

JOSÉ M. GIL (\*)

BELÉN IRAIZOZ (\*\*)

MANUEL RAPÚN (\*\*\*)

MERCEDES SÁNCHEZ (\*\*)

## **Estrategias empresariales de la industria agroalimentaria de Aragón y Navarra (1) (2)**

### **1. INTRODUCCIÓN**

Este estudio realiza un análisis comparativo de las estrategias empresariales utilizadas por las agroindustrias localizadas en las regiones aragonesa y navarra. Para analizar el nivel de rivalidad empresarial existente se han seleccionado los siguientes factores de actuación industrial considerados relevantes en el ámbito microeconómico: la política de Investigación y Desarrollo (I+D), el nivel de orientación al mercado y al cliente existentes en sus actuaciones comerciales, los niveles de productividad que manejan y la actitud estratégica ante el actual entorno competitivo más dinámico. Esta selección no es arbitraria, sino que refleja las opiniones mostradas por las empre-

167

---

(\*) Investigador. Unidad de Economía Agraria. Servicio de Investigación Agraria. DGA.

(\*\*) Profesora. Universidad Pública de Navarra.

(\*\*\*) Catedrático. Universidad Pública de Navarra.

(1) Este trabajo es un resultado del Proyecto de Investigación PBS91-0956-CO2-01 titulado «Estructura productiva y política comercial de la Industria Agroalimentaria de Navarra y Aragón». La financiación ha corrido a cargo de la CICYT y del Gobierno de Navarra. Los autores de este trabajo forman parte de los equipos de investigación que han realizado dicho proyecto.

(2) Los autores agradecen los comentarios de dos revisores anónimos y del editor de la revista, que han contribuido a mejorar sustancialmente el contenido del trabajo. Cualquier error que se detecte es responsabilidad exclusiva de los mismos. Así mismo, los autores agradecen los comentarios realizados a una versión previa de este trabajo por el profesor Emilio Huerta.

sas agroindustriales, surgidas de un cuestionario piloto realizado en la etapa preliminar de este estudio.

Por ello, el objetivo central del presente trabajo consiste en describir la situación actual del subsector agroindustrial, tanto en Navarra como en Aragón, examinando las estrategias empresariales y las actitudes de los agroindustriales ante la Unión Europea. Asimismo, se analizarán las diferencias existentes atendiendo a la dimensión empresarial o a la rama de actividad en la que opera y a la situación geográfica. Finalmente, se relacionarán las actitudes manifestadas con los indicadores económicos y se intentará sugerir algunas estrategias empresariales con el fin de fortalecer las posiciones competitivas futuras. El estudio tratará de contrastar la hipótesis de partida de una similar situación competitiva de la industria agroalimentaria aragonesa y navarra, con ventajas y limitaciones comunes, centradas en la cercanía de sus mercados de destino y en el importante aumento de la competencia existente en los últimos años.

Para la realización de este estudio, la actividad agroindustrial dedicada a la transformación de alimentos ha sido agrupada en ocho ramas de actividad: cárnica, lácteas, hortofrutícolas, cerealistas, piensos, vitivinícolas, otras bebidas no alcohólicas y actividades diversas (3). De las ramas consideradas, las más relevantes son la hortofrutícola, la cerealista, la cárnica y la vitivinícola.

Del total de establecimientos operantes en Aragón y Navarra se ha seleccionado una muestra representativa sobre la que se ha realizado una entrevista personal. El sistema de muestreo elegido fue el aleatorio proporcional al sector de actividad y al tamaño de la agroindustria, similar al utilizado por el Instituto Nacional de Estadística (INE) para la elaboración de su Encuesta Industrial y con un nivel de error del 5 por ciento. Por otra parte, las empresas con un tamaño superior a veinte empleados trataron de ser encuestadas en su totalidad. El formato utilizado en la determinación de la información necesaria para cada rama de actividad se recoge en el Anexo. La estratificación se ha realizado en base al número

---

(3) El subsector de aceites también es relevante por su dimensión empresarial, pero como en Navarra únicamente una empresa supera los cuatro trabajadores, se ha incluido dentro de las industrias diversas con el fin de respetar el secreto estadístico.

de empleados de cada establecimiento, que se ha considerado como una medida adecuada de la dimensión empresarial. Se han analizado 228 establecimientos en Aragón y 114 en Navarra. Dada la reducida dimensión de las empresas agroindustriales que operan en los territorios analizados, la unidad empresa y establecimiento coinciden en la mayoría de las ocasiones, lo que permite deducir a través de la entrevista a los establecimientos las estrategias empresariales empleadas por los agroindustriales analizados. La información ha sido obtenida a lo largo de 1993.

Para la consecución de los objetivos mencionados, el trabajo se ha articulado de la siguiente forma. En el apartado dos se realiza una sucinta descripción de la justificación actual del creciente interés por analizar las estrategias empresariales utilizadas por las empresas y de la metodología de análisis empleada en el estudio de la información obtenida. En el apartado tres se analizan los principales resultados económicos de la agroindustria de cada región, a través de la elaboración de unos índices de productividad y se comparan estos resultados con los obtenidos para el conjunto español. Las políticas empresariales de Investigación y Desarrollo, por un lado, y comerciales, por otro, son analizadas en el apartado cuarto. En el apartado cinco se recogen las valoraciones realizadas por las empresas acerca de la situación competitiva de su empresa y de los productos que comercializa, analizando las diferencias existentes entre las distintas ramas de actividad. La situación de la agroindustria frente a sus principales factores de competitividad se recoge en el apartado sexto. Finalmente, en el séptimo apartado se destacan las conclusiones más relevantes que se desprenden del trabajo realizado.

## **2. MARCO TEÓRICO Y MÉTODO DE INVESTIGACIÓN**

De acuerdo con Segura (1992), el elevado interés mostrado en los últimos años por analizar la industria y la competitividad tiene su justificación en dos acontecimientos recientes. El primer movimiento importante se produce con la crisis iniciada a comienzos de la década de los setenta, calificada en bastantes ocasiones como crisis industrial, y el segundo se ma-

terializa en los intensos procesos de reconversión llevados a cabo por las economías occidentales y, en particular, por la Unión Europea, que han afectado de forma importante tanto al empleo como a la producción industrial. Junto a estos hechos, se ha producido una disminución del peso relativo de la industria en el conjunto de sectores productivos, lo que ha motivado un creciente interés por su análisis.

A pesar de este creciente interés, los estudios sobre las estrategias empresariales de las industrias agroalimentarias no son muy abundantes. Se puede destacar, entre otros, el análisis realizado por Parkhe et al. (1993), consistente en una aplicación del esquema propuesto por Porter al beneficio obtenido por las empresas distribuidoras de comida rápida. Estudia, para ello, las cinco fuerzas importantes en la lucha competitiva. En una línea más general, Rodríguez-Zúñiga y Sanz (1994) analizan la renovación existente en la industria agroalimentaria española. Centran el origen de esta reestructuración en el incremento de la competencia internacional y en la importancia de los factores de competitividad externos, en concreto, en la política agrícola de la Unión Europea y en la actuación proteccionista que, tradicionalmente, existía en la economía de este país. Proponen como principales elementos de competitividad la vigilancia del abastecimiento de las materias primas, la innovación tecnológica, las relaciones con la distribución, las políticas medioambientales y, en general, la mejora de las técnicas organizativas y comerciales.

En una línea similar, el trabajo de Jordana (1994) también analiza la competitividad de la industria alimentaria española desde una perspectiva más macroeconómica centrada en el estudio del saldo comercial importaciones-exportaciones. De nuevo insiste sobre la importancia de la política de I+D y de los problemas de tipo de cambio existentes en el país, junto a la amenaza que supone para estas empresas el elevado poder de la «gran distribución». Jahn (1991) realiza un estudio más centrado en los ajustes estratégicos de la empresas agroalimentarias en este entorno competitivo europeo más dinámico. Fundamentalmente, analiza las modificaciones habidas en demanda, distribución y comercio y diferencia sus efectos sobre la industria según el tamaño, el ámbito de actuación (nacional o internacional) y el grado de transformación de sus mercancías.

Un estudio intraempresarial del nivel de competitividad lo realizan Rodríguez-Barrio y Buitrago (1992) centrandolo en el estudio de la estructura de costes de la empresa e insistiendo sobre la relevancia de este tipo de enfoques en las empresas agroalimentarias. Finalmente, Ernest & Young (1993) han presentado un estudio sectorial de la posición competitiva de la industria agroalimentaria basado en la estructura de competencia planteada por Porter. En este contexto es donde cabe situar el presente trabajo, cuyo objetivo es analizar desde un punto de vista microeconómico, las estrategias empresariales utilizadas por la industria agroalimentaria de Aragón y Navarra y sus factores de competitividad. Para ello, se han seleccionado diversos indicadores económicos, se han considerado las estrategias industriales más relevantes y se han estudiado las actitudes estratégicas mantenidas por los agroindustriales localizados en estas zonas geográficas.

En relación con los indicadores económicos, se ha analizado la productividad aparente del trabajo y sus costes unitarios. Asimismo, se ha considerado un indicador complementario del coeficiente técnico, definido como la participación del valor añadido bruto en el valor de la producción. Junto a ello, se ha tenido en cuenta el reparto del valor añadido bruto en sus dos componentes: costes del personal y excedente bruto de explotación.

Para analizar las estrategias empresariales se ha considerado la política de I+D, las políticas comerciales y la estimación subjetiva de la situación competitiva desde el punto de vista del empresario encuestado. La política de I+D se ha evaluado a través del volumen de recursos, tanto humanos como financieros, destinados a esta actividad, así como por el lugar en el que se han implantado dichas mejoras. En las estrategias comerciales se analiza el personal y recursos dedicados a la distribución. Se estudia el grado de utilización de medidas de promoción y diferenciación como asistencia a ferias nacionales o internacionales, salidas al exterior, el volumen de producción ofertado bajo marcas, el número de marcas propias, y del distribuidor, y finalmente, la capacidad de innovación en la creación de productos nuevos y el interés por retirar los obsoletos.

El estudio de la actitud estratégica se evalúa mediante las opiniones manifestadas por los empresarios encuestados.

Esta alternativa puede suponer la aparición de sesgos debidos a la subjetividad implícita en esta técnica de obtención de datos, por lo que para evitarlos se han tratado de comparar los resultados obtenidos con otros indicadores disponibles de dichas actividades (Ministerio de Industria y Energía, 1993). La información proporcionada se refiere a la opinión acerca de los productos ofertados y al nivel de colaboración entre empresas. Igualmente, se analiza la opinión sobre la situación respecto a los principales competidores en precio, calidad, productos nuevos, servicio prestado, tecnología, diseño, acceso a canales, costes, conocimiento de los mercados y sistemas de gestión. Asimismo, se obtiene información sobre la localización de los principales competidores y sobre la valoración que la entrada en la Unión Europea ha supuesto a su empresa (resultados positivos, resultados negativos, no especial incidencia, realización de ajustes, nuevas oportunidades o condicionamiento de la existencia de la empresa). Finalmente, y de acuerdo a estas opiniones se recogen, desde el punto de vista del empresario agroindustrial, los principales elementos a potenciar para mejorar la situación actual.

### **3. IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LA INDUSTRIA AGROALIMENTARIA EN NAVARRA Y ARAGÓN**

La industria agroalimentaria (IAA en adelante) es un sector fundamental en el contexto de las economías regionales aragonesa y navarra, ya que en los dos ámbitos ocupa el segundo lugar en importancia cuantitativa. Concretamente, y según el Instituto Nacional de Estadística (1995), en 1991, la IAA aragonesa obtenía el 13,1% de la producción industrial, generaba el 9,1% del Valor Añadido Bruto (VAB) industrial y empleaba al 12,4% de los trabajadores del sector industrial; en Navarra las cifras respectivas eran el 19%, el 14% y el 20%.

La actividad agroindustrial dedicada a la obtención de alimentos y bebidas ha sido agrupada en ocho ramas de actividad que representaban un mayor número de empleados y de establecimientos, de acuerdo al siguiente criterio:

CNAE	RAMA DE ACTIVIDAD
413	Industrias cárnicas
414	Industrias lácteas
415	Manipulación hortofrutícola
417+419	Cereales y derivados para consumo humano
422	Piensos
424+425	Vinos y alcoholes
426+427-428	Otras bebidas
411+412-416-420-421-423	Industrias diversas

En el Cuadro 1 (4) se recogen las magnitudes más importantes de cada rama de actividad en Aragón y Navarra, así como en España. De acuerdo con dicha información, se observa cómo la agroindustria española genera 5.741 millones de pesetas en términos de producción (el 19,6% de la producción industrial) y emplea a 361.940 trabajadores (el 16% del empleo industrial). La participación de cada una de las Comunidades en la agroindustria nacional ronda el 5%, en el caso de Aragón, y el 3,5%, en el de Navarra.

La importancia relativa de cada una de estas ramas tiene una estructura similar en España y Aragón. Así, en España destaca la rama de cereales (35% de los trabajadores y el 17% de la producción), la de industrias cárnicas (15,6% y 16%, respectivamente), y la de otras bebidas (10% y 12%). En Aragón, las cuatro ramas más importantes (cereales, cárnicas, hortofrutícolas y piensos) agrupan al 69% del empleo agroindustrial y generan el 80% de la producción.

La IAA de Navarra presenta una cierta especialización en la rama de hortofrutícolas ya que emplea al 50% de los trabajadores agroindustriales y obtiene más del 38% de la producción de la IAA regional. A esta rama le siguen en importancia la de cereales y las cárnicas, concentrando conjuntamente las tres el 75% del empleo y el 63% de la producción.

(4) En el caso de Aragón y Navarra, a la hora de realizar el muestreo únicamente se consideran establecimientos agroindustriales aquellos con más de cuatro empleados, el resto de empresas tienen un carácter más artesanal que industrial. Sin embargo, los datos relativos a España procedentes del INE hacen referencia a los establecimientos con más de 1 trabajador.

Cuadro 1

ESTABLECIMIENTOS, EMPLEO Y PRODUCCIÓN DE LA INDUSTRIA  
AGROALIMENTARIA (1991)

Ramas	N.º establec. (1)			N.º empleados (1)			Valor producción (2)		
	Esp.	Ara.	Nav.	Esp.	Ara.	Nav.	Esp.	Ara.	Nav.
Cárnico .....	4.197	116	42	56.492	2.755	1.288	989.803	69.882	27.884
Lácteo .....	623	15	10	24.222	353	615	624.617	9.145	16.548
Hortofrut. ..	692	112	108	27.666	1.891	6.076	285.040	38.746	76.979
Cereal .....	23.690	236	70	108.475	2.926	1.618	762.110	74.316	22.245
Piensos .....	1.016	56	16	11.136	789	617	580.063	53.416	21.976
Vinos .....	4.993	56	42	24.622	731	583	498.920	14.438	15.484
Otr. Beb. ....	903	13	5	29.513	938	362	605.220	13.820	8.656
Diversas .....	4.394	93	18	71.799	1.684	665	1.486.393	20.471	11.285
Total .....	40.508	697	311	353.925	12.067	11.824	5.832.166	294.034	201.057

(1) Unidades.

(2) Miles de pesetas.

Fuente: Feijoo et al. (1993), INE (1994) y elaboración propia.

En cuanto a las características estructurales de la IAA (recolectadas en el cuadro 2), cabe destacar su reducido tamaño, ya que, a nivel nacional, no alcanza los 9 trabajadores por establecimiento. En las dos Comunidades estudiadas, el tamaño es superior, principalmente en Navarra (hay que tener en cuenta nuevamente las diferencias de muestreo respecto a la metodología seguida por el INE antes señaladas) donde alcanza la cifra de 38 trabajadores por establecimiento.

En todo caso, existen notables diferencias entre las ramas de actividad. En los tres ámbitos geográficos, son el grupo de industrias lácteas, hortofrutícolas y otras bebidas, las que presentan las mayores dimensiones, si bien el orden no es el mismo en los tres casos. En el otro extremo, con menor dimensión, se encuentran el grupo de industrias vitivinícolas y cerealistas, y tampoco en este caso coincide el orden en los tres espacios territoriales.

En las dos regiones la productividad del trabajo, medida por la ratio VAB/Empleado, es superior a los valores registrados por el conjunto nacional, siendo las ramas láctea, piensos y la de otras bebidas las mejor situadas en los tres ámbitos de estudio.

El coste medio por trabajador de la IAA ronda los 2 millones de pesetas, cifra que hace pensar en la baja cualificación



Cuadro 2

ESTABLECIMIENTOS, EMPLEO Y PRODUCCIÓN DE LA INDUSTRIA  
AGROALIMENTARIA (1991)

Ramas	Empleo/Establec. (1)			VAB/Empleo (2)			Costes Personal/Empleo (2)		
	Esp.	Ara.	Nav.	Esp.	Ara.	Nav.	Esp.	Ara.	Nav.
Cárnico ...	13,5	24	31	3,4	2,9	5,4	1,7	2,1	2,6
Lácteo .....	38,9	24	61	6,4	8,8	7,4	2,7	2,3	2,9
Hortofrut.	39,9	17	56	2,8	6,6	4	1,5	2,4	1,7
Cereal .....	4,6	12	23	2,5	4,7	5	1,3	2,4	2,2
Piensos ...	10,9	14	39	7,4	17,7	5,3	2,4	2,7	2,5
Vinos .....	4,9	13	14	7,0	5,1	10	2,1	1,3	3,3
Otr. Beb. ...	32,7	72	72	8,7	8,5	8,3	3,7	2,6	1,7
Diversas ...	16,3	18	37	5,1	4,4	8,9	2,2	1,8	2,1
Total .....	8,7	17	38	4,5	5,9	5,2	2,0	2,2	2,1
Ramas	Costes Pers./VAB (3)			VAB/Val. Producción (3)			EBE/Val. Producción (3)		
	Esp.	Ara.	Nav.	Esp.	Ara.	Nav.	Esp.	Ara.	Nav.
Cárnico ...	50,7	72,6	48,5	19,4	11,7	25,0	9,6	3,3	12,9
Lácteo .....	41,6	26,5	38,5	24,9	34,2	27,6	14,5	25,1	16,9
Hortofrut.	53,0	34,4	43,7	27,6	35,4	31,3	13,0	23,2	17,6
Cereal .....	53,3	50,8	43,3	36,0	18,7	37,0	16,8	9,2	21,0
Piensos ...	32,8	15,5	47,3	14,1	26,1	15,1	9,5	22,0	8,0
Vinos .....	30,6	25,5	32,5	36,4	26,3	37,9	24,0	19,6	25,4
Otr. Beb. ...	42,6	30,9	20,6	42,3	57,8	34,8	24,3	39,9	27,6
Diversas ...	42,5	41,9	23,6	24,7	36,6	52,6	14,2	21,3	40,1
Total .....	44,0	37,8	39,9	27,1	24,5	30,8	15,2	15,3	18,5

(1) Unidades. (2) Millones de pesetas. (3) En porcentaje.  
Fuente: Feijoo, M. L. et al. (1993), INE (1994) y elaboración propia.

de los trabajadores agroindustriales ya que la media para el conjunto de la industria es de 2,63 millones. Ahora bien, también en este caso existen diferencias entre las ramas de actividad siendo las que más pagan a sus trabajadores aquellas que obtienen mayor productividad del factor trabajo.

En cuanto al peso que estos costes representan en el VAB, la media de la IAA nacional es del 44%, cifra superior a la alcanzada por las IAA regionales. Las ramas de actividad donde más porcentaje suponen estos costes de personal coinciden en los tres ámbitos y son las cárnicas, las de cereales y las hortofrutícolas.

Por último, vamos a analizar dos magnitudes que, en cierta forma, nos indican el resultado global de los establecimientos

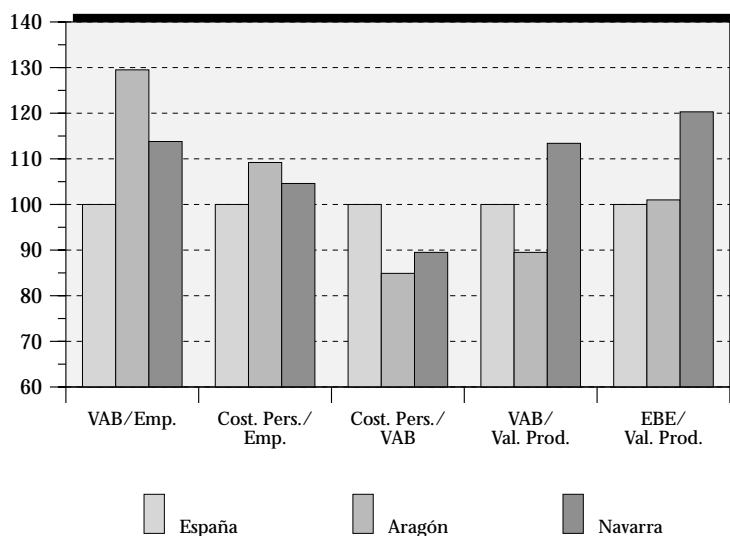
agroindustriales y la capacidad de competir de la empresa. La primera de ellas es la ratio VAB/Valor de la Producción, que nos indica la riqueza creada por peseta producida y, por lo tanto, nos indica la capacidad que cada rama tiene de generar riqueza. A nivel agregado, es la IAA navarra la que presenta mejores resultados. A nivel de ramas de actividad, las que obtienen más valor añadido por peseta producida en España y Navarra son las de otras bebidas, vinos y cereales. En Aragón, son las de otras bebidas, lácteas y hortofrutícolas.

La segunda magnitud es el EBE/Valor de la Producción o margen bruto. En este caso, también es la agroindustria navarra la que presenta mejores resultados. A nivel de ramas de actividad, la ordenación que produce es, en los tres ámbitos, similar a la que se obtiene utilizando la ratio anterior.

En resumen, y como se recoge en el gráfico 1, se puede decir que las agroindustrias regionales presentan mejores resultados que la nacional ya que los establecimientos son más grandes, presentan mayor productividad del factor trabajo y obtiene mejores resultados, sobre todo la IAA navarra.

Gráfico 1

Magnitudes relativas de la IAA de Aragón y Navarra (España= 100)



Fuente: FEIJOO, M.L. et. al. (1993), INE (1994) y elaboración propia.

#### **4. POLÍTICA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO Y POLÍTICAS COMERCIALES**

La Comunidad Aragonesa dedica un esfuerzo económico superior a la actividad de Investigación y Desarrollo (I+D) con 0,84 trabajadores de la empresa involucrados y 83.070 pesetas destinadas al año por empleado, frente a los 0,8 trabajadores y 62.000 pesetas invertidas en Navarra. En términos comparativos con la política de I+D ejercida por las agroindustrias del resto del Estado se observa un comportamiento similar, con una proporción media de empresas que ejercen actividades de I+D en torno al 10 por ciento, para las industrias con un número de empleados inferior a doscientos, y un 50 por ciento para las empresas de tamaño superior (Ministerio de Industria y Energía, 1993). Ahora bien, en este último caso, las empresas aragonesas y navarras muestran un mayor dinamismo al alcanzar porcentajes superiores al 80 por ciento. Si ahora se analiza la proporción que representan los gastos de I+D sobre las ventas, son también las empresas de mayor dimensión las que dedican un porcentaje superior, destacando, a nivel nacional, las industrias de bebidas, con valores próximos al 14 por ciento. En el caso de Aragón y Navarra este porcentaje apenas sobrepasa el 2 por ciento.

La tecnología utilizada suele estar financiada por la propia empresa, se adquiere en el mercado nacional o comunitario y se implanta en el área del proceso productivo. En el resto del territorio nacional también la principal financiación de estas actividades tiene su origen en los recursos propios de la organización, representando como media el 85 por ciento de la totalidad de recursos destinados (Ministerio de Industria y Energía, 1993). Respecto a esta predilección por implantar la mejora tecnológica en el proceso productivo, Rodríguez-Zúñiga y Sanz (1994) creen que los resultados competitivos serían mejores si las reformas se dedicasen más a los aspectos organizativos y de gestión de la empresa en vez de orientarse hacia el proceso productivo. La principal dificultad que encuentran las empresas agroalimentarias para la implantación de las nuevas tecnologías radica en la falta de recursos financieros. No

se han encontrado diferencias destacables ni por subsectores de actividad, ni por su dimensión empresarial (5).

En relación con las estrategias comerciales, los resultados son similares (cuadro 3). El volumen de trabajadores dedicado a la distribución, sus gastos de mantenimiento, o los recursos dedicados a realizar estudios de mercado no difieren en exceso en ambas Comunidades, dedicando un mayor volumen de fondos las empresas de dimensión superior (6).

Cuadro 3

ESTRATEGIAS COMERCIALES EN ARAGÓN Y NAVARRA

Indicadores	Aragón (*)	Navarra
- Personal dedicado a la distribución y promoción .....	4,35	6,28
- Sistemas de distribución (% sobre ventas)		
- Red propia .....	55,27%	45,77%
- Comercialización ajena a la empresa .....	20,11%	18,17%
- Agentes a Comisión .....	15,32%	24,6%
- Franquicia .....	0%	0,18%
- Otras técnicas .....	17,62%	7,15%
- Gastos en el mantenimiento de la red comercial (por trabajador) .....	18.446	21.125
- Ferias Nacionales (número) .....	1,06	1,39
- Ferias Internacionales (número) .....	0,31	0,72
- Misiones Comerciales al extranjero (número) .....	0,36	0,78
- Edición de Material de Promoción (%) .....	43%	47%
- Marcas propias (número) .....	1,96	2,06
- Marcas del distribuidor (número) .....	0,80	2,91
- Total ofertado bajo marcas (%) .....	69,44%	74,51%
- Productos nuevos (número) .....	2,19	3,34
- Productos retirados (número) .....	0,81	1,09
- Gastos Estudios de Mercado (por trabajador) .....	1.339	904

(5) Se ha contrastado la existencia de diferencias significativas a través de un análisis de la varianza con un nivel de significatividad del 5%. En este análisis y, para ambos territorios, las ramas de actividad han sido agrupadas en función del número de establecimientos incluidos en cuatro ramas: cárnica, hortofrutícola, cerealista y diversas. Se ha dividido el tamaño de la agroindustria en pequeña y grande en relación al número de empleados, considerando veinte trabajadores el límite entre ambos estratos. Las observaciones utilizadas han sido las puntuaciones ofrecidas por cada establecimiento en cada uno de los comportamientos analizados.

(6) Los resultados obtenidos para las distintas estrategias empresariales analizadas y las valoraciones que sobre ellos se efectúan deben ser evaluados dentro del ámbito regional en el que éste se haya inmerso.

El sistema de distribución preferido por las empresas agroindustriales es la red propia. Las acciones de promoción realizadas son mayores en el territorio navarro tanto en el ámbito nacional como internacional. En torno al 70 por ciento de los productos ofertados por estas empresas se presentan al mercado de forma diferenciada bajo marcas comerciales y en el 40 por ciento de las ocasiones se edita material de promoción. En Navarra destaca el número de marcas del distribuidor empleadas, mientras que en el territorio aragonés se observa un mayor número de marcas comerciales propias. El número de productos retirados se sitúa alrededor de una media de uno al año y el lanzamiento de nuevos productos en 3 en Navarra y en 2, en el territorio aragonés.

El estudio de la relación entre las estrategias empresariales utilizadas y los resultados económicos se ha realizado examinando la existencia de correlaciones significativas (al 5%) entre ambos tipos de magnitudes, tratando de detectar las diferencias obtenidas entre las ramas de actividad, o entre las empresas de mayor y menor tamaño. Respecto a las estrategias empresariales, se han seleccionado las siguientes variables: los gastos en I+D por trabajador, el personal dedicado a la distribución de los productos, el volumen comercializado bajo marcas, el número total de marcas (propias y marcas del distribuidor), la renovación de productos nuevos y la retirada de obsoletos, el nivel de colaboración con otras empresas, la ubicación de los principales competidores (regional, nacional e internacional), y la valoración de la entrada en la Unión Europea. Los indicadores económicos elegidos han sido los relacionados en el apartado anterior a los que se ha añadido las subvenciones recibidas.

Los resultados (cuadro 4) indican que, en Navarra, las empresas más interesadas en la innovación obtienen peores niveles de productividad del trabajo, aunque, sin embargo, el valor del indicador de la capacidad de competir es superior. Dentro del territorio aragonés no se ha encontrado ninguna diferencia económica entre las empresas más activas en esta práctica empresarial. En relación a las políticas comerciales, se observa en Navarra un coste de personal superior entre aquellas empresas con mayor número de personas dedicadas a la distribución. Respecto al volumen ofertado bajo marcas, en Aragón se detecta una productividad del trabajo superior

Cuadro 4

RELACIÓN ENTRE LAS ACTUACIONES INDUSTRIALES  
Y LOS INDICADORES ECONÓMICOS

Aspectos	Aragón	Navarra
I+D - Gastos I+D/Empleado		(-)VAB/Empl/(+) EBE/Vprod
ESTRATEGIAS COMERCIALES - Personal Distribución - Volumen bajo marcas - Marcas Propias - Marcas Distribuidor - Productos Nuevos - Productos retirados	(+)Ctpe/VAB  (+)VAB/Empl/(-)Gper/Empl. (-)VAB/Empl/ (-)VAB/Vprod/(+) EBE/Vprod (-)VAB/Empl/(-)VAB/Vprod/ EBE/Vprod	(+)Cpers/empl. (-)VAB/Empl, (-)EBE/VAB
ACTITUD ESTRATÉGICA - Colaboración con empresas COMPETENCIA - Competencia regional - Competencia nacional - Competencia internacional  VALORACIÓN U.E. - Resultados positivos - Nuevas oportunidades - No especial incidencia		(+)CPer/Empl  (-)VAB/Empl/(-)Gtpempl. (-)VAB/Empl/(+)Gtpempl.  (+)Subproduc. (+)Ctpempl./(-) VAB/Empl.
	(+)VAB/Empl  (+)VAB/Vprod	

cuando se utiliza esta alternativa, mientras que, en Navarra, se asocia a una productividad del trabajo y a una capacidad de competir, medida por el indicador Excedente Bruto/VAB, inferiores.

En el territorio aragonés el empleo de marcas del distribuidor implica una productividad del trabajo superior y costes de personal inferiores. Sin embargo, la renovación de los productos, bien lanzando nuevos productos o retirando los obsoletos, se asocia a productividades del trabajo inferiores, por un lado, y a valores del indicador de la capacidad de competir superiores, por otro.

En relación a la actitud estratégica de las organizaciones, se observa, dentro de la Comunidad Navarra, unos costes de personal superiores entre los agroindustriales que más colaboran con otras empresas. Por otra parte, las agroindustrias de este territorio que localizan a su competencia en empresas de

mayor dimensión, bien nacional o internacional, obtienen peores niveles en cuanto a la productividad del trabajo. Finalmente, los empresarios aragoneses que valoran de forma positiva la entrada en la Unión Europea disfrutan de productividades del trabajo superiores, mientras que para aquellos que consideran que no tendrá especial incidencia los indicadores de productividad competitiva de su empresa son mejores. En Navarra, las nuevas oportunidades van unidas a mayor obtención de recursos mediante subvenciones, mientras que los que consideran que la entrada ha tenido un escaso impacto se asocian a productividades del trabajo inferiores.

## **5. POSICIÓN COMPETITIVA DE LA AGROINDUSTRIA DE NAVARRA Y ARAGÓN**

Una vez analizadas tanto la capacidad de innovación de la agroindustria aragonesa y navarra, sus estrategias comerciales y las relaciones entre dichas prácticas y los indicadores económicos, el trabajo se va a centrar en analizar la percepción manifestada por los empresarios acerca de su situación competitiva dentro de sus actuales ámbitos de actuación. Se ha señalado con anterioridad que los elementos a estudiar respecto a la posición competitiva han sido: la opinión acerca de los productos ofertados, los grados de colaboración, el origen de la competencia, la posición competitiva respecto a los principales competidores, españoles y extranjeros, la valoración de la entrada en vigor del Mercado Unico Europeo, los elementos prioritarios a potenciar para mejorar esta entrada y las principales dificultades halladas desde su incorporación a la UE. Los resultados obtenidos para las dos Comunidades Autónomas son muy similares, tal como resume el cuadro 5.

En relación con los productos ofertados, los empresarios aragoneses encuestados valoran positivamente el diseño de sus productos, la adaptación a la moda, el envase utilizado, la calidad ofrecida y la imagen de marca. Sin embargo, en su opinión la publicidad realizada sobre ellos, el servicio prestado y el precio pueden ser mejorados. Los agroindustriales operantes en el territorio navarro valoran de forma favorable la calidad del producto, su imagen de marca, el diseño, el servicio prestado, el envase y el precio. Únicamente la publici-

**Cuadro 5**

**VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN COMPETITIVA RESPECTO AL ENTORNO  
COMUNITARIO DE LA AGROINDUSTRIA DE ARAGÓN Y NAVARRA**

<b>Indicadores</b>	<b>Aragón</b>	<b>Navarra</b>
1. Opinión sobre los productos fabricados: - Buena  - Regular - Mala	- Diseño-Moda-Empaque-Calidad-Marca - Publicidad, servicio, precio	- Diseño-Marca-Diseño-Servicio-Empaque-Precio - Publicidad-Moda
2. Acuerdos de Colaboración con empresas	32% (Comercialización)	32% (Abastecimiento de las materias primas)
3. Posición respecto a principales competidores españoles - Ventaja - Igual  - Desventaja	- Calidad - Precio, productos nuevos, servicio, tecnología, diseño, coste, conocimiento mercado, sistemas gestión - Acceso a canales de comercialización	- Calidad, servicio - Precio, sistemas de gestión, productos nuevos, tecnología, diseño - Acceso a canales, coste, conocimiento mercado
4. Posición respecto a la entrada en la Unión Europea - Ventaja - Igual  - Desventaja	- Recursos Humanos, abastecimiento, proximidad, flexibilidad, conocimiento mercado, organización - Tecnología, red comercial, costes, acceso a fuentes de financiación	- Proximidad a la clientela - Recursos Humanos, organización, abastecimiento, flexibilidad, conocimiento mercado - Fuentes de financiación, tecnología, red comercial, costes, productividad
5. Principal competencia	- Empresas nacionales de la región o de España	- Empresas nacionales de la región o de España
6. Valoración de la entrada en vigor del Mercado Único	- Resultados negativos a corto plazo, no especial incidencia, nuevas oportunidades, realización de ajustes	- Resultados negativos a corto plazo, no especial incidencia, resultados positivos a corto plazo
7. Elementos prioritarios a potenciar	- Calidad, tecnología, conocimiento competencia, red comercial	- Calidad, disminución de costes, red comercial
8. Dificultades desde la incorporación a la UE	- Medios financieros, red comercial, capacidad producción	- Red comercial, recursos financieros

Fuente: Elaboración propia.



dad realizada y la adaptación a la moda se recogen como los peores aspectos del producto. Por lo tanto, en términos generales, los empresarios muestran opiniones favorables acerca de sus productos.

Se han estudiado las diferencias existentes en estas valoraciones entre las distintas ramas de actividad agroindustrial. Para ello se ha realizado un análisis factorial sobre los siguientes aspectos del producto estudiados: imagen de marca, calidad del producto, diseño, moda, publicidad, envase, servicio postventa y precio. A continuación se han posicionado las distintas dichas ramas agroindustriales sobre los factores obtenidos. Las agroindustrias con opiniones más similares entre sí han sido agrupadas mediante un análisis «cluster» jerárquico aglomerativo.

El análisis factorial fue realizado mediante el método de componentes principales con rotación varimax (Bisquerra, 1989) de forma conjunta sobre los datos de ambos territorios (7). Se han obtenido tres factores capaces de explicar el 77,1% de la varianza de los datos. De acuerdo con los resultados presentados en el cuadro 6, el primer factor puede identificarse como adaptación al cambio, ya que correlaciona los aspectos del diseño del producto, moda, publicidad, envase y

Cuadro 6

MATRIZ DE CORRELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES CONSIDERADAS  
Y LOS TRES PRIMEROS FACTORES

Aspectos	Factor 1 Adaptación Cambio	Factor 2 Calidad	Factor 3 Precio
Moda .....	0,897	0,083	0,056
Diseño .....	0,893	0,127	0,039
Publicidad .....	0,812	0,123	0,198
Empaque .....	0,684	0,213	0,373
Servicio Postventa .....	0,666	0,07	0,445
Calidad .....	0,045	0,902	0,107
Imagen de la marca ..	0,227	0,846	0,161
Precio .....	0,179	0,166	0,921
Varianza Explicada ....	50%	17,1%	9,9%

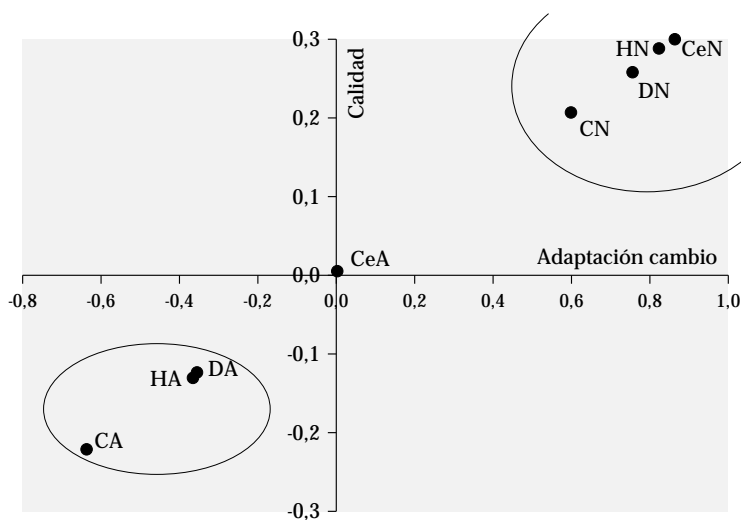
(7) El análisis incluye como datos las puntuaciones ofrecidas por cada establecimiento localizado en Aragón y Navarra para cada uno de los atributos seleccionados.

servicio postventa. El segundo factor indica la calidad asociada a los productos ofertados. Finalmente, el tercero, recoge la variación existente en la opinión acerca del precio.

El gráfico 2 representa de forma conjunta el posicionamiento de las distintas ramas agroindustriales de ambos territorios en relación al primer plano factorial obtenido (8). Las empresas con mejor opinión sobre la adaptación de sus productos y sobre la calidad del alimento ofertado son las agroindustrias navarras (9). Por el contrario, las agroindustrias aragonesas y, en mayor medida, las cárnicas, se posicionan con las valoraciones más desfavorables sobre dichos factores. En esta Comunidad las mejores posicionadas son las cerealistas. El análisis «cluster» efectuado une en un grupo a las empresas navarras, en un segundo grupo a las diversas, cárnicas y

Gráfico 2

**Puntuaciones factoriales de los sectores en el primer plano factorial**



*Nota:* Se identifica con dos letras "CA" al subsector de actividad y a la Comunidad Autónoma a la que pertenece. La primera letra indica el subsector; C-Cárnico; H-Hortifrutícola; Ce-Cereal y D-Diversas. La segunda letra indica la Comunidad A-Aragón y N-Navarra.

(8) Con el fin de disponer de suficiente número de establecimientos para realizar los análisis estadísticos, se han agrupado las ramas agroindustriales en cuatro: hortícolas, cerealistas, cárnicas y diversas.

(9) La escala de valoración empleada disponía de cinco niveles jerarquizados de 1 a 5, representando el 1 la mejor valoración y el 5 la peor apreciación del atributo considerado.

hortícolas aragonesas y, en un tercer grupo a las cerealistas de dicha región. Estos resultados pueden sugerir una división en las valoraciones efectuadas por ambas Comunidades con una mejor percepción de los navarros de sus propios productos.

Continuando con el resto de aspectos analizados con el fin de estudiar la posición competitiva (filas 2 a 8 del cuadro 5), pasemos a describir el nivel de colaboración existente entre las empresas del sector. Se puede observar cómo estos acuerdos entre empresas afectan al 30% de las agroindustrias. En Aragón se realizan principalmente en el área comercial mientras que en Navarra afectan, en mayor medida, al abastecimiento de las materias primas. El incremento de esta práctica puede suponer la aparición de una ventaja competitiva, especialmente en las empresas de dimensión reducida como son la mayoría de las estudiadas.

Por otro lado, la principal competencia de estas empresas se localiza en las industrias de la región o del resto de España, por lo que la cercanía de los mercados será un aspecto relevante como factor de competitividad para estas agroindustrias. Si se analiza de forma más detallada cuáles son aquellos factores de competitividad para los que los agroindustriales se encuentran en ventaja o desventaja respecto a sus competidores nacionales (fila 3, cuadro 5), se destaca como son solamente aspectos de calidad y servicio al cliente en los que creen encontrarse en una posición ventajosa respecto a otras industrias localizadas en el territorio nacional. No creen ofrecer precios diferentes ni tampoco estiman que existan variaciones en cuanto al lanzamiento de productos nuevos, tecnología utilizada, diseño del producto, costes, conocimiento de los mercados y sistemas de gestión empresarial utilizados. Sin embargo, el acceso a fuentes de financiación preocupa a los empresarios de ambas regiones y los costes y el conocimiento de los mercados también es un problema para los agroindustriales navarros.

Respecto a la competencia europea, los agroindustriales aragoneses no creen disponer de ninguna ventaja competitiva (fila 4, cuadro 5). La peor valoración se encuentra en la tecnología, red comercial, costes y acceso a fuentes de financiación. Los empresarios navarros únicamente identifican como ventaja en este entorno competitivo la proximidad a la clientela. En la misma línea que los agroindustriales aragoneses,

sus principales dificultades radican en el acceso a fuentes de financiación, tecnología, red comercial, costes y productividad. De acuerdo con las opiniones anteriores, se consideran elementos prioritarios para potenciar dentro de las empresas la calidad final del producto, la tecnología, el conocimiento de la competencia y la red comercial (fila 7, cuadro 5). Además, estas debilidades coinciden con los principales problemas hallados por estos empresarios desde la incorporación a la Unión Europea: medios mancieros, red comercial y capacidad de producción (fila 8, cuadro 5).

De acuerdo con la información suministrada por las empresas, los empresarios encuestados no valoran de forma favorable la incidencia de la puesta en marcha del Mercado Único (fila 6, cuadro 5). Consideran como resultado más probable la aparición de resultados negativos a corto plazo. En menor proporción creen en la posibilidad de que no tenga especial incidencia, de que suponga la aparición de nuevas oportunidades, o de que sea necesario realizar ajustes.

En resumen, los agroindustriales navarros y aragoneses tienen opiniones similares respecto a su situación competitiva. Los aspectos más débiles se han localizado en las políticas de promoción de los productos, en la reducida colaboración interempresarial, en la tecnología de proceso utilizada, en la red comercial, en la estructura de costes y en el acceso a fuentes de financiación. Por lo tanto, puede ser deseable la mejora de estos aspectos tratando de combinar la obtención de ventajas competitivas, bien a través de la diferenciación, bien mediante la mejora de la estructura de costes. La situación actual del entorno competitivo ya no permite a España, en general, ni a estas regiones en particular, disponer de importantes ventajas tradicionales en costes, por lo que será interesante tender hacia un incremento del valor del producto para el consumidor (Salas, 1993).

## **6. SITUACIÓN DE LA AGROINDUSTRIA RESPECTO A SUS PRINCIPALES FACTORES DE COMPETITIVIDAD**

Una vez analizada de forma global la posición competitiva de las agroindustrias aragonesas y navarras, se aborda en este apartado el estudio más detallado de su situación empresarial

respecto a los principales factores de competitividad. Los principales factores seleccionados han sido: el precio del producto, el lanzamiento de productos nuevos, la tecnología utilizada, el acceso a canales de comercialización, el coste de los productos, el nivel de conocimiento de los mercados, los sistemas de gestión empresarial utilizados, los recursos humanos, el abastecimiento de materias primas, la proximidad a la clientela, la flexibilidad de adaptación a los clientes, la productividad y el acceso a fuentes de financiación (filas 3 y 4 del cuadro 5).

En el análisis de estas situaciones empresariales se utilizan dos métodos. El primer paso consiste en la realización de un Análisis de Correspondencias Múltiples entre la opinión manifestada en relación a cada uno de los anteriores factores de competitividad y la valoración de la entrada en vigor del Mercado Único (fila 6 del cuadro 5). Se efectúa un análisis para cada uno de los trece factores señalados como principales elementos de competitividad. Se trata de analizar la posición relativa de cada rama agroindustrial en relación a cada uno de estos factores. La ventaja de estos análisis sobre el enfoque utilizado en el apartado anterior se basa en que éste permite un estudio más detallado de las principales ventajas e inconvenientes de la actuación empresarial de la industria agroalimentaria navarra y aragonesa. El segundo paso consiste en la elaboración de modelos *logit* que relacionen la posesión de ventaja competitiva en cada uno de los factores con las actuaciones empresariales en Investigación y Desarrollo, con las estrategias comerciales y con los índices de productividad. El objetivo perseguido consiste en seleccionar las actuaciones empresariales que proporcionan mejores resultados empresariales.

El cuadro 7 recoge los resultados de cada uno de los análisis de correspondencias múltiples realizados (10). En algunas ocasiones, no está clara la posición de alguna rama industrial y, por ello, no se ha incluido en los resultados. Se observa, en general, una elevada similitud en la posición de las agroindustrias con respecto a estos trece aspectos de competitividad. Es decir, aquellas ramas de actividad que se encuentran en posi-

---

(10) Cada uno de los Análisis de Correspondencias Múltiples incluyen como datos las puntuaciones manifestadas por cada establecimiento de Aragón y Navarra a cada uno de los trece factores de competitividad y a la valoración ofrecida respecto a la entrada en la Unión Europea.

**Cuadro 7**

**POSICIONAMIENTO DE LA AGROINDUSTRIA RESPECTO A LOS PRINCIPALES ASPECTOS DE COMPETITIVIDAD**

<b>Aspectos</b>	<b>Posición Aragón</b>	<b>Posición Navarra</b>
Precio del producto	- Positiva: diversas* - Igual: hortofrutícolas, cereal - Desventaja: cárnicas	- Positiva: - - Igual: hortofrutícolas, cereal - Desventaja: -
Productos Nuevos	- Positiva: diversas* - Igual: hortofrutícolas, cereal - Desventaja: cárnicas	- Positiva: - - Igual: hortofrutícolas, cereal - Desventaja: -
Tecnología	- Positiva: diversas* - Igual: hortofrutícolas, cereal - Desventaja: cárnicas	- Positiva: - - Igual: hortofrutícolas, cereal - Desventaja: -
Acceso a canales de comercialización	- Positiva: diversas* - Igual: hortofrutícolas, cereal - Desventaja: cárnicas	- Positiva: - - Igual: hortofrutícolas, cereal - Desventaja: -
Coste de los productos	- Positiva: diversas* - Igual: hortofrutícolas, cereal - Desventaja: cárnicas	- Positiva: - - Igual: hortofrutícolas, cereal - Desventaja: -
Conocimiento de los mercados	- Positiva: diversas* - Igual: hortofrutícolas, cereal - Desventaja: cárnicas	- Positiva: - - Igual: hortofrutícolas, cereal - Desventaja: -
Sistemas de gestión empresarial	- Positiva: diversas* - Igual: hortofrutícolas, cereal - Desventaja: cárnicas	- Positiva: - - Igual: hortofrutícolas, cereal - Desventaja: -
Recursos Humanos	- Positiva: diversas* - Igual: hortofrutícolas, cereal - Desventaja: cárnicas	- Positiva: - - Igual: hortofrutícolas, cereal - Desventaja: -
Abastecimiento Materias Primas	- Positiva: diversas* - Igual: hortofrutícolas, cereal - Desventaja: cárnicas	- Positiva: - - Igual: hortofrutícolas, cereal - Desventaja: -
Proximidad Clientela	- Positiva: diversas* - Igual: hortofrutícolas, cereal - Desventaja: cárnicas	- Positiva: - - Igual: hortofrutícolas, cereal - Desventaja: -
Flexibilidad adaptación al cliente	- Positiva: diversas* - Igual: hortofrutícolas, cereal - Desventaja: cárnicas	- Positiva: - - Igual: hortofrutícolas, cereal - Desventaja: -
Productividad	- Positiva: diversas* - Igual: hortofrutícolas, cereal - Desventaja: cárnicas	- Positiva: - - Igual: hortofrutícolas, cereal - Desventaja: -
Acceso a fuentes de financiación	- Positiva: diversas* - Igual: hortofrutícolas, cereal - Desventaja: cárnicas	- Positiva: - - Igual: hortofrutícolas, cereal - Desventaja: -

*Fuente:* Elaboración propia.

(\*) Esta información recoge la percepción que las distintas ramas agroindustriales manifiestan acerca de la situación empresarial respecto a cada uno de los aspectos seleccionados (positiva, igual o desventaja).

ción de ventaja competitiva, lo están para la mayoría de los aspectos. Y, por el contrario, aquellos agroindustriales que manifiestan posiciones de desventaja, lo hacen para la mayor parte de dichos elementos de competitividad.

En el territorio aragonés, las industrias mejor posicionadas son los elaboradores de productos cárnicos. Estos agroindustriales se consideran en posición privilegiada respecto al coste de sus productos, conocimiento de los mercados, sistemas de gestión empresarial, recursos humanos, abastecimiento de las materias primas, proximidad a la clientela, flexibilidad de adaptación a sus clientes, productividad obtenida y acceso a fuentes de financiación. Sus debilidades se ubican en precios, tecnología y acceso a canales de comercialización. En la rama cárnica la rivalidad competitiva se localiza fundamentalmente en torno a la variable precio (Ernest & Young, 1993), por ello, los aspectos relacionados con esta estrategia competitiva debieran ser vigilados de forma especial. Así, la colaboración con otras empresas mediante integraciones, fusiones, etc., la mejora de las relaciones con el sector distribuidor y, en general, todas aquellas medidas tendentes a mejorar los precios finales del producto serán claves para estas agroindustrias.

Una situación similar a la anterior se ha observado para las empresas dedicadas a actividades diversas. Estas empresas centran sus dificultades en el conocimiento de los mercados, abastecimiento de las materias primas y productividades conseguidas. Por otro lado, centran sus oportunidades competitivas en los precios, la tecnología, el acceso a canales de comercialización, el coste de los productos, los recursos humanos y la proximidad a la clientela. Por tanto, con este conocimiento debiera ser relativamente sencillo eliminar las debilidades existentes, que tendrán una importancia relativa diferente dependiendo del subsector de actividad en el que estén actuando.

Las agroindustrias aragonesas hortofrutícolas y cerealistas se sitúan en una posición de igualdad competitiva en relación a sus principales competidores respecto al precio de sus productos, lanzamiento de productos nuevos, tecnología, acceso a canales de comercialización, coste de los productos, recursos humanos, proximidad a la clientela, flexibilidad, productividad y acceso a fuentes de financiación. Algunos de estos aspectos deben convertirse en ventajas competitivas con el fin

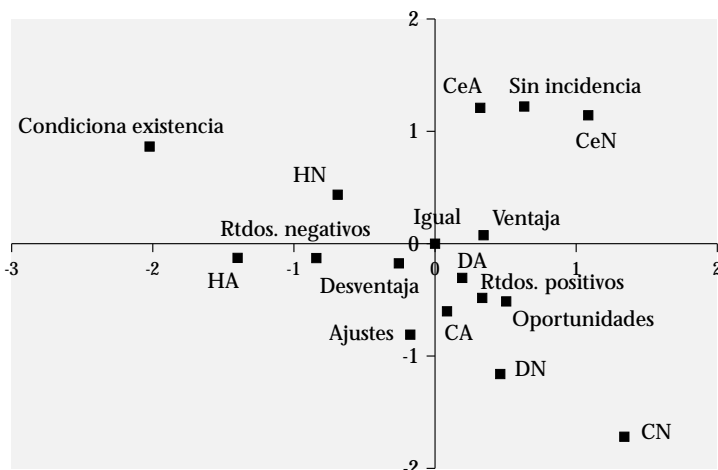
de conseguir un mejor posicionamiento en el mercado. Estas mejoras pueden centrarse en la diferenciación del producto, o en la mejora de la estructura de costes.

En Navarra todas las ramas de actividad se posicionan relativamente peor que las aragonesas. Las escasas ventajas competitivas que creen poseer las ostentan las industrias cárnicas y diversas. Estas oportunidades se centran, fundamentalmente, en el abastecimiento de las materias primas y en la flexibilidad de adaptación a la clientela. Las empresas hortofrutícolas presentan dificultades en la renovación de sus productos y en el conocimiento de los mercados. Sobre el resto de factores de competitividad, este subsector, junto al cerealista, muestra una posición de igualdad competitiva similar a la manifestada por los agroindustriales del territorio aragonés.

El gráfico 3 muestra la situación relativa de las agroindustrias respecto a los principales factores de competitividad que acabamos de describir, tomando como ejemplo la posición respecto al precio de los productos. Por Comunidades Autónomas se observa un mejor posicionamiento para las empresas aragonesas. Respecto a las ramas de actividad, las empresas

Gráfico 3

**Posicionamiento de la agroindustria respecto a los principales factores de competitividad**



Nota: Se identifica con dos letras "CA" al subsector de actividad y a la Comunidad Autónoma a la que pertenece. La primera letra indica el subsector; C-Cárnico; H-Hortifrutícola; Ce-Cereal y D-Diversas. La segunda letra indica la Comunidad A-Aragón y N-Navarra.



elaboradoras de productos cárnicos y de alimentos diversos son las que consiguen mejores resultados. Esta situación relativa se repite de forma similar para todos los factores de competitividad, excepto en los casos de los productos nuevos lanzados al mercado y en el conocimiento de los mercados respecto a las cuales las agroindustrias hortofrutícolas se encuentran en desventaja y las cerealistas en situación ventajosa.

Tal y como se ha indicado con anterioridad, una vez obtenida la posición relativa de cada subsector sobre cada uno de los factores de competitividad, se ha realizado un análisis de regresión logística con el fin de determinar si la posesión de una ventaja en el mercado implicaba unas actuaciones empresariales concretas que pudieran potenciarse por otras organizaciones. Se ha empleado el modelo logit binario a partir del cual puede obtenerse la probabilidad condicionada de obtener una ventaja competitiva en relación a las actuaciones empresariales de las agroindustrias (Econometric Software (1992)) (11). Como medidas de la bondad del ajuste del modelo se ha utilizado el porcentaje de individuos que eligieron una alternativa predicha por el modelo. Se ha optado por la aproximación estadística del modelo logit sobre el análisis discriminante porque es más robusta a la violación de la hipótesis de normalidad (Maddala, 1983).

Las variables explicativas seleccionadas para tratar de explicar la existencia de ventajas competitivas en cada uno de los trece aspectos estudiados fueron: los **indicadores económicos** (VAB/Empleo, Costes Personal/Empleo, Costes Personal/VAB, VAB/Amortización, e indicadores de la capacidad de competir: VAB/Producción y EBE/Producción y EBE/VAB), los **indicadores de las estrategias de investigación y desarrollo**

---

(11) Inicialmente la escala en que la se había medido la situación respecto a los principales factores de competitividad era de tres niveles: 1- en ventaja, 2- igual y 3- en desventaja. Para la elaboración de los modelos logit se ha reducido a dos niveles 1- en ventaja y 0- en cualquier otro caso, igual o desventaja. Como medida de la bondad del ajuste del modelo se ha utilizado el porcentaje de individuos que eligieron una alternativa predicha en el modelo. La contrastación conjunta se ha realizado a través del contraste de la razón de verosimilitud, que se basa en un estadístico que sigue la distribución chi-cuadrado. Esta decisión se ha basado en el que el test de Wald, el de la razón de verosimilitud y el multiplicador de Lagrange, son asintóticamente equivalentes, en el sentido de que tienen la misma distribución asintótica y conducen a contrastes con la misma potencia asintótica (Judge et al. (1985) en Gracia (1988)). Para contrastar las hipótesis individuales se utilizó el estadístico t. Los análisis han sido efectuados con los módulos correspondientes del paquete estadístico SPSS versión 6.0 y con el programa LIMDEP versión 6.0.



Cuadro 8 (Continuación)

## MODELO LOGIT DE VENTAJAS EN FACTORES COMPETITIVOS PARA ARAGÓN (\*)

Variable Explicativa	Precio	Productos Nuevos	Tecnología	Acceso Canales	Sistemas Gestión	Materias Primas	Proximidad clientes	Flexibilidad
<b>Estrategias (Cont.)</b> Productos Nuevos		0,3396 (3,692)					0,134 (1,52)	
<b>Principal Compe.</b> Regional	1,538 (2,866)	1,729 (3,119)	1,187 (2,267)	1,409 (2,623)	2,023 (3,74)	1,966 (3,483)	1,17 (2,14)	1,328 (2,488)
Nacional	1,211 (2,14)	0,0038 (1,743)	1,416 (2,474)	1,2173 (2,142)	1,913 (3,303)	1,224 (2,117)	1,02 (1,673)	1,213 (2,17)
<b>Gran Empresa</b>								
<b>Log-MV</b>	-130,05 71	-127,92 70	-123,28 73	-136,52 68	-112,51 78	-2,619 89	-95,371 82	-139,74 62
<b>Correct. Clasific. (%)</b>								

(\*) Únicamente se incluyen los valores de aquellas variables que son significativas para un nivel de error máximo del 10 por ciento. Entre paréntesis se identifican los valores de la t de Student correspondientes a cada uno de los parámetros.

(Gastos de I+D/Empleo), los **indicadores de las estrategias comerciales** (volumen de marcas comercializadas, montante de marcas propias, de marcas del distribuidor y de productos nuevos) y los **indicadores de caracterización** (origen de la principal competencia: regional, nacional o internacional y el tamaño de la empresa: pequeña o grande) (12).

Para cada región se han especificado y estimado trece modelos logit. Cada uno de los cuales utiliza como variable dependiente la existencia o no de una ventaja competitiva en los aspectos mencionados anteriormente (precio del producto, lanzamiento de productos nuevos, tecnología utilizada, acceso a canales de comercialización, coste de los productos, nivel de conocimiento de los mercados, sistemas de gestión empresarial utilizados, recursos humanos, abastecimiento de materias primas, proximidad a la clientela, flexibilidad de adaptación a los clientes, productividad y acceso a fuentes de financiación (filas 3 y 4 del cuadro 5). Dentro del territorio aragonés se han obtenido relaciones significativas entre la situación de ventaja competitiva y las actuaciones comerciales para los siguientes aspectos: precio, productos nuevos, tecnología, acceso a canales, sistemas de gestión, acceso a las materias primas, proximidad a la clientela y flexibilidad de adaptación a las necesidades de los clientes. El cuadro 8 recoge los coeficientes obtenidos para cada una de las variables significativas en cada uno de dichos modelos. Se incluye el logaritmo de la función de máxima verosimilitud de cada una de las relaciones halladas y la proporción de empresas clasificadas correctamente.

Los agroindustriales aragoneses que han manifestado poseer una situación de ventaja competitiva en el precio de sus productos, lanzamiento de productos nuevos, acceso a canales de comercialización, sistemas de gestión, proximidad a la clientela y flexibilidad, incurren en unos costes de personal superiores. La productividad del empleo es superior en aquellas empresas que manifiestan disfrutar de ventajas competitivas en tecnología y acceso a canales de comercialización. Las subvenciones recibidas son más elevadas entre aquellos agroindustriales que poseen ventaja competitiva en precio y en productos nuevos.

---

(12) En cada uno de los análisis de regresión logit se han tomado como datos las puntuaciones ofrecidas por cada establecimiento para cada uno de los indicadores analizados. En los cuadros de resultados únicamente se incluyen los valores que son significativos para un nivel máximo de error del 10 por ciento.

El valor del indicador de la capacidad de competir de la empresa, medido por el ratio EBE/Producción (indicador del margen obtenido), es inferior entre aquellos empresarios con ventaja en precio, tecnología, productos nuevos, acceso a canales de comercialización, sistemas de gestión, proximidad a la clientela y flexibilidad. El valor del otro indicador de capacidad de competir, medido por el cociente VAB/Producción (indicador del resultado general), es superior en las empresas con ventaja en el lanzamiento de productos nuevos. Junto a los anteriores, un tercer indicador de la capacidad de generar riqueza puede ser el Excedente Bruto/VAB, que ofrece mayores valores entre aquellos agroindustriales que se posicionan con ventajas en el acceso a canales. La productividad del factor trabajo es superior en aquellas empresas que ostentan ventaja competitiva en productos nuevos, tecnología, acceso a canales, sistemas de gestión, proximidad a la clientela y flexibilidad.

Por otra parte, los empresarios con ventaja en precio realizan un esfuerzo superior en investigación y desarrollo. En términos generales, las situaciones de ventaja competitiva se han asociado a mejores valores del indicador general de capacidad de competir (VAB/Producción), y a peores resultados del indicador de márgenes obtenidos (EBE/Producción). En definitiva, parece que estas empresas sacrifican el margen a corto plazo por el mantenimiento de su cuota de mercado. Finalmente, en relación con su principal competencia, las agroindustrias con ventaja en precio, productos nuevos, tecnología, acceso a canales, sistemas de gestión, materias primas, proximidad a la clientela y flexibilidad disfrutaban de mercados de destino más cercanos.

Dentro del territorio navarro, se detecta una relación entre las actuaciones empresariales y las ventajas competitivas en precio, tecnología, costes, proximidad a la clientela y productividad y acceso a fuentes de financiación (cuadro 9). Las empresas que han manifestado poseer una ventaja en su estructura de costes incurrir en una productividad por trabajador superior, al contrario de lo que ocurre en las empresas con ventaja en precio que presentan valores inferiores de esta productividad del trabajo. Por otra parte, los costes por empleado son superiores en las agroindustrias con ventaja en precio y en proximidad a la clientela. Adicionalmente, las em-

Cuadro 9

MODELO LOGIT DE VENTAJAS EN FACTORES COMPETITIVOS PARA NAVARRA (\*)

Variable Explicativa	Precio	Tecnología	Costes	Proximidad Clientela	Productividad	Acceso a fuentes de financiación
<b>Productividad</b>						
VAB/Emp	-0,00657 (-1,726)		0,0048 (2,565)			
Ctp/Emp	0,0023 (2,38)		0,00485 (2,565)	0,00759 (1,745)		
VAB/Am	-0,13 (-2,79)					
Sub/Prod	69,87 (2,919)					
VAB/Prod	33,502 (3,154)				14,238 (2,271)	32,29 (5,53)
EBE/Prod	-68,84 (-3,093)				-32,271 (-2,426)	-82,92 (6,24)
Ctp/VAB	-26,59 (-2,904)	1,238 (1,409)		-3,75 (-1,998)	-15,107 (-2,192)	-8,45 (4,08)
EBE/VAB					7,448 (6,4563)	14,355 (5,672)
<b>Estrategias I+D/Emp</b>						0,0038 (4,32)
Marcas (%)		0,019 (1,523)		0,0218 (2,928)		
M. Propias		0,313 (1,792)	0,5694 (2,214)			
M. Distrib	0,2415 (2,23)	0,0881 (1,798)	0,1045 (1,484)	-0,3533 (-2,406)	0,178 (2,389)	
Productos Nuevos		0,103 (1,823)		0,0842 (1,646)		
<b>Principal Competencia</b>						
Regional	4,23 (2,34)					
Nacional	2,91 (1,477)	-4,76 (-1,737)		1,6033 (1,714)	2,7569 (1,815)	
<b>Gran Empresa</b>	-1,54 (-1,7)					5,409 (3,44)
<b>Log-MV Correct. Clasific. (%)</b>	-30,304 88	-35,442 89	-24,563 92	-62,937 69		

(\*) Únicamente se incluyen los valores de aquellas variables que son significativas para un nivel de error máximo del 10 por ciento. Entre paréntesis se identifican los valores de la t de Student correspondientes a cada uno de los parámetros.

presas con ventaja en precio incurrir en una productividad del capital inferior, pero reciben un volumen superior de subvenciones.

El valor del indicador de la capacidad de competir general (VAB/Producción) es superior en aquellas agroindustrias con ventaja en precio, en productividad y en el acceso a fuentes de financiación. Sin embargo, el indicador de la capacidad de competir que mide el margen obtenido (EBE/Producción) y la productividad del coste del capital son inferiores en las empresas que poseen las anteriores ventajas competitivas en precio, proximidad a la clientela, productividad y acceso a fuentes de financiación. El indicador anterior es superior en las agroindustrias con ventaja en tecnología. Los valores tratados en Navarra son similares en las agroindustrias aragonesas. Finalmente, el tercer indicador de la capacidad de generar riqueza, el excedente bruto/VAB, es superior entre aquellas empresas con ventajas en la proximidad a la clientela y en el acceso a fuentes de financiación.

Las marcas del distribuidor se emplean, en mayor medida, dentro de las organizaciones con ventajas competitivas en aquellos aspectos más relacionados con la estrategia de liderazgo en costes: precio, tecnología, costes y productividad. Las empresas que creen poseer una ventaja por la proximidad de su clientela diferencian en menor medida sus productos mediante marcas del distribuidor. El mayor volumen de marcas propias está unido a la ventaja en tecnología y costes. La renovación de productos se realiza, en mayor medida, en las empresas con ventaja en tecnología y proximidad a la clientela, siendo estas últimas empresas las que ofertan una mayor proporción de su producción diferenciada bajo marcas comerciales. Finalmente, las agroindustrias con ventaja en precio, proximidad a la clientela y productividad marcan como mercados de destino lugares geográficos cercanos. Por el contrario, la ventaja en tecnología localiza a sus clientes en territorios más alejados. Por añadidura, las empresas con ventaja en precios no son de elevado tamaño, mientras que sí lo son aquellas que disfrutan de ventaja en el acceso a fuentes de financiación.

En resumen, y para ambas Comunidades Autónomas, se ha detectado una mayor presión en los costes entre aquellas empresas que creen ostentar una ventaja competitiva. Los costes

de personal son más elevados en las agroindustrias con posiciones ventajosas. Esta superior carga de costes provoca que, si bien los resultados económicos globales obtenidos son mejores en estas empresas, los márgenes son más pequeños que los alcanzados por las agroindustrias que no disfrutaban de dichas posiciones ventajosas. Esta deficiencia estructural debe ser reducida con el fin de poder convertir estas situaciones ventajosas en activos estratégicos duraderos.

Por otro lado, existen diferencias entre las dos Comunidades respecto a la relación entre la productividad del empleo y las posiciones competitivas. Los aragoneses han conseguido mejores niveles de productividad por empleado en las empresas con posiciones competitivas ventajosas. Sin embargo, las agroindustrias navarras muestran una deficiencia económica en estas relaciones que deberá ser vigilada. También, dentro de este territorio se han encontrado debilidades en la productividad del capital que pueden sugerir problemas de sobrecapacidad productiva que deben evaluarse con el fin de corregirlos. Una buena alternativa para solucionar este problema, dentro de los mercados maduros en los que operan, puede consistir en seguir estrategias de integración tanto vertical como horizontal (Albisu *et al*, 1994).

## 7. CONCLUSIONES

1. Los subsectores más importantes en los tres ámbitos geográficos analizados son: el cereal, en España; el cárnico, en Aragón; y el hortofrutícola, en Navarra. La deficiencia estructural de su reducida dimensión es común en todas las regiones, si bien en Navarra y en Aragón se superan los niveles medios españoles. Respecto a los indicadores económicos, los agroindustriales aragoneses y navarros obtienen mejores resultados que la media nacional, siendo superiores en Aragón. Por ramas de actividad destacan las empresas lácteas, hortofrutícolas, cárnicas y las de piensos.
2. En relación con las políticas de I+D y las estrategias comerciales empleadas por la agroindustria en ambas Comunidades, no se han apreciado diferencias importan-



tes en el volumen de recursos destinados a dichas políticas. Respecto a las relaciones entre las estrategias anteriores y los indicadores económicos se detecta en Navarra una mayor capacidad de competir entre las empresas que dedican mayores esfuerzos económicos a I+D. Sin embargo, los establecimientos navarros con mayor proporción de productos ofertada bajo marcas obtienen bajas productividades del trabajo. Por contra, las agroindustrias aragonesas que apuestan por esta mayor oferta bajo marcas alcanzan mayores niveles de capacidad competitiva. Esta situación se repite con la renovación de sus productos. De esto se deduce que en Aragón la estrategia de diferenciación parece reportar mejores resultados económicos, si bien deberá aumentar la productividad del trabajo. Por contra, las empresas que ofertan un mayor número de marcas del distribuidor obtienen peores niveles del indicador de su capacidad de competir. De ello se deriva la necesidad de reconsiderar esta elección estratégica.

3. Respecto a las opiniones acerca de los productos ofertados, existe una valoración bastante positiva en ambas zonas geográficas. Por ramas de actividad los establecimientos hortofrutícolas expresan la opinión más positiva acerca de la imagen exterior de sus productos y de la percepción de su calidad. Las empresas cárnicas de Navarra son las que peor opinión muestran en estos aspectos.
4. En lo que se refiere a los principales factores de competitividad, las agroindustrias cárnicas se sitúan en primer lugar en ambas Comunidades. Las empresas hortofrutícolas y cerealistas de ambas regiones coinciden en su valoración de igualdad competitiva respecto a sus principales competidores, tanto nacionales como europeos.
5. Al analizar las relaciones existentes entre las ventajas competitivas y las actuaciones empresariales emprendidas por los agroindustriales, se ha detectado en ambas Comunidades la necesidad de mejorar tanto la capacidad de competir como la productividad del trabajo. El indicador que mide la capacidad de competir es también un indicador agregado de eficiencia, ya que cuan-

to mayor sea su valor menor es la cantidad de inputs necesarios por unidad de output. Los establecimientos que creen disponer de mayores ventajas competitivas muestran un mayor nivel de eficiencia.

6. La obtención de resultados económicos más positivos puede lograrse mejorando la flexibilidad en la adaptación a las necesidades de los clientes, la estructura de costes, la valoración del producto por el consumidor, la organización y gestión interna o con una orientación estratégica de la empresa superior. La importancia relativa de estos aspectos difiere de una agroindustria a otra dependiendo del enfoque estratégico utilizado (diferenciación del producto o estandarización con mínimo precio). Por otro lado, puede ser interesante una colaboración superior con la distribución agroalimentaria, siempre que no suponga la aparición de desventaja de actuación para ninguna de las partes en estos acuerdos. La evolución en la estructura del sector distribuidor y su superior cercanía al consumidor puede favorecer el incremento de este tipo de relaciones. En esta misma línea, las estrategias de integración tanto vertical como horizontal puede ser relevantes en estos mercados maduros, con gran rivalidad empresarial y sobrecapacidad productiva, en los que la actitud proteccionista que les caracterizaba ha desaparecido. □

## BIBLIOGRAFÍA

- ALBISU, L. M.; PÉREZ Y PÉREZ, L. y RAPÚN, M. (1994): «Situación y perspectivas del sector agroalimentario del Valle Medio del Ebro». *Papeles de Economía Española*, 60-61, pp. 94-102.
- Bisquerra, R. (1989): *Introducción conceptual al análisis multivariante*, Vol. I y II. Barcelona. Ed. PPU.
- ECONOMETRIC SOFTWARE (1992): *Limdep Version 6.0. User's manual and reference guide*. Australia. Ed. Econometric Software, Inc.
- ERNEST & YOUNG ASESORES, S.A. (1993): *Estudio sobre la posición competitiva del sector de alimentos y bebidas en España*. Madrid. Ed. MAPA.

- FEJOO, M. L.; CADEVILLA, A.; GIL, J. M. y PÉREZ Y PÉREZ, L. (1993): *Cuentas económicas de la industria agroalimentaria de Aragón en 1991*. Documento de Trabajo 93/2. Servicio de Investigación Agraria. Unidad de Economía y Sociología Agrarias. Zaragoza. D.G.A.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (1995): *Encuesta Industrial, 1989-1992*. INE. Madrid.
- JAHN, H. H. (1991): «Ajustes estratégicos de las empresas agroalimentarias». *Revista de Estudios Agrosociales*, 157, pp. 33-63.
- JORDANA, J. (1994): «La competitividad de la industria alimentaria española». *Papeles de Economía Española*, 60-61, pp. 264-273.
- MADDALA, G. S. (1983): *Limited dependent and qualitative variables in econometrics*. Econometric Society Monographs, Cambridge University Press. Cambridge.
- MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA (1993): *Las empresas industriales en 1991*. Encuesta sobre estrategias industriales en 1991. Fundación Empresa Pública.
- PARKHE, A.; SMITH, M. F. y CHANDRAN, R. (1993): «An application of Porter's strategic management framework to fast food retailing performance». *Journal of Food Products Marketing*, 1 (2), pp. 43-55.
- RODRÍGUEZ-BARRIO, J. E. y BUITRAGO, M. (1992): «En torno a la competitividad de los productos agroalimentarios: el caso de la naranja española». *Revista de Estudios Agro-Sociales*, 162, pp. 251 -269.
- RODRÍGUEZ-ZUÑIGA, M. R. y SANZ CAÑADA, J. (1994): «Reestructuración y estrategias empresariales de la industria agroalimentaria». *Papeles de Economía Española*, 60-61, pp. 252-263.
- SALAS, V. (1993): «Factores de competitividad empresarial. Consideraciones generales». *Papeles de Economía Española*, 56, pp. 379-396.
- SEGURA, J. (1992): *La industria española y la competitividad*. Madrid. Espasa Calpe. Biblioteca de Economía. Serie de Estudios.

## RESUMEN

### Estrategias empresariales de la industria agroalimentaria de Aragón y Navarra

El objetivo básico del trabajo consiste en analizar las estrategias y actitudes empresariales ante la Unión Europea manifestadas por las agroindustrias de Aragón y Navarra. Las actividades examinadas han sido: la política de Investigación y

Desarrollo (I+D), las políticas comerciales y la actitud estratégica. Los datos empleados proceden de una encuesta *ad hoc* realizada por los autores. Los métodos empleados han sido distintos análisis multivariantes de tipo descriptivo como el análisis factorial y el análisis *cluster*, junto a métodos de dependencia como los modelos *logit*. Los resultados manifiestan una estructura atomizada para estas empresas que están operando en mercados maduros. Ello limita las alternativas estratégicas empleadas y justifica, en parte, las desventajas competitivas observadas, unidas a bajos niveles de productividad. Esta situación se ha detectado tanto en estrategias de diferenciación del producto, como de estandarización del producto. Ambas estrategias definen el comportamiento de los agroindustriales en Aragón y Navarra.

PALABRAS CLAVE: I+D, política comercial, estrategia empresarial, IAA.

## RÉSUMÉ

### Stratégies d'industrie agroalimentaire en Aragon et en Navarre

L'objectif majeur de ce travail consiste dans une analyse des stratégies et des attitudes des entreprises face à l'Union européenne, manifestées par les agro-industries d'Aragon et de Navarre. Les activités examinées ont été la politique de Recherche et de Développement (R&D), les politiques commerciales et l'attitude stratégique. Les données utilisées ont été tirées d'une enquête *ad hoc* réalisée en la matière. Les méthodes mises en oeuvre ont été des analyses multivariées à type descriptif, comme l'analyse factorielle et l'analyse *cluster*, couplées à des méthodes de dépendance comme les modèles *logit*. Les résultats font apparaître une structure atomisée pour ces entreprises qui sont en train d'opérer sur des marchés mûrs. Cela limite les alternatives stratégiques utilisées et justifie en partie les désavantages compétitifs observés, liés à des niveaux de productivité faibles. Cette situation a été détectée au niveau de stratégies tant de différenciation que de standardisation du produit. Ces deux stratégies définissent le comportement des agro-industriels d'Aragon et de Navarre.

MOTS CLÉF: R&D, politiques commerciales, stratégies d'industrie.

## SUMMARY

### Strategies of the agrofood industry in Aragón and Navarre

This paper basically seeks to analyse the business strategies and attitudes towards the European Union, evidenced by the agroindustries based in Aragón and Navarre. The activities examined were: Research and Development (R&D) policy, sales policies and strategic attitude. The data used were taken from an *ad hoc* survey carried out by the authors. The methods employed were a series of descriptive multivariate analyses, such as factor analysis and cluster analysis, combined with dependence methods, such as logit models. The results reveal that these businesses, which are operating in mature markets, have an atomised structure. This limits the strategic alternatives used and partly justifies the competitive disadvantages, related to low productivity levels, observed. This was the situation found with regard to both product differentiation and product standardisation strategies. These two strategies define the behaviour of agroindustrialist in Aragón and Navarre.

KEYWORDS: R&D, sales policies, strategies of the industry.

## ANEXO

En la determinación del tamaño muestral se han dividido en estratos los establecimientos atendiendo al número de empleados. El estrato I recoge las industrias de 4 y 5 trabajadores; el estrato II las que comprenden entre 6 y 9 trabajadores; el estrato III entre 10 y 19 trabajadores y el estrato IV las de 20 y más trabajadores. En cada rama de actividad la información necesaria ha sido la siguiente (Feijoo et al., 1993):

- L = Número de estratos  
 $N_i$  = Tamaño del estrato i (número de establecimientos del estrato i)  
 $N = \sum_{i=1}^L N_i$  = Tamaño de la población (número total de establecimientos)  
 $P_i = N_i/N$  = Proporción del estrato i respecto del total  
 $M_i$  = Media del estrato i (número de empleados del establecimiento medio en el estrato i)  
 $M = \sum_{i=1}^L P_i M_i$  = Media poblacional (número de empleados del establecimiento medio)  
 $\sigma_i^2$  = Varianza del estrato i

En cada estrato se toma una muestra  $n_i$ . La muestra total será:

$$n = \sum_{i=1}^L n_i$$

De la muestra  $n_i$ , se obtiene la media muestral  $m_i$  del estrato i. El valor:

$$m = \sum_{i=1}^L P_i m_i \text{ estima a } M$$

será la estimación muestral de la media poblacional.

Al ser muestras independientes, la varianza del estimador m vale:

$$\begin{aligned} \sigma_m^2 &= \sum_{i=1}^L P_i^2 \sigma_{mi}^2 = \sum_{i=1}^L P_i^2 \frac{N_i - n_i}{N_i - 1} \frac{\sigma_i^2}{n_i} = (\text{haciendo } N_i - 1 \approx N) \\ &= \sum_{i=1}^L P_i^2 \left(1 - \frac{n_i}{N_i}\right) \frac{\sigma_i^2}{n_i} = \sum_{i=1}^L \frac{P_i^2 \sigma_i^2}{n_i} - \sum_{i=1}^L \frac{P_i^2 \sigma_i^2}{N_i} \\ &= \sum_{i=1}^L \frac{P_i^2 \sigma_i^2}{n_i} - \sum_{i=1}^L \frac{P_i^2 \sigma_i^2}{P_i N} = \sum_{i=1}^L \frac{P_i^2 \sigma_i^2}{n_i} - \sum_{i=1}^L \frac{P_i^2 \sigma_i^2}{N} \end{aligned} \quad [1]$$

En el caso de que la media  $M_j$  del estrato  $j$  se obtenga por censo ( $N_j = n_j$ ), la varianza de la media muestral del estrato  $j$  será:

$$\sigma_{mj}^2 = \frac{N_j - n_j}{N_j - 1} \frac{\sigma_j^2}{n_j} = 0$$

y la varianza del estimador  $m$  vale:

$$\begin{aligned} \sigma_m^2 &= \sum_{i \neq j}^{L-1} P_i^2 \sigma_{mj}^2 \\ \sigma_m^2 &= \sum_{i \neq j}^{L-1} \frac{P_i^2 \sigma_i^2}{n_i} - \sum_{i=1}^{L-1} \frac{P_i^2 \sigma_i^2}{N} \end{aligned}$$

Siguiendo el mismo cálculo realizado para (1) se obtiene con la afijación óptima:

$$n_j = \frac{P_j \sigma_j}{\sum_{i \neq j}^{L-1} P_i \sigma_i} n$$

sustituyendo:

$$\begin{aligned} \sigma_m^2 &= \sum_{i \neq j}^{L-1} \frac{P_i^2 \sigma_i^2 \sum_{i=1}^{L-1} P_i \sigma_i}{n P_i \sigma_i} - \sum_{i \neq j}^{L-1} \frac{P_i^2 \sigma_i^2}{N} = \frac{1}{n} \sum_{i \neq j}^{L-1} P_i \sigma_i \sum_{i \neq j}^{L-1} P_i \sigma_i - \frac{1}{N} \sum_{i \neq j}^{L-1} P_i^2 \sigma_i^2 = \\ &= \frac{1}{n} \left( \sum_{i \neq j}^{L-1} P_i \sigma_i \right)^2 - \frac{1}{N} \sum_{i \neq j}^{L-1} P_i^2 \sigma_i^2 \end{aligned}$$

De donde:

$$n = \frac{(\sum P_i \sigma_i)^2}{\sigma_m^2 + \frac{1}{N} \sum_{i \neq j}^{L-1} P_i^2 \sigma_i^2}$$

El error relativo del muestreo es:

$$e = \frac{E}{M} = \frac{K \sigma_m}{M}$$

siendo:

$E$  = Error absoluto de muestreo

$M$  = Valor medio de la población

$K$  = Para  $k = 1, 2, \dots$  la probabilidad es de  $2/3, 95\%$ .

Sustituyendo en el anterior valor de  $n$  el de

$$\sigma_m = \frac{Me}{K}$$

Se obtiene:

$$n = \frac{\left( \sum_{i \neq j}^{L-1} P_i \sigma_i \right)^2}{\frac{M^2 e^2}{K^2} + \frac{1}{N} \sum_{i \neq j}^{L-1} P_i \sigma_i^2} = \frac{K^2 \left( \sum_{i \neq j}^{L-1} P_i \sigma_i \right)^2}{M^2 e^2 + \frac{K^2}{N} \left( \sum_{i \neq j}^{L-1} P_i \sigma_i^2 \right)}$$

valor que equivale al tamaño de la muestra para el total de los estratos no censados, con error relativo  $e$ , que en nuestro caso es del 5% y un valor  $K$ .

Realizado el muestreo con los tamaños de muestra calculados para cada estrato, las medias de las distintas variables a estudiar vendrán dadas por:

$$m = \sum_{i=1}^L P_i m_i$$

( $m_i = M_i$ , si se ha censado)

y la varianza de este estimador se obtiene por:

$$\sigma_m^2 = \sum_{i \neq j}^{L-1} P_i^2 \frac{N_i - n_i}{N_i - 1} \frac{\sigma_i^2}{n_i}$$

Las varianzas de cada estrato y características  $\sigma_i^2$ , pueden estimarse por las cuasi varianzas muestrales

$$\frac{n_i}{n_i - 1} S_1^2$$

