya competencia recae exclusivamente en las Comunidades Autónomas, siendo además el lugar común de encuentro entre las Administraciones gestoras de la acuicultura y las organizaciones representativas del sector.

Los objetivos de JACUMAR son los siguientes:

- Mantener una coordinación y cooperación permanente entre la Administración General del Estado y las Comunidades Autónomas en materia de cultivos marinos.
- La elaboración, de común acuerdo con las Comunidades Autónomas, de Planes Nacionales de Cultivos Marinos propuestos por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y que deberán ser ejecutados por las Comunidades Autónomas.
- Asesoramiento científico.
- Mantenimiento de un inventario de instalaciones de acuicultura a nivel nacional.
- Recopilación de los datos de producción a nivel nacional.

Planes Nacionales de Cultivos Marinos

Los Planes Nacionales de Cultivos Marinos son actuaciones elaboradas de común acuerdo con las Comunidades Autónomas. Se refieren a aspectos de desarrollo e innovación cuya financiación se considera necesaria para lograr avances sustanciales en los cultivos marinos de todo el

territorio nacional o de una parte significativa del mismo. El Ministerio designa un presupuesto anual, que es repartido a las Comunidades Autónomas en Conferencia Sectorial.

En el periodo comprendido entre los años 1998 y 2010 la Junta Asesora Nacional de Cultivos Marinos (JACUMAR) aprobó un total de 62 Planes Nacionales de Cultivos Marinos constituidos por un total de 202 proyectos (simples y coordinados) financiados por un importe total de **29.760.525,34 euros** y con un valor medio de **480.008,45 euros** por proyecto.

Los Planes JACUMAR pueden considerarse equivalentes a los proyectos aprobados dentro del Plan Nacional de I+D (Proyectos simples y Proyectos coordinados formados por varios subproyectos).

En el periodo 1983-2000 cada plan se concedía a una determinada comunidad autónoma pero a partir de 2001 se estableció que los Planes deberían ser realizados de manera coordinada como mínimo por tres comunidades autónomas, con lo que a partir de este año cada Plan se configura con el mismo título en cada una de las comunidades autónomas donde se realizan.

El análisis del periodo 1998-2010 se realiza teniendo en cuenta aspectos de los Planes apro-

bados en cada uno de los años, tales como: Título, Comunidades Autónomas en las que se han realizado, grupos taxonómicos, especies, financiaciones concedidas a cada uno de ellos, financiación y línea total estratégica.

Las líneas estratégicas en las que se integran los Planes JACUMAR son las siguientes: 1) Aspectos sanitarios relacionados con la acuicultura productora, 2) Calidad y seguridad alimentaria de los productos de la acuicultura, 3) Gestión ambiental de la acuicultura, 4) Incorporación de nuevas especies y 5) Optimización de las condiciones de producción.

Análisis de los Planes Nacionales correspondientes al periodo 1998 - 2010

Planes aprobados en el año 1998

El número total de Planes aprobados fue de 10, de los cuales 2 correspondieron a Canarias, 1 a Cataluña, 5 a Galicia y 2 a la Región de Murcia.

La financiación total correspondiente a estos 10 planes ascendió a la cantidad de 397.783,32 euros, con un valor medio de 39.778,33 euros.

De los 10 planes concedidos, 3 corresponden a peces (pargo, sargo y bocinegro) y 7 a moluscos bivalvos (ostra, navaja y almeja).

Atendiendo a las líneas estratégicas, 3 planes tienen relación con los aspectos sanitarios, 4 con la incorporación de nuevas especies y 3

con la optimización de las condiciones de producción.

En la tabla 18 se muestran los títulos de los planes, su año de finalización, la Comunidad Autónoma donde se han realizado y su financiación.

Tabla 18.

Planes JACUMAR aprobados en el año 1998

Titulo del Plan	Año final	CC.AA realizadora	Financiación Total €
Estudio comparativo del engorde de Bocinegro (<i>Pagrus pagrus</i>) en dos sistemas diferentes de cultivo: Jaulas oceánicas y tanques de tierra.	1999	Canarias	21.979,02
Evaluación de las necesidades lipídicas del Sargo (<i>Diplodus sargus</i>) mediante la comparación de la composición corporal de peces salvajes y cultivados	2000	Canarias	84.874,92
Evaluación de la presencia de <i>Bonamia ostreae</i> y <i>Marteilia refringens</i> en las poblaciones de ostra plana, <i>Ostrea edulis</i> , y las poblaciones salvajes colindantes del litoral de Cataluña.	1999	Cataluña	26.088,00
Empleo de microcápsulas en la alimentación de las distintas fases de cultivo de moluscos bivalvos.	1998	Galicia	35.860,89
Métodos de mejora de reclutamiento de las especies comerciales de moluscos bivalvos en la zona intermareal de las Rías Gallegas.	1998	Galicia	20.404,36
Diagnóstico de calidad y procedimientos de manejo de semilla de almeja fina y ostra plana.	1998	Galicia	34.029,31
El cultivo y producción de solénidos comerciales: Navaja (<i>Ensis ensis</i>) y Longueirón (<i>Ensis siliqua</i>) en tres áreas de Galicia	1999	Galicia	91.894,75
Estudios sobre niveles y efectos del Tributilo de Estaño (TBT) en una zona de cultivo de moluscos de la costa gallega.	2000	Galicia	17.311,85
Estudios sobre el cultivo integral del Sargo Picudo (<i>Puntazzo puntazzo</i>) en el litoral de la Región de Murcia, durante 1998. Segundo año	1998	Región de Murcia	48.028,37
Estudio sobre los niveles y efectos del tributilo de estaño en la laguna costera del Mar Menor	2000	Región de Murcia	17.311,85

Planes aprobados en el año 1999

Según puede observarse en la tabla 19, el número total de Planes aprobados fue de 17, a los que correspondió una financiación total de 520.210,78 euros, con un valor medio de 30.600,63 euros. De los 17 planes 4 correspondieron a Andalucía, 4 a Baleares, 3 a Cataluña 1 a Galicia, 1 a la Comunidad Valenciana y 3 a la Región de Murcia.

Atendiendo a las líneas estratégicas, 4 planes tienen relación con los aspectos sanitarios, 6 con la incorporación de nuevas especies y otros 6 con la optimización de las condiciones de producción.

De los 17 Planes concedidos, 10 tienen relación con peces (hurta, dorada, corvina, dentón, sargo y atún) y 5 con moluscos (3 con pulpo y 2 con ostra).

Tabla 19.

Planes JACUMAR aprobados en el año 1999

Titulo del Plan	Año Final	CC.AA realizadora	Financiación Total €
Domesticación de la Hurta (<i>Pagrus auriga</i>). Crecimiento y reproducción.	1999	Andalucía	31.613,24
Aclimatación y engorde de Pulpo (<i>Octopus vulgaris</i>) y Sepia (<i>Sepia officinalis</i>) bajo distintas condiciones y sistemas de cultivo. Obtención de puestas y producción de postlarvas.	1999	Andalucía	9.015,18
Desarrollo de un método de diagnóstico molecular para <i>Marteilia refringens</i> .	2001	Andalucía	38.512,86
Mejoras prácticas en el preengorde de dorada: Cultivo en jaulas.	2000	Andalucía	28.756,91
Cultivo de la Corvina (<i>Argyrosomus regius</i>).	2001	Baleares	8.054,82
Cultivo del dentón (<i>Dentex dentex</i>): Primeros estudios sobre el canibalismo de la especie en la fase de destete y preengorde	1999	Baleares	15.147,87
Mapa Zoonosario de los cultivos bivalvos (<i>O. edulis</i> , <i>M. galloprovincialis</i> y <i>V. verrucosa</i>) en el Port de Maò (Menorca).	1999	Baleares	4.460,21
Mejoras prácticas en el preengorde de dorada: Cultivo en jaulas.	2000	Baleares	18.153,40
Plan integral del cultivo de dentón (<i>Dentex dentex</i>): reproducción, cultivo larvario, destete, preengorde y engorde.	2000	Cataluña	70.942,50

Titulo del Plan	Año Final	CC.AA realizadora	Financiación Total €
Cultivo integral del pulpo de roca (<i>Octopus vulgaris</i>), en el Mediterráneo: Preengorde y Engorde.	1999	Cataluña	43.207,50
Adaptación a bajas temperaturas y patogénesis del «síndrome de invierno de la dorada (<i>Sparus aurata</i>)»	1999	Cataluña	47.562,51
Mejora de la eficiencia de la alimentación en los sistemas de producción de peces en jaulas flotantes	2000	Comunidad Valenciana	66.868,61
Ensayo de nuevos antibióticos para el control de las patologías bacterianas en acuicultura marina con vistas a su posible registro	1999	Galicia	36.060,73
Estudios sobre el cultivo integral del Sargo Picudo (<i>Puntazzo puntazzo</i>) en el litoral de la Región de Murcia, durante 1999. Tercer año	1999	Región de Murcia	50.492,21
Primeros estudios sobre el engrase del atún rojo (<i>Thunnus thynnus</i>) en las costas de la Región de Murcia	1999	Región de Murcia	12.022,12
Cultivo integral del pulpo de roca (<i>Octopus vulgaris</i>), en el Mediterráneo: Reproducción y Cultivo larvario	1999	Región de Murcia	24.765,57

Planes aprobados en el año 2000

En el año 2000 tan sólo se concedió 1 Plan correspondiente a la línea estratégica de opti-

mización de las condiciones de producción y relacionado con peces (hurta, corvina y rombo) para ser realizado en Andalucía con una financiación de 36.060,72 euros, tabla 20.

Tabla 20.

Planes JACUMAR aprobados en el año 2000

Titulo del Plan	Año Final	CC.AA realizadora	Financiación Total €
Formación de un banco de reproductores de tres especies autóctonas de peces de interés comercial: Hurta (<i>Pagrus auriga</i>), Corvina (<i>Agrynosomus regius</i>) y Rombo (<i>Scophthalmus rhombus</i>).	2001	Andalucía	36.060,72

Planes aprobados en el año 2001

Los 6 planes aprobados que se muestran en la tabla 21 tuvieron una financiación total de 3.745469,80 euros, desglosados en 30 proyectos coordinados de los cuales 6 correspondieron a Andalucía, 3 a Baleares, 3 a Canarias, 2 a Cantabria, 4 a Cataluña, 1 a Ceuta, 2 a la Comunidad Valenciana, 3 a Galicia, 3 al Principado de Asturias y 3 a la Región de Murcia. El valor medio de los proyectos es de 124.848,99 euros.

Atendiendo a las líneas estratégicas, 5 planes tienen relación con la incorporación de nuevas especies y con la optimización de las condiciones de producción.

De los 6 planes aprobados 5 corresponden a peces (4 proyectos sobre besugo, 6 sobre espáridos - excepto besugo - 5 sobre lenguado), 1 a moluscos cefalópodos (8 proyectos sobre pulpo).

Tabla 21.

Planes y proyectos JACUMAR aprobados en 2001

Titulo Plan y coste total	Año final	CC.AA realizadoras	Financiación total
Cultivo en artefactos flotantes 474.602,66 €	2004	ANDALUCÍA	474.602,66
Cultivo de Besugo 438.781,69 €	2003	ANDALUCÍA	124.100,46
		CANTABRIA	105.474,27
		GALICIA	115.666,76
		P. DE ASTURIAS	93.540,20
Cultivo de Espáridos (excepto Besugo) 588.512,65 €	2003	ANDALUCÍA	87.929,62
		BALEARES	62.125,86
		CANARIAS	131.643,33
		CATALUÑA	97.368,32
		COMUNIDAD VALENCIANA	43.873,64
		REGIÓN DE MURCIA	165.571,88

Titulo Plan y coste total	Año final	CC.AA realizadoras	Financiación total
Cultivo de Lengado 889.891,81 €	2004	ANDALUCÍA	351.285,79
		CANTABRIA	110.390,24
		CATALUÑA	156.255,30
		GALICIA	106.020,24
		REGIÓN DE MURCIA	165.940,24
Cultivo de Pulpo 796.071,32 €	2003	ANDALUCÍA	113.710,73
		BALEARES	41.326,45
		CANARIAS	92.758,69
		CATALUÑA	119.440,73
		COMUNIDAD VALENCIANA	121.659,71
		GALICIA	134.923,88
		P. DE ASTURIAS	63.227,33
		REGIÓN DE MURCIA	109.023,80
Cultivo en jaulas 557.609,67 €	2003	ANDALUCÍA	131.027,62
		BALEARES	71.010,00
		CANARIAS	102.166,13
		CATALUÑA	134.182,93
		CEUTA	63.210,00
		P. DE ASTURIAS	56.012,99

Planes aprobados en el año 2002

El número total de planes aprobados fue sólo de 2 con una financiación de 1.114.961,60 euros, desglosados en 8 proyectos, tabla 22, de los cuales 1 correspondió a Andalucía (90.310,00 euros), 1 a Canarias (122.639,60

euros), 1 a Cantabria (64.250,00 euros), 2 a Galicia (349.613,00 euros), 1 al Principado de Asturias (64.730,00 euros) y 1 a la Región de Murcia (319.302,00 euros). La totalidad de estos proyectos sufrieron el retraso (R) de un año en su realización. El valor medio de los proyectos es de 139.379,20 euros.

Con referencia a las líneas estratégicas, 1 plan corresponde a la línea de gestión ambiental y el otro a la línea optimización de las condiciones de producción.

Los 2 planes aprobados dedican su atención a los peces e integran un total de 8 proyectos, de los cuales 4 corresponden al cultivo de solénidos y los otros 4 al estudio del impacto ambiental de las jaulas de cultivo.

Planes aprobados en el año 2003

No se concedieron planes

Planes aprobados en el año 2004

El número total de planes aprobados fue de 4, tabla 23, con una financiación de 3.920.598,40 euros, desglosados en 22 proyectos de los cuales 4 correspondieron a Andalucía, 1 a Baleares, 3 a Canarias 1 a Cantabria, 4 a Cataluña, 4 a Galicia, 2 al Principado de Asturias, 2 a la Región de Murcia y 1 a la Comunidad Valenciana El valor medio de los proyectos es de 178.209,02 euros. De los 4 planes 3 sufrieron el retraso (R) de un año en su realización.

Tabla 22.

Planes y proyectos JACUMAR aprobados en 2002

Titulo Plan y coste total	Año final	CC.AA realizadoras	Financiación total
Cultivo de Solénidos 414.740,00 €	2004	ANDALUCÍA	90.310,00
		CANTABRIA	64.250,00
		GALICIA	195.450,00
		P. DE ASTURIAS	64.730,00
Impacto ambiental de jaulas de cultivo 700.221,60 €	2006	CANARIAS	122.639,60
		CATALUÑA	104.117,00
		GALICIA	154.163,00
		REGIÓN DE MURCIA	319.302,00

Con respecto a las líneas estratégicas, 1 plan corresponde a la línea de gestión ambiental, 1 a la línea de incorporación de nuevas especies y 2 a la línea de optimización de las condiciones de producción.

De los 4 planes aprobados, 2 tienen relación con los peces (13 proyectos) y 1 con los moluscos bivalvos (5 proyectos). Las especies implicadas en los 2 planes fueron la almeja y los espáridos. Se presta especial atención a los

Tabla 23.

Planes y proyectos JACUMAR aprobados en 2004

Titulo del Plan y coste total	Año Final	CC.AA realizadoras	Financiación total
Desarrollo de la tecnología de producción y cultivo de Almejas 823.980,61 €	2006	ANDALUCÍA	103.029,00
		CANTABRIA	159.500,00
		CATALUÑA	145.693,59
		GALICIA	312.095,50
		PRINCIPADO DE ASTURIAS	103.662,52
Mejora de las condiciones técnicas de las jaulas de cultivo en España 623.169,00 €	2006	ANDALUCÍA	192.852,00
		CANARIAS	69.000,00
		CATALUÑA	48.000,00
		GALICIA	134.617,00
		REGIÓN DE MURCIA	178.700,00
Minimización, tratamiento y aprovechamiento de residuos de la acuicultura 819.310,00 €	2006	ANDALUCÍA	170.000,00
		CANARIAS	72.800,00
		CATALUÑA	310.856,00
		GALICIA	265.654,00

Título del Plan y coste total	Año Final	CC.AA realizadoras	Financiación total
Nuevas especies de espáridos: ensayos piloto y transferencia tecnológica 1.654.138,79 €	2007	ANDALUCÍA	363.646,00
		BALEARES	154.650,00
		CANARIAS	156.567,79
		CATALUÑA	191.740,00
		COMUNIDAD VALENCIANA	176.836,00
		GALICIA	160.932,00
		PRINCIPADO DE ASTURIAS	171.190,00
		REGIÓN DE MURCIA	278.577,00

residuos derivados de la acuicultura y a las condiciones técnicas de las jaulas de cultivo.

Planes aprobados en el año 2005

Seis son los planes aprobados en el año 2005, tabla 24, a los que ha correspondido una financiación total de 3.775.215,66 euros, distribuidos en 22 proyectos, de los cuales 3 son realizados en Andalucía, 1 en Baleares, 4 en Canarias, 2 en Cataluña, 4 en Galicia, 3 en el Principado de Asturias, 3 en la región de Murcia 1 en la Comunidad Valenciana. El valor medio por proyecto es de 171.600,71 euros.

Considerando las líneas estratégicas, 1 plan corresponde a la línea de aspectos sanitarios, 1 a la línea de gestión ambiental, 2 a la línea

de incorporación de nuevas especies y 2 a la línea de optimización de las condiciones de producción.

De los 6 planes aprobados, 2 tienen relación directa con los peces (8 proyectos dedicados a la corvina y 2 a la trucha), 1 a los moluscos bivalvos (3 proyectos sobre la oreja de mar) y 1 a los equinodermos (3 proyectos sobre el erizo de mar).

Se presta especial atención al impacto ambiental de los cultivos, a las tecnologías de la recirculación y desinfección y al tratamiento de infecciones. Este año se caracteriza por ser el único en el que se ha concedido un plan dedicado a la acuicultura continental (tratamiento de infecciones sistémicas).

Tabla 24.

Planes y proyectos JACUMAR aprobados en 2005

Titulo del Plan y coste total	Año Final	CC.AA realizadoras	Financiación total
Cría de Corvina. (<i>Argyrosomus regius</i>). 822.631,00 €	2007	ANDALUCÍA	145.900,00
		BALEARES	142.420,00
		CANARIAS	120.000,00
		CATALUÑA	167.300,00
		COMUNIDAD VALENCIANA	120.000,00
		REGIÓN DE MURCIA	127.011,00
Cultivo y gestión de la Oreja de Mar <i>H. tuberculata</i> spp. 555.066,12 €	2007	CANARIAS	219.014,50
		GALICIA	211.700,00
		PRINCIPADO DE ASTURIAS	124.351,62
Cultivo y gestión del erizo de mar 659.508,11 €	2008	CANARIAS	173.598,27
		GALICIA	323.208,52
		PRINCIPADO DE ASTURIAS	162.701,32
Mitigación del impacto ambiental generado por los cultivos marinos 651.567,60 €	2007	ANDALUCÍA	139.315,60
		CANARIAS	153.795,00
		GALICIA	176.100,00
		REGIÓN DE MURCIA	182.357,00
Nuevas vías para el tratamiento de infecciones sistémicas en acuicultura continental 478.722,83 €	2007	ARAGÓN	153.273,96
		PRINCIPADO DE ASTURIAS	325.448,87
Tecnología de la recirculación y desinfección en acuicultura marina 607.720,00 €	2007	ANDALUCÍA	146.300,00
		CATALUÑA	147.750,00
		GALICIA	144.396,00
		REGIÓN DE MURCIA	169.274,00

Planes aprobados en el año 2006

Cinco son los planes concedidos este año, tabla 25, dotados de una financiación total de 3.336.969,32 euros, en los que se integran un total de 21 proyectos realizados 5 en Andalucía, 2 en Baleares, 3 en Canarias, 1 en Cantabria, 3 en Cataluña, 1 en Ceuta, 1 en la Comunidad Valenciana, 4 en Galicia y 1 en la Región de Murcia. El valor medio de los proyectos es de 151.680,42 euros.

De los 5 planes correspondientes a este año 1 corresponde a la línea estratégica de gestión

ambiental, 3 a la de incorporación de nuevas especies y a la de optimización de las condiciones de producción.

De los 5 planes aprobados 1 se refiere a peces (5 proyectos sobre el lenguado), 2 a moluscos bivalvos (9 proyectos, de los cuales 6 se realizan sobre mitílidos y 3 sobre dedican su atención al longueiron, la coquina y el almejón) y 1 a Crustáceos (5 proyectos sobre la centolla Maja sp.).

Tabla 25.

Planes y proyectos JACUMAR aprobados en 2006

Titulo del Plan y coste total	Año Final	CC.AA realizadoras	Financiación total
Análisis y estudio de factores de cultivo que condicionan la producción industrial del Lenguado Senegalés 740.629,00 €	2008	ANDALUCÍA	210.777,00
		CANTABRIA	127.230,00
		CATALUÑA	199.787,00
		COMUNIDAD VALENCIANA	102.030,00
		GALICIA	100.805,00
Cría de Centolla Maja sp. 522.990,10 €	2008	ANDALUCÍA	60.274,00
		BALEARES	131.474,00
		CANARIAS	76.234,10
		CATALUÑA	164.470,00
		REGIÓN DE MURCIA	90.538,00

Título del Plan y coste total	Año Final	CC.AA realizadoras	Financiación total
Cultivo de mitílidos: expansión y sostenibilidad. 906.543,01 €	2009	ANDALUCÍA	209.982,01
		BALEARES	106.400,00
		CANARIAS	93.136,00
		CATALUÑA	214.802,00
		CEUTA	91.121,00
		GALICIA	191.102,00
Cultivo de nuevas especies de moluscos bivalvos de interés en Hatcherías 653.869,21 €	2009	ANDALUCÍA	211.030,21
		CATALUÑA	209.343,00
		GALICIA	233.496,00
Tratamiento de las aguas de vertido en establecimientos de cultivos marinos y auxiliares ubicados en zona terrestre 512.938,00 €	2009	ANDALUCÍA	152.410,00
		CANARIAS	171.345,00
		GALICIA	189.183,00

Planes aprobados en el año 2007

Los 4 planes aprobados, tabla 26, con una financiación total de 4.241.913,13 euros, están constituidos por un total de 21 proyectos realizados 4 en Andalucía, 1 en Baleares 3 en Canarias, 4 en Cataluña, 1 en la Comunidad Valenciana, 4 en Galicia, 1 en el Principado de Asturias y 3 en la Región de Murcia. El valor medio de los proyectos de este año es de 201.995,86 euros.

Considerando las líneas estratégicas, 2 planes corresponden la línea de aspectos sanitarios relacionados con la acuicultura y otros nuevos spp 2 a la optimización de las condiciones de producción.

De los 4 planes aprobados 2 dedican los estudios a los moluscos (1 a bivalvos con 3 proyectos y 1 a cefalópodos – pulpo con 7 proyectos). El desarrollo de sistema multitrofos, la determinación de toxinas en bivalvos y la gestión sanitaria de la acuicultura son otros de los aspectos investigados.

Tabla 26.

Planes y proyectos JACUMAR aprobados en 2007

Titulo del Plan y coste total	Año Final	CC.AA realizadoras	Financiación total
Acuicultura integrada: experiencia piloto para el desarrollo de sistemas multitróficos 1.425.688,62 €	2011	ANDALUCÍA	266.501,09
		BALEARES	189.699,47
		CANARIAS	267.216,65
		CATALUÑA	176.259,47
		GALICIA	266.199,47
		REGIÓN DE MURCIA	259.812,47
Comparación de metodologías para la determinación de toxinas paralizantes en bivalvos relacionadas con el PSP. Aplicación a la acuicultura en España 624.034,16 €	2010	ANDALUCÍA	207.398,95
		CATALUÑA	209.236,27
		GALICIA	207.398,94
Gestión sanitaria de la acuicultura 880.540,00 €	2009	ANDALUCÍA	18.200,00
		CANARIAS	266.200,00
		CATALUÑA	248.120,00
		GALICIA	174.220,00
		REGIÓN DE MURCIA	173.800,00
Optimización del engorde de Pulpo 1.311.650,35 €	2009	ANDALUCÍA	248.738,00
		CANARIAS	225.669,71
		CATALUÑA	165.460,00
		COMUNIDAD VALENCIANA	144.720,00
		GALICIA	278.900,00
		PRINCIPADO DE ASTURIAS	61.209,64
		REGIÓN DE MURCIA	186.953,00

Planes aprobados en el año 2008

Los 4 planes aprobados, tabla 27, recibieron una financiación total de 4.803.911,56 euros y están constituidos por un total de 24 proyectos realizados 4 en Andalucía, 2 en Baleares, 3 en Canarias, 2 en Cantabria, 4 en Cataluña, 4 en Galicia, 2 en el Principado de Asturias, 1 en la Comunidad Valenciana y 1 en la Región de Murcia. El valor medio de cada proyecto es de 200.162,98 euros.

De acuerdo con las líneas estratégicas 1 plan corresponde a la línea de calidad y se-

guridad alimentaria, 2 a gestión ambiental y 1 a optimización de las condiciones de producción.

De los 4 planes aprobados, 1 se refiere a peces (8 proyectos sobre rodaballo, lubina, dorada y besugo) y otro a moluscos bivalvos (5 proyectos sobre almeja). La identificación de marcadores genéticos para el seguimiento de las repoblaciones, la calidad del pescado de crianza, los planes de repoblación y los métodos y medidas para estudios ambientales en acuicultura marina son los temas priorizados a investigar.

Tabla 27.

Planes y proyectos JACUMAR aprobados en 2008

Titulo del Plan y coste total	Año Final	CC.AA realizadoras	Financiación total
Caracterización de la calidad del pescado de crianza 1.742.925,60 €	2011	ANDALUCÍA	294.519,60
		BALEARES	83.226,00
		CANARIAS	288.936,00
		CANTABRIA	229.820,00
		CATALUÑA	293.000,00
		GALICIA	195.001,00
		PRINCIPADO DE ASTURIAS	23.046,00
		REGIÓN DE MURCIA	335.377,00

Título del Plan y coste total	Año Final	CC.AA realizadoras	Financiación total
Optimización del cultivo intensivo de la almeja e identificación de marcadores genéticos para el seguimiento de las repoblaciones 964.351,00 €	2010	ANDALUCÍA	153.000,00
		CANTABRIA	106.500,00
		CATALUÑA	218.001,00
		GALICIA	289.275,00
		PRINCIPADO DE ASTURIAS	197.575,00
Propuestas y mejoras para el diseño y control de los planes de repoblación y evaluación del impacto de los escapes 1.002.455,00 €	2010	ANDALUCÍA	203.800,00
		BALEARES	200.263,79
		CANARIAS	195.418,42
		CATALUÑA	200.137,79
		GALICIA	202.835,00
Selección de indicadores, determinación de valores de referencia, diseño de programas y protocolos de métodos y medidas para estudios ambientales en acuicultura marina 1.094.179,96	2010	ANDALUCÍA	195.650,96
		CANARIAS	178.090,00
		CATALUÑA	200.425,00
		COMUNIDAD VALENCIANA	171.910,00
		GALICIA	185.250,00
		REGIÓN DE MURCIA	162.854,00

Planes aprobados en el año 2009

Tan sólo 2 planes, constituidos por un total de 10 proyectos, tabla 28, fueron aprobados este año con una financiación total de 1.434.506,05 euros. Los proyectos se realizaron 2 en Andalucía, 2 en Canarias, 1 en Cantabria, 2 en Cataluña, 1 en la Comunidad Valenciana, 1 en Galicia y 1 en la región de

Murcia. El valor medio de cada proyecto es de 143.450,61 euros.

Los dos planes aprobados corresponden a la línea estratégica optimización de las condiciones de reproducción.

Los 2 planes se integran dentro del grupo taxonómico de los peces (6 proyectos dedi-

cados al lenguado y 4 a la dorada). El control de la reproducción del lenguado y sus defensas y el desarrollo de un programa de mejora genética en la dorada son los objetivos de los estos planes.

Planes aprobados en el año 2010

Los 2 planes aprobados en este año, tabla 29, formados por un total de 15 proyectos, fueron financiados con un total de 2.432.925,00

euros y realizados en las siguientes CC.AA : 2 en Andalucía, 1 en Baleares, 2 en Canarias, 1 en Cantabria, 2 en Cataluña, 1 en la Comunidad Valenciana, 2 en Galicia, 2 en el Principado de Asturias y 1 en la Región de Murcia. El valor medio de financiación de los proyectos es de 162.195,00 euros.

Los 2 planes aprobados en este año se integran en la línea estratégica de optimización de las condiciones de producción.

Tabla 28.

Planes y proyectos JACUMAR aprobados en 2009

Título del Plan y coste total	Año Final	CC.AA realizadoras	Financiación total
Bases para el control de la reproducción y conocimiento del sistema de defensas naturales en el lenguado (<i>Solea senegalensis</i>) 637.495,04 €	2011	ANDALUCÍA	99.250,00
		CANARIAS	99.245,04
		CANTABRIA	141.250,00
		CATALUÑA	99.250,00
		COMUNIDAD VALENCIANA	99.250,00
		GALICIA	99.250,00
Desarrollo de un programa piloto de mejora genética en dorada (<i>Spaurus aurata</i> L.) 797.011,01 €	2011	ANDALUCÍA	200.542,00
		CANARIAS	196.638,12
		CATALUÑA	216.042,01
		REGIÓN DE MURCIA	183.788,88

Los 2 planes aprobados corresponden 1 al grupo taxonómico de los moluscos cefalópodos (8 proyectos sobre el pulpo de roca) y otro a al grupo de los equinodermos (7 proyectos sobre el erizo de mar). La nutrición y alimentación del pulpo y la optimización del cultivo del erizo son los objetivos investigados en estos planes.

Conclusiones

Las tablas 30 y 31 se recopilan el número de planes y sus proyectos correspondientes por el periodo de estudio (gráfica 14), la financiación total y media concedida, las líneas estratégicas, los grupos taxonómicos y las especies según los años y las CC.AA. en las que se realizaron.

Tabla 29.

Planes y proyectos JACUMAR aprobados en 2010

Título del Plan	Año Final	CC.AA realizadoras	Financiación total
Nutrición y alimentación de paralarvas y subadultos de pulpo de roca 1.352.925,00 €	2013	ANDALUCÍA	133.000,00
		BALEARES	142.300,00
		CANARIAS	192.245,00
		CATALUÑA	187.920,00
		COMUNIDAD VALENCIANA	180.700,00
		GALICIA	196.010,00
		PRINCIPADO DE ASTURIAS	149.750,00
		REGIÓN DE MURCIA	171.000,00
Optimización del cultivo y manejo del erizo de mar (<i>Paracentrotus lividus</i>) 1.080.000,00 €	2013	ANDALUCÍA	168.347,00
		CANARIAS	176.700,00
		CANTABRIA	113.000,00
		CATALUÑA	89.901,00
		GALICIA	244.502,00
		PRINCIPADO DE ASTURIAS	137.350,00
		REGIÓN DE MURCIA	150.200,00

Tabla 30.

N.º de Planes y proyectos JACUMAR aprobados en el periodo 1998-2010

Año de concesión	N.º de Planes aprobados	N.º proyectos en los Planes	Financiación total aprobada
1998	10	10	397.783,32
1999	16	17	520.210,78
2000	1	1	36.060,72
2001	6	30	3.745.469,80
2002	2	8	1.114.961,60
2003	0	0	0
2004	4	22	3.920.598,40
2005	6	22	3.775.215,66
2006	5	22	3.336.969,32
2007	4	21	4.241.913,13
2008	4	24	4.803.911,56
2009	2	10	1.434.506,05
2010	2	15	2.432.925,00
TOTAL	62	202	29.760.525,34

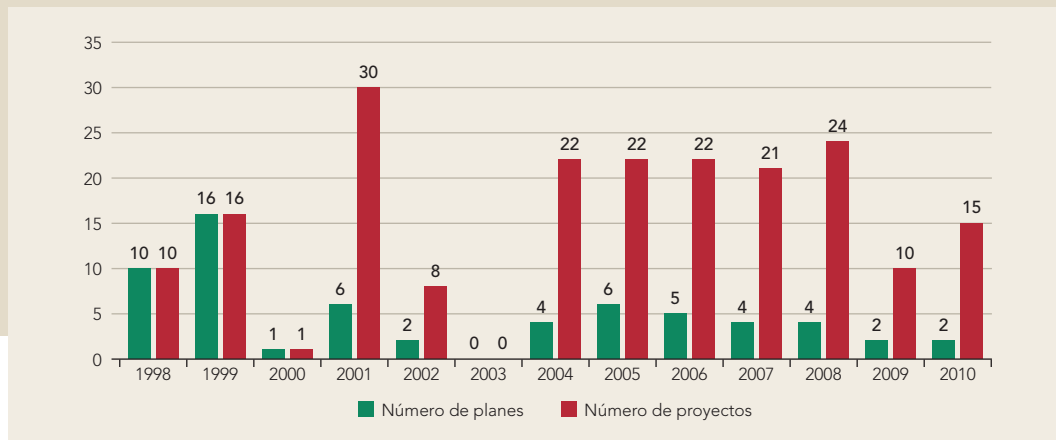
Tabla 31.

N.º de proyectos JACUMAR aprobados y su financiación según CC.AA.

CC.AA	N.º de proyectos	Financiación total (€)
Andalucía	37	5.825.963,75
Galicia	34	5.723.916,20
Cataluña	30	4.902.658,92
Canarias	26	3.947.911,29
Región de Murcia	23	3.562.700,39
Baleares	15	1.370.711,87
Principado de Asturias	13	1.733.795,49
Comunidad valenciana	10	1.227.847,96
Cantabria	9	1.157.414,51
Ceuta	2	154.331,00
Aragón	1	153.273,96
TOTAL	202	29.760.525,34

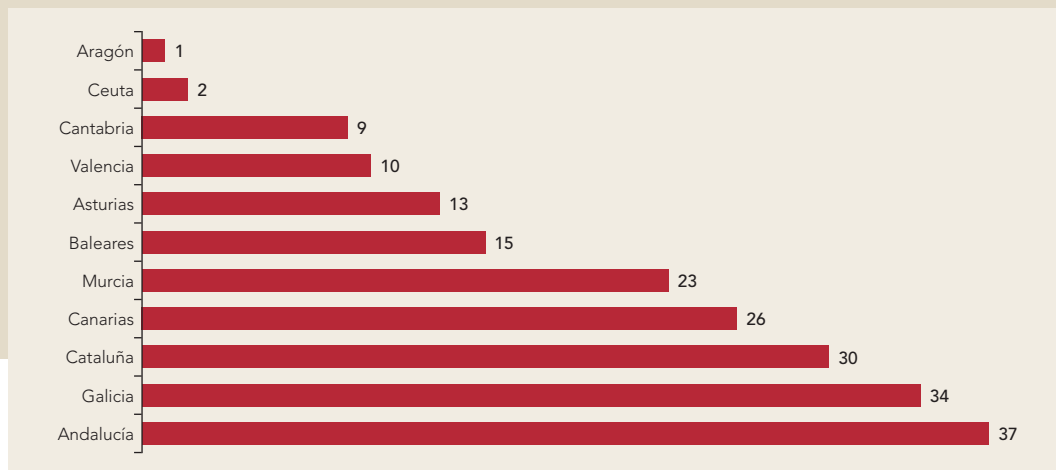
Gráfica 14.

N.º de Planes y proyectos JACUMAR aprobados en el periodo 1998-2010



Gráfica 15.

N.º de Proyectos JACUMAR aprobados en el periodo 1998-2010 según CC.AA



La gráfica 15 muestra la distribución de los planes y proyectos JACUMAR aprobados según Comunidades Autónomas. En las tablas

32 y 33 se muestran el número de planes aprobados cada año según las líneas estratégicas en las que se clasifican (gráfica 16).

Tabla 32.

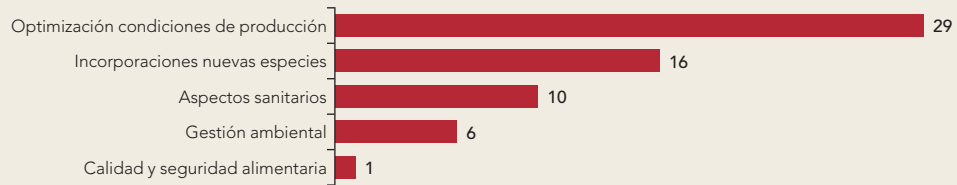
N.º de Planes JACUMAR aprobados según líneas estratégicas y años.

NUMERO DE PLANES SEGÚN LINEAS ESTRATÉGICAS Y AÑOS						
Año	LINEAS ESTRATÉGICAS					Totales
	1	2	3	4	5	
1998	3	-	-	4	3	10
1999	4	-	-	6	6	16
2000	-	-	-	1		1
2001	-	-	-	1	5	6
2002	-	-	1	-	1	2
2003	-	-	-	-	-	-
2004	-	-	1	1	2	4
2005	1	-	1	2	2	6
2006	-	-	1	1	3	5
2007	2	-	-	-	2	4
2008	-	1	2	-	1	4
2009	-	-	-	-	2	2
2010	-	-	-	-	2	2
Totales	10	1	6	16	29	62

1 = Aspectos sanitarios
 2 = Calidad y seguridad alimentaria
 3 = Gestión ambiental
 4 = Incorporación nuevas especies
 5 = Optimización condiciones de producción

Gráfica 16.

N.º de planes JACUMAR aprobados en el periodo 1998-2010 según líneas estratégicas.



La tabla 33 muestra la distribución de los planes aprobados según los años y los grupos taxonómicos con los que tienen relación.

En la gráfica 17 se muestran el número de planes aprobados según las especies estudiadas en los mismos.

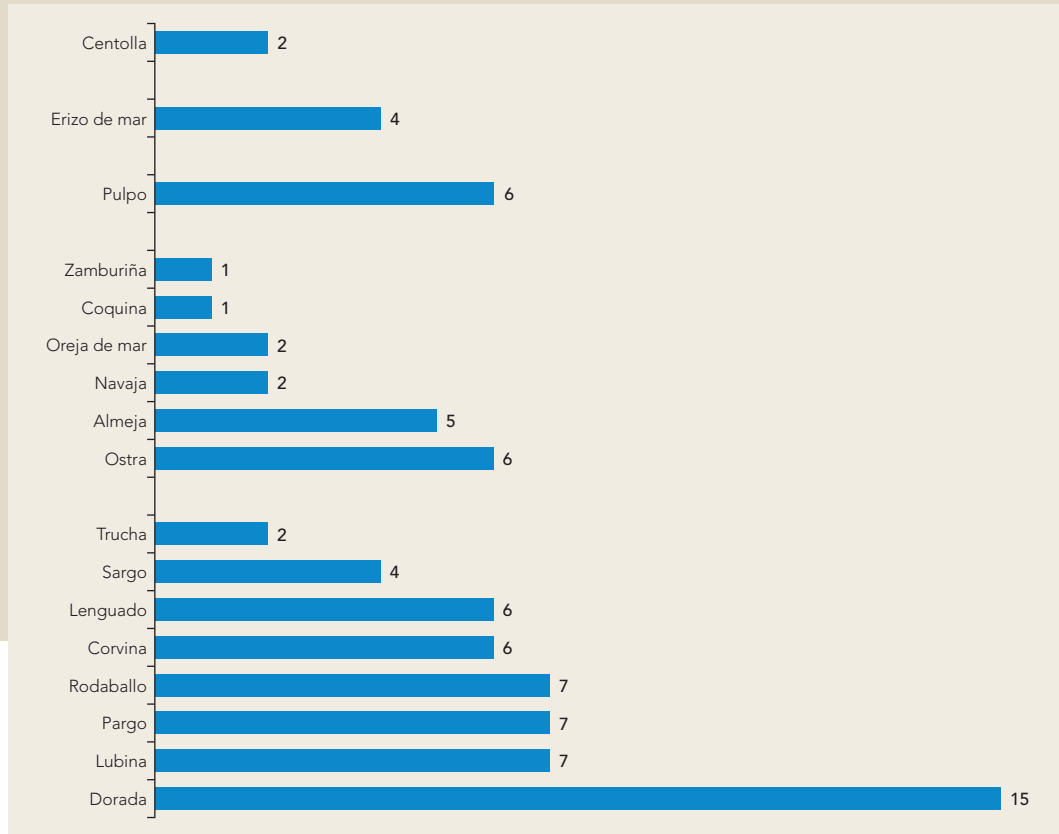
Tabla 33.

Distribución de los Planes JACUMAR aprobados según grupos taxonómicos.

Años	Distribución de los planes según grupos taxonómicos				
	Peces	Moluscos		Crustáceos	Equinodermos
		Bivalvos	Cefalópodos		
1998	3	7	–	–	–
1999	10	2	3	–	–
2000	1	–	–	–	–
2001	5	–	1	–	–
2002	2	–	–	–	–
2003	–	–	–	–	–
2004	2	1	–	–	–
2005	2	1	–	–	1
2006	1	2	–	1	–
2007	–	1	1	–	–
2008	1	1	–	–	–
2009	2	–	–	–	–
2010	–	–	1	1	1
Total	29	15	6	2	2

Gráfica 17.

N.º de planes JACUMAR aprobados en el periodo 1998-2010 según especies



Las especies acuícolas que han experimentado un mayor crecimiento en términos productivos entre 1998 y 2010 son la dorada (de 4.933 Tm a 19.079 Tm), la lubina (de 936 Tm a

11.651 Tm), el rodaballo (de 1.969 Tm a 6.866 Tm) y la corvina (de 0 Tm a 2.661 Tm). Si a estos datos se une que la mayor financiación de I+D en este periodo ha ido dirigida a

las investigaciones sobre peces, se puede establecer una correlación directa entre lo que se financia y la producción.

Como se ha podido observar a lo largo de las tablas y figuras anteriores, ninguno de los planes JACUMAR aprobados en el 1998-2010 ha concedido financiación al grupo taxonómico de las algas, pese a la importancia y al gran futuro que sus diferentes especies tienen en muchos productos industriales y alimentarios.

A efectos comparativos, en la gráfica 18 se muestran el número de proyectos de acuicultura financiados en los Planes Nacionales de I+D, los planes y proyectos correspondientes a la Junta Asesora de Cultivos Marinos (JACUMAR) y los proyectos aprobados en el CDTI, todos ellos correspondientes al periodo 1998-2010.

También, efectos comparativos, en la tabla 34 se muestran las financiaciones totales y número de proyectos financiados por las tres entidades financiadoras (Planes I+D, CDTI y JACUMAR) analizadas.

El esfuerzo financiero realizado por el estado español en el periodo 1998-2010, financiando un total de 573 proyectos por valor de 110.952.665 euros, debe considerarse como muy satisfactorio, especialmente si se tienen en cuenta factores tan importantes como el tamaño del sector industrial de la acuicultura, el número de centros de I+D y departamentos universitarios y el número de científicos que trabajan en este sector, aspectos que son analizados en la segunda parte de este informe.

Gráfica 18.

Proyectos aprobados en el Plan Nacional, JACUMAR y CDTI (1998-2010)

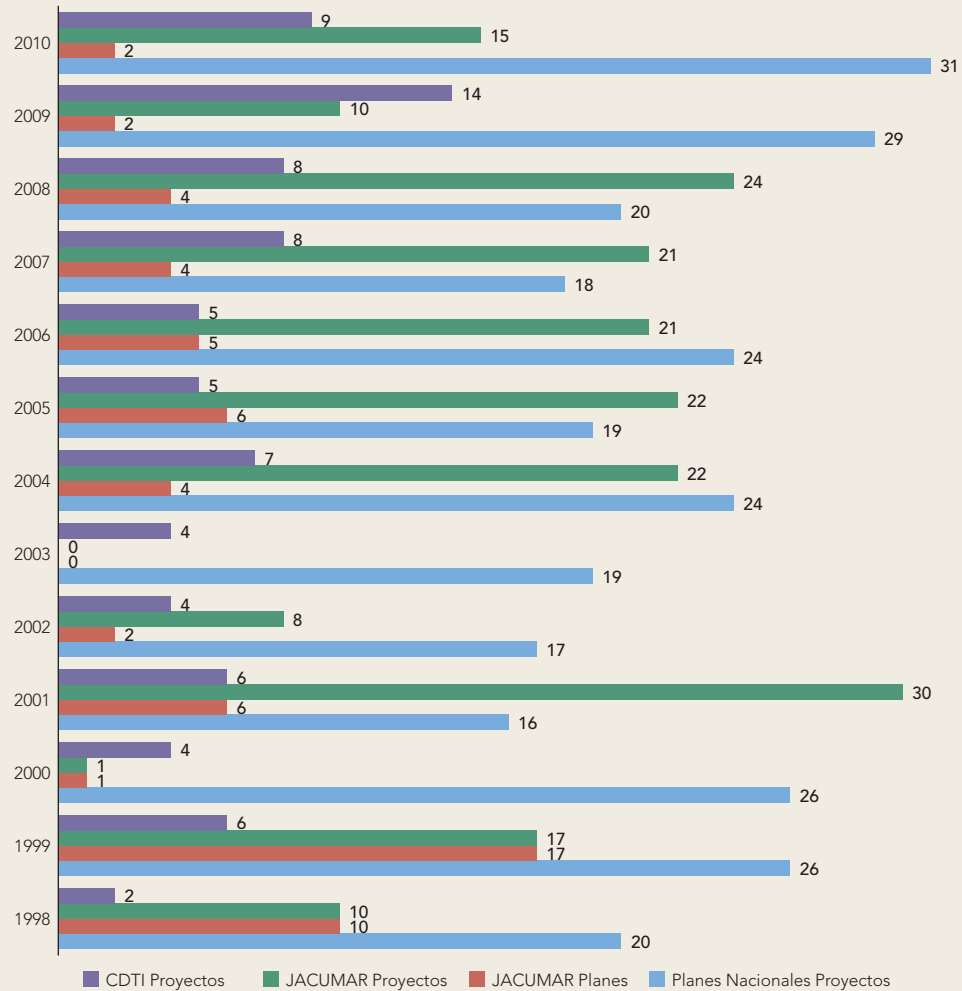


Tabla 34.

Número de proyectos aprobados y financiaciones concedidas según años y entidades financiadoras

Años	JACUMAR		CDTI		PLANES NACIONALES I+D	
	N.º de proyectos	Financiación	N.º de proyectos	Aportación	N.º de proyectos	Financiación
1998	10	397.783,32	2	661.000,00	20	1.307.471,62
1999	17	520.210,78	6	1.949.685,00	26	2.577.377,39
2000	1	36.060,72	4	1.637.758,00	26	2.225.763,64
2001	30	3.745.469,80	6	2.810.205,00	16	1.414.121,37
2002	8	1.114.961,60	4	1.505.450,00	17	1.256.720,00
2003	0	0,00	4	2.073.520,00	19	1.697.550,00
2004	22	3.920.598,40	7	1.742.740,00	24	2.079.700,00
2005	22	3.775.215,66	5	2.578.320,00	19	1.714.790,00
2006	22	3.336.969,32	5	2.422.969,00	24	2.475.418,00
2007	21	4.241.913,13	8	12.614.086,00	18	2.216.962,00
2008	24	4.803.911,56	8	5.613.985,00	20	2.065.470,00
2009	10	1.434.506,05	14	9.000.340,00	29	3.531.210,04
2010	15	2.432.925,00	9	3.693.023,00	31	3.326.290,00
Totales	202	29.760.525,34	82	48.303.296,00	289	32.888.844,06
Esfuerzo financiero realizado en I+D en el sector de acuicultura en el periodo 1998-2010						
Número total de proyectos realizados = 573 Financiación total otorgada = 110.952.665 euros Financiación media anual = 8.534.820 euros /año						

3. Análisis Recursos I+D+I Acuicultura

3. Análisis Recursos I+D+I Acuicultura

3.a. Centros Públicos de I+D+I

1. Ubicaciones

Los Centros Públicos de Investigación y Desarrollo (CPID), tanto estatales como autonómicos, que desarrollan, de forma total o parcial, actividades de I+D+I en el campo de la acuicultura se localizan tanto en las zonas costeras como en el interior (mapa 1), si bien el mayor número de ellos se localizan en las zonas costeras, hecho justificado también por la mayor peso que tiene la acuicultura marina frente a la continental en España

De los 38 centros existentes, 15 son centros públicos de titularidad estatal (38,4%), de los cuales 7 pertenecen a la Agencia Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), 6 al Instituto Español de Oceanografía (IEO) y 2 al Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA). Los restantes centros (61,6%) son entidades dependientes de las diversas Comunidades Autónomas.

Galicia, con 9 centros (23%) y Andalucía con 7 centros (18%) son las dos Comunidades Autó-

nomas en las que se ubican el mayor número de centros públicos de I+D+I, lo cual resulta lógico al tratarse de las dos comunidades autónomas con mayor número de kilómetros de costa y potencial pesquero. Madrid cuenta con 4 centros (10%), Cataluña y Castilla La Mancha con 3 (7,7%) cada una, en las comunidades de Valencia, Canarias y Murcia se ubican 2 centros en cada una de ellas, mientras que las comunidades autónomas del Principado de Asturias, Cantabria, País Vasco, Aragón, Baleares y Extremadura sólo disponen de 1 centro en cada una.

Un estudio comparativo entre los datos actuales y los que figuran en el estudio realizado para el periodo 1982–1997 («Evaluación de las actividades de investigación y desarrollo tecnológico en acuicultura en el periodo 1982–1997») (1), editado en 1999 con motivo de la publicación del Libro Blanco de la Acuicultura, se observa que durante el periodo 1998 – 2010 se ha pasado de disponer de 25 centros de I+D+I a los 39 actuales, lo que demuestra el interés que se ha prestado a las investigaciones y a la creación de infraestruc-

nales y el 39% restante a actividades nacionales e internacionales. Como complemento a las actividades de I+D+I, el 63% de los centros realizan actividades de formación y sólo el 9% actividades de repoblación.

Tal y como se indicaba en el estudio realizado para el periodo 1982-1997, el Instituto Gallego de Formación en Acuicultura ha pasado de ser un centro de formación a un centro de investigación y desarrollo sin por ello olvidar sus características de formación.

Con respecto a Cataluña, el antiguo Centro Nacional de Acuicultura (CNA) de San Carlos de la Rapita (Tarragona) ha pasado a depender del Institut de Reserca i Tecnologia Agroalimentaries (IRTA) con lo que se ha convertido en uno de los principales centros de I+D+I en acuicultura. Los otros 2 centros catalanes se localizan en Barcelona.

En Madrid llama la atención la existencia de 4 centros de I+D+I que desarrollan, entre otras actividades, investigaciones relacionadas con la acuicultura, especialmente en el área de la patología, a saber: el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA), el Centro de Investigación en Sanidad Animal (CISA), perteneciente al INIA, el

Centro de Investigaciones Biológicas y el Instituto del Frío, ambos pertenecientes al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

Los centros ubicados en las Comunidades Autónomas de Extremadura, Aragón, Castilla León y Castilla La Mancha dedican sus actividades a investigaciones acuícolas continentales.

De los 9 centros gallegos existentes, 7 (78%) se ubican en la provincia de Pontevedra, 1 en la Provincia de La Coruña y otro en la provincia de Lugo (Ribadeo).

Con respecto a Andalucía, 3 centros (43%) se ubican en Cádiz y los 4 restantes se localizan, respectivamente, en las provincias de Granada, Huelva, Málaga y Sevilla.

Dentro de la Comunidad Valenciana destaca el Instituto de Acuicultura «Torre de la Sal» perteneciente al CSIC, localizado en la provincia de Castellón.

En la tabla 35 se indican los nombres de los centros de I+D distribuidos según las respectivas Comunidades Autónomas en las que se localizan.

Tabla 35.

Centros españoles de I+D+I relacionados con la acuicultura.

Centros de I+D+I	CC. Autónomas
Centro de Desarrollo Pesquero de Granada.	Andalucía
Centro de Investigación y Formación Pesquera y Acuícola (CIFPA) «Agua del Pino».	Andalucía
Centro de Investigación y Formación Pesquera y Acuícola (CIFPA) «El Toruño».	Andalucía
Centro Oceanográfico de Málaga (IEO)	Andalucía
Agencia costera agraria y pesquera de Andalucía	Andalucía
Centro Tecnológico de Acuicultura de Andalucía (Ctaqua)	Andalucía
Instituto de Ciencias Marinas de Andalucía (ICMAN-CSIC)	Andalucía
Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza CIHEAM)	Aragón
Centro de Experimentación Pesquera de Asturias	Asturias
Laboratorio de Investigaciones Marinas y Acuicultura (LIMIA-Baleares)	Baleares
Centro Oceanográfico de Canarias (IEO)	Canarias
Instituto Canario de Ciencias Marinas (ICCM)	Canarias
Centro Oceanográfico de Santander (IEO)	Cantabria
Centro Astacícola «El Chaparrillo»	Castilla - La Mancha
Centro de Investigación de «Albaladejito»	Castilla - La Mancha
Centro ictiogénico de Galisancho	Castilla – León
Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACYL)	Castilla - León
Centro de Acuicultura (IRTA)	Cataluña
Centro de Estudios Avanzados de Blanes (CEAB-CSIC)	Cataluña
Instituto de Ciencias del Mar (ICM-CSIC)	Cataluña
Centro de Acuicultura Vegas del Guadiana	Extremadura
Centro de Cultivos Marinos de Ribadeo (CIMA)	Galicia
Centro de Investigaciones Marinas de Corón (CIMACORON)	Galicia

Centros de I+D+I	CC. Autónomas
Centro Oceanográfico de La Coruña (IEO)	Galicia
Centro Oceanográfico de Vigo (IEO)	Galicia
Centro Tecnológico del Mar (CETMAR)	Galicia
Centro Tecnológico Gallego de Acuicultura (CETGA)*	Galicia
Instituto de Investigaciones Marinas (IIM-CSIC)	Galicia
Instituto Galego de Formación en Acuicultura (IGAFA)	Galicia
Fundación Centro Tecnológico del Mar	Galicia
Instituto Tecnológico para el Control del medio Marino (INTECMAR)	Galicia
Centro de Investigación en Sanidad Animal (CISA-INIA)	Madrid
Centro de Investigaciones Biológicas (CIB-CSIC)	Madrid
Instituto del Frío (CSIC)	Madrid
Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA)	Madrid
Centro Oceanográfica de Murcia (IEO)	Murcia
Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agroalimentario (IMIDA)	Murcia
Fundación AZTI, Instituto Tecnológico Alimentario y Pesquero	País Vasco
Instituto de Acuicultura «Torre de la Sal» (IATS-CSIC)	C. Valenciana
Institut d'Ecologia Litoral de Alicante	C. Valenciana

*Centro privado financiado por el sector.

2. Recursos científicos humanos en ciencias y tecnologías acuícolas

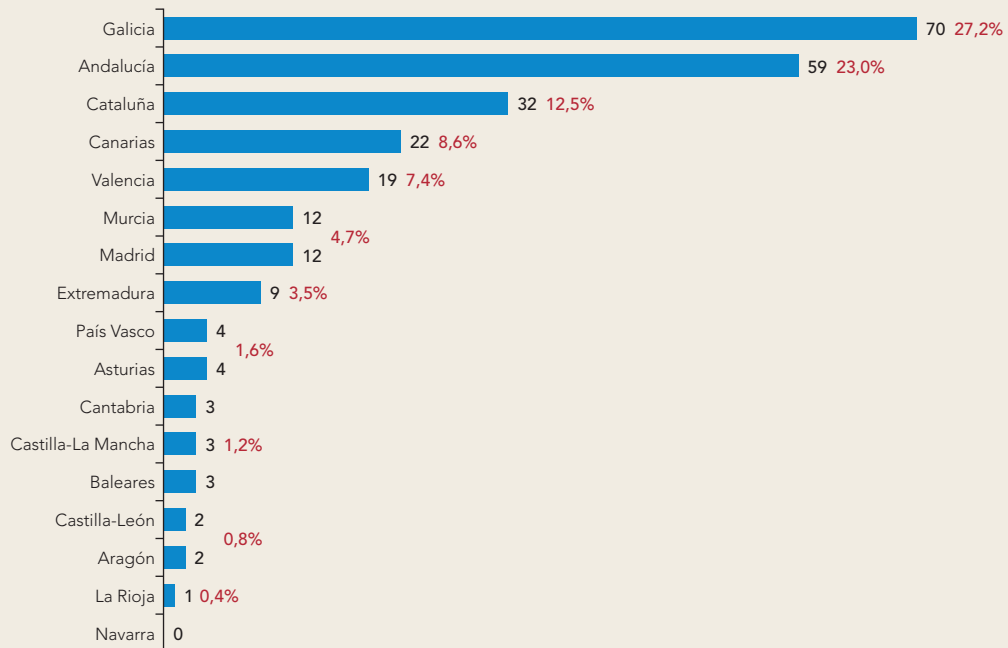
Atendiendo al número de recursos científicos humanos existentes en los centros estatales y autonómicos se detectan un total de 258 investigadores de los cuales el 47% ostentan el grado de doctor y el 53% el grado de licenciado.

La gráfica 19 muestra la distribución de los investigadores según las comunidades autónomas en la que se ubican los centros. En tabla 20 se relacionan los centros de I+D con las CC.AA en las que se ubican.

Como puede observarse, el 50,1% de todos los científicos que trabajan en acuicultura en

Gráfica 19.

Distribución de científicos de centros de I+D según CC.AA.



Fuente: Bases de datos Fundación OESA 2010.

los diversos centros de investigación y desarrollo - exceptuados los universitarios - se ubican en los centros de las comunidades autónomas de Galicia (70 científicos - 27,1%) y Andalucía (59 científicos - 23,0%). Las comunidades de Cataluña (33 científicos - 12,8%),

Canarias (22 científicos - 8,6%), y Valencia (19 científicos - 7,4%) integran en su conjunto al 40% de los científicos de los centros de I+D+I.

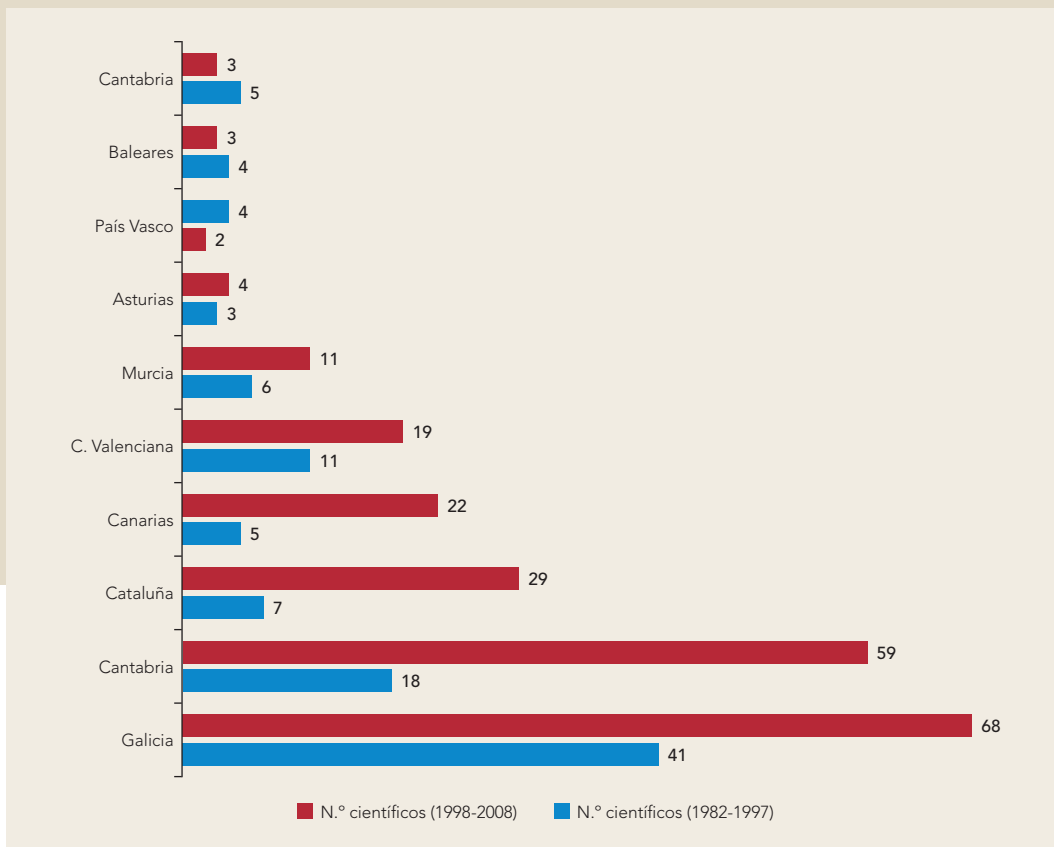
Si se considera el número de investigadores que trabajan en acuicultura marina, un estu-

dio comparativo entre los periodos 1998-1997 y 1998- 2008 (gráfica 20) nos muestra la gran evolución experimentada en los centros correspondientes a todas las comu-
nidades autónomas, pero de forma muy especial a los centros ubicados en Galicia, Andalucía, Cataluña, Canarias, Comunidad Valenciana y Murcia.

des autónomas, pero de forma muy especial a los centros ubicados en Galicia, Andalucía, Cataluña, Canarias, Comunidad Valenciana y Murcia.

Gráfica 20.

Distribución del n.º de científicos de centros de I+D según CC.AA y periodos.

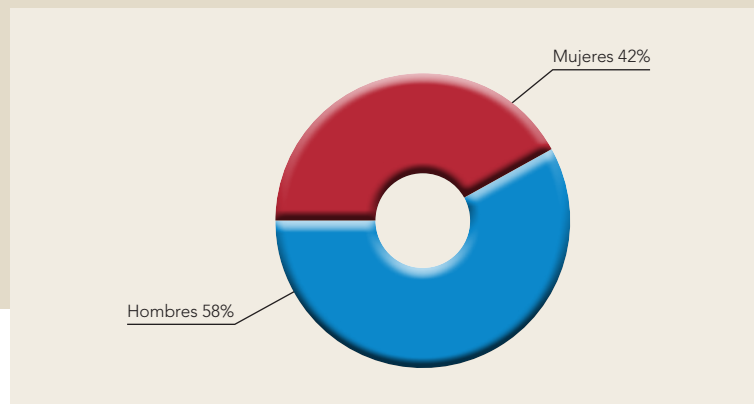


En la gráfica 21 se observa que en los científicos de los centros de I+D predominan los hombres (59%) frente a las mujeres (41%), si bien es cierto que la diferencia de géneros. Se ha ido reduciendo en este periodo.

En las gráficas 22 y 23 se muestran el número de científicos de centros de I+D en función de las principales especies de peces, moluscos, algas, crustáceos y equinodermos sobre las que desarrollan sus actividades investigadoras.

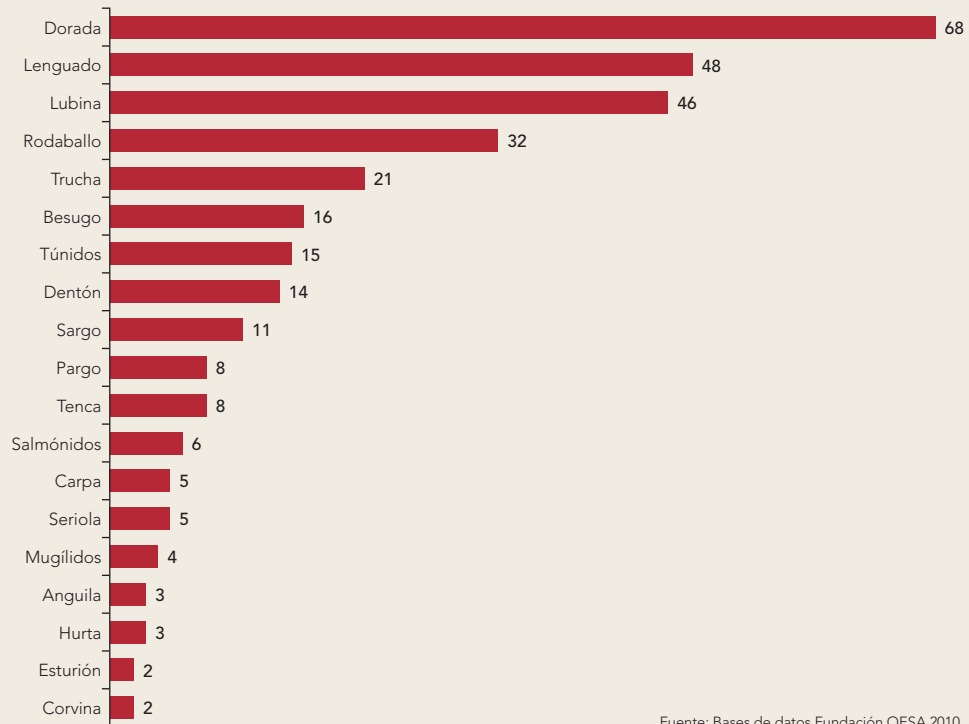
Gráfica 21.

Rango de géneros de los científicos de los centros de I+D.



Gráfica 22.

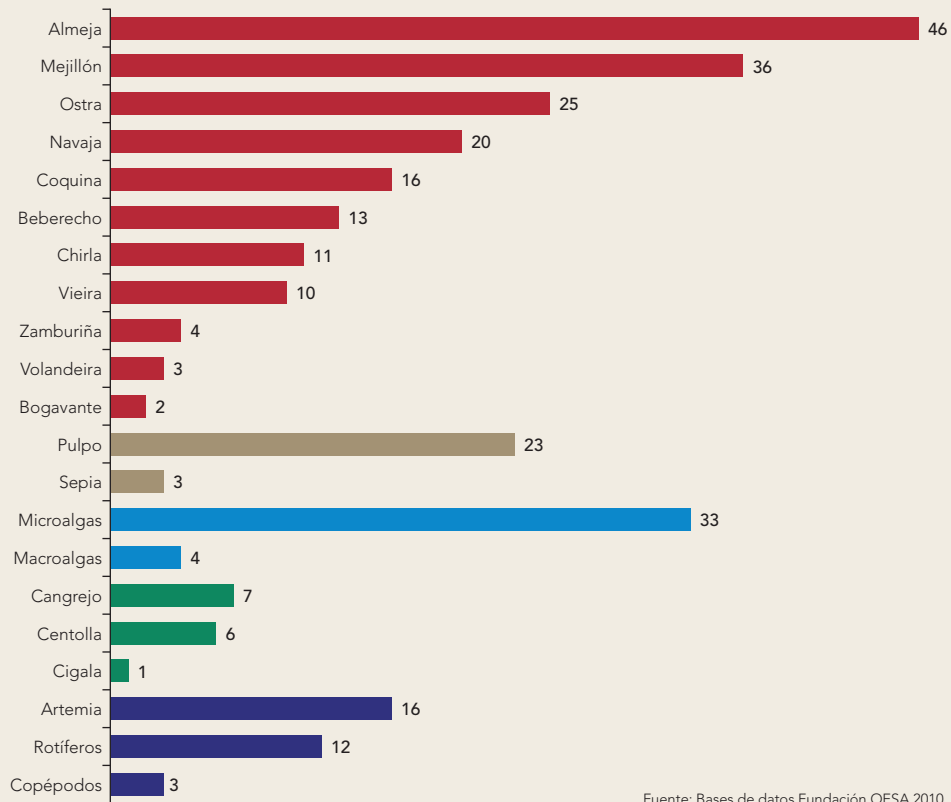
N.º de científicos de centros de I+D según especie de peces en las que trabajan.



Fuente: Bases de datos Fundación OESA 2010.

Gráfica 23.

N.º de científicos de centros de I+D según especies de moluscos, algas y crustáceos en las que trabajan.

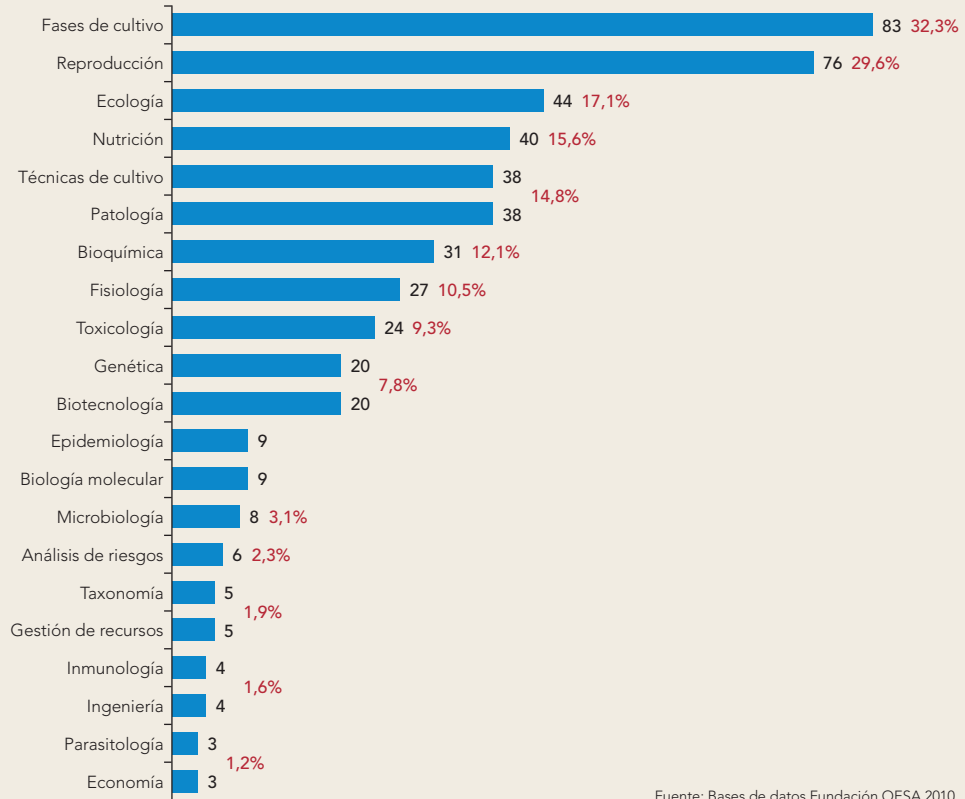


En la gráfica 24 se relacionan el número de científicos de los centros de I+D atendiendo a las áreas temáticas en las que desarrollan sus trabajos.

Como puede observarse, las fases de cultivo (32,3%) y la reproducción (29,6%) son las principales áreas temáticas cultivadas por los científicos.

Gráfica 24.

N.º de científicos de centros de I+D según áreas temáticas de trabajo.



Fuente: Bases de datos Fundación OESA 2010.

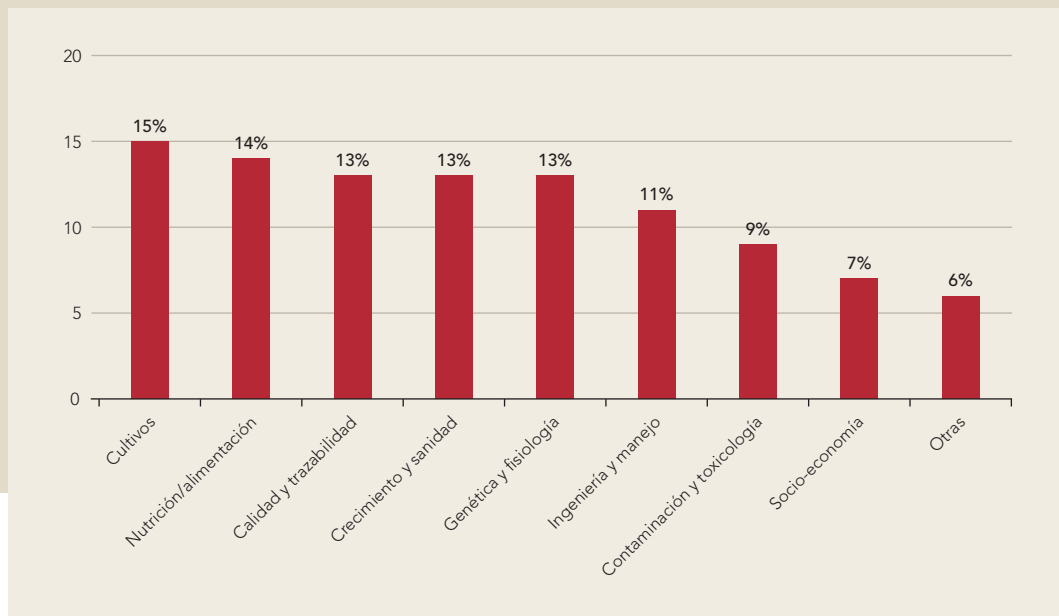
3. Las Líneas de investigación

Entre las diversas líneas de investigación que se desarrollan en los centros (gráfica 25) destacan las relacionadas con los cultivos (15%), seguidas de las de nutrición y alimentación (14%). Las investigaciones sobre genética y fisiología, crecimiento y sanidad animal, calidad y trazabilidad representan, individualmente, el 13% de las actividades de los

centros. Los aspectos de ingeniería y manejo constituyen el 11% de las actividades seguidas de las relacionadas con la contaminación y toxicología (9%) y socio-economía (7%). En el periodo 1982-1997 las principales líneas de investigación se centraban también, principalmente, en los cultivos, la nutrición y la reproducción de las especies. Los datos anteriores demuestran la gran importancia que para la acuicultura española representan estas líneas.

Gráfica 25.

Líneas de investigación cultivadas en los centros de I+D.



4. Los grupos de investigación

Las investigaciones científicas y tecnológicas que se desarrollan en los centros de I+D+I se realizan por los diferentes grupos o áreas de investigación en los que se integran los científicos, de forma permanente o provisional, en función a la realización de un determinado proyecto.

El 59% de los grupos de investigación existentes en los centros se consideran consolidados y estables, frente al 24% que están constituidos por grupos estables a los que se unen otros grupos o científicos en función a los pro-

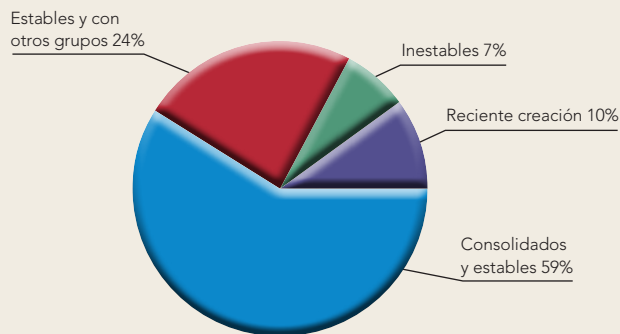
yectos a realizar. El 7% de los grupos restantes sólo se forman para realizar un determinado proyecto. El 10% de los grupos existentes son de reciente creación (gráfica 26).

Al comparar estos datos con los correspondientes al periodo 1982-1997 se observa que no existen grandes diferencias en lo que respecta a la composición de los grupos, si bien el porcentaje de grupos consolidados y estables se ha incrementado en un 12% al pasar del 48% al 59% .

Aproximadamente en el 50% de los centros sólo existen 1 o 2 grupos de investigación. Si

Gráfica 26.

Características de los grupos de investigación de los centros de I+D.



lo que se considera es el tamaño de los grupos de investigación se observa que el 65% está constituido por 1-3 investigadores, el 30% entre 4 y 8, y el 5% por más de 8 personas. El número medio de grupos de investigación existentes en los centros es de 3,3 grupos por centro.

Las situaciones administrativas de los científicos integrados en los grupos de investigación de los centros se muestran en la tabla 36, en la que según los datos obtenidos destacan los grupos constituidos entre 1 y 3 personas en los que predominan los doctorados, los becarios y los investigadores con breves estancias.

5. Objetivos fundamentales de las investigaciones

Los objetivos de las investigaciones que se realizan en los centros de I+D+I son muy variados y dependen muy estrechamente de los medios financieros disponibles los cuales vienen condicionados por las convocatorias de los proyectos. Los principales objetivos de las investigaciones y su grado de prioridad se muestran en la gráfica 27.

Como puede observarse, la resolución de problemas científicos (91,3%), el desarrollo de métodos y técnicas (88,5%), la resolución de problemas tecnológicos (80%) y la publica-

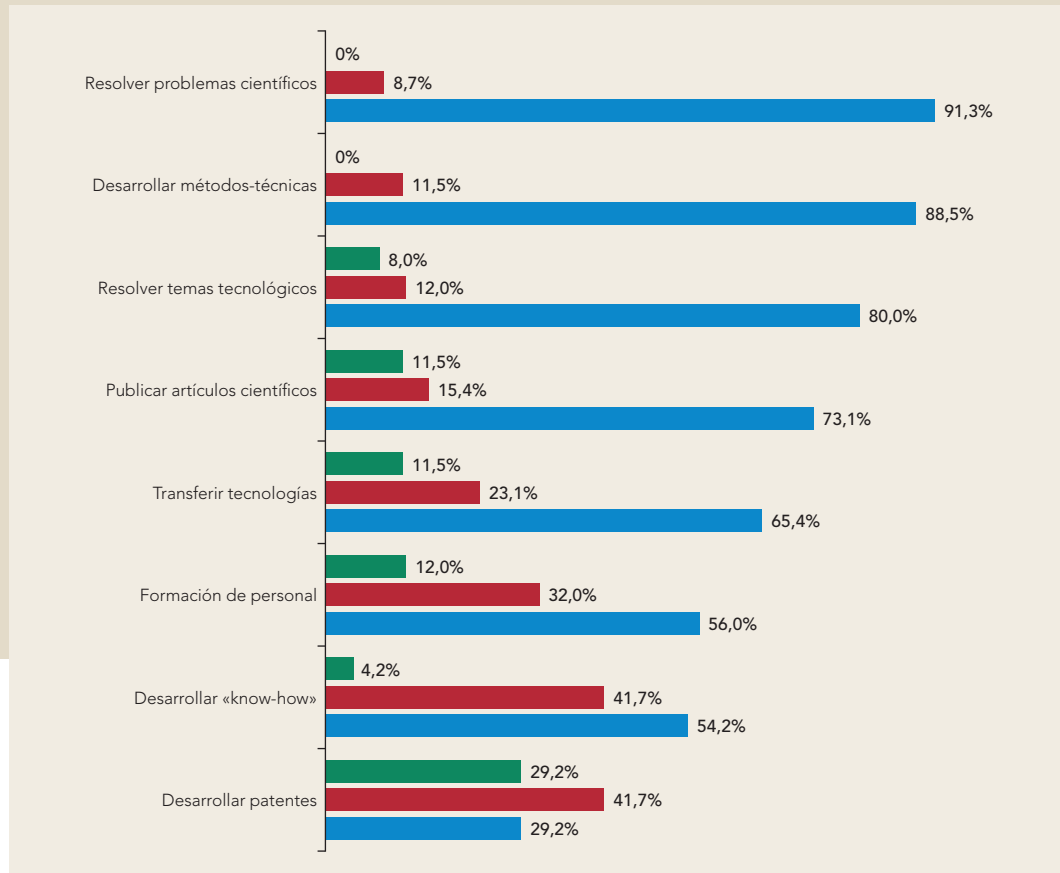
Tabla 36.

Situaciones administrativas de los científicos de los grupos de investigación.

Titulaciones	Número de científicos integrados en los grupos de investigación		
	Entre 1 y 3	Entre 4 y 8	Mayor de 8
En plantilla	58,3%	29,2%	12,5%
Post-doctorados	57,1%	35,8%	11,4%
Doctorados	80,4%	9,5%	9,5%
Investigadores con breves estancias	81,8%	9,1%	9,1%
Técnicos	59,1%	27,3%	13,6%
Becarios	85,7%	7,1%	7,1%
Contratados	71,4%	7,14%	21,4%

Gráfica 27.

Grados de prioridad de las investigaciones de los científicos de centros de I+D.



ción de artículos (73,1%) son las prioridades fundamentales de las investigaciones que se realizan en los centros de I+D. Lamentable-

mente, la transferencia de tecnologías, el desarrollo de «know how» y las patentes se sitúan a gran distancia en cuanto a la

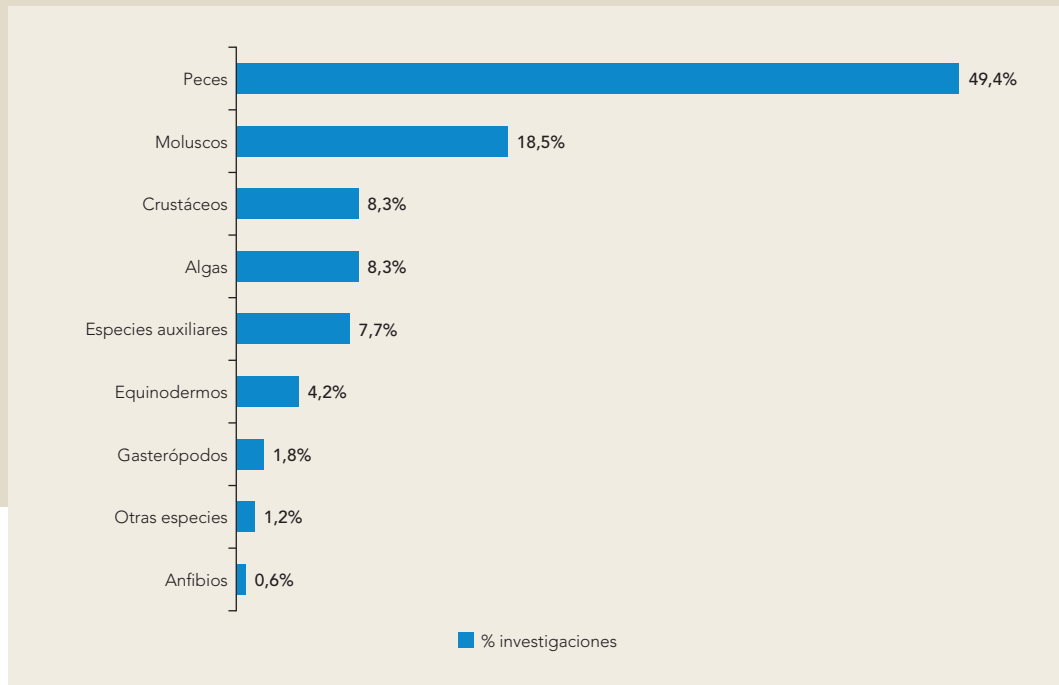
importancia que se les presta, lo cual resulta comprensible si se tiene en cuenta que, en España, la valía de un científico se mide preferentemente por el número de publicaciones que tiene en revistas internacionales del Science Citation Index (SCI) y en mucho menor grado por sus contribuciones en patentes y trabajos para las industrias de su sector.

6. Investigaciones sobre grupos taxonómicos y especies

Al estudiar los diferentes grupos taxonómicos de especies que son objeto de investigación en los centros de I+D (gráfica 28) se observa que las especies de los peces son mayoritariamente a las que se dedican los mayores es-

Gráfica 28.

Investigaciones sobre grupos taxonómicos en los centros de I+D.

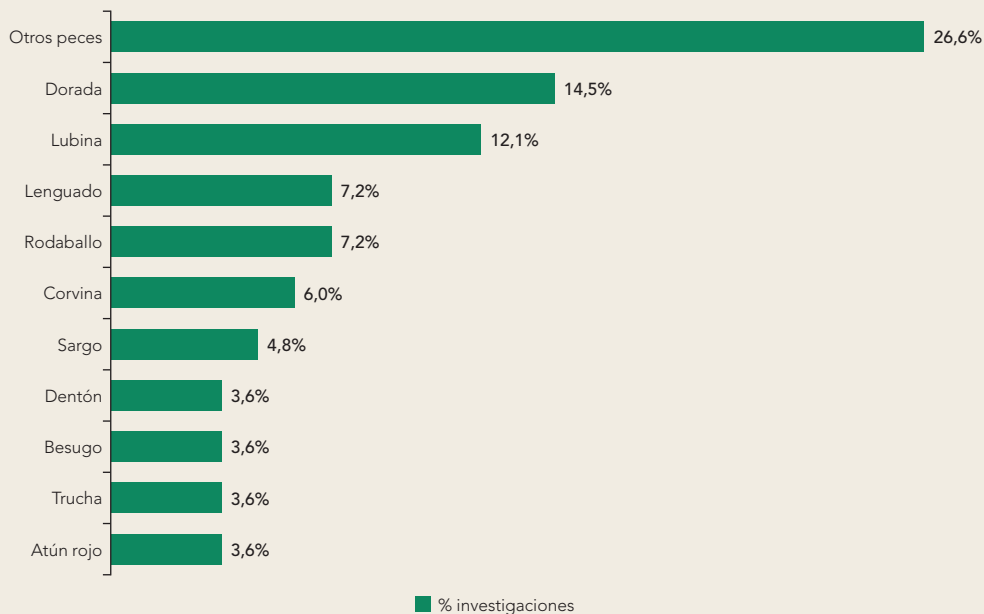


fuerzos científicos (49,4%), seguidas de las especies de moluscos (18,5%) y, a gran distancia, las especies correspondientes a los crustáceos, las algas (8,3% cada una) y las especies auxiliares (7,7%). Los equinodermos con el 4,2%, los gasterópodos con el 1,8% y los anfibios con el 0,6 % son los grupos taxonómicos menos investigados.

Si lo que se considera son las especies (gráfica 29), las mayores actividades investigadoras en peces se centran en la dorada (14,5%) y la lubina (12,1%), seguidas del rodaballo y el lenguado (7,2% cada una), y la corvina (6,0%). En un segundo plano de interés se sitúan las investigaciones sobre el sargo (4,8%) y el atún rojo, la trucha, el besugo y el dentón (3,6%

Gráfica 29.

Investigaciones sobre especies de peces en centros de I+D.



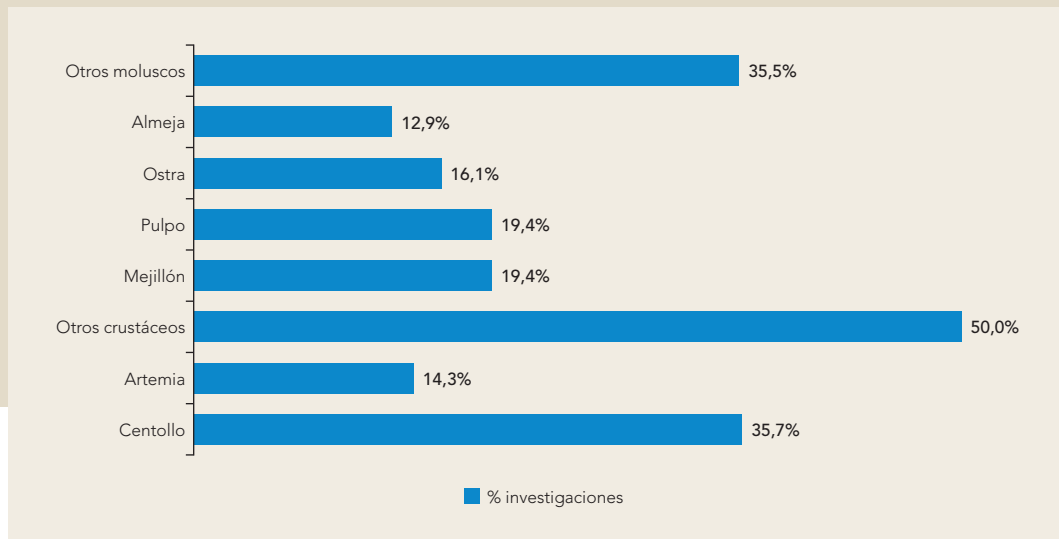
cada una de estas especies). El 26,6% restante corresponde a las investigaciones que se realizan en un conjunto muy variado de otras especies de peces, tales como merluza, seriola, mero, hurta, pargo, tenca, etc. En el periodo 1982-1997 las especies sobre las que se realizaban las investigaciones eran tan sólo las dorada (60%), la lubina (48%) y la trucha (41%). El descenso de las investigaciones sobre estas especies en el periodo que se estudia corresponde al interés de investigar la posibilidad de cultivar nuevas especies, sin que

ello implique el abandonar las investigaciones de las tres especies antes citadas.

En el grupo de los moluscos (gráfica 30) las investigaciones se centran predominantemente en el mejillón y el pulpo (ambos con el 19,4%), la ostra (16,1%) y la almeja (12,9%). El 35,5% restante corresponde a un conjunto de otros moluscos, tales como ostión, choco, vieira, etc. En el periodo anterior el 46% de las investigaciones correspondían al mejillón, el 54% a la ostra y el 50% a la almeja. Las in-

Gráfica 30.

Investigaciones sobre especies de moluscos y crustáceos en centros de I+D.



investigaciones sobre el pulpo se han iniciado en el periodo que se está estudiando.

En el grupo de los crustáceos (gráfica 30) las investigaciones se dedican fundamentalmente al centollo/a (35,7%) y a la artemia (14,3%). El 50% restante corresponde a las investigaciones sobre camarón, cangrejo de río y otros crustáceos.

En el grupo de las algas destacan las investigaciones sobre las microalgas (57,1%). Con respecto al periodo 1982-1997, tanto en lo referente a los crustáceos como a las algas, en el periodo objeto de este estudio, se observa una mayor atención a la realización de investigaciones sobre estos grupos taxonómicos.

7. Publicaciones en revistas

Independientemente del número de patentes, transferencias de tecnología y convenios de colaboración con las industrias del sector, la labor científica de los investigadores integrados en los centros de I+D+I se puede valorar a través de sus publicaciones en revistas, presentación de trabajos en congresos y capítulos de libros o libros completos editados.

En lo que se refiere a la publicación de artículos científicos en revistas hay que distinguir entre las que se encuentran clasificadas dentro del Science Citation Index (S.C.I.) y las que no pertenecen a este grupo. Las primeras, mayoritariamente extranjeras, son consideradas las de mayor calidad y difusión dentro del sector de conocimiento correspondiente y se caracterizan por someter los artículos científicos que reciben al examen y valoración de un comité internacional de evaluadores.

Según datos procedentes de la encuesta realizada, en el periodo estudiado, 1998-2010, el número total de artículos científicos publicados en revistas por los investigadores de los centros de I+D+I asciende a la cantidad de 1.710, de los cuales 1.200 corresponden a artículos publicados en revistas integradas en el sistema del S.C.I. (70,18%) y los 510 artículos restantes (29,82%) son los publicados en revistas no integradas en dicho sistema. La gráfica 31 muestra la evolución de los artículos publicados en revistas en el periodo comprendido entre 1998 y 2008.

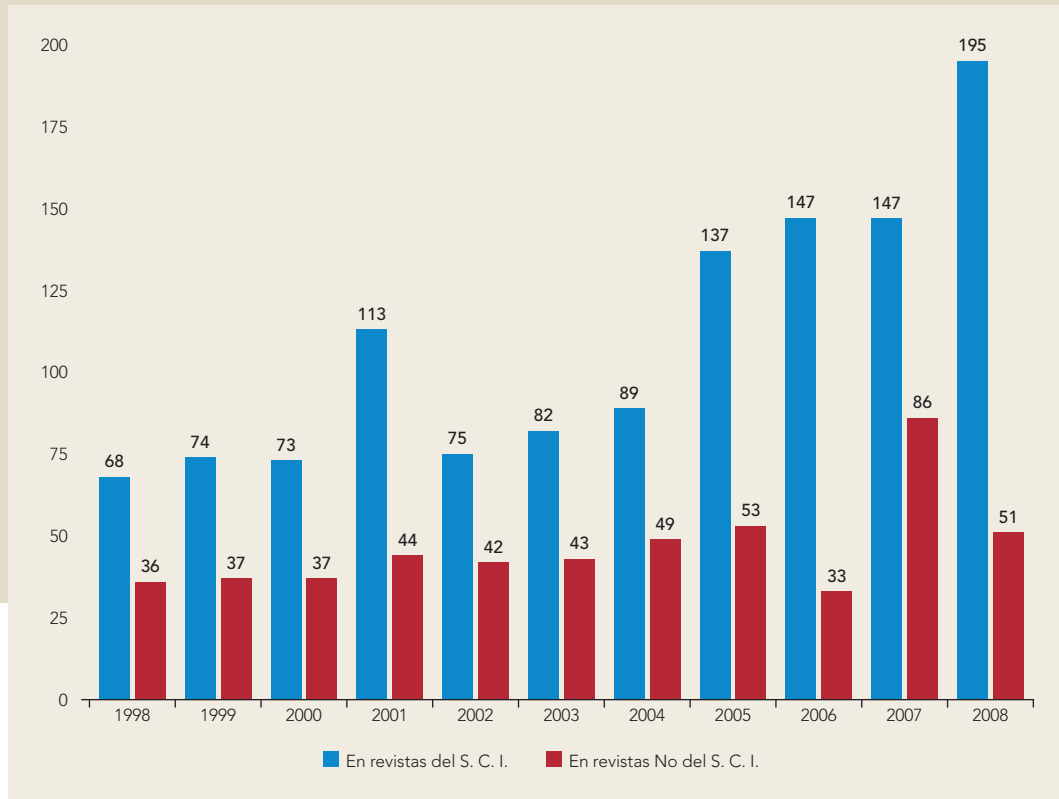
En el periodo 1982-1997 los investigadores españoles de los centros de I+D+I publicaron un total de 1.053 artículos científicos en revistas, monografías, capítulos de libros, etc.. El

70,1% de los trabajos fueron publicados en revistas extranjeras integradas en el Science Citation Index (S.C.I.) frente a tan sólo el 19,4% publicados en revistas españolas no integradas en el S.C.I.

Resulta curioso observar que el porcentaje total de artículos científicos publicados en el periodo correspondiente a este estudio (70,18%) en revistas del S.C.I. es muy similar al correspondiente en el periodo 1982-

Gráfica 31.

N.º de publicaciones de los científicos de centros de I+D en revistas en el periodo 1998 -2008.



1997. Estos datos son consecuentes con la política promovida desde 1981 de incorporar la comunidad científica española a la comunidad científica internacional. Por otra parte, responde a las exigencias curriculares impuestas en las universidades y los centros de I+D+I para la promoción profesional y salarial de los científicos, pero también a las exigencias de las convocatorias de proyectos que han establecido esta pauta, en su nivel máximo de exigencia, como requisito fundamental a tener en cuenta al avaluar a los científicos y, en consecuencia, financiar los proyectos que estos solicitan.

En el estudio correspondiente al periodo 1982-1997 se hacían las siguientes consideraciones: *«Convendría desarrollar una política de incentivos profesionales y salariales más en consonancia con el trabajo y la responsabilidad que asumen los científicos que contratan con empresas. Únicamente, por esta vía de incentivación salarial y curricular se podrán incrementar y motivar las relaciones del sector investigador con el empresarial»*. Dicho de otra manera, ¿cómo puede pedirse a un investigador que dirija sus investigaciones hacia el mundo empresarial y acepte las responsabilidades que

ello implica si posteriormente no puede publicar sus trabajos y no se valoran éstos a efectos de su promoción profesional ni a efectos económicos?. Desgraciadamente estas consideraciones siguen manteniendo su vigencia y utilidad pese haber transcurrido más de 10 años.

8. Presentación de conferencias y «posters»

La difusión de las investigaciones a través de la presentación de conferencias y posters por parte de los científicos en los congresos, seminarios, reuniones científicas, etc, nacionales e internacionales, relacionados con la acuicultura es otro de los medios con los que se valora la actividad investigadora de los científicos. A este respecto, el número total de trabajos científicos presentados en congresos (incluidos seminarios, reuniones científicas, etc.) en el periodo 1998-2008 asciende a 1.768, de las cuales 982 (55,54%) corresponden a eventos internacionales y 786 (44,46%) a eventos nacionales. Su distribución a lo largo del periodo estudiado se muestra en la gráfica 32.

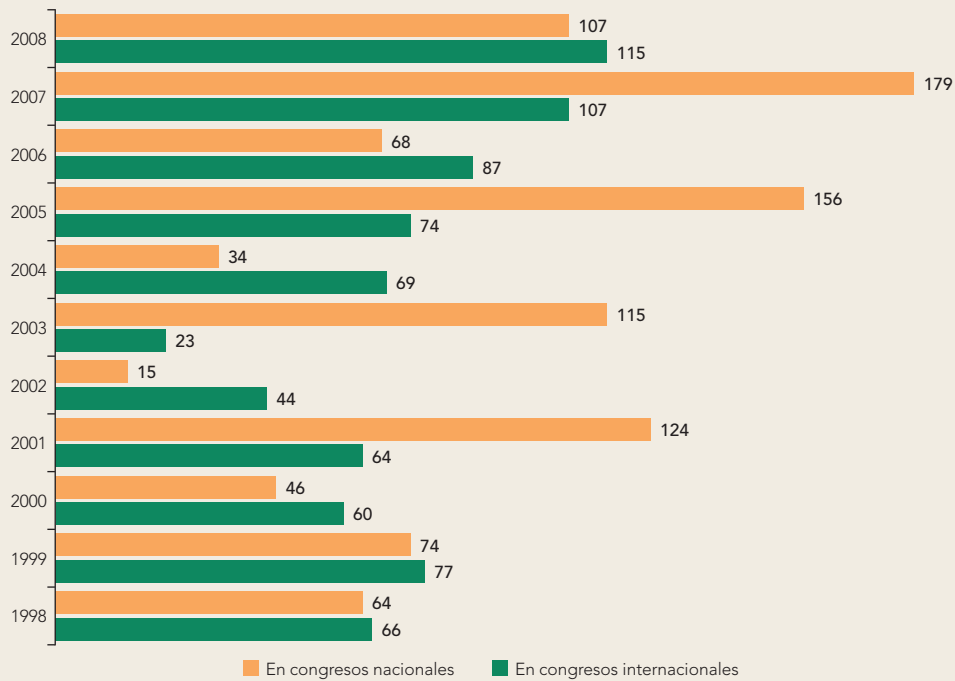
9. Libros y capítulos de libros editados

Otro aspecto a considerar es el número de capítulos de libros o libros completos editados por los científicos de los centros. La gráfi-

ca 33 muestra la evolución experimentada en este aspecto a lo largo del periodo estudiado. Los años 1998, 2001 y, especialmente, el 2007 y el 2008 son los años en los que se detecta una mayor productividad en el aspecto estudiado.

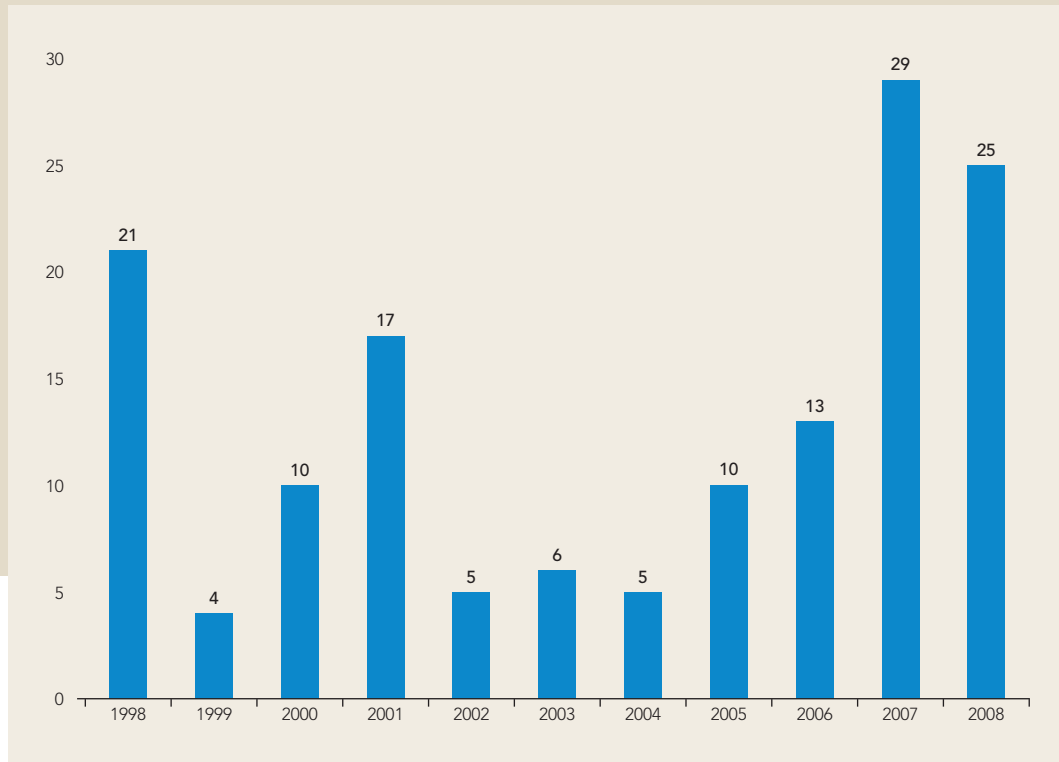
Gráfica 32.

Presentaciones de los científicos de centros de I+D en congresos nacionales e internacionales en el periodo 1998-2008.



Gráfica 33.

Publicaciones de los científicos de centros de I+D en libros y/o capítulos de libros en el periodo 1998-2008.



El incremento experimentado a partir del año 2005 y que alcanza sus máximos en el 2007 y 2008 parece ser debido, entre otros factores, a la política editorial de publicaciones especializadas en acuicultura pro-

movida desde el Observatorio Español de Acuicultura (OESA) y continuada posteriormente como objetivo prioritario de la Fundación Observatorio Español de Acuicultura (FOESA).

10. Las infraestructuras

Las infraestructura y los equipamientos científicos y tecnológicos disponibles en los centros son imprescindibles para poder obtener resultados óptimos. A este respecto, preguntados los directores de los centros sobre la adecuación, suficiencia e insuficiencia de las infraestructuras de que disponen se pone de manifiesto un elevado grado de satisfacción medio (72%) considerados todos los aspectos infraestructurales disponibles (espacio, jaulas, bateas, estanques, laboratorios y barcos, si bien, en lo que respecta al espacio disponible se aprecia una menor conformidad, considerándose insuficiente en el 39% de los centros (Tabla 37).

11. Desarrollo de patentes

El desarrollo de patentes debería ser una de las principales motivaciones de los investigadores pero, sin embargo, no ocurre así, por lo menos con la intensidad que debiera ser. Es cierto que, de acuerdo con los datos obtenidos, se aprecia un mayor interés por el desarrollo de patentes a lo largo del periodo 1998-2010 frente al periodo 1982-1997.

Como puede observarse en los datos representados en la tabla 38, con excepción del año 2005, el periodo comprendido entre 2004 y 2008 corresponde a los años en los que mayor número de centros manifiestan haber realiza-

Tabla 37.

Grados de adecuación de las infraestructuras de los centros de I+D.

Infraestructuras	Adecuado	Suficiente	Insuficiente	Adecuado + Suficiente
Espacio disponible	28%	33%	39%	61%
Jaulas	62%	13%	25%	75%
Bateas	45%	28%	27%	73%
Estanques	30%	40%	30%	70%
Laboratorios	21%	53%	26%	74%
Barcos	47%	33%	20%	80%

Tabla 38.

Desarrollo de patentes en los centros de I+D.

Años	% de Centros de I+D+I que:	
	SI han desarrollado patentes	NO han desarrollado patentes
1998	15%	85%
1999	8%	92%
2000	0%	100%
2001	17%	83%
2002	31%	69%
2003	8%	92%
2004	35%	65%
2005	0%	100%
2006	31%	69%
2007	29%	71%
2008	38%	63%

do patentes, si bien se desconoce su número y situación, es decir, si han sido vendidas, cedidas o están pendientes de comprador.

12. Transferencias de tecnologías a las industrias («know-how»)

A lo largo del periodo 1998-2008 el número de transferencias de tecnología vendidas por los centros de I+D+I a las industrias españo-

las del sector fue de 24. En la actualidad se encuentran en estado de negociación un total de 14 transferencias y a la espera de posibles interesados 5.

En el mismo periodo, se han vendido 10 transferencias de tecnología a países extranjeros (8 a México, 1 a Chipre y 1 a Chile), se encuentran en estado de negociación otras 4 transferencias y 3 están a la espera de posibles industrias interesadas.

13. Convenios de colaboración y/o asistencia tecnológica con empresas

Según los datos recogidos en la encuesta, el 85% de los centros ha realizado convenios de investigación o asistencia tecnológica con empresas del sector, mientras que el 15% restante manifiesta no haber realizado actividades de esta naturaleza. Estos datos contrastan con los obtenidos en el periodo 1982-1997 en el que 56% de los centros habían contratado trabajos con empresas, tabla 39.

Al analizar las causas por las cuales el 15% de los centros no han firmado colaboraciones científicas o asistencias tecnológicas con las

empresas del sector, se pone de manifiesto que el 40% de los mismos aducen que las investigaciones que realizan son muy básicas y por ello poco adecuadas para su utilización industrial. El 20% de estos centros indican que sus investigaciones, aún siendo total o parcialmente aplicadas, son diferentes de las prioridades de las empresas. El 40% de los centros restantes no indican razones para justificar su falta de colaboración con las industrias del sector, lo cual puede ser debido a la ausencia de contactos entre las empresas y

los investigadores de los centros. Resulta evidente que en el periodo 1998-2008 se ha mejorado enormemente en cuanto a las realizaciones de investigaciones colaborativas con las empresas.

Tabla 39.

Contratación de convenios de investigación entre centros de I+D y empresas

	1982-1997	1998-2008
Si contratan	56%	85%
No contratan	44%	15%

3.b. Universidades

1. Ubicaciones

En el periodo 1982-1997 trabajaban en acuicultura un total de 20 universidades, que integraban a 20 facultades y éstas, a su vez, a 45 departamentos.

En la actualidad, y según la base de datos de la Fundación OESA, en el ámbito universitario es-

pañol un total de 28 universidades con un total de 56 facultades y 87 Departamentos han manifestado haber realizado trabajos de investigación y de docencia en el campo de la acuicultura, tanto marina como continental. Sus nombres y respectivas facultades se muestran en la tabla 40.

Como puede apreciarse en la tabla 38, entre todas las universidades, destaca la Universi-

Tabla 40.

Universidades, Facultades y Departamentos relacionados con la acuicultura

Universidades, Facultades y Departamentos relacionados con la acuicultura	
Universidad Autónoma de Barcelona	
Facultad de Ciencias	Biología Celular, Fisiología e Inmunología
Facultad de Biología	Biología Celular
Facultad de Veterinaria	Biología Animal. Diagnóstico patológico en peces
Universidad Complutense de Madrid	
Facultad de Biología	Biología celular + Genética (Electroforesis y Citogenética) + Biología Vegetal I (Botánica) + Fisiología animal + Física (Área de Ecología)
Facultad de Veterinaria	Bioquímica y Biología Molecular IV + Producción Animal + Sanidad Animal
Universidad de Almería	
Escuela Politécnica Superior	Biología Aplicada
Facultad de Ciencias Experimentales	Ingeniería química

Universidad de Barcelona	
Facultad de Biología	Biología Animal (Zoología) + Biología celular + Ecología + Fisiología-División III + Microbiología
Facultad de Farmacia	División IV - Bioquímica y Biología Molecular + Bioquímica y Biología Molecular
Universidad de Cantabria	
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos	Ciencias y Técnicas del Agua y del Medio Ambiente
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales	Administración de empresas
Universidad de Cádiz	
Facultad de Ciencias	Bioquímica y Biología Molecular, Microbiología, Medicina Preventiva + Química Analítica
Facultad de Ciencias del Mar y Ambientales	Biología
Centro Andaluz de Ciencia y Tecnología Marina	
Laboratorio de Genética	
Universidad de Córdoba	
Facultad de Ciencias	Microbiología
Universidad de Extremadura	
Facultad de Ciencias	Ciencias Morfológicas y Biología Celular + Física (Área de Ecología)
Facultad de Veterinaria	Medicina y Sanidad Animal
Universidad de Granada	
Facultad de Ciencias	Biología Animal-Nutrición y Alimentación de Peces + Biología celular + Genética + Bioquímica y Biología Molecular
Facultad de Farmacia	Parasitología
Universidad de Huelva	
Facultad de Ciencias Empresariales	Economía General y Estadística
Universidad de A Coruña	
Facultad de Ciencias	Biología Celular y Molecular
Facultad de Ciencias Económicas	Economía Aplicada I

Instituto Universitario de Estudios Marítimos	
Universidad de La Laguna	
Facultad de Biología	Biología Animal (Fisiología Animal)
Facultad de Farmacia	Parasitología, Ecología y Genética
Universidad de Las Palmas	
Facultad de Ciencias del Mar	Biología
Facultad de Veterinaria	Patología animal, producción animal, bromatología y tecnología de alimentos
Instituto Universitario de Sanidad Animal	Sanidad Animal
Universidad de León	
Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales	Biología celular y anatomía + Biología animal
Facultad de Veterinaria	Patología Animal (Sanidad Animal) + Producción Animal II
Universidad de Málaga	
Facultad de Ciencias	Biología Celular, Genética y Fisiología + Microbiología
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales	Economía Aplicada (Matemáticas) + Economía y Administración de Empresas
Universidad de Murcia	
Facultad de Biología	Biología celular + Fisiología animal
Facultad de Veterinaria	Anatomía y Anatomía Patológica Comparadas + Tecnología de los Alimentos, Nutrición y Bromatología
Universidad de Oviedo	
Facultad de Biología	Biología de Organismos y Sistemas (Ecología) (Zoología)
Facultad de Medicina	Biología Funcional - Grupo Genética Acuícola + Morfología y Biología Celular
Universidad de Santiago de Compostela	
Facultad de Biología	Biología Animal + Fisiología + Genética + Microbiología y Parasitología
Facultad de Farmacia	Fisiología
Facultad de Medicina	Bioquímica y Biología Molecular

FUNDACIÓN OBSERVATORIO ESPAÑOL DE ACUICULTURA

Facultad de Veterinaria	Biología Fundamental (Genética) + Bioquímica y Biología Molecular + Fisiología +Farmacología
Instituto de Investigación y Análisis Alimentarios	
Instituto de Acuicultura	
Universidad de Sevilla	
Facultad de Matemáticas	Estadística e Investigación Operativa
Universidad de Valencia	
Facultad de Biología	Microbiología y Ecología + Zoología
Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva	Zoología Marina
Universidad de Valladolid	
Facultad de Ciencias	Bioquímica, Biología Molecular y Fisiología
Universidad de Vigo	
Facultad de Ciencias	Biología Funcional y Ciencias de la Salud + Bioquímica, Genética e Inmunología
Universidad de Zaragoza	
Facultad de Veterinaria	Patología Animal - Laboratorio de Ictiopatología
Universidad Miguel Hernández	
Instituto Universitario de Biología Molecular y Celular	
Universidad Politécnica de Cataluña	
Escuela Superior de Agricultura de Barcelona	Ingeniería Agroalimentaria y Biotecnología
Universidad Politécnica de Madrid	
Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos	Producción Animal
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes	Ingeniería Forestal - Industrias Forestales y Acuicultura
Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales	Sistemas Oceánicos y Navales

Universidad Politécnica de Valencia	
Escuela Politécnica Superior de Gandía	Ciencia Animal + Ingeniería Química
Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos	Laboratorio de Acuicultura - Ciencia Animal
27 universidades con 56 facultades/ Institutos	87 Departamentos/laboratorios

dad de Santiago de Compostela que ha pasado, de tener sólo 3 facultades (Ciencias, Veterinaria y Biología) con personal dedicado a la acuicultura en el periodo 1982-1997, a 5 facultades (Biología, Farmacia, Química, Veterinaria de Lugo e Instituto de Investigación y Análisis Alimentarios) en el periodo 1998-2010.

Los datos analizados demuestran el enorme interés que la acuicultura ha adquirido en toda España, y de forma muy especial en Galicia, Canarias, Madrid y Andalucía. Se observa una relación directa entre las universidades con mas facultades dedicadas a la acuicultura y las comunidades donde se imparte la licenciatura de ciencias del mar (Galicia, Canarias y Andalucía).

2. Recursos científicos humanos en ciencias y tecnologías acuícolas

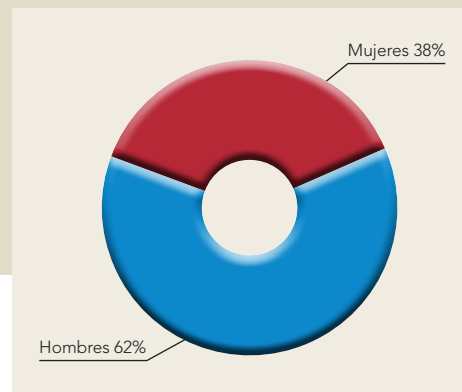
En las gráfica 34 y 35 se representa la distribución de investigadores universitarios según su

género y edades en función de los datos obtenidos de las encuestas. Se observa que, atendiendo al género de los encuestados, el porcentaje de varones (62%) supera ampliamente al de mujeres (38%).

Al analizar las edades de los encuestados (gráfica 35) se pone de manifiesto que el rango de

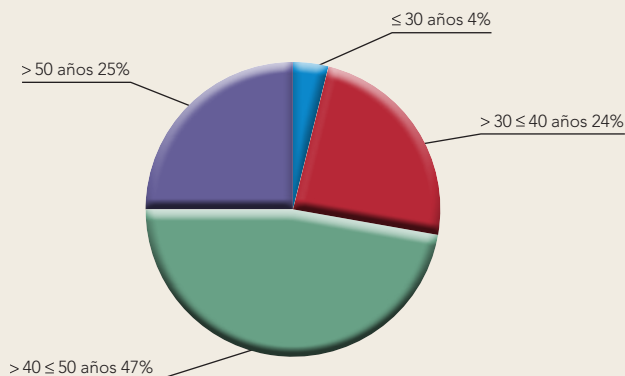
Gráfica 34.

Distribución de científicos universitarios según géneros.



Gráfica 35.

Distribución de científicos universitarios según edades.



edades predominante es el situado entre 40 y 50 años, lo que demuestra una insuficiente renovación en el profesorado de las universidades, incluso los mayores de 50 años predominan por encima de los que tienen entre 30 y 40 años.

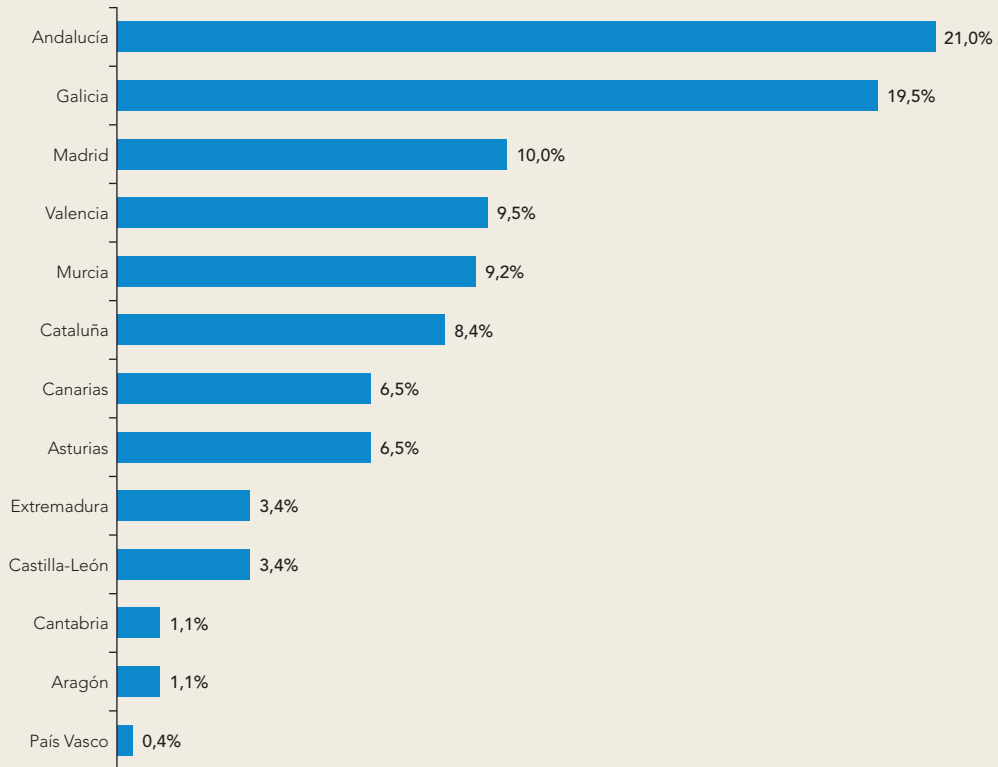
Las acciones de investigación y de formación en acuicultura que se realizan en las universidades corren a cargo de un total de 262 investigadores, número que se ha visto favorablemente incrementado con respecto a los

154 investigadores detectados en el periodo 1982-1997. En el gráfico 36 se muestra la distribución de los investigadores según Comunidades Autónomas en las que se ubican sus universidades.

En Andalucía y Galicia se localizan la mayor parte de los científicos con unos porcentajes cercanos al 20% en ambos casos, lo que se corresponde con un mayor interés por la acuicultura en estas dos comunidades.

Gráfica 36.

Distribución del % de científicos de universidades que trabajan en acuicultura según CC.AA.

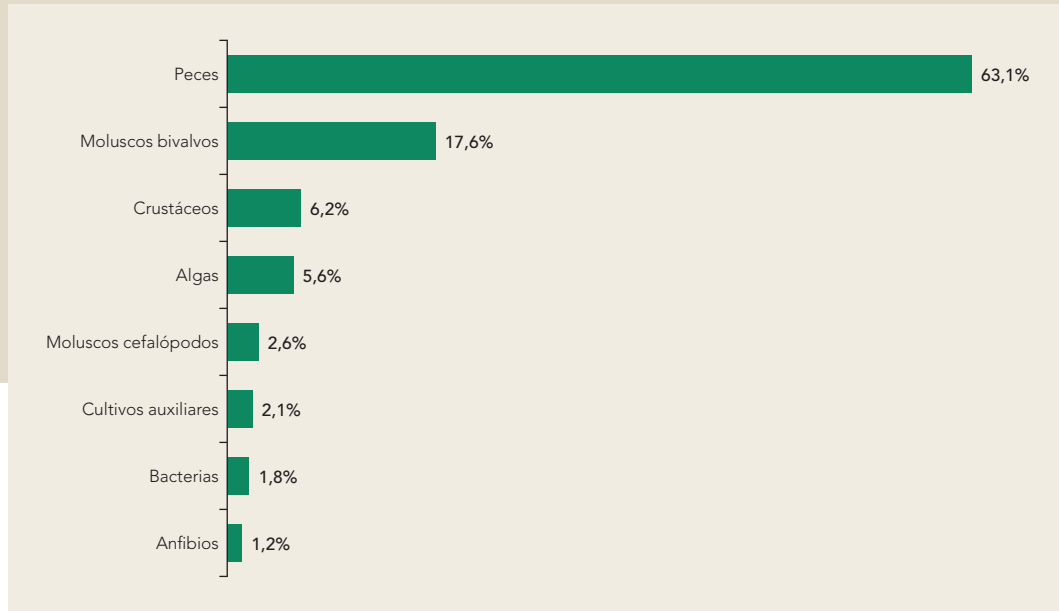


La gráfica 37 muestra la distribución de los % de científicos universitarios según los grupos taxonómicos en los que desarrollan sus actividades investigadoras. Como se puede ver,

los peces son el grupo mayormente estudiado por los científicos universitarios (63%), seguido de los moluscos bivalvos (17,6%), los crustáceos (6,2%) y las algas (5,6%).

Gráfica 37.

Distribución del % de investigadores universitarios según grupos taxonómicos en los que trabajan.



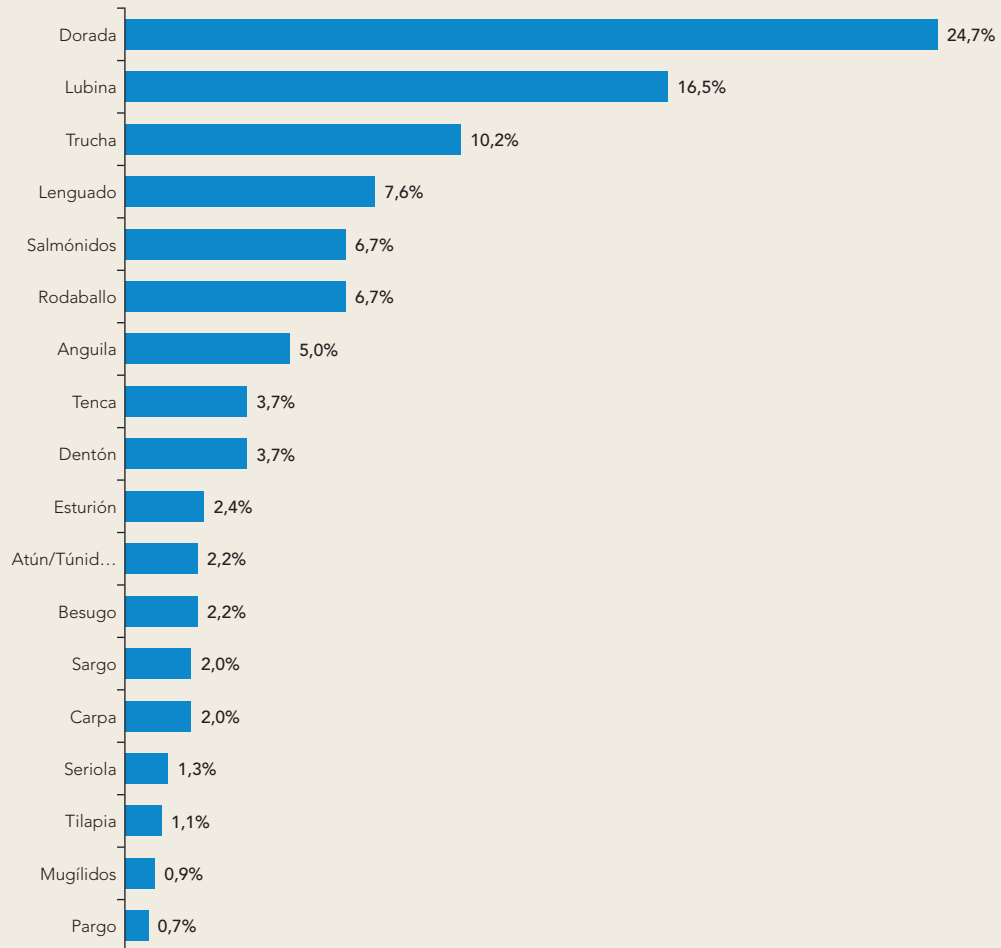
Dentro del capítulo de los peces (gráfica 38), las especies más estudiadas por los científicos universitarios son, por orden de importancia, la dorada (24,7%), la lubina (16,5%), la trucha (10,2%) y el lenguado (7,6%).

Las áreas temáticas preferidas por el mayor porcentaje de científicos universitarios para realizar sus investigaciones son: la nutrición (25,8%), la patología (24,3%) y la fisiología (21%) (gráfica 39).

En lo que respecta a los moluscos, algas y crustáceos (gráfica 40), por orden de importancia y grupos taxonómicos, el mejillón, con el 18,7%, es la especie de moluscos bivalvos que más interesa a los investigadores españoles, seguida de la almeja (16%) y la ostra (14,7%). En cuanto a los crustáceos destacan el cangrejo y el langostino y en los moluscos cefalópodos el pulpo (6%).

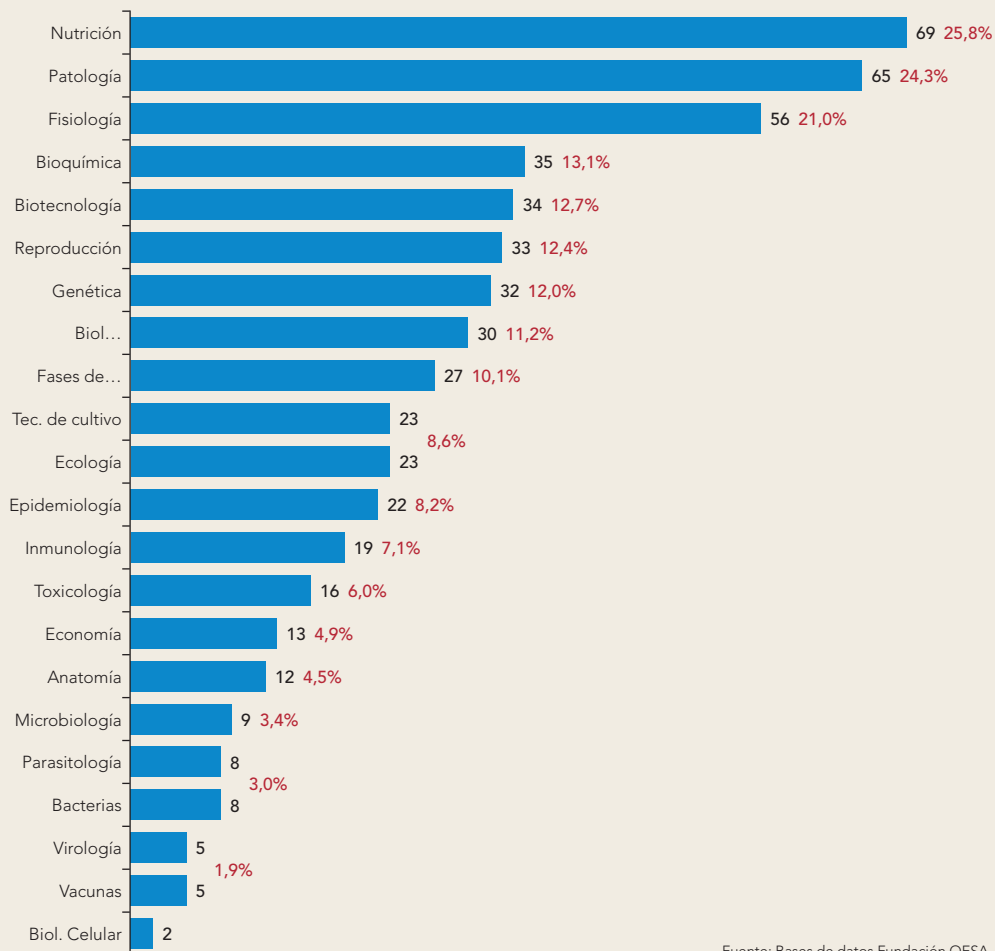
Gráfica 38.

Distribución del % de investigadores universitarios según especies de peces en las que trabajan.



Gráfica 39.

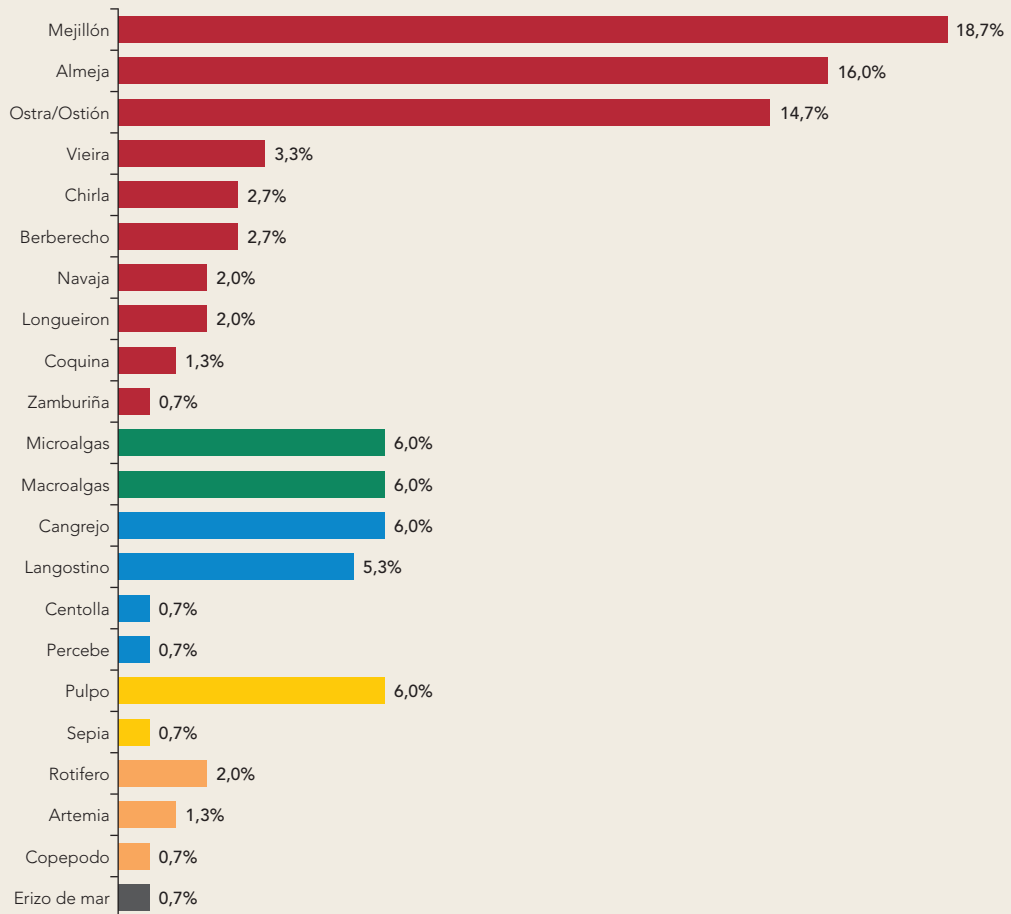
Áreas temáticas de trabajo de los investigadores universitarios.



Fuente: Bases de datos Fundación OESA.

Gráfica 40.

Distribución del % de investigadores universitarios según especies de moluscos, algas y crustáceos en las que trabajan.



3. Los grupos de investigación

Según se observa en la gráfica 41, el grado de los investigadores universitarios predominante es el de doctor (77,46%), seguido del de licenciados (21,13%). Los ingenieros constituyen una destacada minoría (1,4%) en lo referente a trabajar en temas relacionados con la acuicultura.

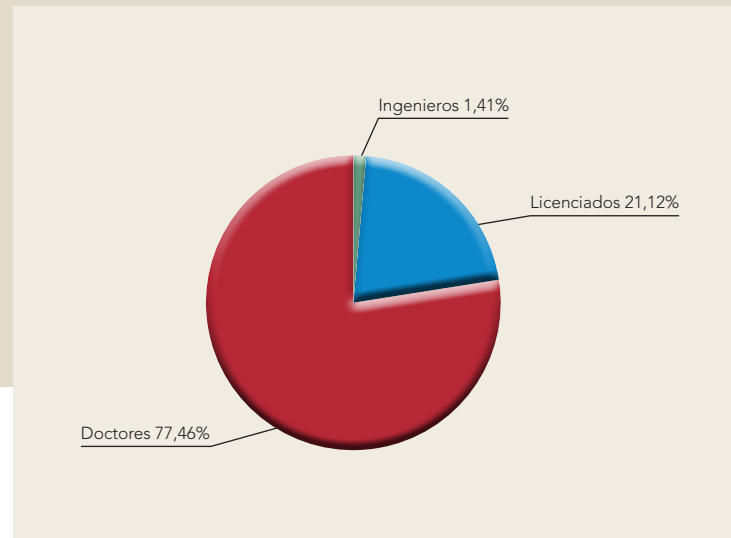
Atendiendo a la categoría profesional de los investigadores (gráfica 42) se observa que casi la mitad son profesores contratados

(52,2%), seguidos a distancia por los profesores titulares (21,7%) y los post-doctorados (13,0%). El conjunto de pre y post-doctorados representan el 18,8%, en tanto que los catedráticos sólo llegan al 2,9%.

Un dato positivo es el observado en la situación laboral del personal (gráfica 43) donde se ve que el 64% de los investigadores son fijos seguidos, a gran distancia, por los investigadores temporales (20%) y los que se definen en prácticas (15%).

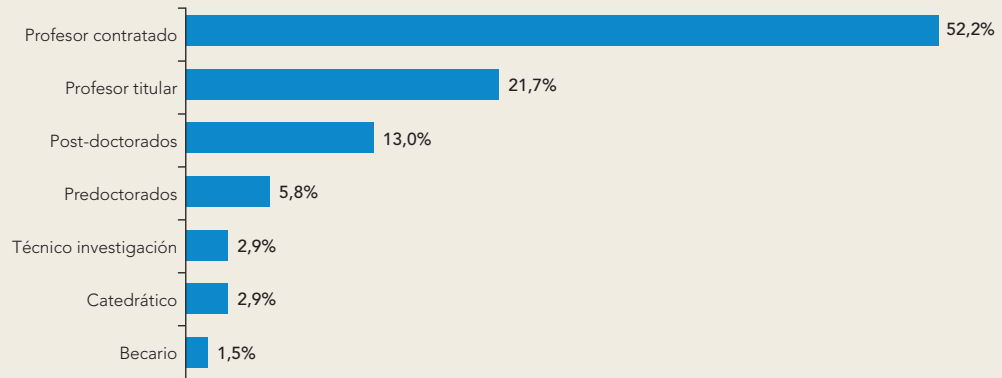
Gráfica 41.

Titulaciones de los investigadores universitarios.



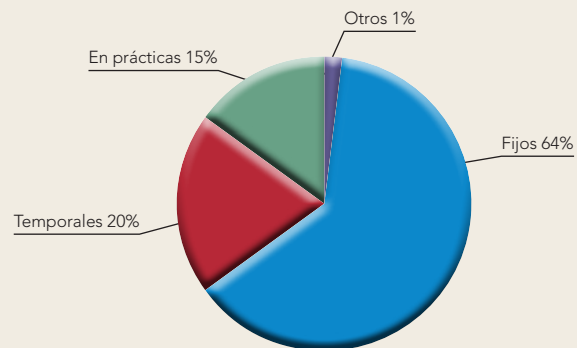
Gráfica 42.

Categorías profesionales de los investigadores universitarios.



Gráfica 43.

Situación laboral de los investigadores universitarios.

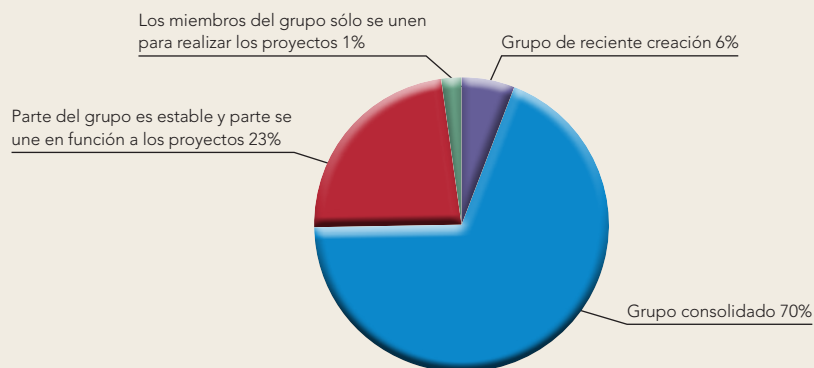


Atendiendo al grado de estabilidad de los grupos universitarios que trabajan en temas de acuicultura (gráfica 44), el 70% de los grupos se definen como consolidados, el 23% indica que su grupo es estable y que en parte

se une a otros en función de los proyectos a realizar, el 6% indica que se trata de un grupo de reciente creación y , por último, el 1% manifiesta que los miembros del grupo sólo se unen si pueden realizar algún proyecto.

Gráfica 44.

Características de los grupos universitarios de investigación en acuicultura.



3.c. Institutos de Enseñanza Secundaria y centros de formación

En España hay 9 Institutos de Enseñanza Superior (IES) que imparten ciclos formativos de formación profesional en acuicultura, a saber:

1. IES Alfacs Escola Aqüicultura (Tarragona)
2. IES Manuel Tárrega Escribano (Murcia)
3. IES Mutriku BHI (País Vasco)
4. IES Sancti Petri (Cádiz)
5. Centro Integrado de Formación Profesional Marítimo Zaporito (Cádiz)
6. I.Ga.F.A. (Instituto Galego de Formación en Acuicultura) (Galicia)
7. Centro de Experimentación Pesquera (Castropol-Asturias)

8. Centro de Educación Postobligatoria de Unquera (Cantabria)
9. Instituto FP Marítimo Pesquero (Lanzarote)

Estos institutos están repartidos por todo el litoral español, especialmente en aquellas comunidades donde más desarrollada está la acuicultura y en ellos se imparten entre otras, las siguientes titulaciones: 1) Técnicos Superiores en Producción Acuícola y 2) Técnico Operaciones de Cultivo Acuícola.

3.d. Las empresas de acuicultura en España

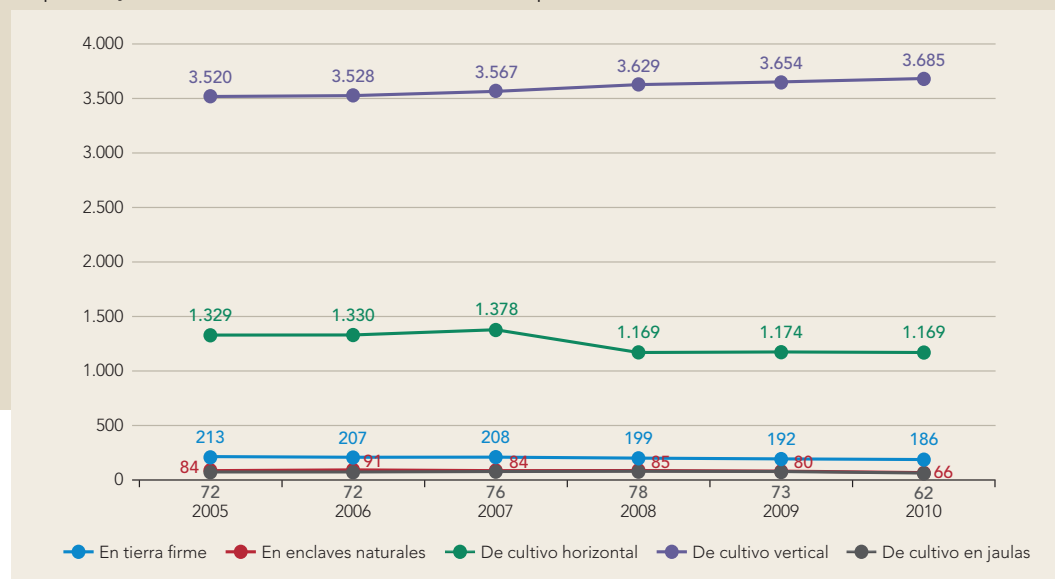
1. Empresas marítimas y continentales

La diversidad y riqueza del sector, ya presentada anteriormente, se pone de relieve en las aproximadamente 3.400 empresas, titulares, en el año 2010 de 5.168 establecimientos identificados

por la Subdirección General de Estadística del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio ambiente. De estos, algo más del 71 %, 3685, corresponden a cultivos verticales, principalmente bateas, destinados al cultivo de moluscos bivalvos y 62 establecimientos al cultivo en viveros flotantes o jaulas, un 3,2% (gráfica 45).

Gráfica 45.

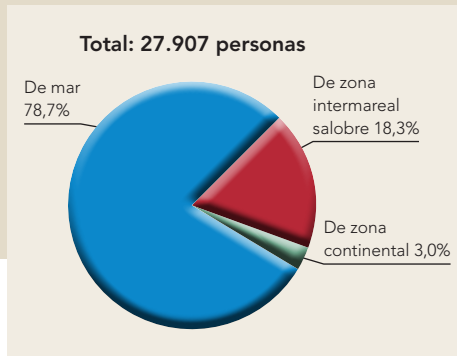
Empresas y establecimientos de acuicultura en España.



En estos establecimientos trabajan en torno a 28.000 personas de manera directa, de las cuales el 80 % lo hace en acuicultura marina, el 18 % en enclaves naturales y el 2 % en acuicultura continental. Del total de empleos el 80% corresponden a hombres y el 20 mujeres. Si estimamos que cada puesto de trabajo directo en el sector acuícola genera en torno a 3 trabajos indirectos, la acuicultura española generaría en torno a 84.000 puestos de trabajo (gráfica 46).

Gráfica 46.

Personal de las empresas según tipo de acuicultura.

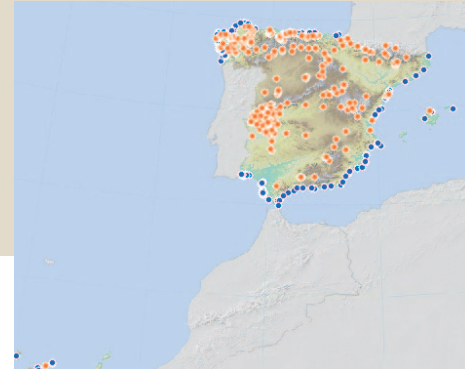


2. Ubicaciones

En la mapa 2 se muestra el mapa de distribución de las instalaciones acuícolas marítimas y continentales.

Mapa 2.

Distribución geográfica de instalaciones de acuicultura en España.



3. Tipos de empresas

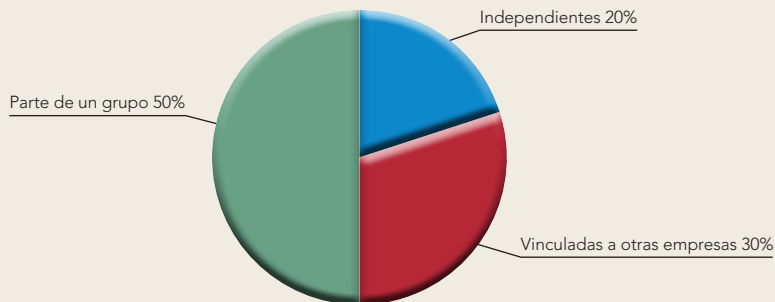
Del total de empresas, el 30% se definen como independientes, el 20% vinculadas a otras empresas mediante colaboración y el 50% forman parte de un grupo de empresas, gráfica 47.

4. Tipos de cultivo

El 58% de las empresas manifiesta dedicar sus actividades al cultivo intensivo de las especies, el 25% al extensivo y el 17% al semi-extensivo.

Gráfica 47.

Tipos de empresas de acuicultura.



5. Ampliaciones y mejoras

El 89% de las empresas manifiesta haber realizado ampliaciones y/o mejoras en sus instalaciones en el periodo estudiado frente al 11% que dice no haber realizado ninguna de las dos actuaciones anteriores. *IFOC IFOP-FEP.*

6. Actividades de I+D+I

El 82% de las empresas participantes en la encuesta manifiesta realizar actividades de I+D+I frente al 18% que indica no realizar este tipo de actividades; de éstas últimas, el 50% considera que no son prioritarias para la empresa y el otro

50% por haber tenido malas experiencias en proyectos de I+D+I anteriormente. El pequeño tamaño de la empresa, la falta de personal técnico cualificado, el desconocimiento de los programas de ayudas y la situación financiera de la empresa son otros factores que dificultan la realización de actividades de I+D+I.

El 60% de las empresas manifiesta realizar sus actividades de I+D+I mediante una colaboración entre los medios disponibles en la empresa y los centros de investigación y/o universidades. El 20% de las empresas indica realizar sus actividades de I+D+I en colaboración con otras empresas y el 20% restante sólo con el personal técnico y medios disponibles en la empresa.

En las empresas que realizan actividades de I+D+I, el 50% considera adecuado el espacio disponible dedicado a la realización de estas actividades, frente al 38% que lo considera insuficiente y el 13% suficiente.

7. Líneas de investigación de las empresas

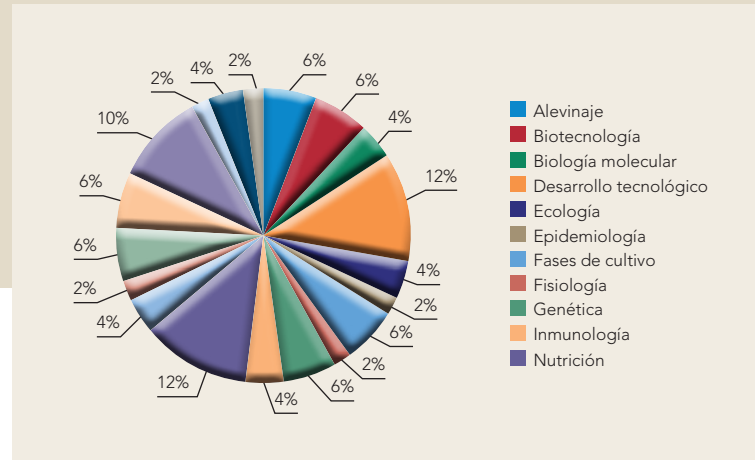
El desarrollo tecnológico (12%) y la nutrición (12%) son las dos principales líneas de investigación de interés para las empresas seguidas de las tecnologías de cultivos (10%). La repro-

ducción (6%), la genética (6%), las fases de cultivo (6%), la biotecnología (6%) y el alevinaje (6%) constituyen el segundo grado de importancia para las empresas. La patología (4%), la inmunología (4%), las vacunas (4%) y la biología molecular (4%) conforman el tercer grado de interés para las empresas (gráfica 48).

El 89% de las empresas manifiesta conocer el Plan estratégico de innovación tecnológica puesto en marcha por la antigua Secretaría General de Pesca Marítima en el año 2006. Sólo el 11% indica no conocer la existencia de este plan.

Gráfica 48.

Líneas de investigación de las empresas.



8. Participación en programas de investigación

El 43% de las empresas manifiestan haber participado en programas de investigación de I+D+I, especialmente del Plan Nacional, el 29% en Planes Autonómicos de promoción de la investigación, el 21% en Programas de la Unión Europea y el 7% restante en otros programas internacionales (gráfica 49).

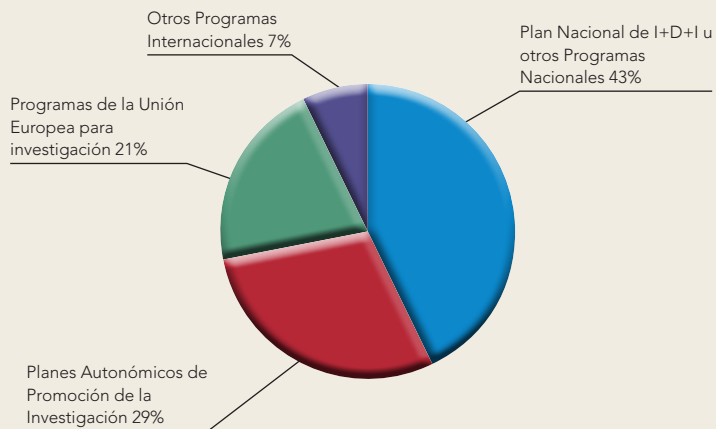
9. Recursos científicos humanos

Según la base de datos de la Fundación OESA se detectan un total de 158 técnicos/científicos trabajando en las empresas españolas del sector, distribuidos según Comunidades Autónomas según se muestra en la gráfica 50.

La distribución de los 158 técnicos por géneros se muestra en la gráfica 51 en la que puede observarse un claro predominio de los varones (75,32%) frente al de mujeres (24,68%).

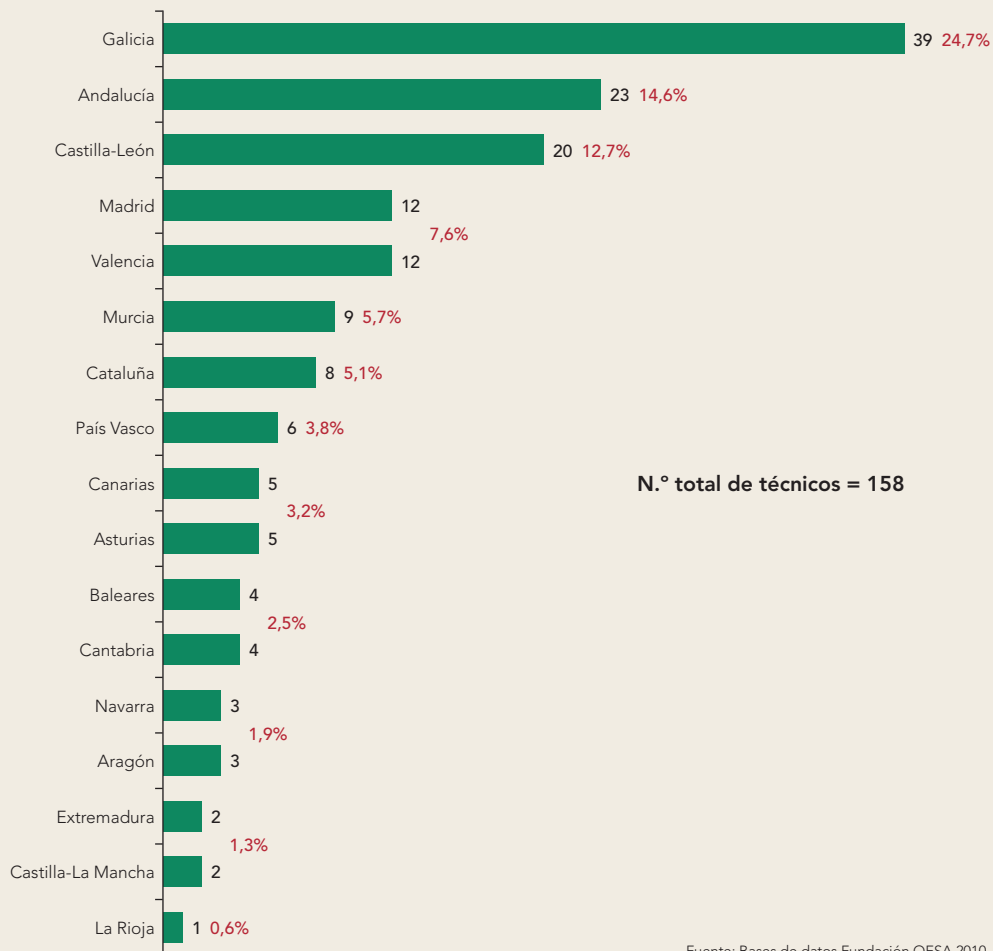
Gráfica 49.

Participación de las empresas en Programas de Investigación.



Gráfica 50.

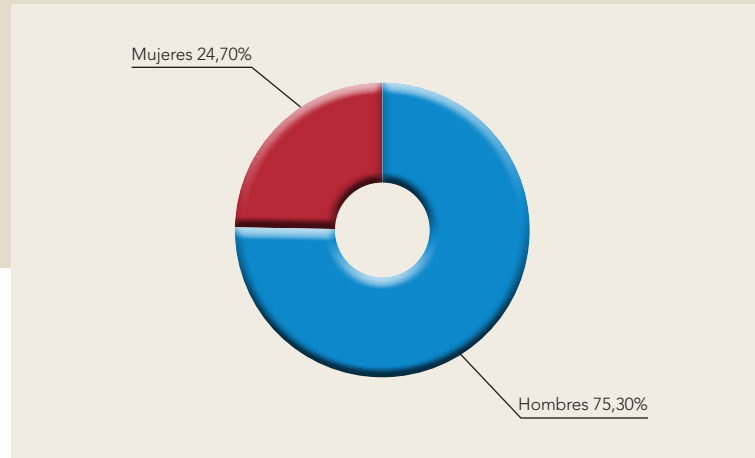
Distribución de los técnicos de las empresas según CC.AA.



Fuente: Bases de datos Fundación OESA 2010.

Gráfica 51.

Distribución de los técnicos de las empresas según género.



Atendiendo a la edad media de los encuestados, la franja mayoritaria está comprendida entre los 30 y los 40 años (39,1%) seguida de la correspondiente a los mayores de 50 años (30,4%), los menores de 30 años constituyen una minoría (8,7%).

En las figuras 52 a 54 se muestran el número de técnicos de las empresas atendiendo a los grupos taxonómicos, las especies de peces, moluscos, algas y crustáceos sobre las que trabajan. Como puede observarse, el mayor porcentaje de los técnicos trabajan en peces (gráfica 52) y dentro de este grupo la dorada,

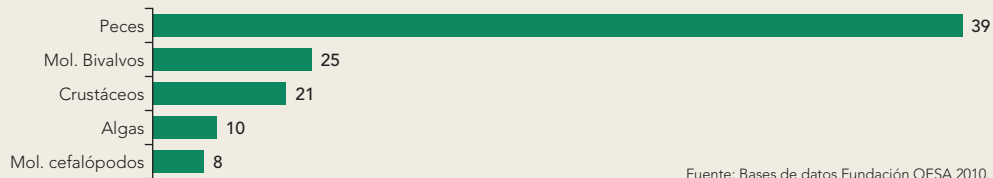
el rodaballo y la lubina son las especies más investigadas (gráfica 53). En lo que respecta a los moluscos, las especies en las que trabajan el mayor número de técnicos son la almeja y la ostra (gráfica 54).

10. Patentes

El 91% de las empresas manifiestan no haber desarrollado ninguna patente en el periodo 1998-2010. Tan sólo el 9% indica haber realizado estudios encaminados a la concesión de patentes.

Gráfica 52.

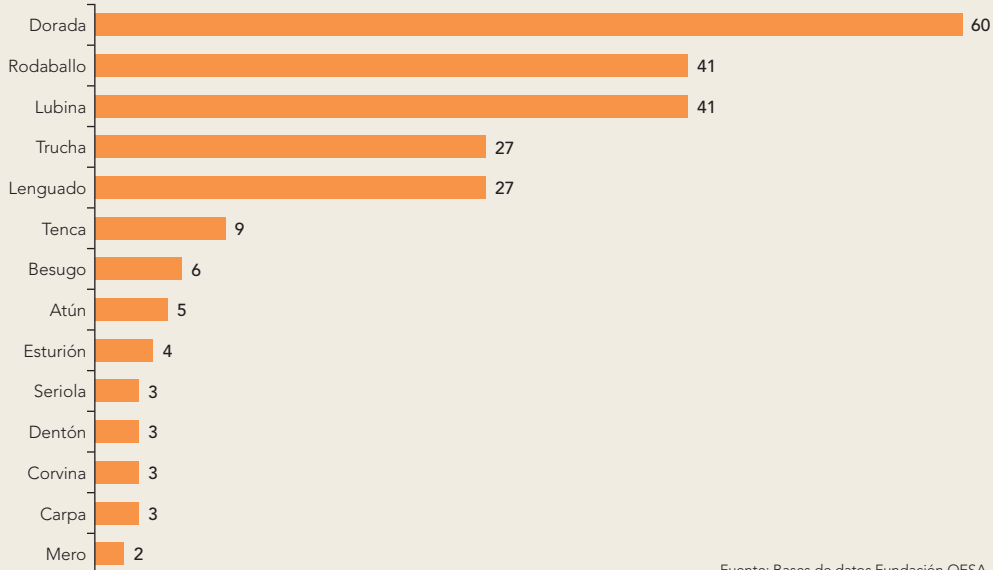
N.º de técnicos de empresas según grupos taxonómicos en los que trabajan.



Fuente: Bases de datos Fundación OESA 2010.

Gráfica 53.

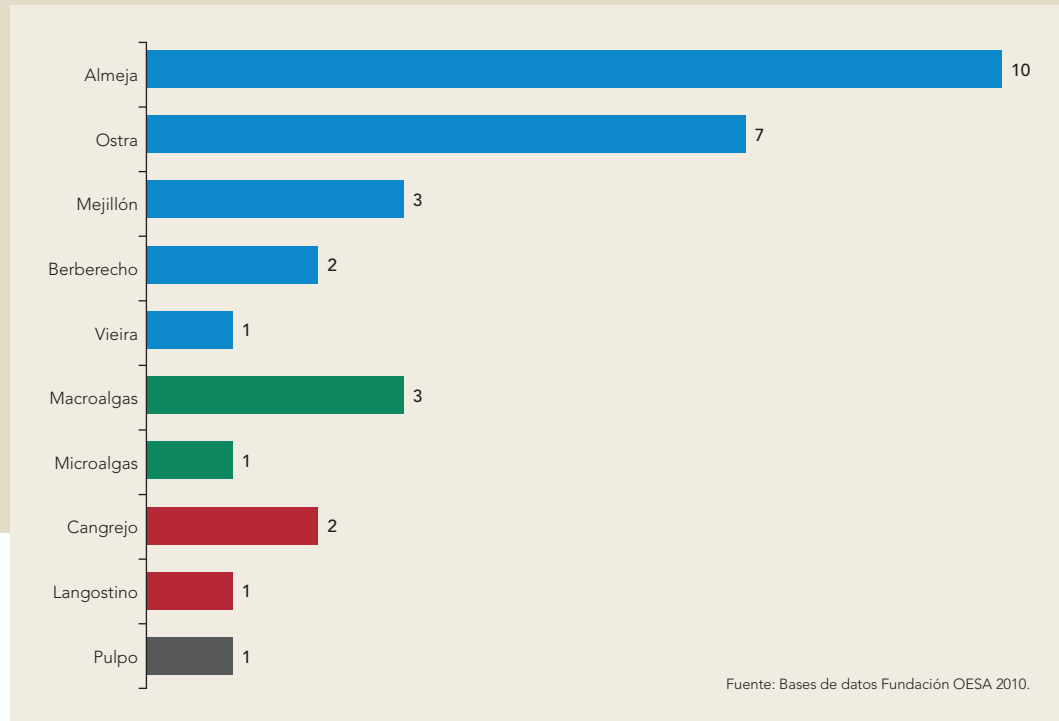
N.º de técnicos de empresas según especies de peces en los que trabajan.



Fuente: Bases de datos Fundación OESA.

Gráfica 54.

N.º de técnicos de empresas según especies de moluscos, algas y crustáceos que trabajan.



11. Motivaciones para realizar investigaciones

La principal motivación que indican las empresas para realizar actividades de I+D+I es la mejora de la productividad (30%), seguidas, principalmente, de:

- 1) la mejora y desarrollo de nuevas técnicas de cultivo.
- 2) la mejora de la alimentación de las especies.
- 3) la extensión de la gama de productos que ofrecen.
- 4) el desarrollo de métodos terapéuticos.
- 5) la mejora genética de las especies.

12. Relaciones de las empresas con los centros de I+D+I

El 55% de las empresas manifiestan tener un conocimiento entre «MUY ALTO y ALTO» de los centros de I+D+I existentes en su Comunidad Autónoma frente al 27% que lo tiene «BAJO o MUY BAJO». Estos conocimientos varían muy considerablemente con respecto a los centros existentes en otras Comunidades Autónomas (36% y 45%) respectivamente.

El 60% de las empresas manifiestan tener un grado de conocimiento MEDIO referente a la labor que desarrollan los centros de I+D+I y los departamentos universitarios que trabajan en temas de acuicultura. Tan sólo el 20% tiene un grado de conocimiento ALTO sobre la labor de los centros I+D+I y universidades, porcentaje similar al que indican tener un conocimiento BAJO o NULO.

El 73% de las empresas manifiestan haber realizado convenios de colaboración con centros de I+D+I o departamentos universitarios frente al 27% que no han realizado convenio alguno.

Respecto a si las empresas disponen de un Plan de I+D+I definido, el 60% responde negativamente y el 40% de forma positiva. De estas últimas, el 50% lo planifican y gestionan en co-

laboración con un centro o departamento de I+D+I, el 33% a través de consultores y el 17% implantando un sistema de gestión propio.

El 75% de las empresas indican haber realizado mejoras tecnológicas en el período estudiado las cuales han sido desarrolladas por la propia empresa en colaboración con otras empresas en el 50% de los casos, en colaboración con centros o departamentos de I+D+I en el 33% y compradas a otras empresas en el 17%.

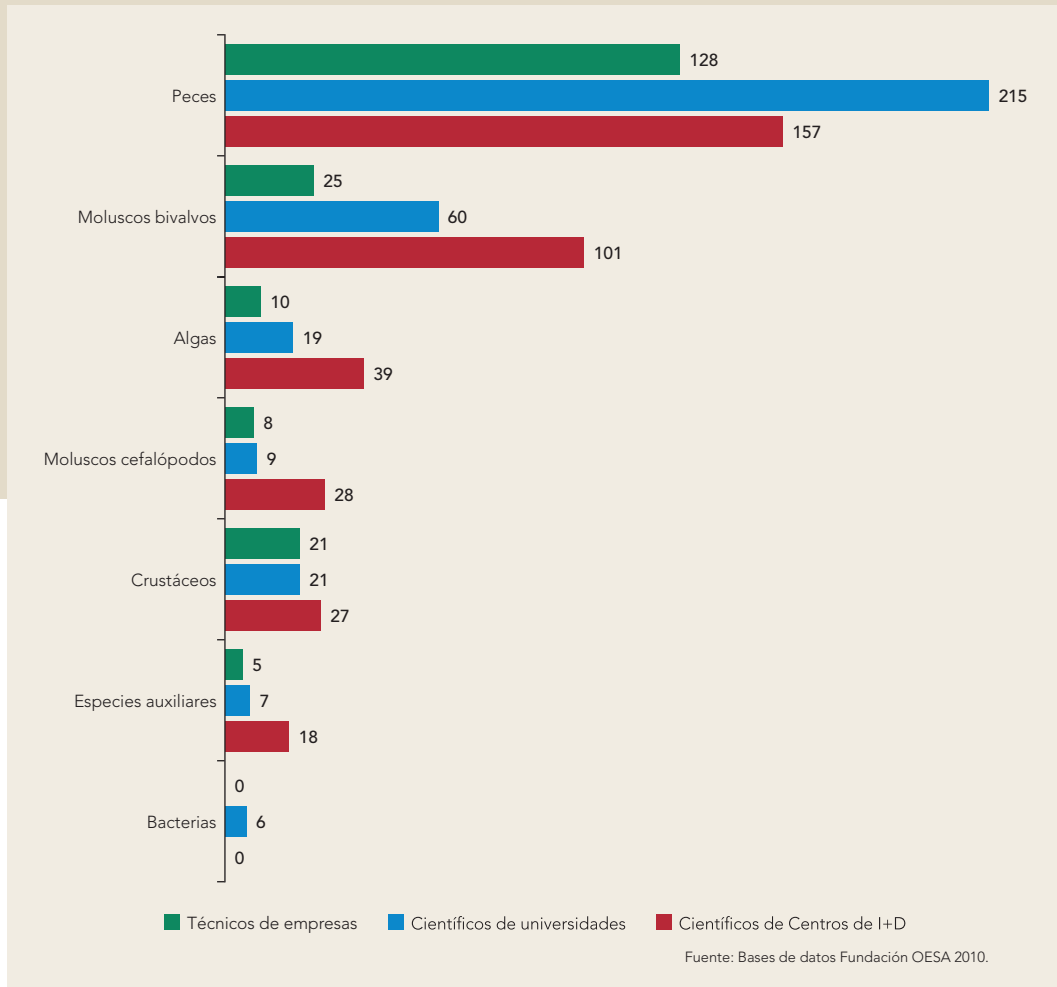
El 67% de las empresas manifiesta realizar vigilancia tecnológica frente al 33% que no la realiza. La vigilancia tecnológica es realizada mediante suscripción a revistas y boletines especializados por parte del 50% de las empresas frente al 40% que indica realizar estas actividades mediante asistencia a ferias, seminarios y congresos. El 20% de las empresas restantes lo realiza mediante personal especializado o subcontratando el servicio.

Otros datos de interés

Las gráficas 55 a 58 muestran un conjunto de interesantes datos que complementan los análisis que sobre los centros de I+D, Universidades y Empresas se han estudiado anteriormente.

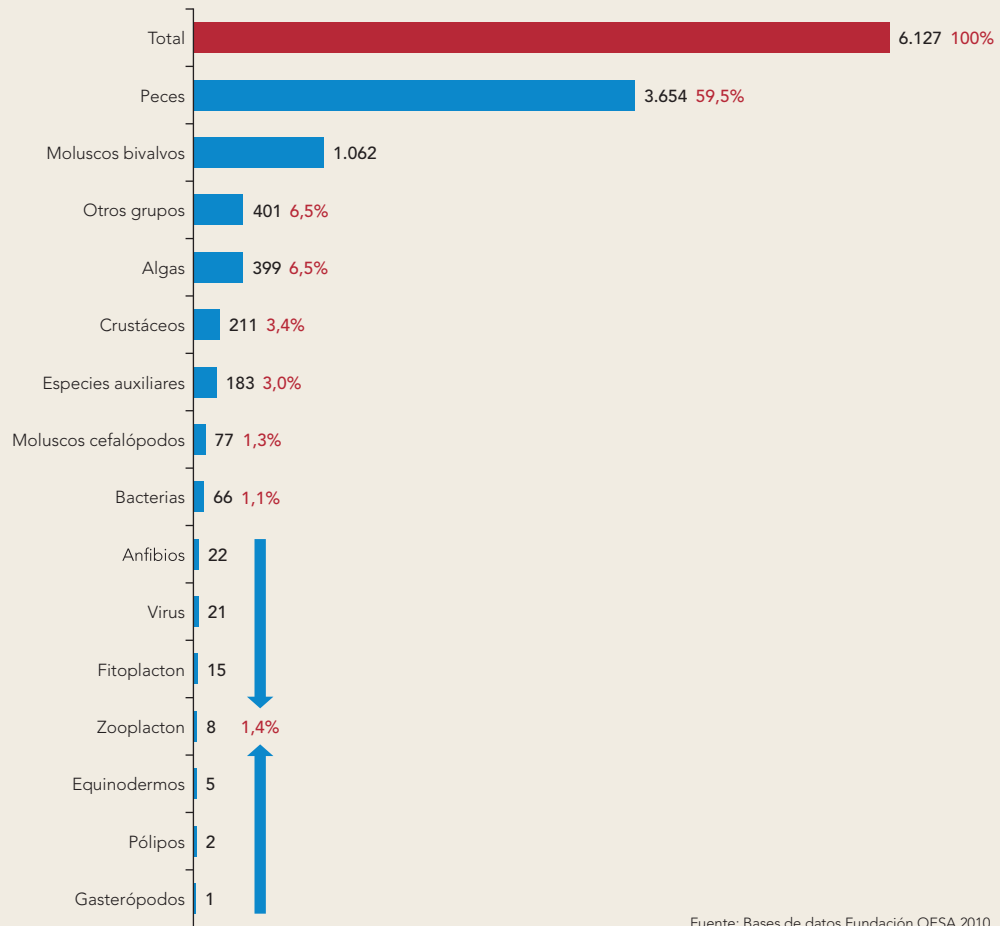
Gráfica 55.

Comparación entre científicos de centros, universidades y empresas según grupos taxonómicos en los que trabajan.



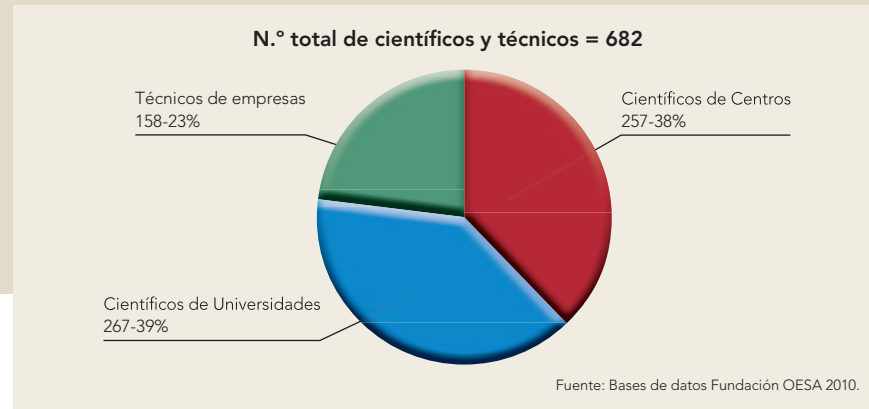
Gráfica 56.

N.º de trabajos publicados por científicos y técnicos españoles en el periodo 1998 - 2010 según grupos taxonómicos.



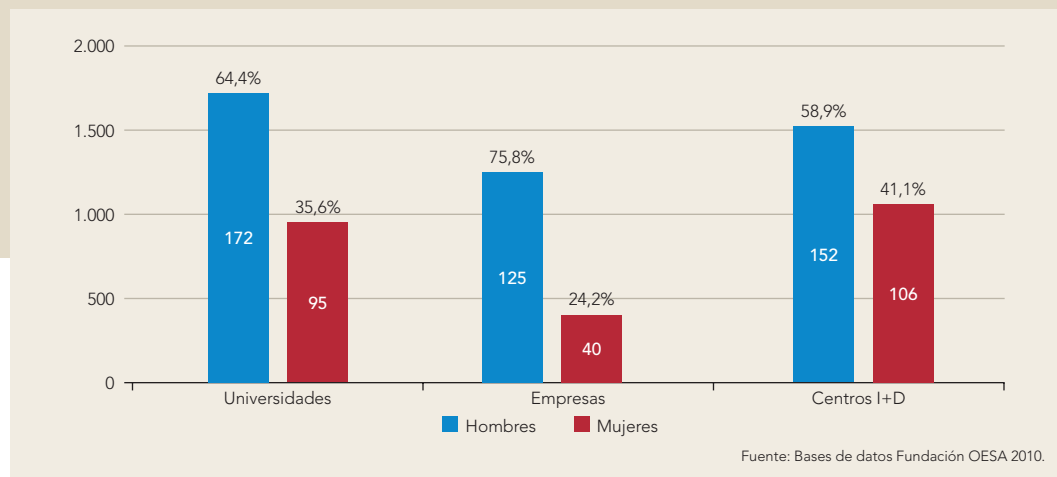
Gráfica 57.

Distribución de científicos y técnicos según entidades de trabajo.



Gráfica 58.

Distribución de científicos y técnicos según sexo y lugares de trabajo.



4. Recomendaciones

Las principales recomendaciones derivadas del estudio realizado pueden resumirse en los siguientes puntos:

1. Dada, por una parte, la gran importancia, científica, técnica y empresarial que caracteriza a la acuicultura y, por otra, el importante papel que este sector desempeña y va a desempeñar en el futuro, es conveniente y necesario que la acuicultura sea considerada como un sector prioritario y que como tal se contemple con un Programa propio a efectos de su financiación científica, tecnológica e industrial.
2. Sería relevante para el sector que las empresas de reducida dimensión, Pymes y Micro-pymes, fuesen capaces de articular alguna estrategia de cooperación entre ellas, creando algún Plan de I+D+I adecuado a sus necesidades, lo que les permitiría avanzar notablemente.
3. La incentivación de los investigadores, rompiendo con el patrón establecido de «investigar para publicar» y la motivación de los empresarios, con una nueva mentalidad más orientada a la investigación, sigue siendo una ardua tarea a la que hay que dedicar el máximo de esfuerzos, especialmente por parte de las diversas administraciones implicadas.
4. El sector debe fomentar la competitividad a través de la I+D mediante la creación de nuevos productos y tecnologías concienciándose de la importancia de afianzar los canales de comercialización y mejorar el conocimiento de los consumidores.
5. La difusión de la información de los procesos productivos del cultivo al consumidor, así como el desarrollo de campañas de publicidad, consumo, etc. son necesarios para tomar conciencia real de que la acuicultura es un sector estratégico para equilibrar la balanza comercial de pescado a la vez que genera riqueza y puestos de trabajo, especialmente en zonas rurales.
6. En lo que se refiere a la investigación acuícola española es indispensable fomentar la transferencia de tecnología a las empresas y la aplicabilidad de la investigación. La investigación acuícola en España se enfrenta al reto de realizar investigaciones que realmente resuelvan las necesidades del sector.

7. Es indispensable que existan redes de comunicación y una adecuada coordinación entre los propios organismos de investigación y las empresas del sector que permita determinar entre todas las prioridades tecnológicas para mejorar la competitividad empresarial. Así se podrá solidificar un tejido investigador que no solo dependa de los programas de investigación públicos, ya que, entonces, las empresas se implicarán más en la investigación acuícola. Siempre que la investigación se aplique directamente a la productividad de las empresas estas verán la investigación como algo económicamente productivo.
8. La escasez de financiación supone una gran dificultad para la investigación. Se debe lograr que la industria asuma parte de la financiación de las investigaciones, ya sea a través de cofinanciación de proyectos, creación de centros o laboratorios, propios o conjuntos, becas y cátedras. El caso del Cluster del rodaballo en Galicia es un ejemplo a seguir.
9. Con vistas al futuro, resulta indispensable la investigación sobre nuevas especies de cultivo, incluyendo especies de niveles tróficos más bajos. Al mismo tiempo se deben desarrollar especies valoradas comercialmente y con alto crecimiento. También es importante la diversificación con vistas a mejorar la competitividad. Cerrar los ciclos de cultivo de la anguila, el pulpo y el atún rojo, entre otras especies, son aspectos claves para la diversificación.
10. La optimización de los piensos es un reto importante a tener en cuenta. El uso de dietas inertes y vegetales como alternativas en la alimentación de los peces es fundamental y debe ser una prioridad en la investigación.
11. El control de enfermedades y posibles patologías y el desarrollo de nuevas técnicas para la mejora genética deben ser temas prioritarios llegado el momento de designar los objetivos de las investigaciones y su financiación.
12. Resulta indispensable la incorporación del sector mejillonero a las investigaciones. Actualmente, quizás por su propia y pequeña estructura empresarial, están muy alejados de la investigación, pese a ser el mayor generador de productos de acuicultura. Identificar líneas de investigación para resolver los problemas del cultivo de moluscos es de gran importancia.
13. Se debe trabajar en la formación y consolidación de equipos multidisciplinares. La dotación de becas, para jóvenes licenciados es fundamental para el desarrollo científico y empresarial del sector acuícola español. Así

- como, la realización de cursos cortos (1–2 semanas), teóricos y prácticos, destinados a los técnicos de las empresas e impartidos por los científicos de los centros de I+D y universidades en colaboración de los expertos más cualificados de las empresas.
14. Fomentar la biotecnología de microalgas orientada a la producción de combustibles para mejorar la eficiencia energética son investigaciones de gran incidencia nacional e incluso internacional.
 15. Es necesario fomentar la creación de Redes Nacionales de Investigación Acuícola y favorecer la puesta en marcha de acciones y planes de I+D coordinados entre dichas redes.
 16. Es fundamental mejorar el control y el seguimiento de los proyectos financiados con fondos públicos, para lo que se hace preciso definir y establecer indicadores de seguimiento y evaluación.
 17. Es necesario realizar también un mayor esfuerzo de divulgación y comunicación de los resultados de la I+D+I en acuicultura hacia la sociedad identificando los canales y medios más adecuados para ello.

5. Metodología

La metodología empleada para la realización de este informe de actualización ha tomado como referencia la utilizada en la primera evaluación de las actividades de investigación y desarrollo tecnológico en acuicultura en el periodo 1982–1997, editado en 1999 con motivo de la publicación del Libro Blanco de la Acuicultura, teniendo en cuenta y empleando las últimas tecnologías de la información y la comunicación disponibles.

Para la realización del estudio se ha identificado, recopilado y analizado la información disponible acerca de las actividades de investigación y desarrollo tecnológico e innovación que se han desarrollado en nuestro país en el periodo de referencia del informe, desde dos puntos de vista: el primero, más amplio y generalista, es el que hace referencia al Sistema Español de Ciencia y Tecnología y el segundo, más concreto y específico, centrado en la I+D+I que se realiza en nuestro país vinculada a la actividad acuícola.

En lo que respecta al contexto nacional, se han tomado como referencia las publicaciones y documentos elaborados por el antiguo Ministerio de Ciencia e Innovación y los orga-

nismos y entidades que de él dependían. De manera especial han resultado de gran utilidad para el análisis y la valoración de este punto, las publicaciones e informes elaborados por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, FECYT, a través del Observatorio Español de la Innovación y el Conocimiento, las memorias correspondientes a los Planes Nacionales de I+D publicadas por el antiguo Ministerio de Ciencia e Innovación - actualmente Ministerio de Economía y Competitividad - las publicaciones del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) y las bases de datos de la Fundación Observatorio Español de Acuicultura (FOESA), dependiente de la Secretaría General de Pesca Marítima del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Como punto de referencia para la realización de este trabajo, se han utilizado las bases de datos propias de la fundación OESA, elaboradas por el antiguo Observatorio Español de Acuicultura y que cuentan con datos a partir del año 1998. Estas bases de datos pueden consultarse a través del portal Web de la Fun-

dación desde el año 2002, siendo revisados y actualizados de manera permanente gracias a la colaboración de los científicos, los centros de investigación y las propias empresas acuícolas, también incluidos en estas bases de datos.

Una vez depurada y actualizada esta base de datos se procedió a la realización de la segunda fase del proyecto, consistente en la realización de un aplicativo Web a través del cual recopilar la información de interés para la realización del informe. Para ello fueron diseñados tres tipos de cuestionarios dirigidos, de manera específica a los directores de centros de I+D+I, a los directores o decanos de centros de formación acuícola y universidades y a los directores o gerentes de aquellas empresas acuícolas con departamento de I+D+I o que participan de forma habitual en programas y convocatorias de I+D+I.

Como paso previo al envío de los cuestionarios se realizó una consulta a distintos profesionales del sector para conocer su opinión respecto a los mismos, validando la conveniencia, oportunidad y relevancia de las cuestiones y temáticas en ellos abordadas.

Dentro de esta segunda fase de muestreo, se diseñó un segundo cuestionario con cuestiones e información de carácter general acerca de la I+D+I acuícola en España, para su cumplimentación por parte de los científicos, técnicos de empresas, directores de centros, etc. que trabajan en este campo. Este cuestionario fue difundido a través del Boletín de Actualidad de la Fundación de OESA, recopilándose de esta acción un total de 360 encuestas contestadas, que representan alrededor del 60% de los recursos humanos que en España trabajan en I+D+I en acuicultura.

6. Agradecimientos

La Fundación Observatorio Español de Acuicultura (FOESA) desea manifestar su más sincero agradecimiento a cuantas personas y entidades han colaborado en la aportación de datos e información a través de las encuestas enviadas y de forma muy especial a Rosa Rodríguez Bernabé, de la Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación del Ministerio de Economía y Competitividad, a Nabil Khayyat, Carlos Duran Guinot y a Beatriz Calvo Esteban del Centro para el Desarrollo Técnico Industrial (CDTI) y a Paloma Carballo Tejero de la Secretaría General de Pesca del Ministerio de Agricultura, Alimenta-

ción y Medio Ambiente; y Alejandra Casillas Díaz, de la Empresa Pública TRAGSA; y Víctor Manuel Díaz por su apoyo y asesoramiento.

El presente trabajo ha sido realizado por el siguiente equipo de la Fundación OESA: Javier Remiro Perlado, Director Gerente; Dr. Juan Espinosa de los Monteros, Consejero científico; José Félix Infante, Jefe Departamento de Estudios y Proyectos; Carmen Gutiérrez Barcena, Técnico de proyectos; Cristina García Díez, Técnico de proyectos; Mari Carmen Berrio, Jefa Departamento de Prensa y Comunicación.

7. Bibliografía y fuentes de información

- Las Ciencias y Tecnologías Marinas en España. Publicaciones del CSIC. ISBN 84-0008454-3. 292 páginas.
- Evaluación de las actividades de investigación y desarrollo tecnológico en acuicultura en el periodo 1982–1997. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 1999. ISBN (OC)84-491-433-5. 135 páginas.
- Barazi-Yeroulanos, L., 2010. Synthesis of Mediterranean marine finfish aquaculture – a marketing and promotion strategy. Studies and Reviews. General Fisheries Commission for the Mediterranean. No. 88 Rome, FAO. 2010: 198 páginas.
- El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2010. Roma, FAO. 2010. 219 páginas.
- Informe acuicultura continental, 2010. Asociación Española de Productores de Acuicultura Continental, ESACUA. 47 páginas
- Plan estratégico nacional del fondo europeo de la pesca (PEN), 2006. Secretaría General de Pesca Marítima, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 134 páginas.
- Análisis DAFO Revisión Plan Estratégico Nacional del Fondo Europeo de la Pesca.
- Bases de datos sobre acuicultura de los Planes Nacionales de I+D de la Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación del Ministerio de Economía y Competitividad (MICECO).
- Bases de datos sobre acuicultura del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI).
- Sistema Integral de Seguimiento y Evaluación (SISE) Informes de los años 2006 a 2010 . Publicaciones FECYT. (www.micinn.es).
- Memorias Fundación Observatorio Español de Acuicultura (OESA). (www.fundacionoesa.es)
- Planes Nacionales de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico. Años 1996 a

2010. (www.idi.mineco.gob.es/portal/site/MICINN/).

Memorias del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI). (www.cdti.es/publicaciones).

Junta Nacional Asesora de Cultivos Marinos. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Planes Nacionales.

– (www.marm.es/es/pesca/temas/acuicultura)

– (www.marm.es/es/pesca/temas/acuicultura/directorios/instalaciones).

– (www.marm.es/es/pesca/temas/acuicultura/directorios/empresas).

La Acuicultura Marina de peces en España. Informes anuales (2004 a 2011) de la Asociación Empresarial de Productores de Cultivos Marinos de España, APROMAR. (www.apromar.es/informes.asp).

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Subdirección General de Estadística. (www.micinn.es).

Revisión histórica de los Planes Nacionales de Cultivos Marinos desarrollados en el periodo 1888-2000 (www.marm.es/es/pesca/temas/acuicultura/planesnacionales1988_2000)

Bases de datos de la Fundación Observatorio Español de Acuicultura. (www.fundacionoesa.es)