

Estudios de Economía Aplicada
Nº 3, 1995. Págs. 115 a 132

Economías externas de aglomeración: competitividad y redes locales en el sector de la máquina-herramienta ⁽¹⁾

Beatriz Plaza Inchausti

Departamento de Economía Aplicada I. Universidad del País Vasco

RESUMEN

El endurecimiento de las condiciones de competencia en el comercio internacional favorece la configuración de grandes empresas. Existen, sin embargo, empresas competitivas en zonas de desarrollo intermedio, (empresas que no son necesariamente de gran tamaño), apoyadas en las REDES LOCALES. A éstas hacemos referencia en este artículo. Para ello hemos realizado un estudio cuantitativo de las empresas situadas en la comarca de Eibar-Elgoibar-Deba-Motrico. Esta zona alberga aproximadamente el 45% de la industria de Máquina-Herramienta española, y resulta además relevante para el estudio de los SISTEMAS LOCALES, objetivo de este trabajo.

Palabras clave: Sector de la Máquina-Herramienta, Redes Locales, Modelo de Desarrollo Endógeno.

SUMMARY

International trade is an interesting subject which embraces both the development of individual industries and the changes in international competition. Some enterprises find support for their own size. Other little ones, on the contrary, have found support in their LOCAL NETS. As the different aspects of Local Nets, which could be subjected to scrutiny are many and various, we shall confine ourselves to analysing the machine tools enterprises established in Eibar-Elgoibar-Deba-Motrico. This area concentrates almost 45% of the Spanish machine tools industry, and is relevant for our analysis of Local Systems and endogenous development models.

1. Introducción

La industria de máquina-herramienta (2) es un sector esencial en la estructura productiva de cualquier país, aún cuando, desde el punto de vista cuantitativo, es un sector de escasa relevancia, con una participación muy pequeña en el conjunto de actividades industriales, tanto en términos de producción como de empleo. Sin embargo, desde el punto de vista cualitativo, se manifiesta como un sector de enorme trascendencia para el conjunto de la industria y de la economía en general. El hecho de que prácticamente todos los productos industriales consten de partes que deben ser fabricados mediante máquinas-herramienta, condiciona profundamente la eficiencia del aparato productivo. La productividad, calidad y competitividad de toda la producción industrial dependen, en alguna medida, de la eficacia y del rendimiento del sector de la máquina-herramienta. Existe, por lo tanto, una estrecha relación de la máquina-herramienta con el proceso y el nivel de desarrollo industrial de un país (3).

Sin embargo este sector está atravesando una severa crisis, y podemos considerar 1993 el peor de los últimos treinta años. Esta crisis se debe, entre otras causas, a la reducción de la inversión que han experimentado todas las ramas industriales como consecuencia de la profunda crisis económica en la que está inmerso el país y, que le ha repercutido directamente. Téngase en cuenta, que el sector de la máquina-herramienta es muy sensible a las oscilaciones coyunturales, al depender por completo de las decisiones inversoras de los distintos sectores industriales, especialmente del mecánico y eléctrico. Pero, ¿hasta qué punto se ha visto acentuada esta crisis con la propia integración de España a la Comunidad Europea? No hay que olvidar que, si bien la adhesión a la Comunidad Europea ha reportado algunas ganancias potenciales para la economía española, también ha generado problemas de importancia, repercutiendo de forma directa sobre el sector industrial, que debe hacer frente a una fuerte competencia externa al eliminarse todas las barreras comerciales.

En este sentido, podemos considerar, en principio, a la industria de máquina-herramienta, como uno de los afectados por la integración, como consecuencia, fundamentalmente, del desarme arancelario.

Sabemos que son las grandes empresas las que, en principio, disponen de los recursos necesarios para hacer frente a la competencia: la mayor apertura de las economías nacionales, el endurecimiento de las condiciones de competencia y el incremento de los costes originado por el rapidísimo cambio tecnológico, entre otros, incentivan las fusiones de empresas para la obtención de economías de escala. Sin embargo, existen empresas competitivas en algunas zonas de desarrollo intermedio, con formas de producción alternativas. Estas empresas no son necesariamente grandes. En este caso, no es tanto el tamaño quien determina su competitividad. El entramado de cooperación entre las propias empresas (geográficamente muy

próximas unas de otras), su estrecha relación con las autoridades regionales facilitan la aparición de una nueva concepción de empresa. Llamamos a esta nueva interrelación empresarial REDES LOCALES.

2. Fundamentación teórica y el caso de España

Entendemos por RED LOCAL (SISTEMA LOCAL o también llamado DISTRITO INDUSTRIAL) una unidad geográfica de elevada concentración industrial, en el que predominan las empresas de pequeña dimensión que se desarrollan en un marco a la vez de competencia y complementariedad, con una cultura industrial común y un sistema social cohesionado.

Esta concentración geográfica de las empresas manufactureras no tiene por qué cumplirse siempre, pero si lo hace resulta interesante analizar los factores que lo promueven. Nos estamos refiriendo a las externalidades que llevan a las empresas a concentrarse en una misma zona. Ya Alfred Marshall, cuando expuso el concepto de economías externas, lo ilustró con un ejemplo de localización industrial. Gran parte de la literatura que le ha sucedido atribuye la localización a tres motivos fundamentales (Zeitlin, 1992): las economías de la oferta de trabajo (resultado de la formación de los recursos humanos locales), las economías de información y comunicación (relacionadas a los costes de transacción) y las economías de especialización (derivadas de una división del trabajo entre las empresas de un sistema productivo local).

Cuando los costes de transacción son reducidos, las empresas pertenecientes a una organización industrial descentralizada establecen estrechas interrelaciones a través del mercado (Costa Campi, T., 1992). La especialización (y complementariedad) de las empresas configuran un denso tejido de relaciones interempresariales, formales e informales. Normalmente los procesos de producción de sus empresas son flexibles, y su personal más cualificado. Su eficacia organizativa está en función de la densidad de la cooperación interempresarial, y la propia competencia entre las empresas de los mercados locales comporta proyectos innovadores. Así la ventaja competitiva descansa también en ventajas dinámicas asociadas al dinamismo y al cambio. En opinión de Paul Krugman (1991, p. 485) es la propia cultura social y productiva que han generado las empresas locales especializadas lo que asegura el fuerte posicionamiento competitivo. Sin embargo, en opinión de otros (Costa 1992, p.22) «estas relaciones no se explican únicamente en razón de la complementariedad y flexibilidad productivas, y al alcance de economías de aglomeración. La existencia de factores de orden institucional que permitan la formación de redes cooperativas, como un nuevo nivel institucional, constituye también una condición de eficacia de los sistemas descentralizados».

Al margen de la discusión teórica conceptual, veamos algunos de los rasgos de los diferentes distritos industriales españoles. Comenzaremos por el Corredor de Dos Hermanas (Véase Junta de Andalucía, 1992) por aquello de que se trata de un sistema algo diferente del resto. Promovido desde las instituciones oficiales concentra buena parte de la industria auxiliar aeronáutica española. En 1986 se firmó el «Acuerdo Marco para la Colaboración entre la Junta de Andalucía y CASA en Programas de Desarrollo y Fabricación de Aviones Civiles de Transporte». Quedaba así consolidada la subcontratación de CASA sobre la Industria Auxiliar Aeronáutica Andaluza (IAAA) situada fundamentalmente en el eje Cadiz-Sevilla. Este sistema local tiene unos rasgos muy propios. A diferencia de otros distritos industriales, produce componentes para un solo cliente (español) y su demanda es muy estable.

Muchas de las empresas que configuran las variadas redes producen bienes de consumo. En Valencia (Camison, 1991), por poner un ejemplo significativo, la industria está especializada en sectores de bienes de consumo maduros (muebles, confección, artículos de piel, calzado, juguetes), intensos en factor trabajo y de baja intensidad tecnológica. Sus mercados presentan fuertes oscilaciones cíclicas en la demanda (al igual que la producción de género de punto de Mataró {4} o la bisutería de Menorca o el calzado de Inca), pero en el caso de la industria juguetera de Ibi (Valencia) el problema se agudiza por la fuerte estacionalidad de su demanda. Se trata, por tanto, de sistemas productivos habituados a tener que adoptar cambios organizativos y de producto. Estas perturbaciones del mercado impulsan las relaciones interempresariales. A esto se añade la fuerte presión competitiva a la que están expuestas nuestras empresas, que impulsa a las PYMES a cooperar para poder competir en el Mercado Unico.

La ventaja competitiva de los bienes de consumo reside en el precio del producto final o la marca/diferenciación. Sin embargo, la realidad de la vida es que su comportamiento empresarial está fuertemente sesgado hacia los costes, con reducidas actuaciones estratégicas (calidad, diseño, marcas, servicio) para la diferenciación del producto.

En el Bajo Deba (máquinas herramienta), Castellón (baldosas cerámicas), Sabadell (software) la ventaja competitiva - a diferencia de los bienes de consumo maduros- está determinada por la organización de procesos productivos complejos, junto con la calidad del producto final. En este tipo de fabricación la cooperación entre empresas se distingue por ser muy abundante, y se configura de manera estable. El subsector de las baldosas cerámicas (Castellón), por poner un caso de lazos estables y fructíferos, tiene una intensa cooperación entre sus empresas. La creación de centrales de compra, creación de delegaciones de venta, colaboración en I+D ... son algunos ejemplos de su buena experiencia de la cooperación. En este trabajo, no obstante, vamos a aproximarnos de manera algo diferente al tema. En vez de

preguntarnos en general por qué acabará concentrándose la manufactura en una determinada zona geográfica, nos preguntaremos, en concreto, si el sector de la máquina-herramienta que se concentra mayormente en la comarca del Bajo Deba (Guipuzcoa) se beneficia de economías externas de localización. Nos ceñiremos al estudio del distrito industrial de la comarca de Eibar-Elgoibar-Deba-Motrico teniendo en cuenta que este territorio reúne el mayor número de empresas del sector de toda España. De sus relaciones de cooperación dependerá, en parte, su competitividad y por consiguiente su capacidad de reacción ante un entorno económico cambiante y totalmente abierto al exterior.

3. Resultados empíricos

La industria española de máquina-herramienta emplea aproximadamente 7600 trabajadores. Existe, sin embargo, una fuerte concentración geográfica de la máquina-herramienta en el País Vasco, donde se localizan el 75% de las empresas y del empleo, así como el 80% de la facturación, destacando Guipuzcoa donde están ubicadas el 54% de las empresas.

Cuadro nº 1: Localización geográfica.

Localización	Nº Empresas
Guipuzcoa	63
Vizcaya	19
Álava	5
País Vasco	87
Cataluña	15
Aragón	5
Logroño	3
Levante	2
Madrid	2
Resto	2
Resto España	29
Total	116

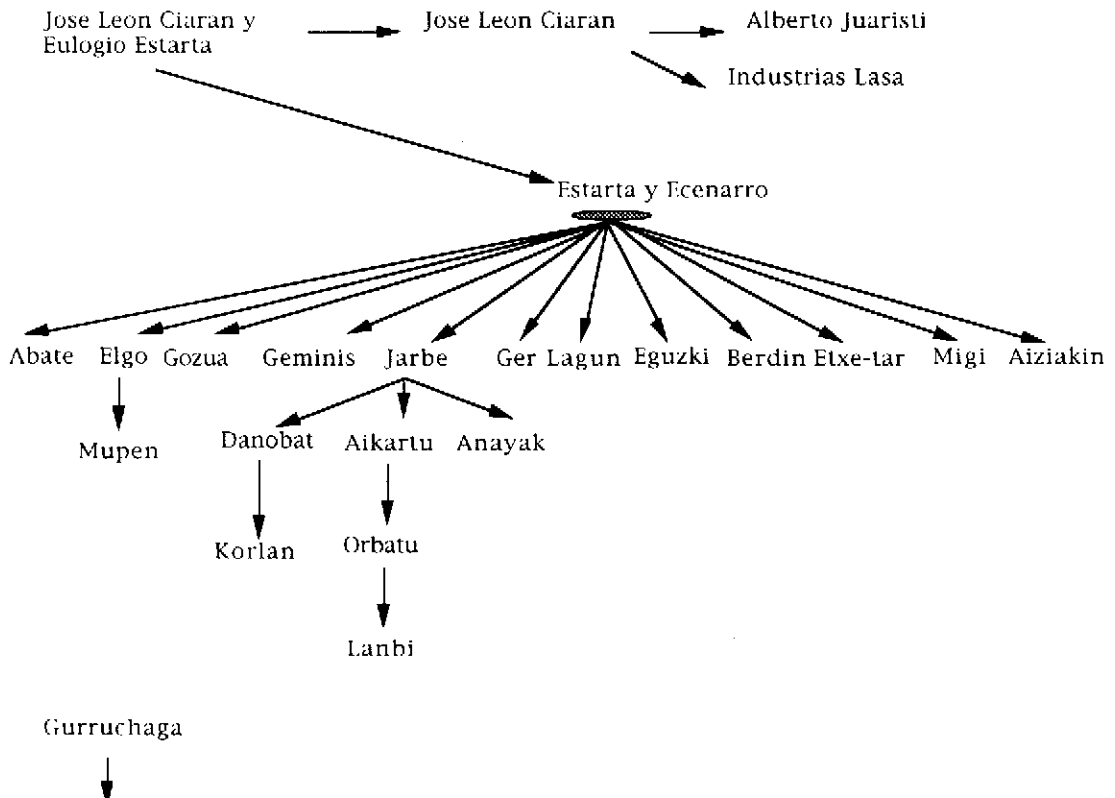
Fuente: Asociación de Fabricantes de Máquinas-herramienta (AFM), 1992.

¿Por qué tan elevada concentración en el Bajo Deba? La fabricación de máquinas-herramienta se inició en Cataluña y conservó su liderazgo hasta 1940. No obstante, en la década de los cuarenta se iniciaba la concentración de la producción en el País Vasco y principalmente en Guipuzcoa, tendencia que se consolidaría en años posteriores. ¿Cuáles son las causas de esta evolución? La opinión generalizada es que los promotores catalanes tuvieron más y mejores opciones que los vascos y los del resto del país. Las oportunidades que ofrecían la industria textil y las actividades comerciales, entre otras, fueron aprovechadas en detrimento de la máquina-herramienta. En el transcurso de los años se ha producido una cierta especialización catalana en la industria textil y de los vascos en la siderurgia y sus derivados (Urdangarín y Aldabatrecu 1982, p. 252).

Y ¿por qué proliferó con tanta rapidez el número de empresas? Uno de los motivos principales de los promotores de nuevas empresas parece ser los deseos de los trabajadores y técnicos de empresas de máquinas-herramienta de trabajar por cuenta propia. Véase, en el siguiente organigrama, un caso concreto de la secuencia de creación de empresas en la localidad de Elgoibar:

Gráfico nº 1: Un caso de generación de empresas (ELGOIBAR).

Fuente: Urdangarín y Aldabatrecu 1982, p. 266.



Del gráfico se deduce la importancia que han tenido en el pasado los trabajadores expertos que deciden poner en marcha nuevas empresas, en cuya propiedad participan (Ibidem p. 266).

Pasemos ahora a tratar de demostrar cuantitativamente la existencia de economías externas de aglomeración en el distrito industrial del Bajo Deba. El cometido es analizar si, en efecto, las empresas que están próximas poseen más elevadas cotas de productividad que el resto de las empresas del sector.

Las dificultades que surgen al tratar de hacer un estudio cuantitativo son enormes debido a la diversidad de criterios para definir empíricamente estas economías, y debido a la carencia que tenemos de datos desagregados por empresas para toda España. En consecuencia hemos optado por un estudio bastante más reducido: hemos diferenciado las empresas localizadas en el territorio de los municipios de Elgoibar, Eibar, Deba y Motrico, del resto de las comarcas de la Comunidad Autónoma Vasca, teniendo en cuenta, repito, que la concentración de empresas del sector de máquina-herramienta en Elgoibar-Eibar-Motrico-Deba (Guipuzcoa) es la mayor de España.

La **metodología** que hemos seguido es la siguiente: se ha tomado como punto de partida una función de producción del tipo Cobb-Douglas, de modo que la ecuación de regresión a estimar podría expresarse como sigue (Véase DONGES, J.B. (1973, p. 179 y ss.)):

$$\log (Y/L)_{ij} = \log a + b \log (c/L)_{ij} + c \log (L/E)_{ij} + d \log \sum_{i=1}^n Y_{ij} + e_{ij}$$

cuyas variables corresponden a la producción de la empresa (**Y**), nº de empleados de la empresa (**L**), valor del capital fijo de la empresa (**5**) -maquinaria, edificios, terrenos, y demás bienes de equipo- (**c**), nº de establecimientos que posee la empresa (**E**), y $\sum_{i=1}^n Y_{ij}$ que engendra todos aquellos factores que cambian de Elgoibar-Eibar-Mondragón al resto de las comarcas, y que son precisamente indicativos de economías externas de vecindad.

Si, una vez realizados los cálculos, el signo del coeficiente de regresión *d* resultara ser positivo, habríamos demostrado que existen economías externas de aglomeración en la zona del Bajo Deba que inciden favorablemente en la productividad de sus empresas (**Y/L**).

Para realizar el análisis empírico hemos utilizado datos proporcionados por el Instituto Vasco de Estadística (EUSTAT) para 1992, que han sido obtenidos mediante encuestas realizadas a 75 empresas constructoras de máquina-herramienta vascas.

Los coeficientes de regresión que hemos estimado son los siguientes:

$$\log (Y/L) = 1,28 + 0,23 \log (c/L) + 0,126 \log (L/E) + 0,26 \log \sum_{i=1}^n Y_{ij}$$

estadísticos t	(2,72)	(3,71)	(3,63)	(4,16)
R ² =	58,5%	F=	16,9	

En efecto, como esperábamos, la vecindad incide positivamente en la productividad de sus empresas, por encima, si cabe, de la influencia que tiene el tamaño (medido en nº de empleados) y la relación capital/trabajo. Preguntémosnos qué rasgos presenta esta concentración de empresas.

La industria de máquina-herramienta es un sector en el que la producción se hace en pequeñas cantidades -la producción no es seriada- sino que en la mayoría de los casos, es el cliente quien determina las características de la máquina que desea antes de realizarse la fabricación. Luego, se encargarán los técnicos e ingenieros de reproducir la mencionada máquina.

Puesto que su producción no es en masa, una manera de obtener un mayor rendimiento a sus escasos recursos financieros es la práctica de la subcontratación. Las empresas de máquina-herramienta estudiadas, al igual que otras zonas de sistemas, tienden cada vez más a la subcontratación, sobre todo en el área de mecanizado, dejando la fabricación de *piezas críticas* (aquellas piezas de elevado valor o cuya mecanización requiere una especial precisión y calidad) y el montaje, como principales actividades de la empresa. Esta mayor concentración de los recursos de personal en el área de montaje facilita una mayor especialización y aumenta la capacidad de producción de la empresa. De esta manera, las empresas con poca plantilla y gran volumen de subcontratación puedan facturar cifras similares a empresas con plantillas mayores. En la medida en que se vaya hacia un aumento de la subcontratación por parte de las empresas constructoras de máquina-herramienta, éstas verán reducidas también sus necesidades de capital fijo.

La subcontratación permite, además, que los empresarios centren sus esfuerzos en el diseño, venta, producción de piezas fundamentales, servicio post-venta y financiación. Se reducen así las inversiones y se emplean los recursos en otros usos más productivos, además de contribuir a la flexibilidad y reducción de costes. Aumenta el nivel de cualificación del personal empleado y se centran los esfuerzos en actividades más productivas.

En el sistema local del Bajo Deba -a diferencia de la fabricación de bienes de consumo donde la ventaja comparativa reside hoy por hoy en el precio del producto- la ventaja comparativa está determinada por la organización de procesos productivos

complejos (Trullen 1990). Nótese que la subcontratación es la relación interempresarial más frecuente en los procesos productivos de ciclo largo en el que es preciso gran número de componentes. De hecho, el Bajo Deba es el sistema productivo local español donde mayor peso tienen las relaciones de subcontratación (Costa 1992, p. 29).

El sector de la máquina-herramienta es una industria con una continua innovación tecnológica (ó), que tiene un gran efecto multiplicador como difusor de tecnología. Este desarrollo tecnológico del sector requiere la intervención de personal cualificado, que domine técnicas muy diversas y de complejidad creciente, con un elevado nivel de habilidad técnica y una gran capacidad de adaptación a los nuevos avances tecnológicos (Véase Plaza, B. y Gonzalez, A. 1994).

Las PYMES de las redes industriales españolas tienen todas ellas en general un mayor nivel de cualificación que la media de las empresas españolas, que en el caso de la máquina-herramienta es aún mayor por los requerimientos tecnológicos ya descritos. Esto es consistente con las necesidades de cualificación de la producción flexible, propia de los sistemas locales.

Pero, además, se están produciendo en todas las empresas estudiadas cambios aún más profundos en las necesidades de personal cualificado: decíamos que aumenta la importancia relativa del montaje dentro de la fabricación, reduciéndose la importancia de la parte mecánica. Por este motivo, está teniendo lugar una disminución de los puestos de trabajo en las cualificaciones tradicionales, como torneros, fresadores, montadores mecánicos, etc., y por el contrario, se ha elevado la cualificación de los operadores de máquina, debido fundamentalmente a la introducción del Control Numérico. Los cambios en las necesidades de personal cualificado no sólo abarcan al de fabricación, sino que departamentos como calidad, compras o comercial están aumentando su peso en el conjunto de mano de obra empleada, aumentando por tanto, la cualificación del personal dedicado a estas tareas. Esta tendencia ha motivado que las empresas lleven a cabo iniciativas para elevar la formación del personal. Entre estas iniciativas, podemos mencionar la puesta en marcha del Instituto de Máquina-Herramienta de Elgoibar para la coordinación del mundo laboral y educativo.

Otro rasgo de las Redes Locales es la creación de centros de servicios a las empresas. El suministro de servicios avanzados relacionados con la producción es, en la actualidad, una de las claves para la competitividad industrial. Durante la década de los ochenta aumentó de forma sensible la aportación del sector servicios al PIB vasco. Sin embargo, la mayor parte del incremento se debe al desarrollo que están teniendo los servicios relacionados con las administraciones públicas, así como los sectores de servicios más tradicionales (comercio al por menor, restaurantes y cafés, hostelería, transportes y educación). Mientras tanto, los servicios avanzados

relacionados con la producción tienen poca entidad. La ausencia de servicios modernos y dinámicos en estrecha relación con la industria y con actividades innovadoras no es un signo favorable para el futuro competitivo de la industria vasca (Castillo, J. y otros 1993, pp. 148-151).

El sistema local de máquinas-herramienta ha intentado suplir estas deficiencias mediante la creación de empresas de servicios y centros tecnológicos. Estos centros se establecen en base a acuerdos entre organismos públicos locales y los consorcios de las empresas (7) que promueven fundamentalmente la circulación de la información. Bajo esta perspectiva se comprende la atención prestada por el Gobierno Vasco a las políticas de desarrollo tecnológico destinadas a favorecer la introducción de innovaciones en el sector. Uno de los instrumentos adoptados por el Gobierno Vasco ha sido el apoyo ofrecido a los Centros de Investigación IKERLAN y TEKNIKER, que son dos de las principales empresas de investigación interesadas en el desarrollo tecnológico de la máquina-herramienta. El tercer centro tecnológico importante es IDEKO. Creado por las empresas de máquina-herramienta del grupo Mondragón Corporación Cooperativa; su cometido es el desarrollo de tecnologías de aplicación. Mientras que en el caso de Ikerlan y Tekniker la relación entre los centros tecnológicos y las empresas es de naturaleza contractual, Ideko investiga exclusivamente para las empresas promotoras del centro.

Existe, además, otro tipo de interrelación entre las empresas, estudiadas sobre la base de acuerdos de producción y comercialización, que ha dado lugar a la creación de distintos grupos que interactúan entre sí, destacando Danobat, Fatronik y Mil (8). Estos acuerdos de cooperación se dan también en áreas de investigación básica y desarrollo de nuevos productos.

Decíamos al principio que el sector de la máquina-herramienta no compite tanto en precios como en procesos productivos y productos. En I+D la mayoría de las PYMES se encuentran sin una masa crítica necesaria para dominar todas las tecnologías que hacen falta para competir en el mercado. Como consecuencia, estos lazos por adquirir la tecnología de forma asociativa son muy estables. Si lo comparamos con otros distritos industriales diríamos que son especialmente firmes. De hecho se constata que son las actividades de I+D las que también en el resto de España tienen mayor propensión de establecer acuerdos formales. Sin embargo, debemos puntualizar que «no ha sido fácil la creación de estos lazos, pues aunque la concentración de empresas de un mismo sector en un área geográfica limitada crea inevitablemente una sinergia horizontal, también es cierto que la cercanía genera competencias y separaciones personales que impiden un desarrollo orgánico» (Aldabaldetrecu 1992, p. 97).

Por último, este modelo local no significa que se trate de una «economía cerrada», aunque el mercado interno revista su importancia. Los estímulos del propio

sistema organizativo sobre sus empleados, la percepción de la identidad local, la continua formación de los recursos humanos, su involucración en el entorno del trabajo, su capacidad de innovación y la necesidad de asegurar su supervivencia (que no está garantizada) en una economía abierta, les capacita para reaccionar a los retos internacionales. El rápido conocimiento de los mercados exteriores - ayudados por las autoridades locales- se debe, en parte, a las propias características del sector, que les predispone a explorar nuevas posibilidades en mercados antes desconocidos. La creación de consorcios de exportación (por ejemplo Danobat y Fatronic) ha minimizado sus costes iniciales a la hora de abrirse paso en los mercados mundiales. Téngase en cuenta que en 1993 el 56% de la producción se vendió en otros mercados. La cifra es realmente significativa si lo comparamos con la baja propensión a la exportación de las PYMES españolas (9). Sin embargo, véase en el cuadro siguiente que no lo es tanto si lo comparamos con la de otros distritos industriales:

Cuadro nº 2: Propensión a la exportación de los Distritos Industriales (1992).

Zona	Especialización	% exportación s/facturac.
Fabricación de Productos finales:		
Inca	Calzado	43
Elda	Calzado	40
Menorca	Idem y bisutería	34
Ibi	Juguetería	29
Ubrique	Marroquinería	28
Murcia	Conservera veget.	24
Fabricación de productos intermedios:		
Bajo Deba	M. herramienta	37
Castellón	Carámica	33
Sabadell	Software	18

Tomado de : Costa, T. (1992), pp. 31 y 34.

Anótese que la propensión exportadora del sector de máquina-herramienta fue del 56% en 1993.

4. Conclusiones

La red local de la máquina-herramienta situada en el Bajo Deba tuvo su origen en los años cuarenta-cincuenta. Estas nuevas empresas aparecieron como consecuencia de la inquietud del personal técnicamente más capacitado por crear su propia empresa. El rápido crecimiento industrial de los sesenta, unido a la protección del mercado interior aseguraron la rápida proliferación del número de factorías. De esta manera, el entramado de empresas y sus interrelaciones surgieron de manera espontánea, sin que mediara el intento deliberado de la administración pública. Sin embargo, estas conexiones eran aún relativamente débiles, puesto que se trataban, en su mayoría, de enlaces informales basadas en la movilidad del personal.

El entorno económico mundial es hoy bien diferente. Los procesos de innovación se suceden unos a otros, las condiciones de competencia se han endurecido y la capacidad de las PYMES para afrontar los nuevos retos depende, en parte, de los vínculos asociativos. Se trata de incidir sobre el desarrollo de una ventaja comparativa que permita la conservación y explotación del segmento de mercado. El desarrollo de nuevos productos y procesos exige cooperar, no sólo en una fase del ciclo del producto, sino en todas las que van desde la investigación, diseño, marketing, comercialización y difusión.

La proximidad geográfica propicia, sin duda, esta interrelación. Hemos demostrado cuantitativamente que las empresas situadas en la zona de Eibar-Elgoibar-Deba-Motrico se benefician de economías externas de vecindad, y que existen una serie de enlaces que inciden positivamente en sus niveles de productividad. Nos estamos refiriendo a las fluidas relaciones que existen entre las instituciones locales, la sociedad y sus empresas, y las actividades que desarrollan para facilitar el acceso a la innovación. Dichas instituciones locales proporcionan también información y servicios estratégicos a sus empresas, a la vez que estimulan la formación de trabajadores especializados. Se produce, de esta manera, un alto nivel de cualificación de la mano de obra de la zona, resultado de una sedimentación del conocimiento de la tecnología aplicada.

Las relaciones entre las empresas estudiadas son muy numerosas, y las iniciativas de cooperación son abundantes y estables, especialmente en el área de I+D. Sin embargo, la debilidad apreciada durante la crisis económica -sobre todo en 1993- señala hacia una cooperación aún más intensa: es necesario desarrollar sinergias forzando -desde las propias instituciones locales- las conexiones donde no vayan a surgir de forma espontánea.

NOTAS

(1) Agradezco la ayuda de Ana Gonzalez (U.P.V.-E.H.U) a la hora de redactar parte del texto.

(2) Entre las diferentes definiciones que se han dado de máquina-herramienta, destacamos la ofrecida por el Comité de Cooperación de la Industria de Máquina-Herramienta, conocido por las siglas CECIMO, que ha definido las Máquinas-Herramienta para el trabajo de los metales de la siguiente manera: «las máquinas no portables, que operadas por una fuente exterior de energía conforman los metales, por arranque de viruta, abrasión, choque, presión, procedimientos eléctricos o una combinación de los anteriores.» URDANGARÍN, C. y ALDABATRECU, F. (1982).

(3) Por otra parte, el desarrollo de la industria de máquina-herramienta se encuentra íntimamente ligado al desarrollo de otros sectores industriales, como la automoción, aeronáutica, etc. Éstos, para ser competitivos, necesitan incorporar en su proceso productivo avanzados y sofisticados medios de producción. Como consecuencia, el sector de la máquina-herramienta ha debido adaptarse a las nuevas necesidades de la demanda incorporando los últimos avances tecnológicos. En este sentido, cabe destacar la gran importancia que tiene como innovador y difusor de las nuevas tecnologías, experimentando la industria de máquina-herramienta un gran avance.

(4) En el caso de la industria textil de Sabadell el problema se agudiza por los efectos de la entrada en vigor del Mercado Único y el impacto de la no prórroga del Acuerdo Multifibras.

(5) Hemos tomado, un tanto atrevidamente, como indicador del capital utilizado el consumo de energía eléctrica.

(6) De hecho el coeficiente de regresión de la intensidad de capital por persona empleada (c/L) es mayor que el de número de empleados por establecimiento (L/E).

(7) El 27 % de las empresas de los sistemas productivos locales españoles recibe ayudas públicas por participar en algún tipo de acuerdo.

(8) El grupo Danobat se formó en 1980. Actualmente está constituido por 3 empresas (Danobat, Lealde y Soraluze), que facturan el 10% del total nacional, y sus exportaciones representan el 50% de su producción. El principal objetivo del grupo es alcanzar un desarrollo equilibrado de sus empresas a través de la coordinación y planificación de sus distintas actividades industriales y financieras, así como de investigación. Los acuerdos cooperativos no se han restringido al grupo y, en los últimos años, Danobat ha empezado a colaborar con otras empresas nacionales y extranjeras. Por ejemplo, con Renault Automation (Francia) para la comercialización en Francia de los productos Danobat.

El grupo Fatronik se creó en 1986 por la iniciativa de 17 fabricantes, con el objeto de formar una acción interpresarial para responder a los retos planteados en las áreas de Investigación y Desarrollo (I+D). Aunque la mayoría de las empresas del grupo se dedican a la producción de máquinas-herramienta, el grupo incluye también una empresa dedicada a las exportaciones y una asociación de investigación aplicada, Fatronik I+D y Fatronik System. La primera, Fatronik I+D, es una unidad común de investigación y desarrollo, y Fatronik System es una empresa experimental, que pretende contrastar las ventajas de los sistemas de fabricación flexible y hacer operativos los estudios que surgen de la unidad I+D.

El grupo Mil está formado por cuatro empresas de tamaño mediano-pequeño (CME, Ibarria, Metasa y Sierras Sabi). Los acuerdos de estas empresas están dirigidos exclusivamente para la comercialización y promoción de sus productos.

Tomado de: CALABRESE, G. (1993, pp. 239-263).

(9) Dato suministrado por D. Carmelo Urdangarín, Secretario General de Danobat.

BIBLIOGRAFIA

- ALDABATRECU, F. (1992) La actuación tecnológica conjunta: una experiencia en el sector de máquina-herramienta. *Economía Industrial*, nº 286, pp. 97-98.
- ANDERSEN CONSULTING (1990) *Estudio sectorial de la máquina-herramienta*.
- CALABRESE, G. (1993) La industria española de Máquina-herramienta. Estructura, actividad y resultados. *Economías* nº 26, pp. 239-263.
- CAMARA DE COMERCIO DE BILBAO (1992) Otro año difícil para la industria vasca, *Revista Información*, Nº 1476, junio, pp. 259-262.
- CAMISON, C. (1991) *Cooperación empresarial. Aspectos económicos*, Informe elaborado para la Presidencia de la Generalitat Valenciana. PROYECTE 93-COVEU. Valencia.
- CASTILLO, J. y otros (1993) *Perspectivas de Desarrollo Territorial: La economía de las comarcas del País Vasco*. Gobierno Vasco: Estudios de Economía.
- COSTA CAMPI, T. (1992) Cambios en la organización industrial: Cooperación local y competitividad internacional. Panorama general. *Economía Industrial*, nº 286, pp. 19-36.
- DONGES, J.B. (1973) *La industrialización en España*. Ed. Oikos-Tau.
- JUNTA DE ANDALUCIA (1992) *Programa Industrial para Andalucía*. Consejería de Economía y Hacienda.
- KRUGMAN, P. (1991) Increasing Returns and Economic Geography, *Journal of Political Economy*, vol. 99, no.3, pp. 483-499.
- PLAZA, B. y GONZALEZ, A. (1994) *El impacto de la integración económica europea en el sector de la máquina-herramienta: análisis de las economías de escala y el tamaño empresarial*. Documento de Trabajo nº2/1994 de la Universidad del País Vasco (EHU) con ISSN: 1133-4614.
- TRULLEN, J. (1990) «Industria y territorio. Potenciar distritos industriales: una opción para el desarrollo de los noventa» en ARGANDOÑA, A. y otros, *Libro Marrón*, Círculo de Empresarios, Madrid, diciembre de 1990.
- URDANGARIN, C. y ALDABATRECU, F. (1982) *Historia Técnica y Económica de la Máquina-Herramienta*. Caja de Ahorros Provincial de Guipuzcoa.
- ZEITLIN, J. «Industrial districts and local economic regeneration. Overview and comment», publicado en PYKE, F. y SENGERBERGE, W. (1992) *Industrial districts and local economic regeneration*. International Institute for Labour Studies, Gêneve.

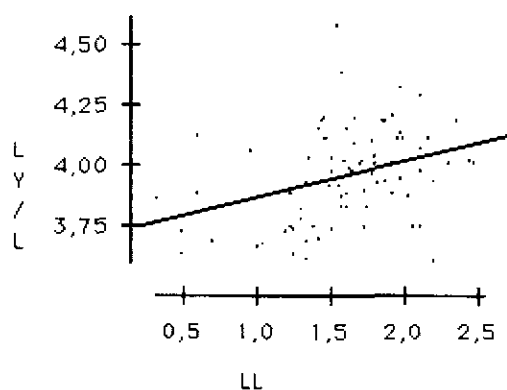
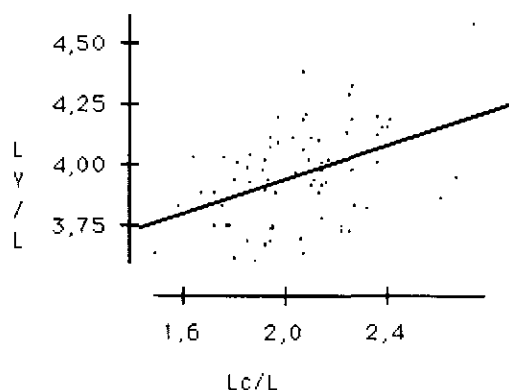
APÉNDICE : DIAGNÓSTICO DE LA REGRESIÓN¹

Se ha efectuado el diagnóstico de la siguiente regresión:

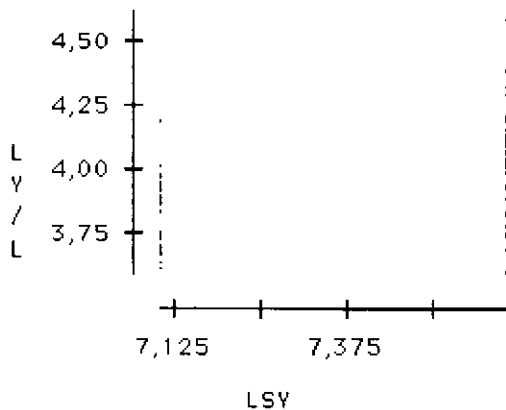
$$\log (Y/L)_{ij} = \log a + b \log (c/L)_{ij} + c \log (L/E)_{ij} + d \log \sum_{i=1} Y_{ij} + e_{ij} \quad \text{para 1992}$$

cuyas variables corresponden a la producción de la empresa (Y), nº de empleados de la empresa (L), valor del capital fijo de la empresa -maquinaria, edificios, terrenos, y demás bienes de equipo- (c), nº de establecimientos que posee la empresa (E), y $(\sum_{i=1} Y_{ij})$ que engendra todos aquellos factores que cambian de Elgoibar-Eibar-Mondragón del resto de las comarcas, y que son precisamente indicativos de economías externas de vecindad.

Comenzaremos determinando el tipo de relación que existe entre cada variable explicativa y la variable a explicar y, seguido, calcularemos los coeficientes de correlación. SY es $\sum_{i=1} Y_{ij}$.



¹ Los tres programas estadísticos que se han empleado en este trabajo de investigación son: Datadesk (para el diagnóstico de las regresiones), Cricketgraph (confección de gráficos y regresiones) y Excel (elaboración de tablas).



Coefficiente de Correlación de Pearson

	LY/L	Lc/L	LL	LSY
LY/L	1,000			
Lc/L	0,450	1,000		
LL	0,351	0,039	1,000	
LSY	0,469	0,124	0,278	1,000

Luego, partimos de la base de que la relación entre las variables explicativas y la variable dependiente son lineales y las variables explicativas son linealmente independientes. A continuación analizamos si existen valores extremos en las variables explicativas y en la variable a explicar que distorsionen el ajuste. Vamos a prescindir de la tabla con las medidas de dispersión, pasando directamente a los resultados.

Dependent variable is: LY/L
 R² = 58,5% R²(adjusted) = 55,0%
 s = 0,1328 with 79 - 7 = 72 degrees of freedom

Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F-ratio
Regression	1,79067	6	0,29844	16,9
Residual	1,27030	72	0,017643	

Variable	Coefficient	s.e. of Coeff	t-ratio
Constant	1,28165	0,4706	2,72
Lc/L	0,238098	0,0642	3,71
LL	0,126767	0,0349	3,63
LSY	0,267537	0,0644	4,16
D 35	0,418006	0,1414	2,96
D 38	0,379137	0,1343	2,82
D 159	-0,449607	0,1360	-3,31

Hemos eliminado D35, D38, D159 porque son casos atípicos o influyentes.

Procedemos ahora al estudio de la normalidad de los residuos. Los residuos tipificados deberán seguir una $N(0, 1)$, como así sucede.

Dependent variable is: **IStudRes**
 79 total cases of which 2 are missing
 R² = 97,3% R²(adjusted) = 97,3%
 s = 0,1637 with 77 - 2 = 75 degrees of freedom

Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F-ratio
Regression	73,8443	1	73,84	2754
Residual	2,01102	75	0,026814	

Variable	Coefficient	s.e. of Coeff	t-ratio
Constant	-0,000120	0,0187	-0,006
nscores	1,00258	0,0191	52,5

