

# COOPERACIÓN ENTRE EMPRESAS Y CENTROS TECNOLÓGICOS EN LA POLÍTICA TECNOLÓGICA VASCA.

ARANTZA ZUBIAURRE GOENA (\*)

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Universidad de Deusto-ESTE

**A COMIENZOS DE LA DÉCADA DE LOS OCHENTA, EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO (CAPV), EL GASTO EN I+D DE LAS EMPRESAS SÓLO ALCANZA EL 0,1% DEL PIB, UN VALOR DE LA RATIO INFERIOR A LA MEDIA ESPAÑOLA,**

115

que alcanzaba el 0,4%. Sin embargo, actualmente la *ratio* considerada, según el Instituto Vasco de Estadística EUSTAT, se sitúa en el 1,2%, lo cual denota claramente un cambio en la cultura empresarial hacia posiciones que favorecen en mayor medida la innovación tecnológica y, en consecuencia, la competitividad de las empresas.

Las distintas administraciones no han sido ajenas al cambio de actitud registrado y el avance logrado se debe también a la intervención pública en el sistema ciencia-tecnología; fomentando, por ejemplo, la cooperación entre las empresas y los centros

tecnológicos, subvencionando a estos últimos bien directamente o bien indirectamente, a través del entramado de ayudas a las empresas que contratan sus servicios.

A pesar de que existen algunos trabajos que se detienen a evaluar el impacto de la política tecnológica en el tejido industrial vasco (1), hasta el momento no se ha incidido suficientemente, en nuestra opinión, sobre la complejidad de su influencia a nivel microeconómico. Así, entendemos que antes de abordar cualquier análisis de la política tecnológica deberíamos recordar que ésta se aplica sobre entidades que en

la práctica diaria organizan sus rutinas innovadoras a partir de estrategias que difieren en el modo en que organizan las actividades orientadas a la generación de nuevos conocimientos, invierten sus recursos y se apropián de los resultados obtenidos.

De este modo, nuestra hipótesis de partida sería que, en la mayoría de las ocasiones, la política tecnológica opera sobre un conjunto de condicionantes e ideas implícitos que no tienen en cuenta la existencia de procesos innovadores heterogéneos o, dicho de otro modo, se ignora la existencia de diversos patrones tec-

nológicos, término que emplearemos para referirnos a las distintas formas de articulación de los procesos innovadores.

Pues bien, el objetivo de este artículo será evaluar si la incidencia de la política —y en particular la que se orienta a la cooperación entre las empresas y los centros tecnológicos— está mediatisada por el patrón tecnológico de la empresa que trata de proveerse de la tecnología. Para ello, en los epígrafes que siguen, se abordan sucesivamente los siguientes aspectos: en primer lugar, se procede a describir los patrones tecnológicos imperantes entre las empresas vascas; a continuación se intentará corroborar si las ayudas seleccionan sólo a aquellas unidades que se adaptan a tales ideas (o sea, al patrón de innovación que éstas describen), a la vez que se excluye a las empresas que innovan de otra forma diferente; y por último, se intentará verificar si la cooperación de las empresas con los centros tecnológicos —tanto en lo referente a la demanda de servicios como a los resultados obtenidos— adquiere formas diferenciadas en un función del patrón.

# ANÁLISIS DE LOS PATRONES TECNOLÓGICOS

116

La evidencia nos muestra, como ya se ha expuesto, que no existe una empresa innovadora que típicamente responde a aquella pauta, pero sin embargo sí se podría intentar definir una tipología de comportamientos que agrupe a las empresas en función de su semejanza en los elementos constitutivos de la estrategia de búsquedas de soluciones tecnológicas. La encuesta *ESTE-Eusko Ikaskuntza* (2), realizada sobre una muestra representativa de las empresas innovadoras —incluyendo en esta categoría a las que de manera continua efectúan un cierto esfuerzo para la generación de los conocimientos tecnológicos que ellas mismas emplean y de las que se desprende una parte significativa de las innovaciones que introducen en el mercado—, permite, con el apoyo de técnicas de análisis multivariante (3), la identificación de seis modelos diferenciados—o, utilizando la terminología que aquí se emplea, seis patrones de innovación— a partir de los siguientes cinco elementos

bajo los cuales se articulan los procesos de búsqueda activa de tecnología:

- 1] Las propias bases de conocimiento obtenidas del desarrollo de actividades tales como investigación, diseño o ingeniería.
  - 2] La asignación de recursos financieros y humanos al proceso creativo de nuevos saberes.
  - 3] La orientación de la innovación, lo que se especifica en la búsqueda de soluciones tecnológicas referentes a los productos y a los procesos de producción.
  - 4] El establecimiento de redes u otras formas de cooperación con los agentes del sistema de innovación.
  - 5] El empleo de diferentes modalidades de apropiación de los conocimientos.

El resultado obtenido (gráfico 1) permite diferenciar con claridad seis patrones de innovación, representativos de otros tantos modelos de comportamiento tecnológico, los cuales se describen a continuación de un modo sintético:

El primero de los patrones es el que corresponde a las grandes empresas. En casi todas éstas se realizan actividades de I+D e ingeniería; su gasto para financiarlas es superior al conjunto de las innovadoras, y dan también más importancia que el promedio a los diferentes objetivos que orientan la innovación, al igual que sucede con la cooperación con otros agentes y con las distintas formas de apropiación de la tecnología. Sin embargo, obtienen unos frutos tecnológicos más bien medios, especialmente en lo que concierne a la innovación de producto.

El segundo grupo reúne a las empresas medianas que orientan su estrategia hacia la innovación radical. También en este caso las variables adoptan valores por lo común superiores al promedio general, excepto, significativamente, en lo referente a la asignación de recursos, pues el esfuerzo financiero está próximo al nivel medio y el personal ocupado en las actividades de creación de conocimiento es, comparativamente, escaso. Los resultados innovadores son, en cambio, claramente superiores a los del conjunto de las empresas estudiadas.

El tercero se refiere también a las empresas de tamaño mediano, aunque en este caso la estrategia se orienta hacia la innovación incremental. Ésta se configura de una forma muy próxima a la pauta media del conjunto de las empresas innovadoras, con ligeras salvedades en todo lo relativo a la apropiación de la tecnología considerada como poco relevante. Este patrón, en consonancia con el resto de las variables, obtiene resultados innovadores más bien intermedios.

El cuarto patrón recoge a las empresas pequeñas orientadas hacia la innovación radical de producto. Al diseñar sus estrategias se inspiran en la I+D y el diseño, pero no así en la ingeniería. Estas actividades se sostienen con un esfuerzo financiero importante, pero los recursos empleados no les permiten tener una plantilla amplia. La innovación se orienta también hacia el producto, pero se enfatiza en mayor medida en la adaptación de las tecnologías externas. La cooperación es mediocre, excepto en relación con los usuarios, y confían en las marcas y en los secretos. Finalmente cabe resaltar que logran unos notables resultados tecnológicos, sobre todo en lo concerniente a los nuevos productos.

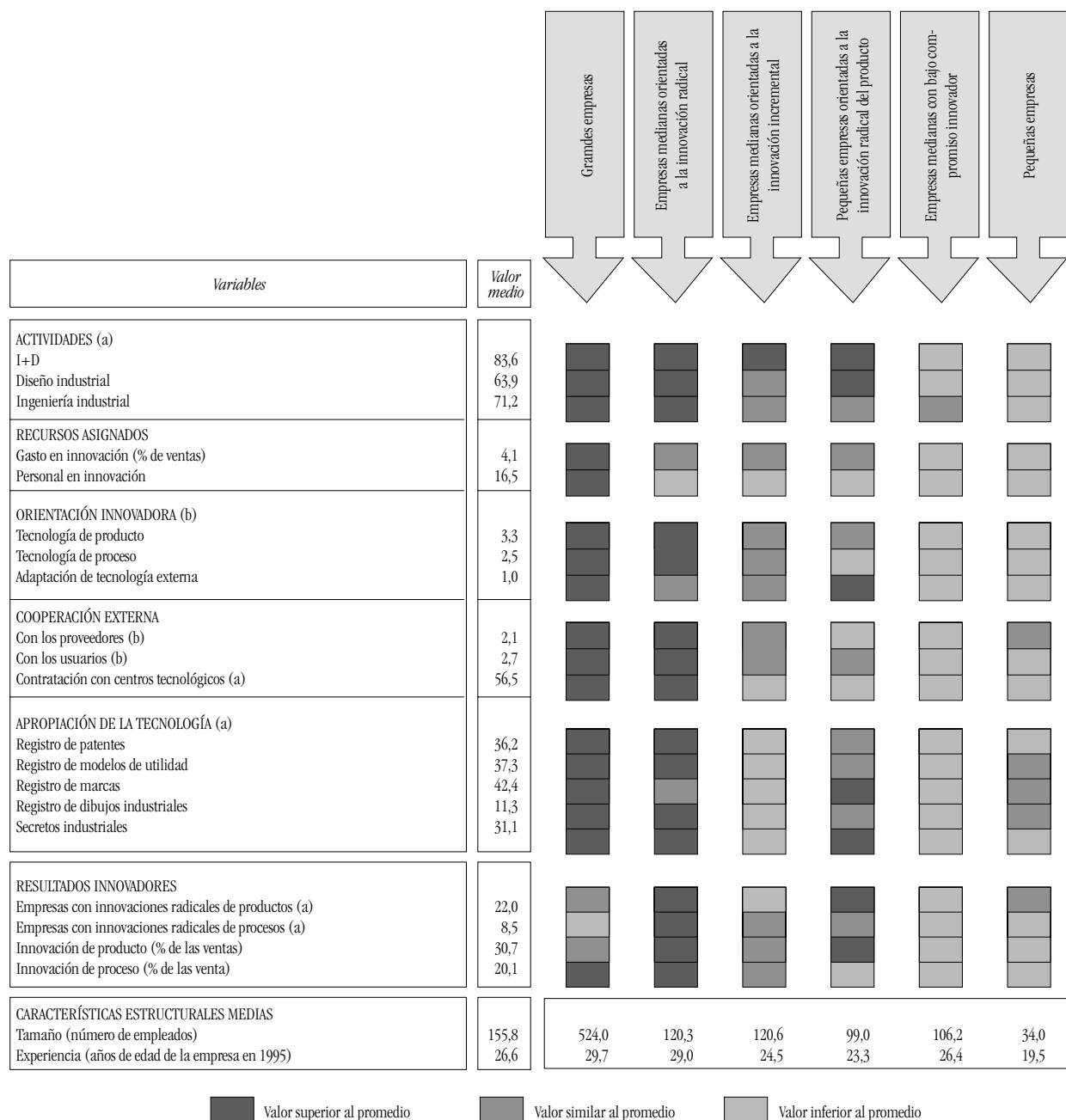
Los dos últimos patrones agrupan a las empresas cuya estrategia innovadora es más débil, en unos casos porque el compromiso empresarial es tibio, a pesar de la disponibilidad de recursos —como ocurre en el que recoge a empresas medianas—, y en otros porque estos últimos son cortos en consonancia con el tamaño de las unidades de producción —como entre las empresas pequeñas—. En ambos, los resultados innovadores eran reducidos en consonancia con lo anterior.

En suma, estos patrones como se acaba de ver, agrupan a empresas con diferentes niveles de compromiso y orientación en la gestión de innovación, y probablemente la incidencia de la política sobre ellas sea también heterogénea, aspecto éste que nos proponemos analizar seguidamente.

## ACCESO A LAS AYUDAS

Comencemos recordando que la CAPV se encuentra bajo la influencia de las actuaciones de la administración autó-

GRÁFICO 1  
CARACTERIZACIÓN DE LOS PATRONES DE INNOVACIÓN



(a) Porcentaje sobre el total de las empresas. (b) Índice de valoración sobre una escala de Likert de 1 a 5.

FUENTE: Elaboración propia a partir de los datos de la encuesta ESTE-Eusko Ikaskuntza.

noma, de la administración central y también de los organismos internacionales. Cada una de ellas actúa de manera independiente, y además de forma descoordinada —Buesa (1997) (4)—, pero influyen conjuntamente en la pro-

moción del avance técnico de las empresas vascas.

Los datos aportados por la encuesta ESTE-Eusko Ikaskuntza indican que estas ayudas llegan con fluidez a las empresas

—el 70% de ellas son solicitantes— y, en términos relativos, han sido tanto más frecuentes cuanto mayor es el tamaño de las empresas, dirigiéndose principalmente, a la administración autónoma —que es la que ha dispuesto de

**CUADRO 1**  
**SOLICITUDES DE AYUDAS A LA I+D EN FUNCIÓN DEL PATRÓN TECNOLÓGICO**

<b>Frecuencia</b> <b>Valor esperado</b> <b>Residuos ajustados de Haberman</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>
Adm. Autónoma	1,0	19,0	5,0	6,0	10,0	2,0
	5,5	15,2	6,0	3,7	8,7	3,9
	-2,4	1,4	-0,5	1,5	0,6	-1,2
Admnes. Autónoma y Central	8,0	15,0	5,0	5,0	9,0	3,0
	5,8	15,9	6,3	3,8	9,1	4,1
	1,2	-0,3	-0,7	0,7	-0,1	-0,7
Adm. Autónoma,	12,0	12,0	6,0	1,0	0,0	0,0
Adm. Central y	4,0	11,0	4,3	2,6	2,8	2,8
Org. Internacionales	4,8	0,4	0,9	-1,2	-2,0	-2,0
No solicitan o	0,0	12,0	7,0	2,0	14,0	10,0
no determinado	5,8	15,9	6,3	3,8	9,1	4,1
	-3,0	-1,4	0,3	-1,2	2,2	3,6

Valor del estadístico de contraste chi-cuadrado de Pearson: 55,159117

Grados de libertad: 15

Área de rechazo: 0,0000

Valores con frecuencia esperada menor que 5: 10

**A:** Grandes empresas; **B:** Empresas medianas estratégicamente orientadas hacia la innovación radical; **C:** Empresas medianas estratégicamente orientadas hacia la innovación incremental; **D:** Pequeñas empresas orientadas a la innovación radical de producto; **E:** Empresas medianas con bajo compromiso innovador; **F:** Pequeñas empresas.

FUENTE: Elaboración propia a partir de los datos de la encuesta ESTE-Eusko Ikaskuntza.

un volumen de recursos más amplio—y, en segundo lugar, a la del Estado y a los organismos internacionales. Conviene destacar, así mismo, que los entes públicos han respondido positivamente a los requerimientos de las empresas casi en el 98% de los casos concediendo las ayudas solicitadas.

■ El número de empresas que pretende acogerse tanto a las ayudas vascas como a las españolas (5) rondan el 30%. De esta manera, se puede lograr una financiación mayor para el proyecto, pues en ningún programa existen cláusulas de incompatibilidad.

118 Por otra parte, cuando se estudia la financiación de las empresas innovadoras debe hacerse notar que su comportamiento de cara a la búsqueda de ayudas públicas se configura prioritariamente, tal como se sintetiza en el gráfico 2, en torno a las tres alternativas siguientes:

■ Un primer grupo está constituido por las cuarenta y tres empresas —24%— que solicitan ayudas únicamente al Gobierno Vasco, cifra que supone prácticamente una cuarta parte del total. Estos datos corroboran la opinión de Navarro (1990), cuando apunta que dichos programas son poco selectivos —o tal vez menos selectivos que los restantes— y probablemente se deba a que aún se mantiene la «política de siembra» que trata de desatar la inquietud innovadora.

■ Por último, no llegan al 20% las que se acogen a los programas internacionales, sin olvidar los nacionales y autonómicos. Las empresas se enfrentan a una falta de tradición a la hora de solicitar financiación comunitaria y, además, el acceso a estas ayudas obliga a las empresas a costosos trámites administrativos. El Departamento de Industria y también el CDTI conceden ayudas (6) para soportar los gastos derivados de la preparación de esos proyectos.

Pues bien, pudiera suceder que el mismo proceso innovador que se sigue condicione la elección de las administraciones a las cuales solicitar ayudas. Para comprobar tal hipótesis —cuadro 1— se ha procedido a analizar si existe relación estadística entre la pertenencia a cualquiera de los seis patrones descritos anteriormente y el tipo de ayudas solicitadas. Así,

el análisis estadístico (7) de la chi-cuadrado parece confirmar este primer condicionante del patrón tecnológico de la empresa, observándose que:

■ Las empresas caracterizadas como medianas estratégicamente orientadas hacia la innovación radical y las medianas con bajo compromiso innovador muestran mayor probabilidad que la estadísticamente esperada de solicitar ayudas únicamente al Gobierno Vasco —aunque no de forma significativa—.

■ Cuando se estudian las empresas que intentan acogerse a la financiación vasca y nacional de forma conjunta, se observa una probabilidad mayor a la esperada entre las pequeñas empresas orientadas hacia la innovación radical de producto y las grandes empresas, confirmándose, en parte, la opinión de Navarro (1992), «...al existir un mayor nivel de exigencia tecnológica y de tramitación para acogerse a los programas de la Administración Central, es menor el número de empresas vascas que pueden acudir a ellos, caracterizándose tales empresas por poseer un tamaño mediano o grande...».

## COOPERACIÓN ENTRE EMPRESAS Y CENTROS TECNOLÓGICOS...

■ Las grandes empresas solicitan ayudas a las tres instancias en número significativamente mayor al esperado. Pero también entre las empresas caracterizadas como medianas estratégicamente orientadas hacia la innovación radical se observan bastantes solicitudes. Parece que este grupo está constituido por empresas con los recursos monetarios y personales suficientes para embarcarse en proyectos ambiciosos —serían las empresas citadas en primer lugar—, y también por aquellas otras que careciendo de dichos medios (8) sin embargo trabajan en proyectos de interés comunitario y reúnen la suficiente capacidad organizativa para superar los trámites burocráticos exigidos.

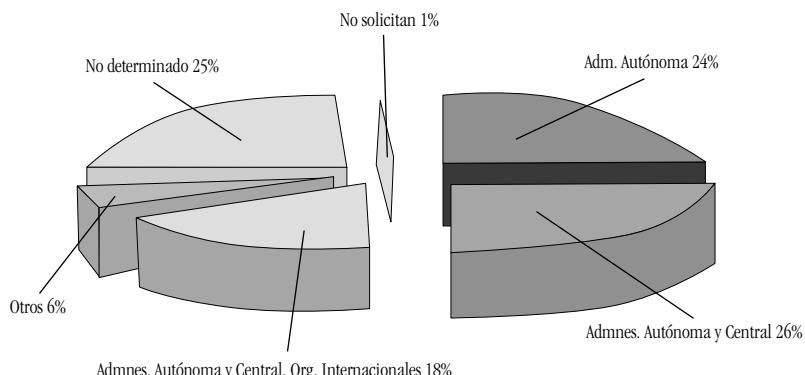
En resumen, parece confirmarse que las ayudas a la I+D no son accesibles de la misma manera para todas las empresas y discriminan a las empresas en función de su patrón tecnológico. Esta conclusión tiene una relación lógica y razonable con la existencia de prioridades y objetivos explícitos, por parte de las administraciones, pero es indudable que éstos son, las más de las veces, esencialmente implícitos y se forman en el desarrollo de las actividades burocráticas.

Y a pesar de que las empresas que se han analizado muestran, en general, una opinión favorable ante las actuaciones de las distintas administraciones y se aportan evidencias de un adecuado sistema de reparto de recursos, conviene mencionar, una vez más, las dificultades a las que se enfrentan las empresas más pequeñas, aunque casi todos los programas de política tecnológica dicen orientarse hacia las PYMEs.

### COOPERACIÓN EMPRESAS-CENTROS TECNOLÓGICOS

Una vez estudiado el acceso a las distintas ayudas por parte de los distintos patrones y detectadas las dificultades a las que se enfrentan las empresas más pequeñas y también aquéllas con menor compromiso innovador, tal vez sea el momento de centrarnos en el objetivo de nuestro análisis, el alcance de las relaciones de cooperación entre las empresas y la infraestructura tecnológica de apoyo a las empresas en la CAPV, los centros tecnológicos.

GRÁFICO 2  
SOLICITUDES DE AYUDAS



FUENTE: Elaboración propia con datos de la encuesta ESTE-Eusko Ikaskuntza.

Como es sabido, los centros tecnológicos tutelados por el Gobierno Vasco son instituciones sin fines de lucro que prestan servicio a las empresas ofertando investigación aplicada, colaborando en la divulgación de tecnología mediante el desarrollo de seminarios y jornadas técnicas, formando personal técnico para su incorporación al tejido industrial y asesorando a las empresas en procesos industriales, homologaciones y certificaciones de materiales, etc.

Es decir, tal y como puede leerse en el documento «Política Industrial. Marco General de Actuación 1991-1995» «...constituyen la infraestructura básica más adecuada para dotar de soporte tecnológico a las necesidades empresariales...». En este contexto, si se analizan los programas de ayudas, tal como se efectúa en Buesa (1997), se concluye que el Gobierno Vasco —y en menor medida las demás administraciones públicas— ha dado prioridad a la financiación de estos agentes de apoyo a la innovación. Los elevados recursos monetarios que absorben justifican, una vez más, el análisis de la eficacia de esta política de apoyo a la innovación (9).

Por lo tanto, la primera cuestión a analizar es la demanda por parte de las empresas de tales servicios, lo cual es posible dado que las empresas debían de responder en la encuesta ESTE-Eusko Ikaskuntza si habían contratado algún tipo de servicio con algún centro tecnológico en el período comprendido entre 1990 y 1995. A partir de la información obtenida se determina

que la mitad (el 56,5%) de las empresas innovadoras de la CAPV han buscado la cooperación con estos agentes, dato del que cabría concluir un considerable grado de implicación (10) de los miembros de EITE en los procesos innovadores. Y sin embargo, cuando la respuesta se analiza más cuidadosamente parecen pertinentes algunas de las siguientes matizaciones:

Si se repasa la lista (11) de centros que han trabajado para las empresas (cuadro 2), se observa que la demanda de tecnología no se dirige necesariamente hacia alguno de los ocho miembros de EITE (12). Se constata, por tanto, que las empresas acuden también hacia otros organismos de investigación —aunque de forma muy puntual— en busca de soluciones tecnológicas, de manera que el porcentaje de empresas contratantes de centros tecnológicos, aparentemente, se rebaja hasta el 38,98%.

Hemos de añadir que la existencia de citas a proveedores de tecnología diferentes de los centros tecnológicos, cuando explícitamente se pedía que se evaluara a éstos, pone en entredicho el conocimiento de la oferta de dichos centros o por lo menos indica que éstos, incluso desde su diversidad, parece que no han conseguido diferenciarse de otros agentes tecnológicos.

Además, tal como se observa en el cuadro 2, existe un comportamiento diferenciado de las empresas hacia los diferentes integrantes de la agrupación, mientras TEKNIKER es citado en veintitrés ocasio-

nes, CEIT o GAIKER lo son sólo en siete. Obviamente, existen razones que condicionan el aparentemente desigual número de prestaciones tales como el tamaño de los distintos oferentes de tecnología o proyectos que precisan de diferente grado de intensidad investigadora.

Además (cuadro 3), si comparamos la frecuencia observada —el número de empresas demandantes de proyectos— con la frecuencia teórica esperada —o el total de hipotéticas contratantes si su forma de enfrentarse a la búsqueda de innovaciones no le estuviera condicionando— se obtienen evidencias de comportamientos claramente diferenciados en función de los patrones. Más concretamente, la prueba muestra que únicamente en dos de los patrones se observa una dinámica activa de cooperación con los centros; el patrón denominado de empresas medianas estratégicamente orientadas hacia la innovación radical y el de las grandes empresas —de forma especialmente significativa—; al mismo tiempo, las caracterizadas como pequeñas empresas orientadas hacia la innovación radical mantienen un comportamiento equilibrado; y por último, las probabilidades de que el resto de las empresas acudan a estos organismos en busca de soluciones innovadoras son realmente pequeñas, de hecho entre la pequeña empresa y las empresas con compromiso estratégico débil los acuerdos de cooperación con los centros tecnológicos son muy exiguos.

Pues bien, visto que un porcentaje significativo de empresas no contrata servicios a los centros, nos corresponde seguidamente interesarnos en conocer las causas (13) que aducen las empresas. A este efecto, en el gráfico 3 se sintetiza la información recogida en la encuesta, y a partir de ella pueden deducirse dos cuestiones. En primer lugar, aunque tampoco sobrepasa una importancia mediana, las empresas consideran que tienen cubiertas sus necesidades tecnológicas empleando vías de obtención de tecnología diferentes a contratos de cooperación con los centros. También resulta relevante la opinión de que éstos no se adaptan a sus requerimientos. Es decir, de alguna forma parece que la oferta no acierta a responder a las necesidades que se plantean desde la demanda. Al mismo tiempo, pudiera suceder que el alto coste de los servicios sea un factor que puede dificultar el

CUADRO 2  
RELACIÓN DE PROVEEDORES DE TECNOLOGÍA

Proveedores de tecnología	Número de citaciones	Pertenencia a la red vasca (*)	Estatuto (*)
AETI	1	NO	No Determinado
AIDIMA	1	NO	Instituto Tecnológico
AIME	1	NO	No Determinado
AIN	1	NO	Asociación de la Industria Navarra
ASINEL	1	NO	Centro de I+D
AZTERLAN	1	SÍ	Entidades de Certificación y Laboratorios de ensayo
AZTI	2	SÍ	Centro Sectorial
C.N.M.	1	NO	Centro Nacional de Microelectrónica
CDTI	2	NO	
CEIT	7	SÍ	Centro Tecnológico
CIDEMCO	2	SÍ	Centro Sectorial
CSIC	4	NO	Centro de Investigación
DIARA	1	NO	Centro de Diseño
Escuela técnica superior de ingenieros	3	Probablemente	Universidad
Escuela Profesional	1	NO	No Determinado
Eskola Mondragón	2	SÍ	Universidad
FAC. químicas Barcelona	1	NO	Universidad
FAC. químicas de Donostia	1	SÍ	Universidad
GAIKER	7	SÍ	Centro Tecnológico
GOIKERRI	1	NO	Centro de apoyo a PYMEs
IDEA	1	NO	No Determinado
IDEKO	4	SÍ	Unidad de I+D empresarial
IKERLAN	20	SÍ	Centro Tecnológico
IKT	1	NO	Servicios Técnicos Integrados
INASMET	19	SÍ	Centro Tecnológico
Ingenieros técnicos	1	Probablemente	Universidad
INIA	1	NO	Instituto de Investigación Agraria y Alimentaria
INRA	1	NO	No Determinado
ISA (Italia)	1	NO	No Determinado
LABEIN	11	SÍ	Centro Tecnológico
ROBOTIKER	9	SÍ	Centro Tecnológico
TEKNIKER	23	SÍ	Centro Tecnológico
Univ. Complutense	1	NO	Universidad
U.P de Barcelona	1	NO	Universidad
U.P.V.	3	SÍ	Universidad
UAB (Barcelona)	1	NO	Universidad
Univ. de Aachen	1	NO	Universidad
Univ. de Delf	1	NO	Universidad
Univ. de Cantabria	1	NO	Universidad
ZTB	1	NO	No Determinado

(\*) La Red Vasca de Tecnología (SARETEK) se estableció mediante el Decreto 96/1997, del 29 de abril, del Gobierno Vasco.

FUENTE: Elaboración propia.

## COOPERACIÓN ENTRE EMPRESAS Y CENTROS TECNOLÓGICOS...

contratar proyectos en determinadas empresas, y así Buesa (1997) obtiene un comportamiento claramente diferenciado al respecto entre las empresas mayores y menores de 250 empleados, de manera que el precio de los servicios puede alejar a las segundas de los centros.

A pesar de que de este modo se aportan evidencias intentando explicar por qué existen empresas que no consideran oportuno la cooperación con los centros, estas razones pueden parecer, a todas luces, insuficientes.

De ahí que, con el objetivo de profundizar algo más en esta cuestión, se realice un análisis discriminante mediante segmentación (14) por árbol de decisión binario. Las variables utilizadas fueron —una vez más— las relativas a la articulación de los procesos innovadores y, junto con ellas se utilizan también otras indicativas de la solicitud y obtención de ayudas a las distintas administraciones, intentando explorar el efecto de la política tecnológica. Más concretamente, con ayuda del paquete estadístico SPAD la técnica aplicada selecciona en cada etapa una variable que podríamos definir como explicativa discriminante o de corte y a partir del valor de dicha variable se va reubicando a las empresas en distintos grupos hasta lograr una tipología de grupos homogéneos en función de su condición de cooperantes con los centros tecnológicos o no cooperantes.

En nuestro caso, los resultados, que permiten clasificar correctamente (15) al 74% de las empresas (gráfico 4), relacionan la elección de dichos agentes como cooperantes en la búsqueda de sus soluciones tecnológicas en primer lugar con la obtención de ayudas del Gobierno Vasco y, en segundo término, con el hecho de realizar I+D extramuros (16). Es decir, parece que las empresas que no han recibido ayudas no acuden a los centros. Resulta obvio que la utilización de los centros se incentiva desde la Administración Vasca. Al mismo tiempo, sorprende que, aun cuando la Administración Central cuenta con programas de ayudas a empresas que cooperan con centros, sin embargo no se observa una influencia tan marcada. En resumen, a pesar del esfuerzo realizado desde las instancias públicas, parece que aún no se ha logrado consolidar la demanda del conjunto del colectivo de las empresas innovadoras.

CUADRO 3  
EMPRESAS CONTRATANTES DE SERVICIOS A CENTROS TECNOLÓGICOS EN FUNCIÓN DEL PATRÓN TECNOLÓGICO

Frecuencia Valor esperado Residuos ajustados de Haberman	A	B	C	D	E	F
SÍ CONTRATAN	16,0	28,0	6,0	6,0	9,0	3,0
	8,1	24,6	9,6	5,4	14,2	6,1
	3,8	1,1	-1,6	0,4	-2,0	-1,7
NO CONTRATAN	5,0	36,0	19,0	8,0	28,0	13,0
	12,9	39,4	15,4	8,6	22,8	9,9
	3,8	1,1	-1,6	0,4	-2,0	-1,7

Valor del estadístico de contraste chi cuadrado de Pearson: 21,46916

Grados de libertad: 5

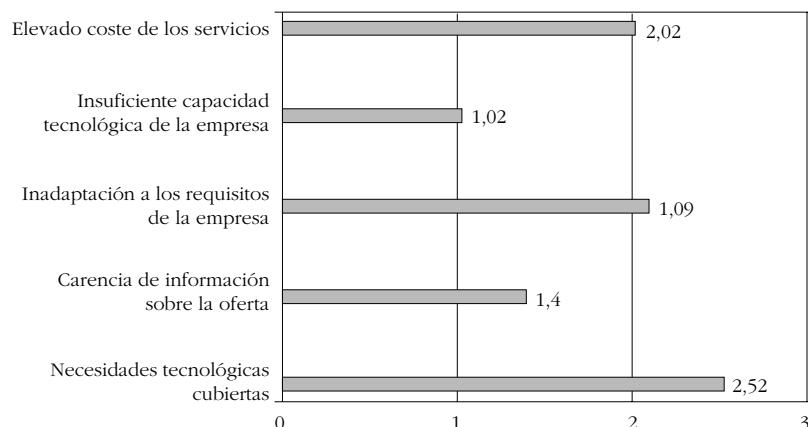
Área de rechazo: 0,00066

Valores con frecuencia esperada menor que 5: 1

**A:** Grandes empresas; **B:** Empresas medianas estratégicamente orientadas hacia la innovación radical; **C:** Empresas medianas estratégicamente orientadas hacia la innovación incremental; **D:** Pequeñas empresas orientadas a la innovación radical de producto; **E:** Empresas medianas con bajo compromiso innovador; **F:** Pequeñas empresas.

FUENTE: Elaboración propia a partir de los datos de la encuesta ESTE-Eusko Ikaskuntza.

GRÁFICO 3  
CAUSAS POR LAS QUE LAS EMPRESAS INNOVADORAS VASCAS NO CONTRATAN LOS SERVICIOS DE LOS CENTROS TECNOLÓGICOS  
ÍNDICES DE VALORACIÓN (\*)



(\*) Índices de valoración sobre una escala de 0 a 5, en la que la importancia media se atribuye al valor 3.

FUENTE: Elaboración propia a partir de los datos de la encuesta ESTE-Eusko Ikaskuntza

• • • • • • • •

## ANÁLISIS DE LAS RELACIONES DE COOPERACIÓN ESTABLECIDAS

Para avanzar en el análisis corresponde ahora conocer cuál es la opinión de las empresas tras proveerse de la tecnología

de los centros y por tanto el análisis de los resultados de dicha cooperación. Para ello se solicitaba a las empresas encuestadas (gráfico 5) que mostraran su desacuerdo, acuerdo parcial o total acuerdo ante determinadas afirmaciones que nosotros realizábamos de aspectos referentes a las relaciones que se establecen con los centros tecnológicos y

también de los resultados de los proyectos contratados.

La anterior evaluación se realiza a partir del cómputo de 96 opiniones que surgen de 31 aportadas desde empresas pertenecientes al patrón de las grandes empresas, 37 de las medianas estratégicamente orientadas hacia la innovación radical de producto, 7 de empresas con bajo compromiso innovador y solamente 3 pequeñas empresas. Por tanto, cuando la evaluación se hace de forma desagregada por patrones, las conclusiones pretenden únicamente ser ilustrativas, y en ningún caso estadísticamente significativas.

Así, de la valoración de las relaciones entre las empresas innovadoras y los centros tecnológicos (gráficos 5, 6 y 7) se deduce que la mayor parte de las empresas —nueve de cada diez— entienden que conocen suficientemente la oferta de los distintos centros, y que poseen personal técnicamente capacitado para actuar idóneamente como interlocutor. No obstante, parece que para las pequeñas empresas es más difícil contar con el personal técnico apropiado.

En lo concerniente a los elementos que dependen de los centros en las relaciones cabe señalar que, en función de las opiniones reflejadas, se entiende que:

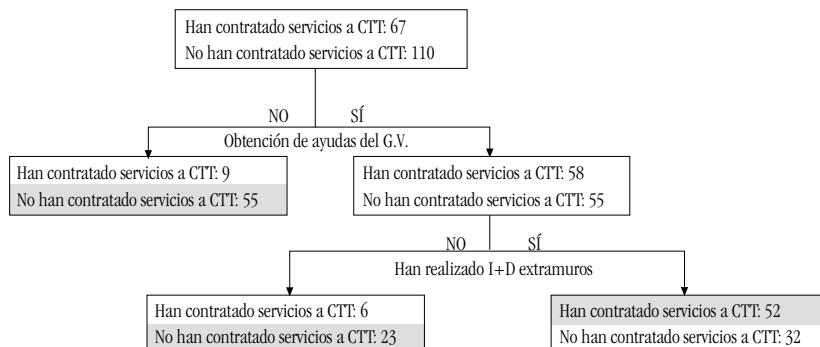
■ Las empresas consideran, en general, que los centros al desarrollar los proyectos contratados demuestran estar tecnológicamente capacitados, aunque aparezcan algunas opiniones más críticas entre aquellas empresas caracterizadas como medianas y de baja intensidad innovadora y las pequeña empresas.

■ Los proyectos desarrollados se adaptan a las necesidades de las empresas, aunque no siempre en su totalidad.

■ Algo más de la mitad de las empresas se encuentran insatisfechas con los precios pagados, pues se consideran que éstos o bien sólo se ajustan parcialmente a los servicios pagados o no guardan relación con ellos. El descontento es más generalizado entre los dos patrones constituidos por las pequeñas empresas y las medianas con baja intensidad innovadora.

Las empresas han evaluado también los resultados de los proyectos contratados,

GRÁFICO 4  
RELACIÓN DE CONDICIONANTES QUE DISCRIMINAN A LAS EMPRESAS COOPERANTES CON LOS CENTROS TECNOLÓGICOS DE LAS NO COOPERANTES (\*)



(\*) Los elementos sombreados corresponden a las empresas bien clasificadas.

FUENTE: Elaboración propia a partir de los datos de la encuesta ESTE-Eusko Ikaskuntza.

según lo señalado al principio del epígrafe. Tal como se muestra en los gráficos 8 y 9, las respuestas son bastante dispares, pero puede concluirse que:

✓ Tres cuartas partes del total de las empresas entienden que los proyectos han logrado plenamente los objetivos tecnológicos que se perseguían. Las mayores cotas de éxito se dan entre las pequeñas y las grandes empresas.

✓ Sin embargo, el éxito tecnológico no se materializa en los resultados, ya que sólo la mitad de ellas logran explotar totalmente los conocimientos técnicos logrados y otra tercera parte lo consigue parcialmente. Las empresas que logran mayor eficiencia en la transferencia de conocimiento a la producción son las grandes empresas y las orientadas hacia la innovación incremental.

✓ Una explicación de la inefficiencia detectada puede deberse, así lo declaran las empresas, a que los proyectos no se adaptan a las necesidades de las empresas. Las grandes empresas son también las que consiguen los proyectos más ajustados a sus necesidades.

✓ Las empresas que consiguen mejorar en mayor medida su capacidad competitiva son las estratégicamente orientadas hacia la innovación incremental, probablemente porque estas empresas no arriesgan, y por tanto, cuando contratan proyectos éstos están cuidadosamente definidos. Otro grupo

especialmente favorecido es de las pequeñas empresas (17).

✓ Los costes en que se incurren se recuperan totalmente en la mitad de los proyectos y son las empresas pertenecientes al patrón de las grandes las que obtienen mayores compensaciones económicas con los resultados obtenidos.

✓ Parece que la contratación de los centros tecnológicos para el desarrollo de actividades de I+D ha constituido un éxito en el plano técnico, pero no tanto en el terreno productivo y económico. Lo cual no implica necesariamente una valoración negativa, y en ocho de cada diez casos se volvería a contratar con el centro. Así, las empresas medianas orientadas hacia la innovación radical superan a las más grandes en su intención de repetir la experiencia, a pesar de que estas últimas logran mejores resultados.

En todo caso, se constata de modo claro que la valoración realizada difiere, sustancialmente, en función del patrón tecnológico considerado. Lo cual indica, una vez más, que los procesos de búsqueda de tecnología que adoptan las empresas están condicionados por el conocimiento que acumulan dentro de ellas, de manera que las más capaces son también las que más ventajas adquieren de la cooperación con los centros tecnológicos. Ello significa que, seguramente, las asimetrías iniciales exis-

tentes entre las empresas se acentúan con la actuación de estas instituciones ejecutoras de la política tecnológica. Es éste un efecto inesperado que, sin embargo, deberá tenerse en cuenta si se reformulan los objetivos y formas de actuación de dicha política.

## CONCLUSIONES

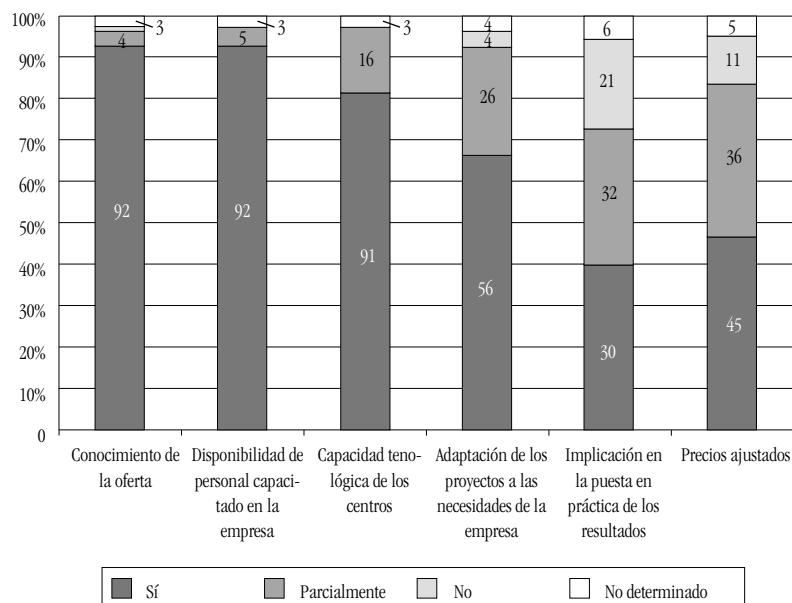
Como ya es conocido, las empresas de la CAPV financian sus actividades de I+D con las ayudas del Gobierno Vasco, del Gobierno Central y también de los organismos internacionales. Además, es necesario añadir que una parte de los recursos asignados se emplean en el fomento de la cooperación con los centros tecnológicos, siendo especialmente significativa la insistencia con que la Administración Autónoma apoya a los centros tecnológicos, bien directamente a partir de la financiación de estos agentes, como indirectamente a través del entramado de ayudas a empresas que contratan los servicios tecnológicos de dichos centros.

Cuando se evalúa esta apuesta por excelencia de la Administración Vasca, es decir, los centros tecnológicos, se evidencian algunos aspectos susceptibles de crítica:

1] El primero de ellos se refiere al hecho de que sólo una parte de las empresas innovadoras demuestra interés en establecer relaciones de cooperación con ellos. Si bien la encuesta revela que el 56% ha trabajado con dichas entidades, parece que la cifra se rebaja hasta el 39% si se circunscribe únicamente a los centros tecnológicos pertenecientes a EITE.

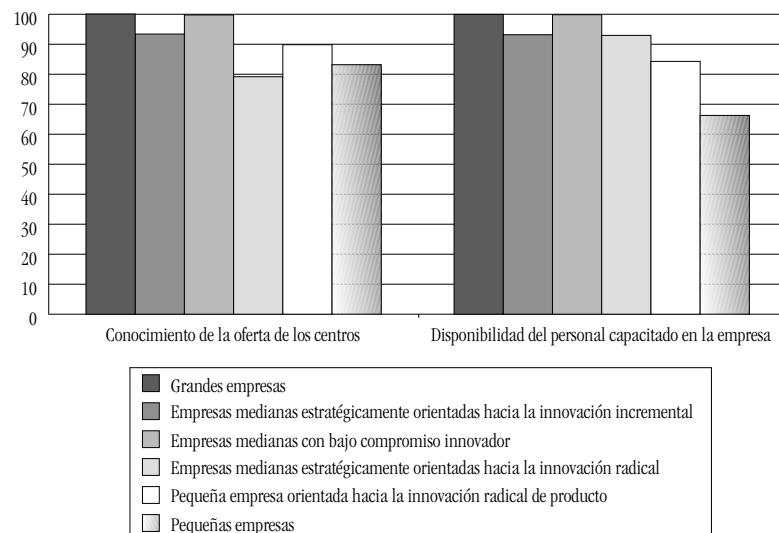
2] El patrón de innovación influye sobre la relación entre las empresas y los centros tecnológicos y sus resultados. A este respecto, resulta especialmente significativo que sea el patrón de las grandes empresas, es decir, aquellas que cuentan con más recursos propios para enfrentarse con éxito a los procesos innovadores, el colectivo que acude con más frecuencia a estos proveedores de tecnología. En consecuencia, las asimetrías existentes en el tejido empresarial innovador pueden verse consolidadas a partir de las actuaciones de estas instituciones.

GRÁFICO 5  
VALORACIÓN DE LAS RELACIONES ENTRE LAS EMPRESAS INNOVADORAS Y LOS CENTROS TECNOLÓGICOS



FUENTE: Elaboración propia a partir de los datos de la encuesta ESTE-Eusko Ikaskuntza.

GRÁFICO 6  
VALORACIÓN DE LAS RELACIONES ENTRE LAS EMPRESAS INNOVADORAS Y LOS CENTROS TECNOLÓGICOS (\*)  
ASPECTOS QUE DEPENDE DE LAS EMPRESAS



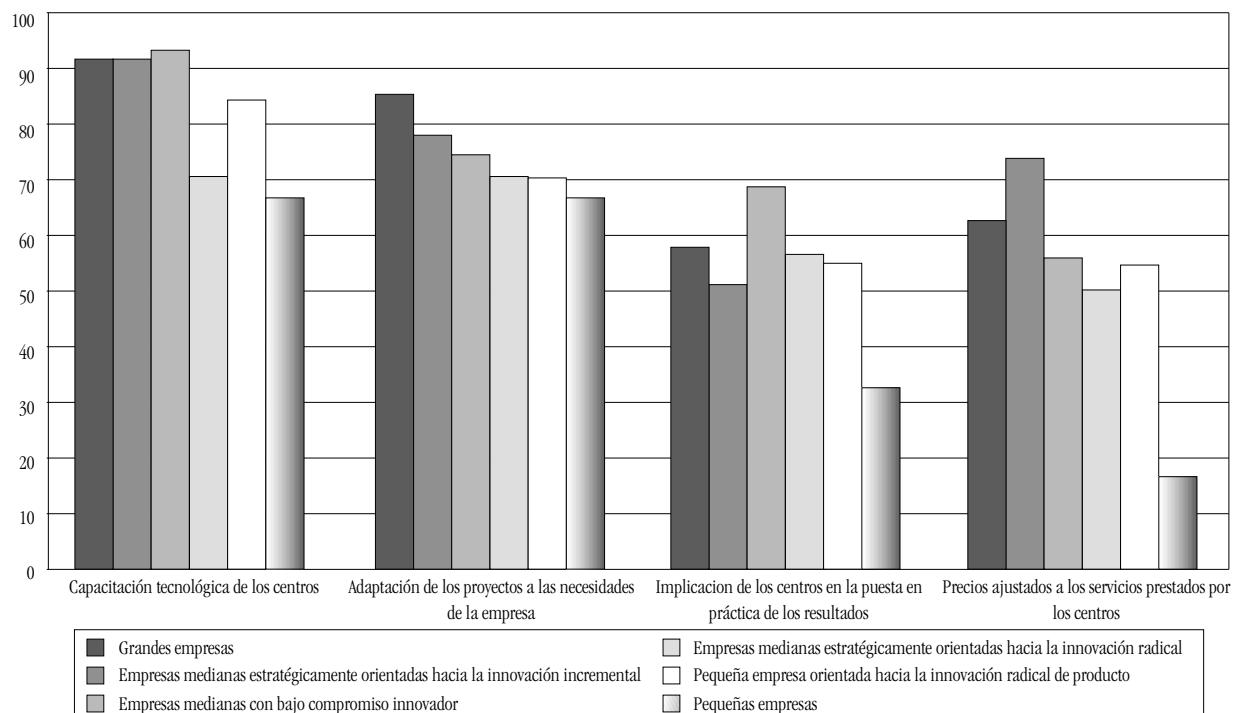
(\*) Índice de valoración sobre una escala de 0 a 100.

FUENTE: Elaboración propia a partir de la encuesta ESTE-Eusko Ikaskuntza.

3] Tal como se indica en Buesa (1997), parece que los costes han sido una de las razones para explicar la no contratación

de servicios a los centros, sobre todo por las de tamaño pequeño. Además, entre las empresas que sí han trabajado con es-

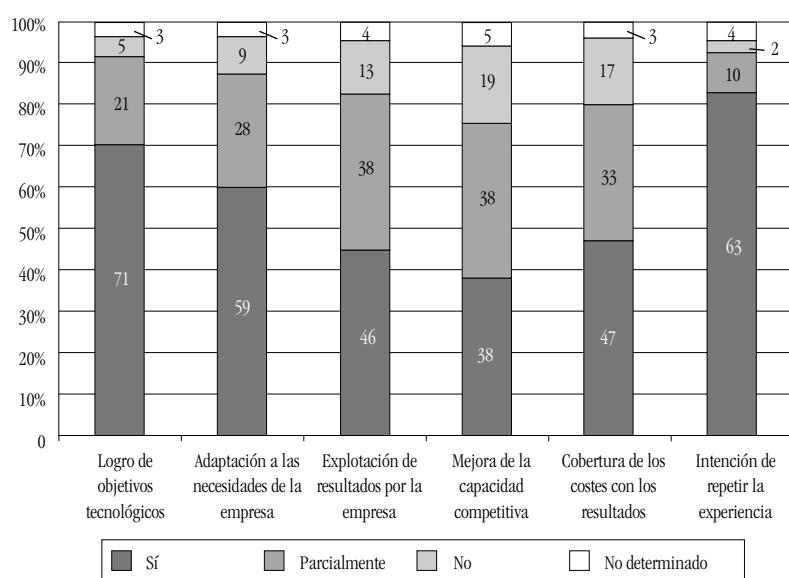
## GRÁFICO 7 VALORACIÓN DE LAS RELACIONES ENTRE LAS EMPRESAS INNOVADORAS Y LOS CENTROS TECNOLÓGICOS (\*) ASPECTOS QUE DEPENDE DE LOS CENTROS TECNOLÓGICOS



(\*) Índice de valoración sobre una escala de 0 a 100.

FUENTE: Elaboración propia a partir de los datos de la encuesta ESTE-Eusko Ikaskuntza

## GRÁFICO 8 VALORACIÓN DE LOS PROYECTOS CONTRATADOS POR LOS CENTROS TECNOLÓGICOS



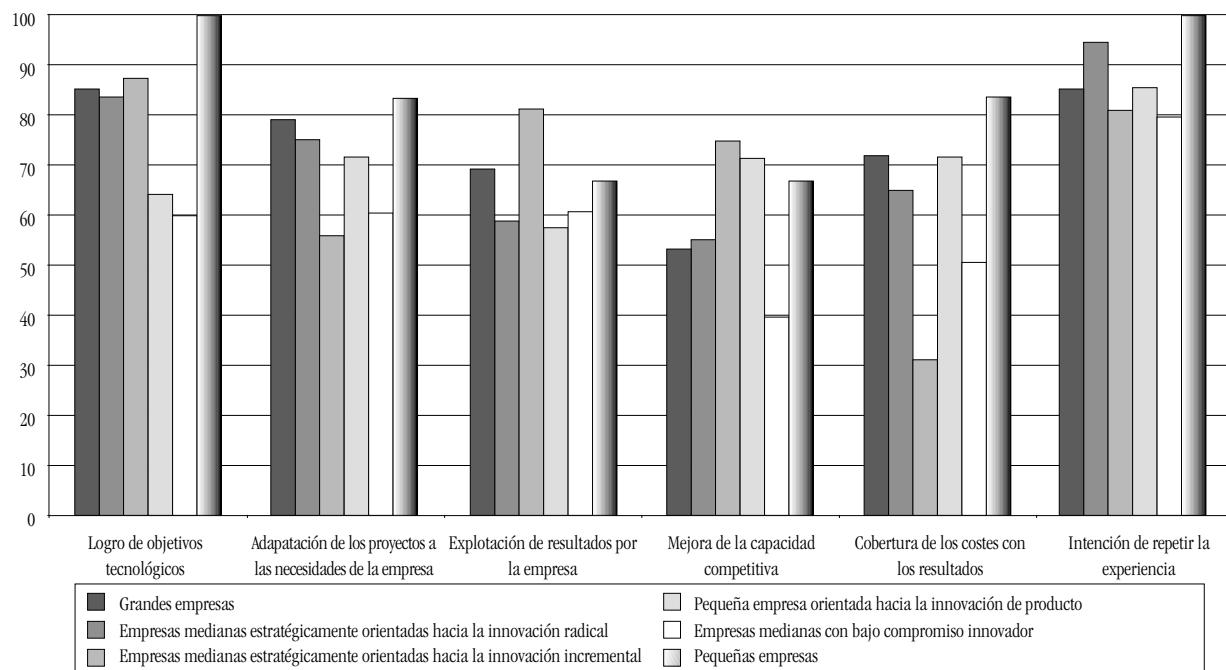
FUENTE: Elaboración propia a partir de los datos de la encuesta ESTE-Eusko Ikaskuntza.

tos agentes, más de la mitad de ellas opinan que los precios no se ajustan plenamente a los servicios obtenidos.

Por último, cabe resaltar que las empresas consiguen buenos resultados tecnológicos, pero, sin embargo, no se materializan plenamente en resultados económicos, en parte debido a que no se adaptan en su totalidad a las necesidades de las empresas y por tanto no se consiguen, en opinión de éstas, mejoras significativas de competitividad. No obstante, estos elementos críticos no pueden empañar un balance positivo final, teniendo en cuenta la opinión casi unánime por parte de las empresas contratantes de volver a cooperar con los centros.

(\*) Quiero agradecer a Mikel Buesa sus comentarios y sugerencias durante todo el proceso de investigación previo a la redacción de este artículo.

GRÁFICO 9  
VALORACIÓN DE LOS PROYECTOS CONTRATADOS POR LOS CENTROS TECNOLÓGICOS (\*)  
ÍNDICE DE VALORACIÓN EN FUNCIÓN DEL PATRÓN TECNOLÓGICO



(\*) Índice de valoración sobre una escala de 0 a 100.

FUENTE: Elaboración propia a partir de los datos de la encuesta ESTE-Eusko Ikaskuntza.

## NOTAS

(1) Véanse, por ejemplo, Navarro (1990) y (1992), donde se revisan con minuciosidad distintos aspectos de la política industrial del Gobierno Vasco referentes al cambio técnico Plaza B. (2000) y no nos olvidamos de Buesa (1997), en el cual se analiza también la política vasca e incluye una primera evaluación del papel de los centros tecnológicos en el sistema vasco de innovación.

(2) La encuesta ESTE-Eusko Ikaskuntza, sobre la innovación tecnológica en las empresas de las comunidades autónomas del País Vasco y Navarra constituye el resultado de una investigación realizada en 1995 acerca de este asunto. El trabajo partió de la identificación de las empresas innovadoras en ambas regiones —resultaron más de 700 en la primera y unas 170 en la segunda— y siguió con la realización de una encuesta a una muestra representativa de ellas. Los 177 cuestionarios contestados en el País Vasco han posibilitado la obtención de datos con un margen de error del  $\pm 6,5\%$ , con un nivel de confianza del 99,5%. El lector interesado en los detalles metodológicos de este trabajo y en una primera

explotación de sus resultados puede ver Buesa, Navarro y Zubiaurre (1997).

(3) Concretamente, se ha procedido a realizar inicialmente un análisis factorial de correspondencias múltiples a partir de las variables a las que se ha hecho referencia, con el fin de observar las principales tendencias de agrupamiento de las empresas. Este análisis ha permitido orientar la utilización de otra técnica multivariante —la del análisis *cluster*—, cuyos resultados dan lugar a la tipología descrita. Para realizar ambos análisis, el *software* empleado es el paquete informático SPAD. Una caracterización más detallada de los patrones obtenidos de esta forma se puede observar en Buesa y Zubiaurre (1999).

(4) En dicho artículo se indica también que las empresas vascas han contado para realizar actividades de I+D con ayudas que cubren prácticamente una cuarta parte del gasto realizado (24,60%).

(5) El acceso a los programas nacionales se ve

reforzado por la existencia de un convenio de colaboración firmado en 1988 entre el CDTI y el Gobierno Vasco.

(6) Véase, por ejemplo, entre las acciones del Gobierno Vasco, el Decreto 67/89, de 21 marzo (BOPV de 5.4.89), y la Orden de 6 de febrero de 1990 (BOPV de 8.3.90), y a partir de 1991, el programa de «mejora de las capacidades tecnoló-

gicas y de innovación del sector industrial» recoge un apartado para subvencionar a las empresas con este fin. Por parte de la Administración Central también se han propuesto programas de ayudas con los mismos fines, tales como el PIT o «Plan de Infraestructura Tecnológica», Orden de 10 de mayo de 1991 (BOE de 17.5.91), sustituido más tarde por el «Plan de Actuación Tecnológico-Industrial» (PATI), Orden 15 de febrero de 1993, por la que se modifica la Orden de 10 de mayo de 1991 (BOE de 24.2.93).

(7) A partir de la frecuencia observada y de la frecuencia esperada —frecuencia que se esperaría en caso de independencia entre las variables— se obtienen los residuos ajustados de Haberman. Estos residuos están estandarizados y tipificados, y siguen una distribución N(0,1) de manera que aquellos valores superiores en valor absoluto a 1,96 serán significativos al 5%. La existencia de valores esperados menores a cinco cuestionan la inferencia de las conclusiones obtenidas de la muestra de empresas que responden a la encuesta al total de las empresas innovadoras; por tanto, las afirmaciones que se realizan están acompañadas de cierto grado de incertidumbre, cuya magnitud no es posible delimitar, pero que es preciso asumir si se quiere avanzar en el conocimiento del acceso de las empresas a las ayudas públicas.

- (8) Los proyectos financiados desde Bruselas suelen ser proyectos multiempresa, y por tanto a veces una empresa puede ir de acompañante de otras incluso sin liderar el proyecto.
- (9) Evidentemente sería más adecuado el realizar una evaluación independiente de cada uno de ellos, pero de la respuesta lograda de la encuesta en alguno de ellos se carece del número mínimo de observaciones que posibiliten alcanzar conclusiones significativas.
- (10) Tal y como se recoge en Buesa, M.; Navarro, M., y Zubiaurre, A. (1997), entre las empresas navarras dicho porcentaje no llega al tercio de las empresas consideradas como innovadoras y no se conocen datos comparables entre el conjunto de las empresas españolas.
- (11) A las empresas que afirman haber contratado en alguna ocasión con un centro tecnológico se les solicita que citen un máximo de tres de dichos centros para poder evaluarlos.
- (12) Concretamente, nos referimos a Ceit, Gaiker, Ikerlan, Inasmet, Labein, Leia, Robotiker y Tekniker.
- (13) Este objetivo se ve entorpecido por el alto porcentaje de empresas que no contestan a determinadas cuestiones. Por ejemplo, se desconoce la opinión del 40% del colectivo que no contrata servicios a los centros sobre si los precios a pagar son excesivamente altos o no.
- (14) El método utilizado es el CART aportación de Breiman, Friedman, Olshen y Stone (1984). Es una alternativa a los análisis discriminantes lineales; permite utilizar con comodidad variables cualitativas y el resultado no es una fórmula algebraica —a veces difícil de interpretar cuando intervienen muchas variables—, sino una regla de afectación.
- (15) Una empresa está correctamente clasificada si su condición de cooperante o no cooperante coincide con la realidad imperante en el grupo.
- (16) Las ayudas se reparten también a empresas que no realizan I+D extramuros, y por tanto no contratan con centros.
- (17) Estas empresas se encuentran con serias dificultades para acceder a los centros tecnológicos, pero cuando logran cooperar las valoraciones son muy satisfactorias para este patrón.



## BIBLIOGRAFÍA

ARCHIBUGI, D.; CESARATTO, S. y SIRILLI, G. (1991): «Sources of Innovative Activities and Industrial Organization in Italy», *Research Policy*, nº 20.

- BISQUERRA, R. (1993): *Introducción conceptual al análisis multivariante. Un enfoque informático con los paquetes SPSS-X, BMDP, LISREL y SPAD*, Ed. PPU, Barcelona.
- BREIMAN, L.; FRIEDMAN, J. H.; OLSHEN R. A. y STONE C. J. (1984): *Classification and Regression Trees*, Wadsworth International Group.
- BUESA, M. (1994): «La política tecnológica en España: una evolución en la perspectiva del sistema productivo», *Información Comercial Española*, nº 726.
- BUESA, M. (1996): «Empresas innovadoras y política tecnológica en el País Vasco: una evaluación del papel de los Centros Tecnológicos», *Economía Industrial*, nº 312.
- BUESA, M. y MOLERO, J. (1992b): *Patrones del cambio tecnológico y política industrial. Un estudio de las empresas innovadoras madrileñas*, Editorial Civitas, Madrid.
- BUESA, M. y MOLERO, J. (1993): *Patrones de innovación y estrategias tecnológicas en las empresas españolas*, en García Delgado J. L. (dir.): *España, economía*, Ed. Espasa, Madrid.
- BUESA, M.; NAVARRO, M. y ZUBIAURRE, A. (1997): «La innovación tecnológica en las empresas de las Comunidades Autónomas del País Vasco y Navarra», *Azkoaga. Cuadernos de Ciencias Sociales y Económicas/Esusko Ikaskuntza*, nº 6.
- BUESA, M. y ZUBIAURRE, A. (1999): «Patrones tecnológicos y competitividad: un análisis de las empresas innovadoras en el País Vasco», *Economiaiz*, nº 44.
- DOSI, G. (1992): «Fuentes, métodos y efectos microeconómicos de la innovación», *Economiaiz*, Revista de Economía Vasca, nº 22.
- FREEMAN, CH. (1982): *The Economics of Industrial Innovation*, Ed. Francis Printer, Londres.
- FONFRÍA, A. (1998): *Patrones de innovación e internacionalización de las empresas innovadoras españolas*. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad Complutense de Madrid (mimeo).
- JAUREGUIZAR, J. (1994): «Marco de la política tecnológica del Gobierno Vasco», *Cuadernos de Sección, Ciencia y Tecnología*, Eusko Ikaskuntza.
- MOLERO, J. y BUESA, M. et al. (1995): «Política tecnológica e innovación en la empresa española. Una evaluación de la actuación del CDTI (1984-1994)», Instituto de Análisis Industrial y Financiero, Universidad Complutense, documento de trabajo, Madrid.
- NAVARRO, M. (1990): «El cambio técnico en la Comunidad Autónoma del País Vasco», *Economiaiz*, nº 18.
- NAVARRO, M. (1992): «Actividades empresariales de I+D y política tecnológica del Gobierno Vasco», *Economiaiz*, Revista de Economía Vasca, nº 23.
- NAVARRO, M. et al. (1994b): «Competitividad de la industria manufacturera de la CAPV: determinantes y resultados», *Economiaiz*, Revista de Economía Vasca, nº 30.
- OCDE (1992): *Technology and economy. The key relationships*. OCDE, París.
- OCDE (1993b): *Politiques industrielles dans les pays de l'OCDE*, OCDE, París.
- PAÍS VASCO. Plan de Política Industrial (1994): *Industria alorreko politika: ibarduketarako mugarte orokorra 1991-1995. 1993ko txostena = Política industrial: marco general de actuación, 1991-1995. Informe 1993*, Ed. Gobierno Vasco, Vitoria-Gasteiz.
- PAÍS VASCO. Plan de Política Industrial (1997): *Industri política: jarduketa esparru orokorra, 1996-1999. 1996ko ekitaldia = Política industrial: marco general de actuación, 1996-1999. Ejercicio 1996*, Ed. Gobierno Vasco, Vitoria-Gasteiz.
- PAÍS VASCO. Plan de Política Industrial (1998): *Industri política: jarduketa esparru orokorra, 1996-1999. 1997ko ekitaldia = Política industrial: marco general de actuación, 1996-1999. Ejercicio 1997*, Ed. Gobierno Vasco, Vitoria-Gasteiz.
- PAÍS VASCO. Plan de Ciencia y Tecnología (1997): *Zientzia eta Teknologia Egitasmoa. Plan de Ciencia y Tecnología: 1997-2000*, Ed. Gobierno Vasco, Vitoria-Gasteiz.
- PATEL, P. y PAVITT, K. (1995): «Patterns of technological activity: their measurement and interpretation», en Stoneman, P.: *Handbook of the Economics of Innovative and Technological Change*, Ed. Blackwell Publishers, Cambridge Massachusetts.
- PLAZA B. (2000): «Política industrial de la Comunidad Autónoma del País Vasco, 1981-2001», *Economía Industrial*, nº 335-336. Madrid.
- SÁNCHEZ, P. y CHAMINADE, C. (1998): «El proceso de innovación en las empresas españolas. Análisis de las encuestas de innovación», *Cuadernos COTEC*, nº 14, Madrid.
- SOCINTEC (1997): *Patrones y comportamientos de innovación tecnológica en las PYMEs del País Vasco. Análisis de casos*, Ed. COTEC, Madrid.