

«Tecnologías con Economías de Alcance en Sectores en Declive: su Influencia en la Política Industrial»

En este trabajo se considera el caso de empresas multiproducto pertenecientes a sectores en declive. Se demuestra que si estas empresas operan con tecnologías independientes (el modelo de referencia), su especialización por productos es un equilibrio, mientras que si la tecnología está caracterizada por economías de alcance, como sucede habitualmente, la especialización por líneas productivas solamente puede sostenerse mediante acuerdos colusivos. También se analiza bajo qué condiciones una estructura de mercado más concentrada es deseable desde el punto de vista del bienestar social.

Lan honetan, gainbeherako sektoreetan aurkitzen diren enpresa produktuanitzen kasua aztertzen da. Eta frogatzen da, enpresa hauek teknologia independenteekin iharduten badute (hori da erreferentziako eredua), beren produktukako espezializazioa oreka bat dela, eta aldiz, teknologia alkantzuko ekonomiek karakterizatua baldin badago, normalean gertatu ohi den bezala, produkzio-lineakako espezializazioa kolusio-akordioen bidez bakarrik manten daitekeela zutik. Aztertzen da, halaber, gizarte-ongizartearen ikuspegitik begiratuta, zein baldintzatan komeniko litzatekeen merkatu-egitura kontzentratuago bat edukitzea.

This article is about multiproduct companies in declining sectors. It shows that if such companies operate with independent technology (like the reference model), their product specialisation is balanced, whereas if, on the other hand, their technology is characterised by short-term economic requirements, their specialisation in production lines can only be maintained through exclusive deals. The conditions in which a more concentrated market structure is desirable are also analysed from the point of view of social welfare.

- 1. Introducción**
 - 2. Un Caso Estudio**
 - 3. El Modelo estático**
 - 4. Acuerdos Colusivos de Especialización: ¿Prácticas exceptuables?**
 - 5. Comentarios finales**
- Referencias Bibliográficas**
Apéndice

Palabras clave: Empresas multiproducto, especialización, tecnología, bienestar.
Nº de clasificación JEL: O32, O33, O38, P23

1. INTRODUCCIÓN

Como parte de un programa del *Plan de Reconversión Industrial*, la Administración española ha estado proporcionando subvenciones a empresas pertenecientes a sectores en declive. En alguna ocasión estas ayudas se han traducido en subsidios incentivadores para que estas empresas acuerden con otras del mismo sector intercambios de líneas de producción; esta reorganización del sector implicaría que las empresas abandonan la producción de algunos de sus productos a cambio de eliminar parte de la competencia en otros productos. Los acuerdos de especialización supondrían

una estructura de mercado más concentrada para los productos involucrados y, por tanto, de mayores beneficios para las empresas. No obstante, estos acuerdos podrían resultar ilegales desde el punto de vista de la política de competencia, y perjudiciales desde un punto de vista de bienestar social, al llevar asociados aumentos de precios.

Los acuerdos de especialización tienen dos efectos. Por un lado, aumentan los beneficios de las empresas al aumentar su poder de mercado, y por otro, los consumidores salen perjudicados al subir los precios a causa del acuerdo. Así pues, se produce como consecuencia de la especialización una transferencia de renta desde los consumidores a los empresarios. Si tenemos en cuenta ambos efectos y consideramos el bienestar social como la suma de los beneficios de los empresarios

(*) Agradecemos la ayuda financiera de la CICYT (proyecto número PB90-0654).

más el excedente de los consumidores, ¿cuál será el efecto neto sobre el bienestar social de un acuerdo de especialización? Este artículo pretende dar una respuesta al menos parcial, a este tipo de cuestiones. Además, del análisis también se desprenden recomendaciones para la política industrial sobre cuándo deberían resultar ilegales los acuerdos de especialización en un sector en declive. La respuesta depende de cuál sea su efecto sobre el bienestar social. El tipo de tecnología con que operan las empresas es un factor decisivo a tener en cuenta a la hora de decidir acerca del efecto sobre el bienestar social de los mencionados acuerdos. En el caso de que efectivamente pudieran considerarse ilegales de acuerdo con la ley vigente, el presente trabajo nos indicaría en qué casos deberían declararse como prácticas exceptuables.

Los problemas asociados con sectores en declive se han dado con cierta frecuencia en la década de los 80, y la especialización por líneas productivas de diversas empresas pertenecientes al mismo sector es una posible salida a la difícil situación planteada. El nuevo ajuste económico derivado en parte de la cumbre de Maastricht podría lugar a situaciones similares. El sector público a su vez está llevando a cabo también un proceso de especialización de las empresas públicas, para evitar que compitan unas con otras en ciertas líneas de negocios, y hacerlas así más rentables.

El proceso iniciado por Alconza, S.A., en 1982 con motivo de la supuesta colusión entre General Eléctrica Española, S.A., y Siemens, S.A., ilustra algunas de las consecuencias de la especialización (1). La obtención de

resultados, con una perspectiva de bienestar social, sobre la conveniencia o no de la especialización en ciertas líneas productivas, creemos que es importante desde un punto de vista práctico, porque puede servir para orientar la política industrial en la dirección adecuada.

En la primera parte de este trabajo argumentaremos que la tecnología con la que operan las empresas debería constituir un factor clave a la hora de determinar la ilegalidad de estos acuerdos. Para ello partimos de un juego de competencia entre empresas pertenecientes a un sector en declive. Una de las posibilidades que tienen estas empresas, bajo un decrecimiento sostenido en la demanda, es la de la especialización por productos, es decir, las empresas involucradas pueden compartir los negocios existentes. También pueden optar por abandonar simplemente algunas líneas de producción saliendo del mercado. Si la especialización por productos resulta ser un equilibrio, esto significa que dicha especialización por productos es la «salida natural» a las fluctuaciones de la demanda de mercado. Este hecho no debería ser considerado ilegal. Por el contrario, si la especialización no es un equilibrio del modelo estático, ésta debe llevarse necesariamente a cabo mediante acuerdos colusivos, originándose un problema al que debe dirigir su atención el Tribunal de Defensa de la Competencia.

En la segunda parte del trabajo suponemos que los acuerdos de especialización se han llevado a cabo, como de hecho ocurrió, ¿deberían éstos ser calificados como prácticas exceptuables por parte del Tribunal de Defensa de la Competencia? La respuesta a esta cuestión depende del bienestar que la sociedad derive de las dos siguientes situaciones

(1) Véase Tribunal de Defensa de la Competencia, Jurisprudencia 1981-1985.

hipotéticas: la de referencia, sin acuerdos de especialización, y la situación con especialización. Si en esta última la sociedad deriva un bienestar mayor que en la de referencia, los acuerdos deberían ser declarados como prácticas exceptuables.

Ahora bien, ¿bajo qué condiciones una estructura de mercado más concentrada en sectores en declive es deseable desde el punto de vista del bienestar social? El resultado que se obtiene en este trabajo es que la respuesta depende esencialmente de la tecnología de estas empresas. Si las empresas presentan tecnologías con economías de alcance, el bienestar social será inferior para las estructuras de mercado concentradas. Así pues, el aspecto de la tecnología que resulta relevante para nuestros resultados es la existencia o no de economías de alcance. Vamos a tratar a continuación de precisar estos conceptos.

Las economías de alcance están relacionadas con el comportamiento de los costes en empresas multiproducto. Salas y Ocaña (1986) y Sharkey (1985) describen exhaustivamente este concepto analizando diferentes nociones tales como «complementariedad entre los costes» y «convexidad entre rayos» que definen aspectos diversos de la noción genérica de economías de alcance.

La producción conjunta de algunos bienes puede generar ahorros sustanciales en los costes. Estas economías o ahorros se producen como consecuencia de que una misma estructura tecnológica permite acomodar varios productos. Este hecho, dentro de la literatura económica, se ha considerado como una «externalidad» en la producción de dos o más bienes. Las razones más comúnmente consideradas para la existencia de economías de alcance son:

- La posibilidad de que existan factores de producción que son «inputs públicos», en el sentido de que una vez han sido adquiridos para ser utilizados en la producción de un bien, están disponibles para ser utilizados en la producción de otros bienes sin coste adicional. La existencia de costes fijos asociados a empresas que producen múltiples outputs es un ejemplo clásico.
- Las condiciones de especialización de mano de obra y maquinaria constituyen asimismo una fuente de ahorro en la producción de artículos relacionados.
- La diversificación del riesgo es otra de las razones habitualmente aducidas; sin embargo, este factor introduce consideraciones diferentes de las propiamente tecnológicas y quedan excluidas de este contexto.

Debemos resaltar que la literatura económica no ha estudiado profusamente los problemas de los sectores en declive sobre todo en relación a la salida de empresas. Una cuestión que sí ha sido analizada es qué tipo de empresas, grandes o pequeñas, abandonarán el mercado en primer lugar bajo una disminución persistente de la demanda. Ghemawat y Nalebuff (1984) argumentan que son las empresas grandes las que primero saldrán del mercado. En el modelo de Whinston (1986) por el contrario, son precisamente las empresas grandes, suponiendo que éstas están formadas por varias plantas, las que resultan más flexibles que las pequeñas y pueden reducir el número de plantas con relativa facilidad permaneciendo más tiempo en el mercado.

El trabajo está estructurado de la siguiente manera. En la sección 2 se

describe un caso estudio, el relativo al proceso de General Eléctrica Española, S.A., y Siemens, S.A. La sección 3 especifica el modelo básico en un contexto estático bajo ambas hipótesis: tecnologías independiente y tecnologías con economías de alcance. La sección 4 analiza las variaciones del bienestar social que generan los acuerdos de especialización. La sección 5 concluye el trabajo.

2. UN CASO ESTUDIO

En julio de 1981, las empresas General Eléctrica Española, S.A., y Siemens, S.A. firmaban un acuerdo de reparto del mercado de fabricación y distribución de bienes de equipo eléctrico, acuerdo que fue renovado en febrero de 1982. El contenido del mismo consistía básicamente en el abandono por parte de General Eléctrica Española, S.A., de la producción de motores de baja tensión y la transferencia de sus clientes a Siemens, S.A, mientras que esta última simultáneamente dejaba de fabricar turbogeneradores y transformadores en beneficio de su rival.

En virtud de este acuerdo, la Administración otorgó ayuda (2) a General Eléctrica Española, S.A., con objeto de incentivar el proceso de reconversión industrial en que se encontraba inmerso este sector. Empero, este pacto violaba de manera obvia la entonces vigente Ley

(2) General Eléctrica Española, S.A., recibió una ayuda de tres mil millones de pesetas y un aplazamiento por seis años de las cuotas de la Seguridad Social por un importe de mil cuarenta y un millones de pesetas. Alconza, S.A., empresa de propiedad y tecnología españolas, se quejaba de no haber recibido ayuda alguna y de estar «arruinada y expuesta a hundirse por la ayuda estatal concedida a su competidora General Eléctrica Española, S.A.» (Resolución de la Sección Segunda de 14 de junio de 1984. Tribunal de Defensa de la Competencia, Jurisprudencia).

110/1963, de Defensa de la Competencia, por lo que en junio de 1984 fue declarado nulo a instancia de Alconza, S.A., competidora de General Eléctrica Española, S.A., y Simenes, S.A., por el Tribunal de Defensa de la Competencia. No obstante, esta sentencia declaró que la nulidad del acuerdo no implicaba ni la reanudación de la fabricación de los productos intercambiados por las empresas, ni tampoco la anulación de las subvenciones otorgadas por la Administración, puesto que estas dos últimas cuestiones recaían en esferas ajenas a su competencia.

Se producía así una inconsistencia clara entre la política de ayudas a sectores en crisis y la política de defensa de la competencia. La cuestión que se evidenciaba es que en sectores en crisis quizá compensase una disminución del nivel de competencia a cambio de la pervivencia de algunas empresas en el sector con el consiguiente mantenimiento de los puestos de trabajo; la cuestión, por tanto, era si se debían declarar estas prácticas como exceptuables.

3. EL MODELO ESTÁTICO

En esta sección estilizamos la situación anterior y consideramos dos empresas a las que denominaremos A y B compitiendo en los mercados de dos bienes a los que denotaremos 1 y 2.

Los siguientes supuestos tienen como finalidad hacer el análisis más tratable analíticamente.

Supuesto 1. Consideramos funciones de demanda las linealmente independientes para los dos productos.

$p_i = a - (q_{iA} + q_{iB})$ $j = 1, 2$ donde p_i es el precio en el mercado j y q_{ji} las ventas de la empresa i en el mercado j ($i = A, B$).

La función de costes de la empresa i se denota como $c_i(q_{1i}, q_{2i})$.

Supuesto 2. Hay simetría entre empresas y entre productos:

$$\begin{aligned}c_A(q_1, q_2) &= c_B(q_1, q_2) \\ c_i(q, 0) &= c_i(0, q)\end{aligned}$$

De aquí en adelante nos referiremos a las empresas como i y $-i$ a los productos como j y $-j$.

Para cada producto, una empresa puede decidir producir una cantidad positiva o salir del mercado. Cuando ambas empresas producen una cantidad positiva entonces tenemos un duopolio en ese mercado. Si solamente una empresa está en el mercado, ésta se comporta como un monopolista. En el caso de que la estructura de mercado sea de duopolio, suponemos que las empresas compiten en cantidades (competencia a la Cournot). Por consiguiente, las diferentes estructuras de mercado que pueden considerarse son las siguientes:

- Duopolio en ambos mercados.
- Monopolio en ambos mercados.
- Monopolio en un mercado y duopolio en otro.

El juego entre las dos empresas se desarrolla de la siguiente forma: Ambas empresas compiten en los mercados de los productos 1 y 2. Al principio del período 1 suponemos que se ha producido una disminución no esperada en la demanda, de manera que los beneficios del duopolio en cada mercado son negativos, mientras que los beneficios de un monopolio serían positivos. Las empresas deben decidir si permanecen o salen de uno o de los dos mercados. Después de esta decisión surge evidentemente una nueva estructura de mercado.

Nosotros estudiamos aquí el modelo estático, preocupándonos exclusivamente por lo que ocurrirá en el período 1; un análisis dinámico trataría también de los sucesos a partir de esa fecha. Por otra parte, estamos suponiendo implícitamente perfecta flexibilidad, es decir, las empresas pueden tomar las medidas de ajuste necesarias en el período 1.

Estamos interesados en conocer si la estructura de mercado en equilibrio implicará especialización o no, es decir, monopolio en cada mercado. Como punto de partida analizamos el juego de un solo período anteriormente descrito. Resultará interesante saber si especializarse constituye o no un equilibrio, porque esto nos indicará si los acuerdos se pueden considerar o no colusivos.

Los beneficios de equilibrio que cada empresa deriva de la participación en cada mercado se denotan como π^j . Por ejemplo, π^{dm} indica los beneficios obtenidos de una estructura de duopolio en el primer mercado y de monopolio en el segundo.

El siguiente supuesto simplemente nos dice que el sector se encuentra en declive.

Supuesto 3. Se supondrá a lo largo de todo el trabajo que $\pi^{dd} < 0$, es decir, las dos empresas produciendo ambos productos realizan pérdidas y $\pi^{mo} > 0$, el monopolio con especialización produce beneficios positivos. En otras palabras, un monopolio es viable, mientras que un duopolio no lo es.

El juego queda representado en forma matricial en el Apéndice (Matriz 1).

Una vez descrito este modelo básico, introducimos en él las dos hipótesis anteriormente especificadas sobre las tecnologías que pueden exhibir las empresas. Analizaremos inicialmente

un modelo con una estructura de costes aditivo separables, donde la relación tecnológica entre productos resulta independiente.

3.1. Modelo Estático con Costes Aditivo Separables

Sea la función de costes aditivo separables más sencilla posible (SACF):

$$c_i(q_1, q_2) = 2k + cq_1 + cq_2,$$

Con esta tecnología, el coste total es simplemente la adición de los costes de producir q_1 y q_2 independientemente.

Los resultados de los beneficios de equilibrio de las estructuras de mercado posibles son los siguientes:

1. Competencia a la Cournot en ambos mercados. El precio, la cantidad de equilibrio y los beneficios correspondientes son (3):

$$\begin{aligned} q_{ji}^* &= \frac{a - c}{3} \\ p_j^* &= \frac{a + 2c}{3} \\ \pi_i^{dd} &= \left[\frac{2(a - c)^2}{9} \right] - 2k \end{aligned}$$

Nótese que salir de uno de los mercados y participar en un duopolio en el otro mercado obviamente da lugar a los mismos resultados en términos de cantidades y precios en el segundo mercado, mientras que los beneficios totales serán precisamente la mitad:

$$\pi_{-i}^{do} = \pi_{-i}^{do} = \frac{(a - c)^2}{9} - k$$

2. Especialización: salir de un mercado, monopolio en el otro. En este caso se obtiene:

$$\begin{aligned} q_{ji}^* &= q_{-j-i}^* = \frac{(a - c)}{2} \\ p_j^* &= \frac{(a + c)}{2} \\ \pi_i^{mo} &= \frac{(a - c)^2}{4} - k = \pi_i^{om} \end{aligned}$$

Obsérvese que cuando existe un monopolio en ambos mercados y ambos corresponden a la misma empresa (monopolio doble) —la otra empresa sale de ambos mercados— los precios y cantidades de equilibrio coincidirán con los que hemos calculado arriba, mientras que los beneficios serán justo el doble:

$$\pi_i^{mm} = \frac{(a - c)^2}{2} - 2k$$

3. Monopolio en un mercado, duopolio en el otro. Los valores que se alcanzan en este caso son:

$$\begin{aligned} q_{ji}^* &= \frac{(a - c)}{2} \\ q_{-ji}^* &= q_{-j-i}^* = \frac{(a - c)}{3} \\ p_j^* &= \frac{(a + 2c)}{2} \\ p_{-j}^* &= \frac{(a + 2c)}{3} \\ \pi_i^{dm} &= \frac{(a - c)^2}{4} + \frac{(a - c)^2}{9} - 2k \\ \pi_{-i}^{do} &= \frac{(a - c)^2}{9} - k \end{aligned}$$

(3) Estos valores se obtienen fácilmente de la maximización de los beneficios de las dos empresas.

Resumiendo, si tenemos una tecnología con costes aditivo separables y demandas

lineales independientes, los siguientes resultados son ciertos:

$$\begin{aligned}\pi_i^{mm} &= 2 \pi_i^{mo} \\ \pi_i^{dd} &= 2 \pi_i^{do} \\ \pi_i^{dm} &= \pi_i^{do} + \pi_i^{om}\end{aligned}$$

Sustituyendo estos resultados en la Matriz 1 se obtiene la Matriz 2. (Véase Apéndice).

Una vez derivada la matriz 2, obtenemos nuestra primera proposición:

Proposición 1. Bajo los supuestos 1, 2 y 3, con funciones de costes aditivo separables y simétricas, la especialización es un equilibrio de Nash. (Véase demostración en el Apéndice).

La intuición de la demostración es la siguiente: si la empresa i produce únicamente output j , la mejor respuesta de la empresa $(-i)$ será producir sólo output $(-j)$ y viceversa. Por otro lado, cuando la empresa i produce únicamente output $(-j)$, la mejor respuesta de la empresa $(-i)$ será producir sólo output j y viceversa. Así pues, (π^{om}, π^{mo}) es un resultado de equilibrio de Nash, y por simetría también lo es (π^{mo}, π^{om}) . Obsérvese que este juego tiene dos equilibrios de Nash: especialización y monopolio doble.

Sin embargo, un aspecto esencial de la tecnología de Siemens, S.A., y General Eléctrica Española, S.A., en este mercado, y de gran parte de las empresas multiproducto, es la existencia de economías de alcance. Ya se ha mencionado que éstas pueden deberse a la existencia de inputs que se comparten en la producción de los dos outputs. En principio, y dejando a un lado los aspectos de la demanda, la introducción de economías de alcance iría en contra de la especialización. En la siguiente

subsección estudiamos las consecuencias de la introducción de este tipo de tecnología.

3.2. Modelo estático con economías de alcance

Por simplicidad, supondremos que la función de costes para los dos outputs contiene un coste fijo que comparten ambos productos:

$$c_i(q_1, q_2) = k + cq_1 + cq_2 \quad (i=A, B) \quad (1)$$

Calculando los beneficios en todas las posibles estructuras de mercado, de manera análoga a la anterior subsección, obtenemos la siguiente Matriz 3 de pagos. (Véase Apéndice).

Una vez obtenida esta matriz podemos formular la siguiente proposición:

Proposición 2. Bajo los supuestos 1, 2 y 3, con funciones de costes simétricas y con economías de alcance del tipo recogido en la ecuación (1), la especialización no es un equilibrio de Nash. (Véase demostración en el Apéndice).

Ahora, la mejor respuesta a la estrategia de especialización por parte de una empresa ya no es especializarse, sino producir en ambos mercados. En este caso ninguna de las dos empresas quiere salir de ninguno de los dos mercados.

4. ACUERDOS COLUSIVOS DE ESPECIALIZACIÓN: ¿PRACTICAS EXCEPTUABLES?

Del análisis de la anterior sección puede concluirse que los acuerdos de especialización por líneas productivas, de empresas que operan con tecnologías caracterizadas por economías de alcance, deberían considerarse colusivos,

ya que la especialización no constituye una «salida natural», no es un equilibrio. La cuestión que a continuación emerge es conocer en qué modo la existencia de estos acuerdos modifica el bienestar de la sociedad donde se producen.

Por efectos sobre el bienestar social en este contexto se entiende la evaluación de la modificación del excedente total que queda en manos de consumidores y productores, víctimas y/o beneficiarios de estos acuerdos. Con el fin de poder comparar la «bondad» de los mismos, evaluamos el bienestar social en cada una de las posibles estructuras de mercado que hemos considerado.

La siguiente proposición compara el bienestar social, BS, de las distintas estructuras de mercado cuando la tecnología vigente de las empresas es independiente.

Proposición 3. Bajo los supuestos 1, 2 y 3, con tecnologías de costes aditivo separables, la especialización maximiza el bienestar social. (Véase demostración en el Apéndice).

Puesto que la especialización es un equilibrio de Nash y es precisamente la estructura de mercado que maximiza el bienestar social, la política de competencia no debería perseguir estas actividades de especialización. Hemos analizado este caso de tecnologías independientes como punto de referencia, pero no es probable que represente de manera adecuada la situación de Siemens, S.A., y General Eléctrica Española, S.A.

Pasemos a analizar a continuación la situación del bienestar social que se deriva de la consideración de empresas que presentan tecnologías con economías de alcance, el caso más probable.

Proposición 4. Bajo los supuestos 1, 2 y 3, y con economías de alcance del tipo descrito en (1), la estructura de mercado de doble duopolio maximiza el bienestar social. (Véase demostración en el Apéndice).

Así pues, los acuerdos de especialización entre empresas pertenecientes a sectores en declive no son beneficiosos desde el punto de vista social cuando la tecnología está caracterizada por economías de alcance del tipo descrito.

5. COMENTARIOS FINALES

Resumiendo, bajo una tecnología de costes aditivo separables o independientes, la especialización es un equilibrio de Nash y además maximiza el bienestar social. Con economías de alcance, la especialización no se puede sostener en el modelo estático. Las empresas tienen incentivos a violar estos acuerdos porque es más rentable operar en ambos mercados que sólo en uno de ellos, siempre y cuando su rival no replique este comportamiento. Sin embargo, las empresas pueden que prefieran la especialización, ya que $\pi^{no} > \pi^{dd}$, debido al mayor poder de monopolio en el caso particular de especialización por productos.

El problema tiene pues la misma estructura que el Dilema del Prisionero: ambas empresas se beneficiarían de la especialización, pero ésta no puede sostenerse en un juego estático. Por tanto, la única manera de sostener la especialización en equilibrio es o bien con un acuerdo vinculante, o bien en un modelo dinámico, en el que la dimensión temporal introduce la posibilidad de promesas y amenazas que hacen posible el sostenimiento del acuerdo.

En el caso de los acuerdos de especialización por productos como el que llevaron a cabo Siemens, S.A., y General Eléctrica Española, S.A., en 1982, la sentencia del Tribunal de Defensa de Competencia resulta en principio coherente con los resultados de este trabajo. En general, dado que la especialización no es eficiente cuando existen economías de alcance de tipo considerado en este artículo, los organismos encargados de la política industrial deberían prohibir la firma de acuerdos de especialización si tienen evidencia de la existencia de fuertes economías de alcance. La decisión, por tanto, depende del tipo de tecnología.

Una cuestión importante a resaltar es la limitación del presente trabajo. Hemos demostrado que la especialización es un equilibrio de Nash de un juego en un solo período; la especialización además maximiza el bienestar social siempre que las economías de alcance no sean un aspecto relevante de la tecnología. Sin

embargo, para analizar explícitamente la posibilidad de colusión, necesitaríamos especificar un juego dinámico. La interacción repetida entre las empresas es precisamente lo que abre la posibilidad de colusión a través de la amenaza de castigos. Pero este tipo de análisis dinámico se encuentra fuera del alcance de este artículo. Resultados en esta dirección son necesarios para poder afirmar con rotundidad si estos acuerdos deben o no ser considerados como prácticas exceptuables. Asimismo, la consideración de demandas dependientes es un supuesto importante que debería relajarse.

Finalmente, sería interesante estudiar también lo que ocurre para tecnologías intermedias a las consideradas en este trabajo, es decir, con cierto grado de economías de alcance, y también para otros tipos de tecnologías. Todas estas cuestiones constituyen posibles líneas de investigación futura.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GHEMAWAT, P. y NALEBUFF, B. (1984). Exit. *Rand Journal of Economics*, Vol. 16, págs. 184-194.
- PÉREZ DE CALLEJA, A. «La Reconversión Industrial. El Cuento de Nunca Acabar». *Ekonomiaz*, n.º 20, 1991, págs. 243-255.
- SALAS, V. y OCAÑA, C. (1986). «Técnicas para la determinación de Precios Públicos». Instituto Nacional de Administración Pública.
- SHARKEY, W.W. «The Natural Monopoly». Cambridge University Press, 1985.
- TRIBUNAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA. Jurisprudencia. Ministerio de Economía y Hacienda. Secretaría de Estado de Comercio, 1981-1985.
- TRIBUNAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA. «La Libre Competencia en España: 1986-1988».
- WHINSTON, M. (1988). «Exit with multiplant firms». *The Rand Journal of Economics*, vol. 19, n.º 4, Winter 1988, págs. 568-588.

APÉNDICE

Matriz 1

	Salir	Mercado 1	Mercado 2	Mercados 1, 2
Salir	$(0 \quad 0)$	$(0 \quad \pi^{m0})$	$(0 \quad \pi^{0m})$	$(0 \quad \pi^{mm})$
Mercado 1	$(\pi^{0m} \quad 0)$	$(\pi^{d0} \quad \pi^{d0})$	$(\pi^{m0} \quad \pi^{0m})$	$(\pi^{d0} \quad \pi^{dm})$
Mercado 2	$(\pi^{0m} \quad 0)$	$(\pi^{0m} \quad \pi^{m0})$	$(\pi^{0d} \quad \pi^{0d})$	$(\pi^{0d} \quad \pi^{md})$
Mercados 1, 2	$(\pi^{mm} \quad 0)$	$(\pi^{dm} \quad \pi^{d0})$	$(\pi^{md} \quad \pi^{0d})$	$(\pi^{dd} \quad \pi^{dd})$

Matriz 2

	Salir	Mercado 1	Mercado 2	Mercados 1, 2
Salir	$(0 \quad 0)$	$(0, \frac{(a-c)^2}{4} - k)$	$(0, \frac{(a-c)^2}{4} - k)$	$(0, \frac{(a-c)^2}{4} - 2k)$
Mercado 1	$(\frac{(a-c)^2}{4} - k, 0)$	$(\frac{(a-c)^2}{9} - k, \frac{(a-c)^2}{9} - k)$	$(\frac{(a-c)^2}{4} - k, \frac{(a-c)^2}{4} - k)$	$(\frac{(a-c)^2}{9} - k, \frac{(a-c)^2}{4} + \frac{(a-c)^2}{9} - 2k)$
Mercado 2	$(\frac{(a-c)^2}{4} - k, 0)$	$(\frac{(a-c)^2}{4} - k, \frac{(a-c)^2}{4} - k)$	$(\frac{(a-c)^2}{9} - k, \frac{(a-c)^2}{9} - k)$	$(\frac{(a-c)^2}{9} - k, \frac{(a-c)^2}{4} + \frac{(a-c)^2}{9} - 2k)$
Mercados 1, 2	$(\frac{(a-c)^2}{2} - 2k, 0)$	$(\frac{(a-c)^2}{4} - k, + \frac{(a-c)^2}{9} - 2k, \frac{(a-c)^2}{9} - k)$	$(\frac{(a-c)^2}{4} + \frac{(a-c)^2}{9} - 2k, \frac{(a-c)^2}{9} - k)$	$(2\frac{(a-c)^2}{4} - 2k, 2\frac{(a-c)^2}{4} - 2k)$

Matriz 3

	Salir	Mercado 1	Mercado 2	Mercados 1, 2
Salir	$(0, 0)$	$(0, \frac{(a-c)^2}{4} - k)$	$(0, \frac{(a-c)^2}{4} - k)$	$(0, \frac{(a-c)^2}{2} - k)$
Mercado 1	$(\frac{(a-c)^2}{4} - k, 0)$	$(\frac{(a-c)^2}{9} - k, \frac{(a-c)^2}{9} - k)$	$(\frac{(a-c)^2}{4} - k, \frac{(a-c)^2}{4} - k)$	$(\frac{(a-c)^2}{9} - k, \frac{(a-c)^2}{4} + \frac{(a-c)^2}{9} - k)$
Mercado 2	$(\frac{(a-c)^2}{4} - k, 0)$	$(\frac{(a-c)^2}{4} - k, \frac{(a-c)^2}{4} - k)$	$(\frac{(a-c)^2}{9} - k, \frac{(a-c)^2}{9} - k)$	$(\frac{(a-c)^2}{9} - k, \frac{(a-c)^2}{4} + \frac{(a-c)^2}{9} - k)$
Mercados 1, 2	$(\frac{(a-c)^2}{2} - k, 0)$	$(\frac{(a-c)^2}{4} + \frac{(a-c)^2}{9} - k, \frac{(a-c)^2}{9} - k)$	$(\frac{(a-c)^2}{4} + \frac{(a-c)^2}{9} - k, \frac{(a-c)^2}{9} - k)$	$(2\frac{(a-c)^2}{4} - k, 2\frac{(a-c)^2}{4} - k)$

Demostración de las proposiciones**Demostración de la Proposición 1:**

Hay que demostrar que:

$$\pi^{0m} \geq \max [0, \pi^{d0}, \pi^{dm}]$$

$$\text{y } \pi^{mo} \geq \max [0, \pi^{od}, \pi^{md}].$$

Por hipótesis: $\pi^{d0} < 0$ y $\pi^{om} > 0$

Puesto que

$$\pi^{dd} = 2\pi^{d0} < 0 \text{ y } \pi^{dm} = \pi^{om}$$

$$+ \pi^{d0} = \pi^{om} + \frac{1}{2} \pi^{dd},$$

$$\pi^{dm} < \pi^{om}. \text{ Por simetría, } \pi^{mo} \geq \max [0, \pi^{od}, \pi^{md}].$$

Demostración de la Proposición 2:

En primer lugar demostramos que estar en ambos mercados es más rentable que estar sólo en uno de ellos: $\pi^{dm} > \pi^{om}$.

Para la empresa i los beneficios en ambas situaciones son respectivamente:

$$\pi_i^{dm} = (a - q_{2i}) q_{2i} + (a - q_{1i} - q_{1-i}) q_{1i} - (k + c q_{1i} + c q_{2i})$$

$$\pi_i^{om} = (a - q_{2i}) q_{2i} - (k + c q_{2i})$$

En consecuencia, para que $\pi^{dm} > \pi^{om}$ es preciso que

$$(a - q_{1i} + q_{1-1})q_{1i} > cq_{1i};$$

es decir, que el ingreso total sea mayor que los costes variables en el mercado de duopolio (mercado 1), y eso es cierto bajo el supuesto 3 (nótese que en equilibrio

$$q_{1i} = q_{1-i} = \frac{(a-c)}{3}.$$

Si $\pi^{dm} > \pi^{om}$, entonces (π^{om}, π^{mo}) no es un resultado de equilibrio de Nash.

Demostración de la Proposición 3:

Con duopolio en ambos mercados se obtiene un bienestar social:

$$BS_{dd} = \frac{8(a-c)^2}{9} - 4k$$

con especialización:

$$BS_{mo} = \frac{3(a-c)^2}{4} - 2k$$

Finalmente, con monopolio y duopolio se obtiene:

$$BS_{md} = \frac{59(a-c)^2}{72} - 3k$$

Pero por hipótesis: $\pi_i^{do} < 0$ y $\pi_i^{mo} > 0$, entonces $\frac{(a-c)^2}{9} < k < \frac{(a-c)^2}{4}$.

Teniendo en cuenta esta desigualdad obtenemos:

$$BS_{dd} < BS_{md} < BS_{mo}$$

Demostración de la Proposición 4:

El bienestar social con duopolio en ambos mercados es:

$$BS_{dd} = \frac{8(a-c)^2}{9} - 2k$$

mientras que con especialización:

$$BS_{mo} = \frac{3(a-c)^2}{4} - 2k$$

Con una estructura de mercado de monopolio-duopolio tenemos:

$$BS_{md} = \frac{59(a-c)^2}{72} - 2k$$

Así pues, $BS_{dd} > BS_{md} > BS_{mo}$