

Resumen

El artículo contiene dos partes diferenciadas. En la primera se exponen las cifras relativas a los esfuerzos en I+D+I realizados por el sistema económico español y, más específicamente, en el sector primario y en la industria agroalimentaria; esfuerzos claramente insuficientes, aunque se explican las razones de por qué la intensidad inversora es especialmente débil en el sector.

La segunda parte analiza la evolución de los trabajos desarrollados desde el sector público en desarrollar y mejorar la I+D, poniendo en práctica nuevas iniciativas para implicar más a los agentes económicos. Expone que mientras las líneas de investigación en las industrias alimentarias han venido mejorando en las últimas tres décadas, las correspondientes al sector primario han estado en franca decadencia, atribuible a la consideración, frecuente en los políticos, de que el sector agrario es un sector necesariamente auxiliado, sin trascendencia económica. La paulatina desaparición de la PAC vuelve a poner la I+D agraria en primera línea de prioridades.

Palabras clave: esfuerzos en I+D+I, sector primario, industrias alimentarias, I+D agraria.

Abstract

The article contains two differentiated parts. The first sets out the figures relating to the investment in R+D+I made by the Spanish economic system and, more specifically, in the primary sector and in the agrofood industry; clearly insufficient investment, although the reasons are explained why the degree of investment in the sector is especially low.

The second part analyses the trend in the work carried out by the public sector in developing and improving R+D, implementing new initiatives for further involvement of the economic agents. It explains that while the lines of research in the food industries have been improving in the last three decades those corresponding to the primary sector have been in sharp decline, attributable to the consideration — common amongst politicians — that the agricultural sector is a necessarily aided sector of no great economic importance. The gradual disappearance of the CAP is making agricultural R+D a top priority question.

Key words: investments in R+D+I, primary sector, food industries, agricultural R+D.

JEL classification: Q16, L66.

LA INVESTIGACIÓN Y EL DESARROLLO TECNOLÓGICO EN EL SECTOR AGROALIMENTARIO ESPAÑOL

Jorge JORDANA

Federación Española de Industrias de la Alimentación y Bebidas

*A Manuela Juárez, Rosa Rodríguez Bernabé,
Enrique Tortosa, Adolfo Cazorla ...
por lo que les debemos.*

I. INTRODUCCIÓN

ESTE artículo pretende hacer diversas consideraciones sobre la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación del sector agroalimentario con dos enfoques totalmente diferentes. En la primera parte se exponen los datos estadísticos que permiten situar el evidente retraso del sector en estos temas para, posteriormente, hacer un breve análisis histórico de las ideas y esfuerzos que se han venido realizando para extender la cultura de la I+D+I en la actividad económica sectorial; esfuerzos en los que ha participado, entre otros muchos, el autor del artículo, por lo que será imposible que tenga toda la objetividad exigible.

II. LOS DATOS

Nadie parece dudar de la importancia de la investigación y el desarrollo tecnológico en las economías avanzadas, ni del evidente retraso de nuestra sociedad en esta área.

En un mundo cada vez más globalizado e interdependiente, los sistemas productivos nacionales deben evolucionar afirmando sus puntos fuertes y abandonando, con ello, las actividades o productos en los que, en su día, basaron su competitividad, por tener un menor coste relativo de alguno de sus *inputs* fundamentales. Durante décadas, la economía

española se basó, en muchos sectores de actividad, en competir basándose en el menor precio de la mano de obra comparativamente a la de los países de nuestro entorno. Sin salir del ámbito europeo, todavía el coste salarial de un trabajador alemán es exactamente el doble que el de un trabajador español, pero nos encontramos con que este mismo factor en los países menos desarrollados de la denominada Europa del Este (como Bulgaria o Rumanía) es la décima parte que en España.

No tenemos otra salida que aprovechar las ventajas competitivas que da el conocimiento y la organización, y ello requiere un radical cambio de mentalidad y unas inversiones crecientes en estas actividades.

Los datos de los que partimos son elocuentes, tanto si enjuiciamos toda la sociedad española como si nos limitamos a las actividades agrarias y alimentarias.

Si consideramos toda la economía española, existen análisis muy completos que enjuician las actividades de I+D+I de nuestra sociedad, realizados por numerosos autores. Destacamos especialmente los números monográficos dedicados a ello tanto por la publicación PAPELES DE ECONOMÍA ESPAÑOLA, cuyo número 81 se centra, precisamente, en estos aspectos, como la monografía sobre innovación y desarrollo tecnológico publicada en *Papeles de la Real Academia de Ciencias Morales y Políticas*, ambos de lectura imprescindible para los que quieran profundizar en las razones del retraso español y de nuestra más reciente evolución.

En este artículo recogeremos, tan sólo, los últimos datos disponibles en estos aspectos.

Consideramos, en primer lugar, los recientes datos de la OCDE (1), que recoge información cerrada al año 2000. El mayor esfuerzo en materia de I+D, medido en porcentaje del PIB, lo realizan Suecia (3,78 por 100) y Finlandia (3,37 por 100). También es destacable los de Japón (2,98 por 100), Estados Unidos (2,70 por 100), Corea (2,68 por 100) y Suiza (2,64 por 100). La media de la UE a 15 se sitúa en 1,88 por 100. España, con un 0,94 por 100, se coloca en los últimos lugares de la tabla. De los países de la UE sólo precedemos a Portugal y Grecia.

Otro reciente estudio de la Comisión de las Comunidades Europeas (2), contiene una tabla resumen que, por su interés, adjuntamos aquí como cuadro n.º 1, pues considera 16 indicadores diferentes sobre innovación.

En este caso se refiere no a investigación y desarrollo tecnológico, sino a ese concepto más amplio denominado «innovación» en el cual, además de los gastos de I+D, se consideran la adquisición de otros conocimientos externos, el diseño, la formación, los cambios en la comercialización y, sobre todo, la adquisición de maquinaria y equipos avanzados. Lógicamente, este concepto amplía los gastos incluidos y aumenta por ello la relación de éstos respecto al PIB pero el nuevo índice sigue manteniendo el atraso español. En este caso, el gasto de innovación con respecto al volumen de ventas llega a ser en España el 1,8 por 100, que sólo supera a los de Grecia y Portugal. El 63 por 100 de los indicadores contemplados en esta publicación sitúan a España por debajo de la media de la Comunidad Europea.

La situación española es realmente delicada. En otro reciente informe

de la Comisión Europea sobre la Innovación Europea (3) se hace un exhaustivo análisis de la situación y tendencias de la innovación y del desarrollo tecnológico en los países de la UE, EE.UU. y Japón, así como de las tendencias observadas. El análisis se centra en los recursos humanos y su preparación; la creación de nuevo conocimiento; la transferencia de los avances científicos, y el desarrollo de los mercados y del sector financiero aplicados a la innovación. El informe elabora un índice sobre la Innovación en Europa (EII) basándose en la comparación de 18 indicadores que van desde el porcentaje de población con estudios superiores a la cuantía de los gastos públicos en I+D, las publicaciones, las patentes, el nivel de innovación cooperativa entre PYME, el mercado de informática y comunicaciones o los accesos a internet. A la media comunitaria se le otorga el valor 100.

Los resultados por países son esperables, aunque sorprenden algunos de ellos. Es Suecia el más innovador con un EII de 106,5, seguido por Finlandia (104,7) y Reino Unido (104,4). Dinamarca, Holanda, Irlanda y Alemania (100,6) son los países superiores a la media comunitaria. Francia presenta un EII del 99,4. Italia y España (ambos con un 94,1) comparten los últimos lugares con Grecia (92,1) y Portugal (91,3); países que, con el nuestro, ocupan los últimos lugares en la mayoría de los indicadores elegidos. Los valores para EE.UU. y Japón son 105,6 y 103,8, respectivamente.

Sin embargo, hay una información esperanzadora: Grecia y España son los países que más rápidamente están mejorando sus índices en la comparación contenida en la parte del informe sobre la evolución temporal entre los años 1995-1997 y 1999-2000.

Otro cuadro significativo es el referente a la evolución del gasto total

de I+D por persona para España y los cuatro grandes países europeos en la década de los años noventa. El valor de ese índice sitúa a España prácticamente en un 39 por 100 de la media de los demás, pero mostrando una tendencia lenta, pero sostenida, de mejoría (cuadro n.º 2).

Haciendo una aproximación a la situación de la industria alimentaria en este contacto estadístico, tenemos que referirnos a los informes que hasta 1997 vino realizando el antiguo Ministerio de Industria (*Encuesta sobre estrategias empresariales*); a las estadísticas habituales del INE relativas a investigación científica y desarrollo tecnológico, la última con datos del 2001; a la estadística de innovación tecnológica en las empresas (la última corresponde al año 2000), y a la serie estadística de I+D en España de 1964 a 1998:

— *Encuesta sobre estrategias empresariales*, 1997. La última fue realizada para ese año por el Ministerio de Industria y Energía, y encuestaba a casi todas las empresas de más de 200 trabajadores y a un alto porcentaje de las medianas y pequeñas. En todos los aspectos contemplados, el comportamiento de las empresas de la industria de alimentación y bebidas era menos innovador. Así, por ejemplo, para el indicador de empresas que patentan, la media de la industria tenía el índice 11,5, y las industrias agroalimentarias, el 8,2; mientras el 2,4 por 100 de las empresas exportaban tecnología, sólo el 0,1 por 100 de las alimentarias lo hacían, y tan sólo el 0,1 por 100 registran modelos de utilidad, frente a un 2,8 por 100 del tejido industrial español.

— *La estadística de los gastos en innovación tecnológica*. Los datos últimos corresponden al año 2000, y la industria alimentaria aparece como el segundo sector en cuanto a gasto en innovación, detrás

CUADRO N.º 1

TABLA RESUMEN DEL CUADRO EUROPEO DE INDICADORES DE INNOVACIÓN POR PAÍSES

Descripción del indicador	Media	A	B	D	DK	E	GR	F	FIN	I	IRL	L	P	HL	S	UK
1. RECURSOS HUMANOS																
1.1 Proporción de titulados superiores en ciencia y tecnología...	37	33	26	48	32	32	38	31	58	32	39	**	28	30	47	37
1.2 Porcentaje de la población activa con educación superior	13	6	11	13	15	13	12	10	12	8	11	11	7	23	13	13
1.3 Porcentaje de empleo total en industria media y alta tecnología.....	7,7	6,5	7,2	11	6,8	5,5	2,4	7,0	7,2	7,5	7,4	1,6	3,5	4,8	8,6	7,8
1.4 Porcentaje de empleo total en servicios de alta tecnología.....	3,0	2,5	3,5	2,6	4,2	1,9	1,5	3,6	4,6	2,6	2,4	2,5	1,4	3,3	4,4	3,7
2. PRODUCCIÓN DE CONOCIMIENTO																
2.1 Gasto Público en I+D en porcentaje del PIB.....	0,70	0,7	0,4	0,8	0,7	0,3	0,2	0,9	0,9	0,5	0,3	**	0,4	0,8	0,9	0,5
2.2 Gasto Privado en I+D en porcentaje del PIB.....	1,20	0,8	1,3	1,5	1,2	0,4	0,1	1,3	2	0,5	1	**	0,1	1,1	2,7	1,2
2.3 Número de patentes de alta tecnología.....	14,9	9,1	12	23	19	1,7	0,3	16	69	4,2	0,9	1,9	0,0	26	41	15
3. TRANSMISIÓN Y APLICACIÓN DEL CONOCIMIENTO																
3.1 Porcentaje de PYME industriales con innovación interna.....	44,0	59	29	58	59	**	**	36	27	44	62	24	21	51	44	35
3.2 Porcentaje de PYME que hacen cooperación en innovación.....	11,2	12	8,9	14	37	4,6	**	12	19	4,7	23	9,6	4,5	14	27	15
3.3 Porcentaje gasto innovación / Porcentaje ventas totales.....	3,7	3,5	2,1	4,1	4,8	1,8	**	3,9	4,3	2,6	3,3	**	1,7	3,8	7	3,2
4. FINANCIACIÓN DE LA INNOVACIÓN Y RESULTADOS																
4.1 Porcentaje capital riesgo / Porcentaje del PIB.....	0,06	0,01	0,16	0,06	0,02	0,02	0,01	0,07	0,05	0,02	0,08	**	0,01	0,11	0,15	0,1
4.2 Capitalización de nuevos mercados en porcentaje del PIB	3,4	0,5	0,1	3,7	**	**	17	4,7	2,3	1,1	0,4	**	0,2	0,3	31	1,5
4.3 Porcentaje de ventas nuevas en el mercado	6,5	5,6	2,6	3,8	5,1	9,5	**	7,9	7,3	13	8,4	**	7,2	6,6	6,9	6,7
4.4 Porcentaje de utilizadores de internet.....	14,9	10	13	19	28	7,2	7,1	9,7	32	8,7	11	17	7	19	41	21
4.5 Porcentaje de mercados de TIC / Porcentaje del PIB.....	5,0	4,3	5,1	4,5	5,5	3,9	4,4	5	5,3	4,1	5,7	**	4,9	5,9	6,5	6,4
4.6 Porcentaje de cambios en sectores de alta tecnología.....		**	**	-19	9	4	-36	-15	150	-12	**	**	**	-7	86	-9

** Información no disponible.

Países : A=Austria, B=Bélgica, D=Alemania, DK=Dinamarca, E=España, GR=Grecia, F=Francia, FIN=Finlandia, I=Italia, IRL=Irlanda, L=Luxemburgo, P=Portugal, HL=Holanda, S=Suecia, UK=Reino Unido.

Fuente: Cuaderno Europeo de Indicadores de Innovación, Comisión de las Comunidades Europeas, 2000.

del sector fabricante de material de transporte. La cifra correspondiente a la industria alimentaria alcanza los 690 millones de euros. Si se relacionan estos gastos con el volumen de ventas del sector, la «intensidad en innovación» desploma a la industria alimentaria hasta los

últimos puestos de la tabla. De media, la industria invierte en innovación un 1,78 por 100 de su cifra de negocios, alcanzando el máximo en la construcción aeronáutica, con un 23 por 100. La industria alimentaria se sitúa en el 1,29 por 100. Sin embargo, la tendencia es positiva,

pues en el año 1998 no llegaba al 1,10 por 100.

— *Estadística de investigación y desarrollo tecnológico*. Esta estadística contempla los gastos en I+D de toda la sociedad española, y no sólo de las empresas, En 2001 (5)

CUADRO N.º 2

EVOLUCIÓN DE GASTO TOTAL EN I+D POR PERSONA, PARA ESPAÑA Y LOS CUATRO GRANDES PAÍSES EUROPEOS, ENTRE 1990 Y 1999
(En dólares PPC*)

	Alemania	España	Francia	Italia	Reino Unido	Cuatro grandes	España/grandes (porcentaje)
1990.....	505,2	100,0	418,8	210,9	345,9	370,2	27,0
1991.....	445,1	111,6	439,2	212,7	330,6	356,9	31,3
1992.....	457,3	120,5	459,6	216,3	354,9	372,0	32,4
1993.....	445,5	121,9	447,6	201,3	365,1	364,9	33,4
1994.....	454,8	115,5	447,9	198,3	372,7	373,1	31,0
1995.....	483,1	123,4	466,6	201,1	369,8	380,0	32,5
1996.....	487,2	132,0	466,0	210,8	382,1	383,2	34,4
1997.....	508,8	134,7	452,8(a)	207,1	385,0	390,7	34,5
1998.....	528,5	152,6	462,0	225,4(p)	403,4	410,9	37,1
1999.....	579,6	161,7	486,1	239,9(p)	427,9	415,8	38,9

Notas: (a) Ruptura de la serie con respecto al año anterior. (p) Provisional. (*) Datos en dólares corrientes; cifras ajustadas según paridad de poder de compra de la OCDE.

CUADRO N.º 3

GASTOS EN I+D Y ORIGEN DE LOS FONDOS
(Millones de pesetas)

	1978		1983		1988		1993		1998	
	Públicos	Privados								
Agricultura, ganadería y pesca.....	8	13	7	9	285	2.018	2.772	2.253	2.344	7.768
Industrias alimentarias.....	20	1.244	38	2.792	256	5.537	426	7.196	708	11.545

Fuente: INE, Gastos en I+D, series históricas.

las empresas representan el 47 por 100 de este gasto, lo que no es un dato positivo, pues en el año 1999 representaban el 49 por 100. Las administraciones públicas proporcionan el 40 por 100 de la financiación; los fondos europeos, un 8 por 100; las universidades, un 4 por 100, y las instituciones sin ánimo de lucro, un 1 por 100. Es decir, que en el incremento de las inversiones dedicadas a investigación ha participado más el sector público que el privado. Según esta estadística, el gasto realizado por las empresas en I+D representa el 0,50 de su volumen de ventas. El referente a la industria alimentaria es realmente escandaloso, pues sólo llega al 0,16 por 100, aunque mantiene también un paulatino crecimiento, pues en 1988 significó un 0,10 por 100, en 1993 un 0,11 por 100 y en 1998 un 0,14 por 100.

— *La estadística de I+D en España.* Abarca una serie de 35 años; los sucesivos cambios de formato impiden tener la totalidad de la serie por actividades sectoriales. En el cuadro número 3 se resumen los gastos de I+D entre 1978 y 1998, tanto del sector primario como de las industrias alimentarias, indicando además el origen de los fondos (públicos o privados).

La serie recogida por el INE presenta, en los gastos del sector primario, alteraciones de difícil comprensión, tanto en la inversión con fondos públicos como con fondos privados. En la correspondiente a fondos públicos se mantiene una cierta estabilidad hasta el año 1984, que contempla una inversión de 12 millones. En el año 1985 se multiplican más de cuatro veces, hasta situarse en 65, pero en 1987 alcanzan los 750 millones, para desplomarse

en 1988 a 185. Una consideración similar se puede hacer en 1982 y en 1993, años en los que el gasto se multiplica por 2,7.

Por el contrario, los gastos correspondientes a la industria alimentaria siguen, más o menos, tendencias con escasas alteraciones. En 1985 se invirtieron 42 millones de fondos públicos, que van creciendo hasta situarse en los 1.000 millones durante los primeros años de la década de los noventa.

Aunque la evolución es claramente creciente, reiteramos que los porcentajes que representan respecto al volumen de venta de los sectores están muy alejados de lo que deberían. También debemos resaltar que en el sector primario las inversiones públicas siguen representando un porcentaje muy alto de los fondos totales invertidos.

Todas estas fuentes estadísticas confirman que la industria de alimentación y bebidas es uno de los sectores industriales que menos invierten en I+D en relación con su facturación. Normalmente, los analistas deducen de este hecho una mala posición competitiva de este sector, cuando eso no es así, al menos por este motivo. Cada sector tiene una propensión a la inversión en I+D que es un factor intrínseco a su actividad. Como hemos visto, en los sectores industriales es el de la construcción aerospacial el que mayor índice presenta, pues dedica un tercio de su volumen de ventas a investigar y desarrollar nuevos productos. Una empresa de ese sector que sólo dedique un 15 por 100 estará haciendo un esfuerzo mucho mayor que el resto de los sectores económicos, pero éste será insuficiente para poder sobrevivir en esa actividad.

La industria alimentaria, y se puede englobar en este dato a todo el sector agrario y pesquero, es de los sectores que tienen una menor propensión a invertir en I+D. Sus productos han alcanzado un amplio nivel de aceptación, sus procesos tecnológicos son maduros (*Low-Tech*) y la vida comercial de los productos, hasta ahora, ha sido dilatada. Por ello, no debería ser preocupante el que este sector tenga unos niveles inversores en I+D inferiores a los demás sectores. El problema surge cuando *los sectores españoles invierten en I+D la tercera parte que la media de la UE y la quinta parte que el país más intensivo en I+D*, porcentajes que se podrán aplicar a la industria alimentaria española en comparación con la europea.

Tal vez el análisis más exhaustivo que se ha pretendido hacer sobre la actitud de las empresas españolas en la innovación es el que abordó el Círculo de Empresarios (1995). Este estudio desvela numerosos factores que influyen en que ocupemos un lugar tan pobre en el concierto

europeo. A pesar de que la encuesta que sirvió de base para el estudio estuvo dirigida a las 500 mayores empresas españolas, en el análisis la muestra se dividió entre las empresas de menos de 500 y las de más de 500 trabajadores, deduciéndose que las empresas menores invertían menos de una tercera parte que las grandes, es decir, que *la proporción de los ingresos por ventas que se dedican a investigación, desarrollo tecnológico e innovación crece con el tamaño de la empresa.*

Este hecho, detectado también en otras encuestas, es obvio: la investigación requiere una masa crítica para asegurar resultados, volumen sólo alcanzable en las empresas más grandes.

La propia FIAB realizó recientemente una encuesta a trescientas empresas de tres subsectores de nuestra actividad (conservas de pescado, vinos y transformadores cárnicos) para un estudio realizado conjuntamente con el Imperial College, de la Universidad de Londres, y la Consultora Certimab y coordinado por la Asociación para la Cooperación Española en el Exterior que ratifica también este hecho: *el tamaño de las empresas condiciona fuertemente la posibilidad de hacer I+D.*

Pero existen otros factores que influyen también en el mayor retraso español en I+D; especialmente, en nuestro sector:

— Hay que destacar *la existencia de una cultura empresarial con escasa tradición en innovación e importante resistencia a los cambios en la gestión de la empresa*, lo que, sin duda, influye en el carácter tradicional de los productos fabricados.

— *La naturaleza del gasto en I+D.* El que se trate de gastos en intangibles, con resultados medibles económicamente sólo a medio y largo plazo, y con inversiones a veces

importantes y con un nivel de riesgo muy alto, hace que los directivos tengan que tener una cultura especial frente a la innovación que les permita afrontar esa peculiar naturaleza económica. El personal dedicado a I+D se percibe en las empresas más como un factor de gasto necesario que como un conjunto de trabajadores volcados sobre el futuro. No es infrecuente que ante un fenómeno de recesión en una empresa el primer departamento que se cierre sea el de I+D.

— A este problema hay que unir *la escasa disponibilidad de fuentes de inversión adecuadas* para abordar proyectos de innovación. Esto se agrava por la penuria financiera que están creando en el sector los excesivos aplazamientos de pago que impone una distribución comercial cada día más concentrada, que «vampiriza» la financiación de las empresas productivas: las empresas comerciales se expansionan con ese crédito de proveedores, pero a costa de debilitar aún más al sector productor.

— Es normal también *detectar la escasez de recursos humanos especializados en actividades de I+D* incorporados a los sistemas productivos.

— En algunos casos, se observa una *escasa disponibilidad de servicios externos asociados a la I+D*, que dificulta el que ésta pueda hacerse en cooperación. El *outsourcing* es una herramienta de gran interés para las PYME, especialmente, en las áreas con ventajas comparativas para las grandes empresas (I+D, compras, logística, marca...).

— Otro factor destacable es *la facilidad para copiar las innovaciones.* En la industria alimentaria, precisamente porque no hay procesos *high-tech*, no hay producto nuevo que no pueda ser debidamente copiado en un plazo corto, por lo que la inno-

vacación de producto en nuestro sector es, muchas veces, un nuevo producto *me-too*, que, en el fondo, evita los riesgos del pionero.

— En relación con *la eficacia de los apoyos públicos*, tenemos nuevamente que ser críticos. Las empresas consideran que los plazos que se suelen marcar son irracionales e imposibilitan la planificación de los gastos. Los períodos que median desde la presentación del proyecto hasta que se autoriza su financiación parcial son tan amplios y tan inseguros que nuevamente debilitan su utilidad. La burocracia inherente a la concesión de una ayuda (proyectos, solicitudes, prestación de avales, justificación de gasto, cobros...) es enormemente lenta y compleja.

Por otra parte, España es el país de la OCDE que tiene más incentivos fiscales a la inversión de I+D. El único problema es que es el inspector de Hacienda quien determina qué gastos son desgravables, con lo que, en la realidad, el apoyo fiscal es ínfimo.

Todo esto hace que todos estos apoyos no «incentiven» nuevas inversiones en I+D como es su objetivo. Las empresas investigan, si lo necesitan, haciendo la inversión a su costa, y si obtienen por ello un incentivo público, lo aceptan como un donativo «a más a más».

— Por último *la persistente separación entre la investigación pública y los sectores productivos*. De forma habitual, la mayor parte de la I+D sectorial se realiza en centros públicos. Si además las orientaciones de las investigaciones tampoco proceden del sector económico y éste es fuertemente conservador, el transferir los resultados de la investigación desde los centros al sistema económico es una misión casi imposible. Ésta puede ser una de las causas de la denominada paradoja europea: a igualdad de inversión en

I+D, los retornos sociales son más bajos que los obtenidos por EE.UU. o Japón.

III. LA HISTORIA

En la I+D agroalimentaria española puede hablarse de tres etapas bastantes definidas:

— El período que media desde 1970 hasta 1982: la racionalidad.

— El período entre 1983 y 2000: el adormecimiento agrario y el resurgir de la tecnología de los alimentos.

— Y a partir del año 2000: la creación del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

1. 1970 a 1982: La racionalidad

Como acertadamente indica Hernando Varela (2001), las bases de desarrollo económico agrario fueron una consecuencia del Plan de Estabilización de 1957 y del posterior informe del Banco Mundial, en 1962, sobre el desarrollo económico de España. La confianza de las autoridades económicas españolas en los organismos internacionales propició que en 1966 se publicara el informe del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento y de la FAO sobre «El desarrollo de la agricultura en España». Como era lógico, este informe se dedicó, fundamentalmente, a analizar las posibilidades de implantar una política de mercado, especialmente en cereales. Pero en él se hacía también una primera reflexión sobre la investigación agraria que se realizaba en España, de la que se derivaban diversas recomendaciones tendentes a concentrar todas las investigaciones agrarias bajo la dependencia de un único Ministerio, a unificar la investigación con la formación profesional en un

único departamento directivo, a concentrar los recursos en departamentos nacionales de investigación con tamaño crítico suficiente y a favorecer la incorporación de investigadores cualificados en el I+D agrario.

Las recomendaciones de las instituciones internacionales sirvieron de base para la solicitud de importantes préstamos en divisas que permitieron la modernización de los sectores básicos de la economía española, y entre ellos el agrario.

El análisis que hace Hernando Varela de la aplicación del crédito concedido a la investigación agraria es sumamente expresivo, destacando que el 38 por 100 de la financiación aportada se dedicó a la consolidación y creación de centros de investigación, que el 17,8 por 100 se dedicó a la formación de personal investigador y el 16,3 por 100 al equipamiento. El Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (INIA, que posteriormente pasó a llamarse Instituto Nacional de Investigación y Tecnologías Agraria y Alimentaria, aunque conservando su acrónimo) fue reestructurado, reorientándose la investigación hacia actividades aplicadas por productos. Se crearon así los denominados centros regionales de investigación y desarrollo agrarios (CRIDA), que se establecieron en Galicia, Aragón, Cataluña, Castilla y León, Madrid, Valencia, Extremadura y Canarias.

Las consecuencias de estas modificaciones no se hicieron esperar, y se pasó de una situación claramente atrasada a un florecimiento de la investigación agraria. Según el artículo que se comenta, a lo largo de los años setenta se becó a más de 200 personas para su formación en otros países desarrollados, especialmente, Estados Unidos, Inglaterra y Francia. Este masivo envío de becarios no sólo mejoró su formación, sino que permitió el establecimiento de lazos científicos con centros de excelencia

a escala internacional. Tras el lógico período de maduración, los resultados fueron realmente brillantes. De 1978 a 1983 se abordaron más de 146 proyectos de investigación, se publicaron una media de 87 artículos por año (18 en revistas extranjeras), una media de 104 ponencias y comunicaciones, se formó a 49 becarios de investigación por año, se generaron 90 patentes y 7 tecnologías agronómicas todavía vigentes. Todas las líneas de investigación (pastos, forrajes y producción animal en zonas húmedas; fruticultura y horticultura; cereales y leguminosas; cítricos; pastos, forrajes y producción animal en zonas áridas, y el olivar y plantas oleaginosas), concentradas en sus CRIDA, tuvieron éxitos destacables.

Sin embargo, pronto empezaron a adoptarse medidas contrarias a la dirección oportuna. Se inició la introducción, nuevamente, de criterios de territorialidad, tanto en la atribución de nuevos investigadores como en la creación y renovación de las infraestructuras, lo que paulatinamente fue «fragmentando más y más la actividad investigadora, obedeciendo a criterios puntuales y/o intereses excesivamente localistas» (Hernando Varela, 2001).

Por otra parte, el INIA, conforme incrementa su actividad investigadora, va abandonando su enfoque hacia la investigación aplicada, asumiendo, en competencia con el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), una *creciente investigación básica* alejada del sector al que, en teoría, debería dirigir sus trabajos. El INIA, tradicionalmente, ha tenido una excesiva «endogamia» en la orientación dada a sus investigaciones. La inexistencia de un sector agrario organizado, que respondiera más a variables económicas que a oportunismos políticos, ha hecho inexistente en la práctica la presencia de las empresas agrarias y de sus organizaciones en ese instituto.

El paternalismo, propio del agrarismo inherente a la política que se aplica al sector primario, lleva consigo que sean los propios investigadores los que prescriban la orientación de la investigación a realizar, y sólo en un porcentaje escaso los investigadores buscan o reciben orientaciones desde la actividad privada. Prueba de ello es el estudio, citado por Hernando Varela, de los profesores García Ferrando y González Blasco (1981), en donde se indica que un 70 por 100 de los investigadores del INIA consideran que la orientación de la investigación la tienen que marcar ellos, frente a un escueto 17 por 100 que creen que deben investigar lo que les solicite la sociedad.

El tercer factor es la *creciente «regionalización» de las investigaciones*. Conforme los centros se territorializan, se va atendiendo al análisis de los problemas que se encuentran *in situ*, abandonando análisis más globales.

Durante estos años, las investigaciones en tecnología de los alimentos, que se realizaban en su mayoría en los centros, más o menos especializados, dependientes del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (6) siguieron su evolución sin sufrir el salto cualitativo experimentado por la investigación agraria.

2. 1983-1999: El adormecimiento agrario y el resurgir de la tecnología de los alimentos

En 1983 se produce el hecho trascendente de las transferencias a las comunidades autónomas. Ha sido un mal permanente en ese proceso de transferencias el que casi nunca haya respondido a una planificación desde los intereses generales del Estado, limitándose a una mera «partición de la tarta», sin considerar planteamientos mayores; fenómeno que

ha vuelto a ser apreciable en este año 2002 con las transferencias del INSALUD. Las transferencias se producen desde la exigencia de las comunidades autónomas, pero sin tener en cuenta la necesidad de mantener programas nacionales y, sobre todo, grandes instalaciones que permitan una investigación puntera y que, lógicamente, sólo pueden residir en un punto del territorio, aunque su utilización deba estar abierta a todos.

Existe unanimidad entre los analistas acerca de que, con las transferencias en materia de investigación agraria a las comunidades autónomas, se inició un largo proceso de hibernación para la I+D agraria (7). Como siempre, no existe una causa única, aunque algunas sean más fáciles de observar que otras. Está claro que la desvertebración de la investigación agraria en el ámbito nacional produjo inmediatamente una pérdida cualitativa en la investigación. En las ciencias del conocimiento (tanto en la formación, como en la investigación) las partes son siempre inferiores al todo, pero existe otra causa, más oculta, que hizo posible el que esa pérdida fuera perfectamente asumible por la sociedad: el agrarismo de la política agraria aplicada. Desde la década de los ochenta, y hasta el final del siglo, no ha existido otra política que la de la subvención, la prima, la cuota, las cantidades objetivo, la modulación, las cantidades de referencia y, nuevamente, subvenciones y subvenciones. El sector agrario gestionado por los poderes públicos deja de ser un sector productivo para ser un sector subsidiado. A nadie le preocupa ni la formación profesional, ni la investigación, ni la productividad, ni la competitividad, ni el desarrollo, que es lo mismo que decir que a nadie le preocupa el futuro. La fragmentación del INIA es perfectamente asumible, porque realmente, en ese contexto, la investigación ha dejado de interesar. Por eso, cuando un Centro de Investigación recae en una

comunidad autónoma, ésta lo suele dedicar a resolver problemas locales, es decir, investigaciones de escasa repercusión, pero de fácil venta política.

Pruebas adicionales de esta realidad son que incluso las instalaciones que se reservó el propio INIA bajo su directa competencia sufrieron un creciente desinterés por parte de la Administración tutelante, o la suerte corrida por la formación profesional agraria, que pasó del eficaz Servicio de Extensión Agraria a la nada, fruto del mismo desinterés político.

Hasta prácticamente el año 2000 la investigación agraria mantiene su hibernación, observándose una pérdida destacable de sus resultados, aunque siempre hay servicios y departamentos que mantienen todavía la excelencia que, en su día, consiguieron.

Por el contrario, son los años ochenta los de reafirmación de la I+D para la industria alimentaria. En 1985 es nombrado vicepresidente del Consejo Superior de Investigaciones Científicas el Dr. Tortosa Martorell, gran conocedor de la industria alimentaria por proceder del IATA valenciano. De forma inmediata, empezó a trabajar activamente con el sector para atacar los problemas que ya han quedado indicados en este mismo artículo: la separación de investigación pública del sector privado, la indiferencia del sector privado respecto a la investigación y la mala estructura productiva, extraordinariamente atomizada, de la industria alimentaria. La colaboración de las personas que gestionaban la CAICYT con el CSIC fue muy intensa, y enfocada en un doble objetivo: por una parte, ayudar a diseñar las prioridades en I+D en investigación y tecnologías alimentarias y, por otra, el que participaran activamente las empresas y las organizaciones empresariales sectoriales en los proce-

sos de selección de proyectos presentados a financiación pública.

Entre 1985 y 1987, el CSIC pone en marcha un Programa Movilizador en ciencia y tecnología de los alimentos que constituye la piedra angular de todos los demás que se han venido realizando en los diferentes planes nacionales. Se constituyó un Comité Gestor que no solo determinó las prioridades, sino la presentación y la selección de proyectos de investigación. Hoy sorprende que, cuando todavía Europa está perdida en el falso problema de los alimentos con materias primas de origen transgénico, hace veinte años (1984) ya se priorizaba «la mejora de procesos mediante la obtención de microorganismos nuevos por ingeniería genética».

La Ley de la Ciencia de 1986 marcó un importante cambio cualitativo en la consideración de la investigación por parte de la sociedad española. En ese mismo año, la FIAB, junto con el CSIC, celebró el *Primer Congreso de I+D en la industria alimentaria*; congreso al que se invitó también a que participara el INIA, sin ningún éxito. Las conclusiones de ese primer congreso, sirvieron para orientar las prioridades de I+D recogidas para el cuatrienio 1988-1991, en lo que constituyó el *Primer Plan Nacional de I+D*. Esta planificación, derivada de la Ley de la Ciencia, tuvo una notoria relevancia para la investigación en nuestro sector, contando, además, con la eficaz coordinación de la CICYT, que, en el área que nos ocupa (ciencias de la calidad de vida), estaba, y está, dirigida por la Dra. Rodríguez Bernabé. El Programa de Tecnología de los Alimentos buscaba, nuevamente, el cuádruple objetivo de *mejorar la investigación, la conexión entre ella y el sector privado, la formación de personal especializado y la creación de la infraestructuras necesarias para cubrir los objetivos de investigación marcados*. Este programa abarcaba toda la cadena agroali-

mentaria, desde la recolección de vegetales, sacrificio de ganado y captura de especies marinas hasta la distribución de los productos transformados al consumo.

Los objetivos del Plan fueron cubiertos ampliamente, movilizando un creciente número de científicos a esta área tecnológica. Hasta 1987 (Juárez, 1991) eran 200 los investigadores que trabajaban en proyectos relacionados con la tecnología de alimentos. Este número fue paulatinamente creciendo en cada convocatoria anual de este programa, y en el correspondiente a 1990 había ya 542 investigadores trabajando en 133 proyectos de investigación, investigadores que en 1996 ascendían a 670. Es destacable también la creciente aparición de las escuelas técnicas superiores y las facultades universitarias en los proyectos de investigación.

La participación de las empresas se lograba mediante la línea específica de proyectos concertados, aprobándose en ese período (1988-1991) 35 proyectos que implicaban a otras tantas empresas, cifra que volvía a indicar la escasa cultura hacia la innovación del tejido empresarial.

De acuerdo con las prioridades deducidas del *Primer Congreso de I+D en la Industria Alimentaria*, las líneas de investigación mantuvieron la priorización hacia la aplicación de la biotecnología, la ingeniería de procesos de transformación de alimentos, la caracterización y tipificación de alimentos y la toxicología alimentaria. En la convocatoria de 1989 se incluyeron, concordantemente con los programas europeos, las líneas relativas a calidad de alimentos y nutrición.

En este mismo Plan Nacional se impulsó la creación de centros técnicos nacionales sectoriales de gestión privada y financiación pública,

de los cuales, por su importancia, nos ocuparemos posteriormente.

En 1992 entró en vigor el Segundo Plan Nacional, para cuya elaboración se convocó nuevamente al sector al grupo de trabajo encargado de diseñar la priorización de las líneas de investigación. El *II Plan Nacional de I+D 1992-1996* «modificó los objetivos prioritarios en un doble sentido: por una parte, orientando los trabajos de investigación básica sobre modificaciones químicas y bioquímicas de los constituyentes de los alimentos a la optimización de los procesos tecnológicos del máximo interés para el país... y, por otra, incluyendo las últimas tendencias..., tales como nuevos procesos de transformación de alimentos y desarrollo de nuevos productos bajos en grasas o adaptados para regímenes especiales» (Mariné y Juárez, 1996). Observamos que, por primera vez, se introduce la relación alimentos-salud, que tanta importancia está teniendo tanto sociológicamente como en mercadotecnia.

En 1995 se celebró el *II Congreso de I+D de la Industria Alimentaria*, en colaboración con la CICYT y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, y otra vez con la ausencia del INIA, con el mismo objetivo de revisar las prioridades en investigación de este sector industrial. En 1996 se pone en marcha el *III Plan Nacional de I+D 1996-1999*, que mantiene el Programa de Tecnología de los Alimentos.

En este tercer Plan Nacional, además de los habituales objetivos tendentes a mejorar el conocimiento, propiciar el análisis de las relaciones entre alimentación, nutrición y salud, fomentar la incorporación de nuevos grupos de investigación multidisciplinarios y promover la formación de investigadores en áreas nuevas como la ingeniería de los alimentos, se puso un especial énfasis en buscar la aproximación entre

el sector económico y el universo investigador. Una de las iniciativas más novedosas que se plantearon fue el lanzamiento de los *proyectos estratégicos movilizados*. Trataban, simplemente, de concentrar el esfuerzo investigador en algunas áreas muy concretas en las que pudieran obtenerse resultados económicos inmediatos con un fuerte efecto demostración. El sector agroalimentario español es enormemente rico en productos, encontrándose en él una diversidad difícil de encontrar en ningún otro país europeo. La investigación de estos productos provoca una dispersión de esfuerzos y, consecuentemente, que los resultados científicos se retrasen. La idea intentaba hacer, sobre un sector determinado, una convocatoria especial que estuviera financieramente bien dotada, de forma que esa concentración de esfuerzos pudiera suponer un avance significativo del conocimiento, con su contrapartida económica a corto plazo.

El proyecto estratégico movilizado se centró en aceite de oliva, y se planteó en la convocatoria de 1996, ya con el gobierno del PP. Como lo que se buscaba era que tuviera un fuerte efecto demostración ante el sector, se interesó la participación activa del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, que se encontraba poniendo en marcha otro programa de investigación para el aceite de oliva, centrado en los aspectos cualitativos y financiado con fondos de la UE. La sorpresa fue la imposibilidad de coordinar ambos proyectos en uno solo, porque la filosofía del Ministerio de Agricultura era, una vez más, limitarse a traspasar los fondos a las comunidades autónomas en forma proporcional a sus producciones, desatendiendo el establecimiento de parámetros exigentes para la selección de los proyectos que se presentaran. Esa división de la Administración General del Estado y el desenfoco del Programa sobre Calidad desanimaron

a los que habíamos diseñado el proyecto estratégico movilizado, enfrándose la participación activa de los sectores económicos.

Sin embargo, el proyecto ha tenido un aceptable éxito científico por la cantidad y calidad de los trabajos que en él se presentaron, y los resultados obtenidos de ellos, tal como se recoge en el informe de valoración, presentado recientemente por su gestor, Manuel Mancha (2002), aunque no se consiguiera el objetivo fundamental que se buscaba con su creación.

Siguiendo con la periodicidad cuatrienal, en 1998 se vuelven a reunir los grupos de expertos para diseñar el *IV Plan Nacional de I+D 2000-2003*. En el área alimentaria se constituyen dos programas, el tradicional de Tecnología de los Alimentos, que se mantiene englobado en uno más amplio, denominado Recursos y Tecnologías Agroalimentarias, y uno nuevo denominado Programa Sectorial de Alimentación, que, siguiendo el esquema de los programas movilizados, centra una serie de recursos adicionales en tres actividades determinadas: la acuicultura, el sector vitivinícola y el control de la calidad y la seguridad alimentaria. Como también era habitual, se convocó, en ambos grupos, a nuestra Federación.

En el Grupo de Expertos del Área de Recursos y Tecnologías Agroalimentarias se planteó la creación de centros de excelencia sectoriales en Red. La idea había nacido hacía algunos años. En el verano de 1992 se celebró en la Universidad Internacional Menéndez y Pelayo un curso sobre *Últimos avances en ciencia y tecnología de los alimentos* (8), en el que investigadores de prestigio nacional e internacional pusieron de manifiesto las tendencias evolutivas en la investigación del área. La Fundación COTEC financió, para ese evento, un análisis de las líneas

de investigación que se estaban emprendiendo en los órganos públicos de investigación, dependientes tanto de la Administración General del Estado como de las comunidades autónomas, en el sector lácteo. Se eligió al sector lácteo porque para él se disponía ya de una mayor información, pero los resultados podían ser extrapolables a cualquier otro sector que se hubiera elegido.

Este estudio puso de manifiesto, en primer lugar, el divorcio existente entre los investigadores y el sector económico, especialmente, por la «incultura» de este último en relación con el valor de la investigación y, en segundo lugar, la existencia de numerosos grupos de investigadores que actuaban de forma descoordinada, aunque algunos de ellos estuvieran realizando proyectos similares; parecía obvio que un trabajo coordinado provocaría una mejor utilización de los fondos públicos y un salto cualitativo en el conocimiento.

Era el momento de abordar la constitución de redes de coordinación por áreas temáticas, que pudieran buscar sinergias entre los grupos que se asociaran a ellas. Lógicamente, el funcionamiento de estas redes debería descansar en una unidad directora que, para ser aceptada, tendría que ser la más relevante de las existentes en el sector considerado. Dada la importancia económica de la industria cárnica española, se propuso que el primer Centro en Red se creara en el sector de los transformados cárnicos.

La idea fue inmediatamente aceptada y mejorada por el Grupo, que propuso en su dictamen final: «Se define un Centro de Competencia Científico-Tecnológica (CECOC) como una red estable de coordinación en un ámbito horizontal o vertical del área en la que exista un elevado número de grupos de investigación activos y centros tecnológicos, con infraestructuras consolidadas, y

en los que la sinergia y complementariedad pueda representar un claro avance cualitativo, tanto en el progreso del conocimiento científico-técnico y en la rápida transferencia tecnológica a los sectores como en la argumentación para la defensa de los intereses nacionales y en la información a la sociedad. Cuando sea posible, un CECOC deberá estar coordinado por un centro de investigación preexistente, con solvencia reconocida tanto por la comunidad científica del ámbito correspondiente como por los sectores industriales concernidos, de tal forma que a su función de coordinación añada la de actuar como ventanilla única (interlocutor) cuando la Administración del Estado o las asociaciones Industriales así lo requieran. Cuando no exista ninguna clara preeminencia, podría crearse una pequeña unidad de dirección del mismo. Sus objetivos serán:

— Identificación de líneas que son deficitarias de conocimiento y tecnología (preferentemente, en colaboración con los sectores involucrados), tanto para la producción primaria o su conservación y transformación como para su consumo o utilización, así como para proveer soporte prenormativo o la identificación de alternativas.

— Realización de investigaciones comunes y coordinadas de grupos que trabajen en un tema específico que tenga relevancia científico-técnica, social y económica en el ámbito nacional o notoriedad científica coyuntural.

— Asesoramiento de I+D para la comunidad científica y técnica. Desarrollar la transferencia de tecnología dando a conocer la oferta de investigación del CECOC a los diferentes agentes socioeconómicos.

— Movilización de recursos externos por aumento de la masa crítica y la interdisciplinariedad.

— Formación de personal investigador y técnico, favoreciendo la movilidad entre los diferentes grupos del CECOC. Contribuir a la formación de formadores de opinión.

— Asesorar a la Administración del Estado en temas relacionados con su ámbito de actuación y especialidades (9).

El Grupo propuso la creación del Centro de Competencia Científica en Productos Transformados de la Carne (CECOP-PTC), dado que en este sector existe un tejido industrial con una alta capacidad económica y numerosos equipos de investigación, distribuidos por casi todos los organismos de investigación, con un gran potencial. Este Centro de Competencia tenía como objetivo coordinar las líneas de investigación en proceso de desarrollo, centrar los objetivos perseguidos e impulsar la obtención de resultados acordes con las necesidades del sector productivo. El Grupo remitió al sector económico privado la determinación del centro que debería actuar como coordinador.

De forma similar se planteó la creación de un Centro de Competencia Científica en Bioseguridad Alimentaria. Aunque todavía no había estallado en España la crisis de la encefalopatía espongiforme bovina (vacas locas), ya se había observado una creciente preocupación de los consumidores en la seguridad de los alimentos, proponiéndose la creación de ese centro de competencia para que la comunidad científica pudiera realizar la evaluación científica dentro de la gestión de los riesgos en alimentos. El Grupo apoyó la creación de este centro (CECOBA) con los objetivos siguientes:

— Comunicar a la sociedad, con autoridad y credibilidad, el estado del conocimiento en diversos temas de bioseguridad alimentaria, basándose en una información científica rigurosamente contrastada.

— Asesorar a las administraciones públicas en temas relativos a bioseguridad alimentaria y servir de cauce para la realización rápida y eficaz de estudios enfocados a asegurar la inocuidad de determinados productos o procesos de producción.

— Determinar aquellas líneas de investigación que se estimen oportunas para adquirir o completar conocimientos relacionados con la bioseguridad alimentaria.

— Unir a los grupos de investigación existentes con la finalidad de realizar investigaciones comunes en temas específicos de bioseguridad alimentaria, de forma que se eviten duplicidades y se aprovechen mejor los recursos disponibles.

Además de estas iniciativas, los grupos priorizaron nuevamente los objetivos de la investigación en estas áreas.

La propuesta de estos grupos no sólo fue incorporada en su totalidad al Plan Nacional de I+D+i 2000-2003, sino que la referente a los centros de competencia, merecieron constituir una línea prioritaria horizontal dentro del Plan Nacional para la totalidad de los sectores y áreas de éste.

Este Cuarto Plan Nacional, que incorporó también la innovación tecnológica, presentaba bastantes diferencias respecto a los anteriores, especialmente, por lo ambicioso de sus objetivos. En primer lugar, era la primera vez que se integraban en un único plan todas las actuaciones públicas gestionadas por los diferentes departamentos ministeriales con competencias en I+D, y que se financiaban con cargo a los Presupuestos Generales del Estado o mediante otros recursos, principalmente europeos. Hasta ahora, siempre había habido unidades o departamentos ministeriales que actuaban sin coordinar.

Por otra parte, el Plan se centró en la necesidad de incrementar el nivel de la ciencia y la tecnología española, especialmente las que informan al sistema productivo. El Cuarto Plan define una amplia variedad de instrumentos financieros y su aplicación para favorecer la participación de las empresas en las actividades diseñadas, pero su punto débil, al igual que en los tres anteriores, lo constituye la insuficiencia de su financiación. El Plan se diseña con una serie de ambiciosos objetivos numéricos determinados (inversión en relación con el PIB, ampliación del número de empresas innovadoras, incremento del porcentaje de investigadores en relación con la población activa, ...) que no encajan con el marco presupuestario reducido con el que se dota al Plan. Por otra parte, la unidad encargada hasta ahora de la gestión de los planes nacionales, la CICYT, había ido asumiendo competencias de gestión adicionales, sin que en ningún momento hubiera sido dotada con los medios materiales y humanos necesarios, por lo que se empezó a observar un retraso en la publicación de las convocatorias y en la aprobación de éstas, hasta el punto de que, en algunos casos, los grupos de investigación no conocían la aprobación del proyecto hasta el mes de septiembre-octubre, perdiendo así el modelo notoria eficacia.

A lo largo de 1999, una vez aprobado en el mes de julio el Cuarto Plan Nacional por el Gobierno, la oficina especializada en asuntos de I+D del presidente del gobierno empezó a trabajar en el diseño de un futuro Ministerio de Ciencia y Tecnología, que tenía el objetivo de unificar la gestión del Plan Nacional. Era obvio que lo mejor para la industria alimentaria española era que el INIA fuera trasladado desde la competencia del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación a la del nuevo ministerio por crear, buscando fundamentalmente que en la nueva

estructura existiera al menos una unidad, con nivel de dirección general, especializada en la investigación agroalimentaria, y que pudiera «defender» la importancia de la I+D en el sector frente a la tentación de que la I+D se orientara, prioritariamente, a sectores más nuevos, como los de las comunicaciones, la inteligencia artificial, o la genómica, ... Las gestiones fueron fructíferas y, finalmente, se creó el Ministerio de Ciencia y Tecnología, del que pasó a depender el INIA en su triple faceta de OPI (organismo público de investigación), coordinador de las políticas de investigación con las comunidades autónomas, y gestor de la I+D agroalimentaria en el nuevo ministerio.

IV. LA SITUACIÓN ACTUAL

Con la perspectiva de los casi tres años transcurridos desde la creación del Ministerio de Ciencia y Tecnología, la gestión de la investigación y el desarrollo tecnológico en nuestro sector ha salido claramente beneficiada. El equipo directivo del INIA ha venido impulsando numerosas iniciativas, que han cumplido sobradamente las expectativas que el sector económico había puesto en él.

En estos años se ha desarrollado una activa política de coordinación con los departamentos competentes de las distintas comunidades autónomas, compartiendo con ellos las decisiones que se han ido adoptando y, entre ellos, la de incorporar nuevos investigadores, buscando un rejuvenecimiento de la plantilla o incorporando doctores de reconocido prestigio procedentes del exterior, medida similar a la que se adoptó en el relanzamiento del INIA en la década de los setenta.

Por otra parte, el INIA, como OPI, aborda por primer vez *la elaboración de un plan estratégico* de actuaciones para el trienio 2001-2003, que se constituye en el marco de refe-

rencia de todas las acciones que se desarrollen en los distintos departamentos de investigación que lo componen. Para la elaboración del plan estratégico se constituyeron diversos grupos de expertos en los que estuvieron representadas no sólo la Administración General del Estado y las administraciones autonómicas, sino otros organismos de investigación, las asociaciones empresariales y las propias empresas.

El plan estratégico se ordenó por áreas temáticas concordantes con los departamentos del propio INIA, definiéndose así la forestal, la producción y sanidad ganadera, la producción y protección vegetal, la calidad y seguridad alimentaria, y la de medio ambiente.

Este sistema de elaboración ha permitido, por primera vez, que el INIA pueda reconsiderar la utilidad de algunas líneas de investigación que, tradicionalmente, se venían desarrollando, fruto de la «endogamia» a la que me he referido con anterioridad.

El Plan Estratégico 2001-2003 recoge 128 líneas prioritarias, expresadas en 425 temas de investigación. De éstos, tan sólo el 28 por 100 corresponden exactamente a actividades que el INIA ya venía desarrollando, un 40 por 100 a temas en los que ya se estaba trabajando, pero que han requerido una reorientación, y el 32 por 100 restante, son temas en los que el INIA no desarrollaba ningún tipo de investigación.

El Plan Estratégico, siempre que se mantenga puesto al día y sea éste el primero de otros venideros, puede suponer una eficaz manera de aplicar los recursos disponibles en permanente contacto con los sectores económicos, de forma que los resultados que se vayan obteniendo aporten soluciones efectivas a los problemas que se encuentran en la realidad.

Otra línea impulsada ha sido *la puesta en marcha de los centros de competencia* contenidos en el Plan Nacional de I+D 2000-2003.

La constitución del Centro de Competencia Científica en Productos Transformados de la Carne (CECOP-PTC) fue tratada, específicamente, en una reunión de coordinación con todas las comunidades autónomas y aprobada su puesta en marcha por unanimidad. Se abrió un proceso complejo de asimilación de esta nueva concepción por parte de la burocracia y de la estructura de la administración científica española. Es coherente que cuando se innova en un mecanismo administrativo para mejorar la investigación haya que abordar la innovación de la propia Administración tutelante.

Cumpliendo lo prescrito en el Plan Nacional, se procedió a designar al Instituto de Investigación y Desarrollo Agrario (IRTA), de la Generalidad de Cataluña, como entidad directora del Centro. Se procedió así a la firma de un acuerdo tripartito entre la presidencia del INIA, las consejerías de Ciencia y de Agricultura del gobierno catalán y la Secretaría General de la FIAB para proceder a la puesta en marcha del mismo; acuerdo que se publicó, por resolución del Ministerio de Ciencia y Tecnología, en el *Boletín Oficial del Estado* del 8 de marzo de 2002.

La Comisión de Seguimiento se encuentra en estos momentos diseñando la estructura del Centro: La Agencia Nacional de Evaluación de Proyectos (ANEP) deberá encargarse de seleccionar los grupos de excelencia que formen parte de la red. Una vez constituida, los grupos integrantes diseñarán proyectos de investigación, de acuerdo con las prioridades sectoriales, que ya no se someterán al filtro previo de la ANEP, pasando, por tanto, directamente a los grupos de expertos que concreten la financiación de los proyectos.

Está previsto también que puedan determinar las necesidades de equipamiento de los grupos integrados, así como la utilización conjunta de las grandes infraestructuras.

En enero de este 2003 se inauguró formalmente la andadura de este centro cooperativo de excelencia científica en red, en un acto presidido por el propio Ministerio de Ciencia y Tecnología, en el que se formó un nuevo convenio económico para reforzar las instalaciones del IRTA con una inversión próxima a los seis millones de euros.

Al proceso de selección se han presentado 14 grupos de investigación, de los que tres pertenecen a empresas privadas, lo que, sin duda, supone otra novedad en la gestión de los recursos públicos destinados a la I+D.

Conocemos ya otras iniciativas para ir constituyendo en los años próximos otros centros de competencia en otros sectores productivos, como los derivados de la pesca o la industria láctea.

También se ha iniciado la puesta en marcha del Centro de Competencia en Red de Bioseguridad Alimentaria (CECOBA). En este caso, el centro director sería el propio INIA, y tendría como estructura subgrupos temáticos, según la naturaleza de las sustancias contaminantes de posible presencia en alimentos (microorganismos, micotoxinas, contaminantes químicos,...). La constitución del CECOBA está muy condicionada por la iniciativa legal, aprobada en el 2001, de crear la Agencia Española de Seguridad Alimentaria (AESAs) que también tiene entre sus objetivos la evaluación científica de los riesgos; evaluación científica que era el objetivo fundamental de creación del CECOBA. La lógica, infrecuente en política, llevaría a articular el CECOBA como órgano independiente evaluador de los riesgos en conexión con

la AESA, concebida, fundamentalmente, como unidad de gestión.

En un nuevo intento de aproximar los resultados de la investigación a los sectores productivos, la FIAB y el INIA están preparando un acuerdo marco de colaboración para constituir en la OTRI-FIAB un *banco de datos*, conteniendo *los resultados de la totalidad de los proyectos de investigación que se van acabando, con financiación pública, en el ámbito agroalimentario*. Es cierto que es difícil que el sector privado conozca los resultados de las investigaciones públicas, pero es mucho más difícil cuando estos resultados ni siquiera se conocen. Porque la verdad es exactamente la indicada. En ningún sitio existe ese banco de datos. Ha sido tradicional que cuando el proyecto de investigación se acaba, se publiquen, normalmente en revistas extranjeras, sus resultados científicos, no produciéndose ningún contacto con el sector privado para explotar el posible éxito de investigación. La existencia de ese banco de datos, con un acceso fácil a las empresas, a las entidades de financiación de capital-riesgo, etcétera, ... permitirá que pueda haber un mayor contacto entre los investigadores y el tejido productivo, facilitando el desarrollo de tecnologías precompetitivas.

V. LOS CENTROS TECNOLÓGICOS SECTORIALES

Ya indicamos que en el Primer Plan Nacional de Investigación y Desarrollo 1988-1991, se contempló la creación de centros tecnológicos sectoriales con una filosofía muy particular. Se trataba de poder impulsar en España actividades de investigación y desarrollo, de forma cooperativa, entre las PYME que componían la mayor parte del sector. Con el ya citado Dr. Tortosa, en ese momento gestor del Programa de Tec-

nología de los Alimentos, en la CICYT, emprendimos un estudio de las iniciativas tomadas al respecto en otros países desarrollados. En Francia, y por una Ley de finales de los años cincuenta, se podían crear tasas obligatorias sobre la producción de un sector, cuya recaudación se realizaba por el propio Ministerio de Finanzas, y que se asignaban a la creación de centros tecnológicos para el sector contribuyente. La idea no pudo ser extrapolada a España, pues en 1985 nos encontrábamos haciendo la reforma del sistema impositivo indirecto para introducir el IVA, reforma que conllevaba la desaparición de numerosas tasas y, por tanto, imposibilitaba la creación de una nueva.

Hubo que diseñar un sistema que pudiera llevar a tener centros técnicos sectoriales de ámbito nacional, y que fueran propiedad de las organizaciones empresariales sectoriales impulsoras, para repetir el éxito que, precisamente, la propiedad privada de esos centros, había desencadenado en el país vecino.

Se publicó así, el 1 de marzo de 1989, una resolución de la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT) permitiendo la creación de este tipo de centros, que, fundamentalmente, descansaban en los siguientes principios:

— Requerirían la cooperación entre todas las administraciones públicas. Se pedía la participación del ayuntamiento donde el centro se instalaba, proporcionando el suelo para su construcción. La comunidad autónoma debía hacer frente a la construcción física del centro, procediendo la Administración General del Estado a su equipamiento e instrumentación. Si la financiación pública no llegaba a la totalidad, se requería el esfuerzo complementario del sector privado.

— El sector privado debería estar representado por una organiza-

ción (acogida a la Ley de Asociaciones o a la Ley de Libertad Sindical) formada por PYME de un sector determinado, que debía comprometerse a financiar los gastos de funcionamiento del centro.

— El centro debería ser utilizado exclusivamente en actividades de apoyo tecnológico, laboratorio analítico para control de materias primas y productos acabados, investigación aplicada y desarrollo tecnológico.

— El centro estaría regido por un consejo rector, formado al menos por 10 personas, de las que, preceptivamente, la mayoría (al menos seis) deberían ser representantes de las empresas de la organización gestora y los demás representantes de la Administración General del Estado y de las comunidades concernidas.

— La propiedad del centro sería de la organización empresarial gestora al décimo año de funcionamiento del centro.

Podría pensarse que, de forma inmediata, hubiera habido muchas solicitudes para la constitución de estos centros, pero nada más lejos de la realidad. Se hicieron múltiples reuniones sectoriales sin éxito.

Fundamentalmente, eran tres las causas de esa nula aceptación:

— La escasa percepción, por parte de las empresas, de la importancia de la I+D para su supervivencia futura. La única necesidad que se detectaba era analítica.

— El que las organizaciones empresariales no contemplaban entre sus prioridades actividades de fomento de la I+D.

— Las comunidades autónomas facilitaban la realización de los análisis en sus laboratorios a precios muy asequibles. En algunos casos,

se abortaron posibles iniciativas al crearse centros sectoriales públicos.

En 1991 se constituye el primero: *El Centro Técnico Nacional de Conservas Vegetales (CTNCV)*, situado en San Adrián (Navarra). Perteneció a la asociación de investigación homónima, formada por un centenar de empresas del sector, mayoritariamente PYME (www.ctncv.es).

Diez años después, el CTNCV, tras una primera ampliación realizada en 1996, se encuentra realizando los trabajos de movimiento de suelo para la construcción de un edificio nuevo, dada la insuficiencia de las instalaciones actuales para prestar los servicios de forma adecuada, a pesar de que en 1996 se abordó una ampliación.

El Centro Nacional de Conservación de Productos de la Pesca (CECOPECA) inició sus trámites burocráticos también en 1991, pero no fue hasta finales de 1994 cuando se inauguró el edificio ubicado en el campus universitario de Vigo (www.anfaco.es). Es un modelo de colaboración entre las administraciones públicas, pues el terreno fue aportado por el Ayuntamiento de Vigo, el edificio construido con el apoyo de Xunta de Galicia y su instrumentación con el aporte del Ministerio de Ciencia y fondos comunitarios. La inversión inicial en este centro fue mayor que en el anterior, lo que permitió consolidar antes un gran centro de referencia no sólo en el ámbito español, sino en el europeo y, en algunas materias, en el ámbito mundial. En la actualidad, tiene cerca de 50 personas trabajando en él, entre personal fijo y becarios.

Como el anterior, este centro agrupa a la totalidad de empresas del sector transformador de productos de la pesca existentes en España, contando con empresas asociadas del Reino Unido, Portugal y Francia.

Por la especial relevancia para el sector agroalimentario recogemos en anexo información respecto a *su estructura* de funcionamiento.

Después de más de diez años de funcionamiento, pueden evaluarse muy positivamente los beneficios causados por estos centros tecnológicos a las empresas a las que sirven. Precisamente, las actividades de investigación cooperativa es una de las líneas más incentivadas por la Comisión Europea para apoyo de la pequeña y mediana empresa. Hoy día no puede pensarse que una pequeña empresa alimentaria puede sobrevivir a los constantes y crecientes requerimientos tecnológicos que le impone o demanda la sociedad: aseguramiento estricto de las condiciones sanitarias y cualitativas, exigencias nutricionales, condicionantes medioambientales, ... El responder a todos estos frentes es la misión de los centros técnicos nacionales.

El «modelo español» ha merecido ya la atención del Departamento de Ciencias Agrarias del Imperial College de la Universidad de Londres (García y Burns, 1999).

En estos momentos, el INIA, la Junta de Castilla y León, el Ayuntamiento de Soria y la Organización Interprofesional del Huevo (INPROVO) se encuentran gestionando la construcción de un nuevo centro tecnológico para el sector avícola de puesta (Centro de Innovación y Tecnología Avícola de Soria-CITAS). Lástima que la pesada burocracia administrativa (se llevan dos años de trámites) y los celos por excesivo celo funcional, estén desanimando al sector y poniendo en peligro la viabilidad de la iniciativa.

VI. CONCLUSIONES

El análisis temporal permite detectar los errores y los aciertos cometidos al pasar la I+D agroalimen-

taria por varios períodos definidos. La idoneidad de los períodos elegidos parece confirmarse en el artículo publicado por los doctores Herruzo y Rivas (2000). En un cuadro recogen la evolución del número de solicitudes de innovaciones agrarias españolas en el que se observa un claro crecimiento a partir de 1977, con un máximo en 1985 y, a partir de ese año, un lento, pero continuo, declinar, y eso que en 1990 entró en vigor el Tratado de Cooperación en Materia de Patentes que estimuló las solicitudes al representar un marco protector más eficaz de los derechos de los inventores.

Los obstáculos que dificultan el despegue de la I+D agraria y alimentaria son claros, y se han ido recogiendo a lo largo de este artículo. Es necesario incrementar, y mucho, la financiación pública de la I+D, pero nada se conseguirá si no se hacen más permeables a la innovación las empresas del sector.

La potenciación de los centros privados, el impulso a la constitución de círculos sectoriales para la innovación, la coordinación de los investigadores a través de los centros de competencia en red y la incorporación de becarios tecnológicos en las organizaciones (propuesta hace dos años sin haber encontrado el apoyo de las altas instancias del Ministerio de Ciencia y Tecnología) son medidas necesarias para movilizar al sector económico, destinatario útil del conocimiento.

Los problemas de la excesiva burocratización de las administraciones públicas no son exclusivos de este campo. La aceleración de la sociedad por aplicación de los medios telemáticos a la gestión de la información casa mal con los procedimientos administrativos creados hace cincuenta años. Tal vez en el área de la I+D se agudizan las consecuencias, pues es el conocimiento lo que va más deprisa. Todos esperábamos más

de la creación del Ministerio de Ciencia y Tecnología. Aunque he mostrado nuestra satisfacción por su funcionamiento, el INIA no se ha convertido en la unidad de gestión para todos los programas agroalimentarios. Las acciones del Programa de Recursos y Tecnologías Agroalimentarias se gestionan en otra Dirección General y están sometidas a los retrasos ya resaltados que desaniman al mundo investigador.

Pero hay un nuevo motivo de esperanza. Sorprendentemente, las palabras «investigación agraria» y «formación profesional» han vuelto a aparecer en el lenguaje de los políticos: La reciente Ley de Orientación Agraria de la Generalidad de Cataluña se refiere a ellas en un capítulo específico, y en la presentación del *Libro Blanco* sobre la agricultura y el desarrollo rural, el propio ministro se refirió también a ellas.

Aprovechemos. La investigación agroalimentaria va a ser, de nuevo, políticamente correcta.

NOTAS

(1) «OECD in Figures, Statistics on the Member Countries», *OECD Observer*, Supl. 1/2002.

(2) *Cuaderno europeo de indicadores de innovación*, Comisión de las Comunidades Europeas, 2000.

(3) «European innovation - Scoreboard 2001», *Cordis focus supplement*, septiembre 2001.

(4) Elaborado por COTEC sobre datos de la OCDE, *Main S&T Indicators*; véase COTEC (2002).

(5) Instituto Nacional de Estadística, *Estadística de investigación y desarrollo tecnológico de 2001*, Madrid, diciembre 2002.

(6) El Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CEBAS), el Instituto de Agroquímica y Tecnología de los Alimentos (IATA) en Valencia, el Instituto de Fermentaciones Industriales (IFI) en Madrid, el Instituto de Investigaciones Marinas (IIM) de Vigo, el Instituto de la Grasa (Sevilla), el Instituto de Nutrición y Bromatología (Madrid), el Instituto del Frio (Madrid)

y el Instituto de Productos Lácteos (Villaviciosa). Algunos de reconocido prestigio internacional, y todos con grupos de investigación sobresalientes en determinadas áreas.

Este conglomerado se completaba con otras instalaciones que también incidían en el área agroalimentaria como los institutos de Productos Naturales y Agrobiología de la Laguna, Salamanca y Sevilla, el Instituto de Investigaciones Agrobiológicas de Galicia, el Instituto de Agrobiología y Recursos Naturales de Navarra, el de Agricultura Sostenible de Córdoba, las Estaciones Experimentales, de Málaga, Granada, Zaragoza y León y la Misión Biológica de Galicia.

(7) Como siempre, el generalizar es un reduccionismo que introduce errores en el análisis. Echo en falta que los especialistas analicen todos y cada uno de los modelos que han venido desarrollándose en cada comunidad autónoma, pues prácticamente no hay dos iguales. Tal vez el más valorado desde el sector privado sea el diseñado por Josep Tarragó en el IRTA, en el que se ha conseguido una gran colaboración con el sector económico, pero también hay ejemplos en los que se mantienen los errores básicos de endogamia y de desarrollo de objetivos, fundamentalmente, de interés político.

(8) Co-dirigido con el autor por la profesora Manuela Juárez.

(9) «Plan Nacional de I+D+I (2000-2003), volumen II: 193.

BIBLIOGRAFÍA

ANFACO-CECOPESCA (2000), *Estudio de la demanda tecnológica y de investigación en la industria de transformación de productos del mar*.

ACES, CERTIMAB, y FIAB (2001), *La capacidad de innovación y desarrollo tecnológico de las empresas españolas de la industria de alimentación y bebidas*, Proyecto PROFIT, Ministerio de Ciencia y Tecnología, marzo (no publicado).

CÍRCULO DE EMPRESARIOS (1995), *Actitud y comportamiento de las grandes empresas españolas ante la innovación*, Madrid.

COTEC (2002), *Informe sobre tecnología e innovación en España*, Madrid.

FERNÁNDEZ DE LUCIO, I. et al. (1996), *Estructura de Interfaz del Sistema Español de Innovación. Su papel en la difusión de tecnología*, Centro de Transferencia de Tecnología, UPV, Valencia.

GARCÍA FERRANDO, M., y GONZÁLEZ BLASCO, P. (1981), *Investigación agraria y organización social*, Serie Estudios, MAPA, Madrid.

GARCÍA MARTÍNEZ, M. (1998), «Study on innovation activities in the Spanish food and drink industry», tesis doctoral no publicada, Department of Agricultural and Food Economics, The University of Reading.

GARCÍA, M., y BURNS, J. (1999), *Actividades conjuntas de I+D en la industria agroalimentaria española: Revisión teórica y evidencias empíricas*, Londres.

HERNANDO VARELA, J. (2001), «El proyecto de investigación agrícola del Banco Mundial. La modernización de la industria agraria en España en la década de los 70», *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, n.º 190.

HERRUZO, A.C., y RIVAS, R. (2000), «La innovación tecnológica en el sector agrario español en el período 1965-1997: Un análisis basado en las estadísticas de patentes», *Revista de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, n.º 187.

JUÁREZ, M. (1991), «Programa Nacional para la Tecnología de Alimentos», *Revista de Política Científica*, n.º 30, Madrid, diciembre.

MANCHA, M. (2002), «Informe de valoración sobre el Proyecto Estratégico Movilizador sobre el Aceite de Oliva», CICYT, octubre.

MARINÉ, A., y JUÁREZ, M. (1996), «El Programa Nacional de Tecnología de Alimentos», *Alimentación, Equipos y Tecnología*, julio/agosto.

MOLERO, J.; BUESA, M.; FERNÁNDEZ, C.M., y JIMÉNEZ, J.L. (1995), «Política tecnológica e innovación en la empresa española. Una evaluación de la actuación del CDTI (1984-1994)». Informe final del proyecto de investigación: *Análisis y evaluación del CDTI*, Instituto de Análisis Industrial y Financiero, Universidad Complutense, Madrid.

PAPELES DE ECONOMÍA ESPAÑOLA, n.º 81 (1999), centrado en el cambio técnico. Todo el número es de gran interés, aunque aconsejamos los artículos de A. DE LA FUENTE; GARCÍA OLAUVERRI y HUERTA ARRIBAS; GONZÁLEZ CERDEIRA y RODRÍGUEZ ROMERO; GONZÁLEZ, JAUMANDREU y PAZÓ, RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, y de la coordinadora de la publicación CARMELA MARTÍN.

PAPELES DE LA REAL ACADEMIA DE CIENCIAS MORALES Y POLÍTICAS (2001), Monografía sobre Innovación y Desarrollo Tecnológico. De lectura recomendada todo el número, que está presentado por el profesor FUENTES QUINTANA.

TSIPOURI, L.; FONTES, M., y GARCÍA BLANCH, F. (1994), *Case Study on the Food Industries Sector in Less Favoured Regions of the European Community, Research and Technology Management in Enterprises*, SAST Project n.º 8, Bruselas Ec, 51.

ANEXO

Centros técnicos de nacionalidades sectoriales: Estructura

• *El Centro Técnico Nacional de Conservas Vegetales (C. T.N. C.V.)* está estructurado en un consejo rector, con representación del Ministerio de Ciencia y Tecnología y de los gobiernos de Navarra, Aragón y La Rioja, un director general y un director técnico, de los que dependen los ocho departamentos en los que trabajan, entre el personal científico y los becarios en formación, más de 40 personas. Los departamentos son los siguientes:

— *Departamento de Asistencia Técnica.* Con el objetivo de optimizar los procesos de transformación y aseguramiento de la calidad, realizando auditorías de calidad de procesos, control de esterilización (curvas de penetración y estudios de distribución del calor), asesoría técnica en instalaciones y procesos, implantación de sistemas ARPC, desarrollo de nuevos productos, servicio de vigilancia tecnológica, y formación de personal en prácticas y de técnicos de las empresas.

— *Departamento de I+D.* Con el objetivo de desarrollar nuevas tecnologías, productos y conocimientos, tiene a su cargo el desarrollo de proyectos de I+D, tanto de interés general para el sector como proyectos concertados con empresas. De este departamento depende la oficina de transferencia de resultados de investigación (OTRI).

— *Unidad de Garantía de Calidad.* Tiene el objetivo de asegurar los resultados analíticos. Es la unidad encargada del sistema de calidad, según la ISO 45001. Realiza también auditorías internas, participa en programas de intercomparación y realiza las calibraciones de todo el instrumental.

— *Departamento de Microbiología.* Tiene como objetivo garantizar la estabilidad microbiológica de los productos elaborados, realizando microbiología de puntos críticos.

— *La Unidad de Envases y Medio Ambiente.* Tiene como función verificar la calidad y adecuación de los envases, así como la de controlar la producción de residuos

industriales. Analiza barnices, hojalata, puntos de corrosión, cierres, migraciones, medidas de implosión y de carga axial. Realiza los estudios de caracterización de las aguas residuales.

— *Departamento de Control de Calidad.* Tiene como objetivo garantizar que el producto envasado cumple la normativa vigente, realizando actividades de análisis de calidad, controles, revisión de la información al consumidor, estudio de las variedades vegetales según su actividad industrial, análisis sensoriales, químicos, seguimiento de lábeles de calidad y denominaciones específicas.

— *Departamento de Análisis Instrumentales.* Aplica las técnicas de este análisis a los alimentos para determinar aditivos, ingredientes, metales, composición nutricional, vitaminas, residuos de plaguicidas y contaminantes.

— *Departamento de Biotecnología.* Aplica técnicas de biología molecular a la producción agroalimentaria, mediante análisis cualitativos y cuantitativos de presencia de organismos genéticamente modificados en alimentos, detección de secuencias de transgénicos, identificación genética de microorganismos toxigénicos, y análisis de pureza varietal y autenticidad genética.

• *El Centro Técnico Nacional de Conservación de Productos de la Pesca (CE-COPESCA).* Está gestionado por un consejo rector, en el que están representados el Ministerio de Ciencia y Tecnología, la Secretaría General de Pesca del MAPA y la Consejería de Pesca de la Xunta de Galicia, y un director general del que dependen diversos departamentos especializados, que son los siguientes:

— *Departamento de Investigación.* Se dedica a la investigación aplicada, para el sector transformador de productos de la pesca, con un Plan de Objetivos a corto y medio plazo. De él depende la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación. Fundamentalmente, sus actividades de investigación se centran en las biotoxinas marinas, de las que ya ha patentado siete procesos para detección rápida de las mismas en moluscos bivalvos. Realiza también investigaciones aplicadas a los procesos de la industria de transfor-

mación y a la acuicultura; investigación en calidad; investigación de nuevos métodos analíticos más rápidos, y organiza congresos y seminarios científicos, normalmente de ámbito mundial, para algunas especies animales.

— *Departamento de Formación, Información y Comunicación.* Realiza la programación de los planes de formación continua, formación ocupacional, formación de post-grado y formación técnica para personal de las empresas, y realiza todos los boletines informativos.

— *Departamento de Ciencia y Calidad.* Su objetivo es potenciar la mejora de calidad mediante el control de las materias primas, procesos de transformación y productos finales. Realiza todos los análisis, incluyendo metales, aminas biogénicas, composición nutricional, aditivos y coadyuvantes tecnológicos, análisis físico-químicos de las aguas potables y análisis sensorial. Asesoran en sistemas de ARPC e ISO. Gestiona además el propio sistema de calidad del centro, según la ISO 45000.

— *Laboratorio de Análisis Especiales.* Desarrolla el control de determinados contaminantes marinos como los PCB, dioxinas, furanos, así como de los procedentes del material de envase como los bdfge, nogue y badge.

— *Departamento de Biología, Microbiología y Toxinas.* Realiza el control microbiológico y toxicológico de los productos de la pesca, sí como la investigación y desarrollo en técnicas de biología molecular. Es el laboratorio que realiza los análisis de biotoxinas marinas, los análisis microbiológicos de todo tipo, el control de potabilidad de las aguas y la investigación aplicada en productos transgénicos, e identifica las especies mediante análisis de ADN.

— *Centro de Experimentación y Valorización de Productos del Mar.* Con el objetivo de estudiar la introducción y la aplicación de nuevas tecnologías, para lo que analiza los procesos de fabricación, su optimización, desarrollo de nuevos productos, aplicación de nuevas tecnologías, colabora con los suministradores de maquinaria para desarrollo y mejora de las mismas y diseña plantas productivas asis-

tido por ordenador. Cuenta con una planta piloto.

— *Laboratorio de Análisis Sensorial*. Realiza análisis sensoriales sobre materias primas y productos finales, y sobre la influencia de nuevas formulaciones en la calidad sensorial final, y realiza el análisis de correlación entre las caracterización sensorial y las medidas físico-químicas de calidad.

— *Departamento de Ingeniería, Innovación y Desarrollo Tecnología*. Promueve el desarrollo tecnológico, optimizando los procesos industriales, fomentando la modernización de las ins-

talaciones y el diseño de nuevas líneas productivas.

— *Laboratorio de Envases y Embalajes*. Para verificar y controlar la fiabilidad de los envases y embalajes empleados en la industria, para lo que controla cierres, espesores, corrosión, adherencia y porosidad de barnices, conductividad,...

— *Ingeniería de Sistemas Expertos*. Trabaja en la aplicación de sistemas expertos e inteligencia artificial en los procesos, mediante la aplicación de la visión artificial en las líneas de producción, la robotización y automatización de éstas y la organización de la producción.

— *Asistencia Técnica en Plantas Industriales*. Presta servicios a las empresas asociadas, realizando auditorías tecnológicas sobre control de esterilización, curvas de calor, adecuación al cumplimiento de las normas legales, idoneidad de la tecnología aplicada, calibración de las cámaras frigoríficas o implantación de sistemas de autocontrol (ARCPC o ISO).

— *Medio Ambiente*. Presta servicios de asesoramiento en todos los temas medioambientales, especialmente, en caracterización de efluentes, su tratamiento, lodos de depuración, residuos sólidos, etcétera.