

Slavo Radosevic*

LA INDUSTRIA ELECTRÓNICA EN LOS PAÍSES DE EUROPA CENTRAL Y ORIENTAL: UNA NUEVA LOCALIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN GLOBAL**

Los países de Europa central y oriental (PECO) han surgido como una nueva localización global en la industria electrónica. En este artículo se analiza: 1) qué factores explican el surgimiento de los PECO como localización de la producción electrónica global y 2) qué podríamos aprender del éxito de los PECO en electrónica en materia de política y de gestión. La integración de esta industria ha sido impulsada por la inversión extranjera directa y las redes de producción global. El notable éxito de Europa central en este sector se fundamenta todavía sobre una base bastante exigua, ya que a corto plazo no es previsible un futuro crecimiento debido a la debilidad de los sistemas nacionales de innovación. Se requerirá, por tanto, una política de innovación específica para la industria, cuyos elementos se analizan en este trabajo.

Palabras clave: industria electrónica, localización industrial, inversiones extranjeras, Europa central y oriental.

Clasificación JEL: F21, L63.

1. Introducción

La forma en que los países se integran dentro de la economía global surte unos efectos importantes sobre su crecimiento a largo plazo (Radosevic, 1999). De forma acelerada, después de la caída del Muro de Berlín,

los países de Europa central y oriental (PECO) se han ido posicionando como una localización emergente dentro del mercado globalizado. En cuestión de unos años hemos asistido a su puesta al día en términos de patrones y niveles de consumo. La integración del mercado, no obstante, es una condición necesaria, pero no suficiente, para beneficiarse de la integración global. La integración de la industria ha sido un aspecto desatendido dentro de la integración de los PECO en la economía global y de la Unión Europea (UE). Generalmente, se asume que la integración industrial se deduce automáti-

* School of Slavonic and East European Studies (Escuela de Estudios Eslavos y de Europa del Este), University College London.

** «The Electronics Industry in Central and Eastern Europe: A New Global Production Location». Traducción de Renata Kubus.

camente de la integración del mercado. Sin embargo, la mayoría de veces éste no es, ni mucho menos, el caso. Los países se pueden integrar por medio del mercado, pero no necesariamente a través de las redes de producción y tecnología. La economía mundial se integra más gracias a las finanzas y al comercio que a los medios de producción y, mucho menos aún, a las tecnologías. Los niveles similares de integración de mercado no llevan necesariamente a niveles similares de integración en producción y tecnología. Por ejemplo, oportunidades de integración similares de Irlanda y Grecia dentro de la UE han llevado a niveles sensiblemente distintos de integración productiva y tecnológica. Además, el hecho de que la IED conduzca al crecimiento depende de toda clase de factores micro/*mezzo*/macro, y de su complementariedad, es decir, que los efectos de la IED no son automáticos.

Si queremos comprender cómo afectará a las economías la globalización a nivel industrial, debemos considerar la morfología del tejido industrial, ya que éste constituye el factor clave para saber qué es lo que podemos esperar de la IED en cuestiones de crecimiento.

En otro trabajo (McGowan *et al.*, 2004) hemos abordado esta cuestión, considerando los factores de acoplamiento (*coupling*) entre las redes de producción local, nacional y global en la Europa ampliada. Basándonos en el así llamado concepto de «alineación de redes» (*network alignment*) hemos investigado las formas en las que los mercados, las empresas locales y globales, los Estados de Europa Central y Oriental y las actuaciones de la UE han logrado la «alineación» de estas redes.

Aquí, al emplear una perspectiva similar, nos gustaría ver cómo ha afectado la integración industrial de los PECO en la industria electrónica a su crecimiento y reestructuración. En concreto, y en primer lugar, queremos explicar el surgimiento de Europa Central como una localización de la producción electrónica global. En segundo lugar, nos gustaría saber qué lecciones de gestión y política podemos extraer del relativo éxito de los PECO en la electrónica. En la segunda parte del pre-

sente artículo se hace una revisión de la situación de la industria electrónica de los PECO en el contexto de la industria electrónica global. En el tercer apartado se examinan las empresas clave y sus estrategias, incluyendo a los fabricantes subcontratados de electrónica. Se pretende, también, sistematizar los factores que han contribuido al surgimiento de los PECO como localización de la producción global en la electrónica. En el cuarto apartado se ponen de relieve las pautas y perspectivas de un avance industrial mayor. En el quinto apartado se ofrece el resumen de las cuestiones clave y se extraen las implicaciones de política económica.

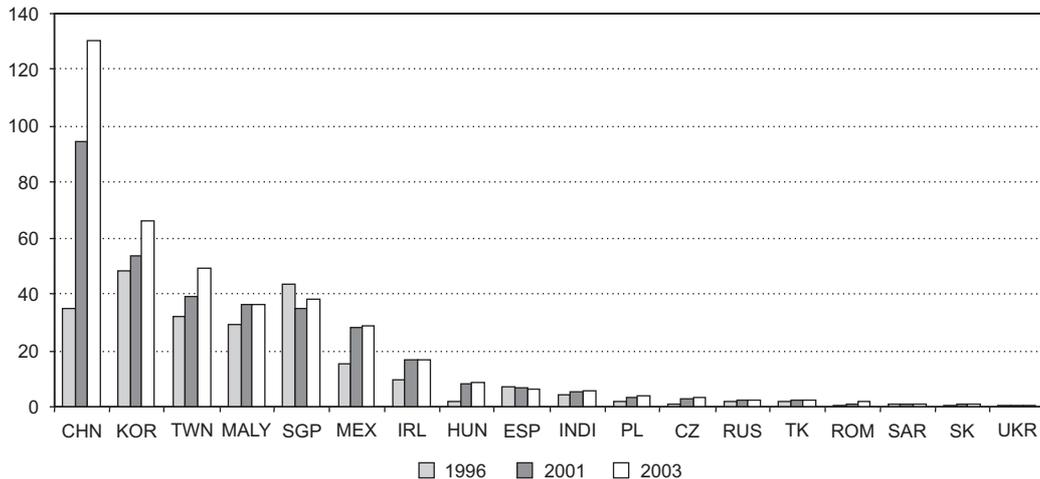
2. Los PECO en la industria electrónica global

Durante los años ochenta, el retraso de las economías de los PECO en la industria electrónica constituía uno de los factores responsables de su deterioro económico. Las economías socialistas de los PECO no eran competitivas en la producción de ordenadores, al depender de la tecnología foránea para el diseño y los componentes. Por ejemplo, su contribución para el desarrollo de la tecnología aplicable en diversos campos de la electrónica ha sido relativamente fuerte solamente hasta mediados de los años setenta¹. Su alta dependencia de la tecnología extranjera significa que, a principios de los noventa, los PECO estaban todavía empleando la tecnología electrónica de los setenta. Esta situación se vio agravada por el pobre abastecimiento en los componentes, como resultado de las restricciones del CAME. La producción se realizaba en unos cuantos grandes grupos electrónicos de los cuales todos salvo uno (el húngaro Videoton) se vinieron abajo antes de la mitad de los noventa o se fueron deteriorando lentamente. En el año 1989 la industria electrónica se encontró de pronto expuesta a las importaciones de Asia,

¹ Un análisis de la capacidad tecnológica de los PECO basado en los datos de la Oficina de Patentes estadounidense muestra que el perfil tecnológico de la región ha jugado un papel insignificante en la electrónica después de la mitad de los años setenta (véase RADOSEVIC y KUTLACA, 1999).

GRÁFICO 1

PRODUCCIÓN ELECTRÓNICA EN ECONOMÍAS SELECCIONADAS (I) (En miles de millones de dólares USA)



NOTAS: Para 1996-2001 se muestran las cifras actuales al tipo de cambio corriente. Para 2003 las cifras son la previsión de 1999 en valores y tipos de cambio constantes de 1999 (es decir, no se incluye la inflación). Abreviaturas de los países: A - Austria, BG - Bulgaria, CHN - China, CRO - Croacia, CZ - República Checa, ESP - España, FIN - Finlandia, FR - Francia, GER - Alemania, GRE - Grecia, HUN - Hungría, IND - India, IRL - Irlanda, MAL - Malasia, MEX - México, PL - Polonia, PT - Portugal, RKOR - República de Corea, ROM - Rumanía, RUS - Federación Rusa, S - Suecia, SAR - República de Sudáfrica, SG - Singapur, SI - Eslovenia, SK - Eslovaquia, TK - Turquía, TWN - Taiwán, UK - Reino Unido, UKR - Ucrania.

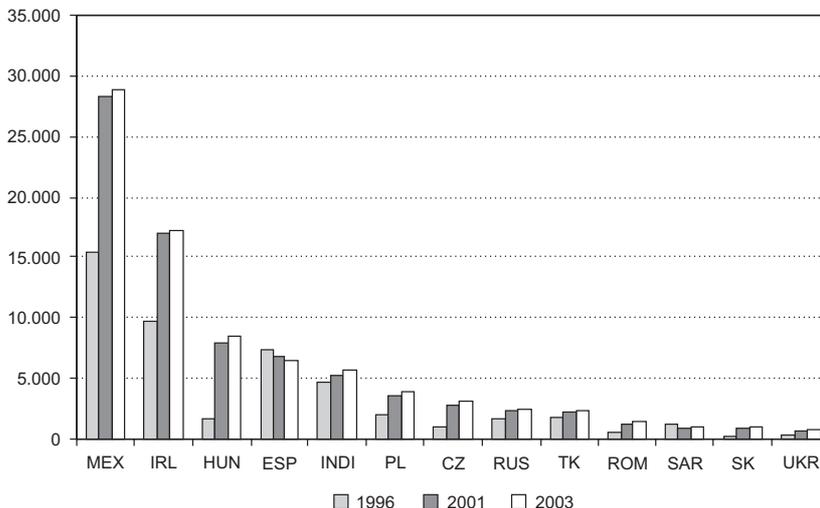
FUENTE: REED ELECTRONICS RESEARCH, *The Yearbook of World Electronics Data. 2001/2, 1999/2000 y 2003/4*, volumen 4, East Europe and World Summary.

con las cuales los productores nacionales no pudieron competir y, consecuentemente, se vieron desplazados fuera del mercado. Por añadidura, las importaciones ilegales agravaron todavía más la situación. La única parcela exitosa de la electrónica, controlada interiormente durante los noventa, fue el ensamblaje de PC, sobre todo en Polonia. No obstante, la desaparición de la industria electrónica socialista no ha llevado a la desaparición de esta industria. Después de la mitad de los noventa, algunos PECO, como Hungría, República Checa y Polonia, se vieron gradualmente aceptados dentro de la base de abastecimiento de las grandes compañías electrónicas. En el año 2003, el total de la producción electrónica alcanzaba 30.000 millones de dólares estadounidenses, lo que supone algo más que los niveles de producción de México (28.500 millones de dólares USA), siendo alcanzado el grueso de este crecimiento entre los años 1997 y 2000. Sin embargo, estos

niveles son todavía bajos si los comparamos con las economías del Este Asiático y China. Por ejemplo, la producción electrónica taiwanesa es cinco veces mayor que la de Hungría (véase el Gráfico 1, que clasifica los países seleccionados según su volumen de producción electrónica en los años 1996, 2001 y 2003).

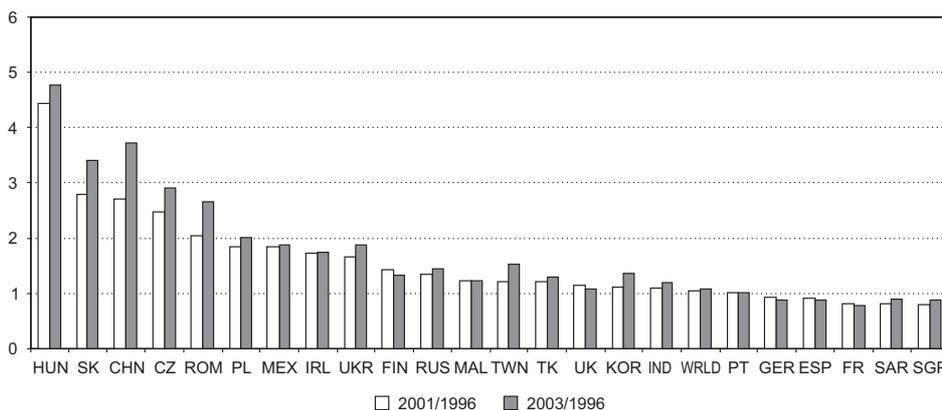
El Gráfico 2 muestra la producción electrónica de los PECO en relación con otros países comparables. El valor de la localización productiva líder —Hungría ha crecido desde 1.700 (1996) hasta 8.500 millones de dólares (2003), lo que la sitúa detrás de Irlanda (17.000 millones de dólares en 2003), pero delante de España (6.500 millones de dólares en 2003)—. Resumiendo, entre los mercados emergentes, la industria electrónica de los PECO ha llegado a ser una importante localización global de segunda línea, es decir, después de Asia Oriental.

GRÁFICO 2
PRODUCCIÓN ELECTRÓNICA EN ECONOMÍAS SELECCIONADAS (II)
 (En millones de dólares USA)



Abreviaturas de países: A - Austria, BG - Bulgaria, CHN - China, CRO - Croacia, CZ - República Checa, ESP - España, FIN - Finlandia, FR - Francia, GER - Alemania, GRE - Grecia, HUN - Hungría, IND - India, IRL - Irlanda, MAL - Malasia, MEX - México, PL - Polonia, PT - Portugal, RKOR - República de Corea, ROM - Rumanía, RUS - Federación Rusa, S - Suecia, SAR - República de Sudáfrica, SG - Singapur, SI - Eslovenia, SK - Eslovaquia, TK - Turquía, TWN - Taiwán, UK - Reino Unido, UKR - Ucrania.
 FUENTE: REED ELECTRONICS RESEARCH, *The Yearbook of World Electronics Data. 2001/2, 1999/2000 y 2003/4, volumen 4, East Europe and World Summary.*

GRÁFICO 3
ÍNDICES DE PRODUCCIÓN ELECTRÓNICA EN 2001 Y 2003
 (Base 1996)



Abreviaturas de países: A - Austria, BG - Bulgaria, CHN - China, CRO - Croacia, CZ - República Checa, ESP - España, FIN - Finlandia, FR - Francia, GER - Alemania, GRE - Grecia, HUN - Hungría, IND - India, IRL - Irlanda, MAL - Malasia, MEX - México, PL - Polonia, PT - Portugal, RKOR - República de Corea, ROM - Rumanía, RUS - Federación Rusa, S - Suecia, SAR - República de Sudáfrica, SG - Singapur, SI - Eslovenia, SK - Eslovaquia, TK - Turquía, TWN - Taiwán, UK - Reino Unido, UKR - Ucrania.
 FUENTE: REED ELECTRONICS RESEARCH, *The Yearbook of World Electronics Data. 2001/2, 1999/2000 y 2003/4, volumen 4, East Europe and World Summary.*

CUADRO 1
EXPORTACIONES ELECTRÓNICAS DE LOS PECO
(En millones de dólares USA, precios corrientes)

País	1996	1997	1998	1999	2000	2001	Tasa media anual (%)
Hungría	932	3.329	4.737	6.093	7.802	7.729	42,3
R. Checa	989	1.176	1.633	1.572	2.224	3.340	22,5
Polonia.	612	849	1.142	1.140	1.290	1.607	17,5
Rusia.	784	965	746	929	947	1.138	6,4
Rumanía	36	31	58	176	510	497	54,9
Eslovaquia	161	246	309	363	382	433	17,9
Eslovenia	298	284	276	228	330	350	2,7
Ucrania	57	77	85	94	220	251	28,0
Croacia	123	160	164	124	152	204	8,8
Total	3.992	7.117	9.150	10.719	13.857	15.549	25,4

FUENTE: REED ELECTRONICS RESEARCH, *The Yearbook of World Electronics Data*. 2001/2, 1999/2000 y 2003/4, volumen 4, East Europe and World Summary.

No obstante, al valorar estas cifras se debe tener en cuenta que este incremento se ha producido en tan sólo cinco años, entre 1996 y 2001. El Gráfico 3 pone de manifiesto que en Europa Central el incremento en este período fue de entre 2 y 4 veces, lo que está muy por encima del incremento marginal de otros países y es bastante comparable al de China. Este crecimiento se ha visto frenado, sin embargo, tras la burbuja de Internet y debido a la crisis de la industria después del año 2001. En la mayoría de los PECO las diferencias relativas en términos de crecimiento siguen siendo sustanciales. El panorama global, no obstante, indica que la región se beneficia de unas ventajas significativas para la producción en este sector, las cuales no han revertido en el deterioro de las condiciones globales.

A pesar del importante crecimiento de la electrónica en la mayoría de los PECO, las exportaciones electrónicas conquistaron niveles notables solamente en la República Checa y Hungría (véase el Cuadro 1). En el resto de los PECO la producción electrónica no es excep-

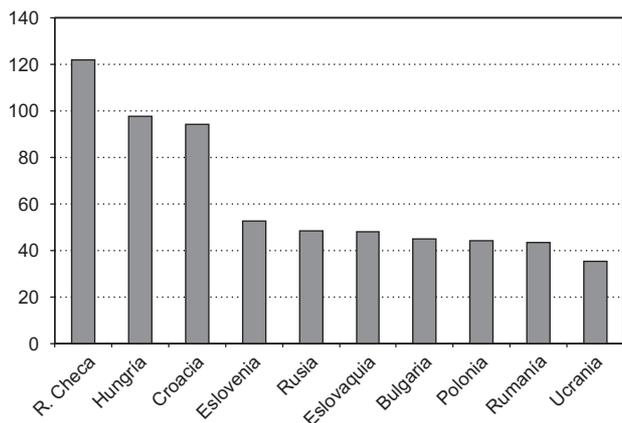
cionalmente intensiva en exportaciones, a saber, su crecimiento es impulsado mayoritariamente por la demanda local (Gráfico 4). No obstante, esta situación podría evolucionar rápidamente, como parecen sugerir los niveles crecientes de exportaciones de electrónica desde Rumanía y Ucrania (Cuadro 1).

En términos absolutos, Hungría y después la República Checa son, por excelencia, los exportadores más importantes, con una cuota de participación del 77 por 100 sobre el total de las exportaciones de la región (Gráfico 5). El resto de los países siguen siendo exportadores minoritarios, aunque las tasas de exportación de algunos de ellos (Polonia, Rusia, Rumanía, Eslovaquia y Ucrania) están en continuo crecimiento.

La industria electrónica está compuesta por sectores con distintos niveles tecnológicos. En la gama más alta está la microfabricación e ingeniería de *software*, los subsectores que requieren trabajadores altamente cualificados y capacidad de diseño. El ensamblaje, que depende más que nada del trabajo de bajo coste, está en el extremo opuesto.

GRÁFICO 4

INTENSIDAD EN LAS EXPORTACIONES (EXPORTACIONES/PRODUCCIÓN) DE LA INDUSTRIA ELECTRÓNICA DE EUROPA CENTRAL Y ORIENTAL EN 2001 (En %)*



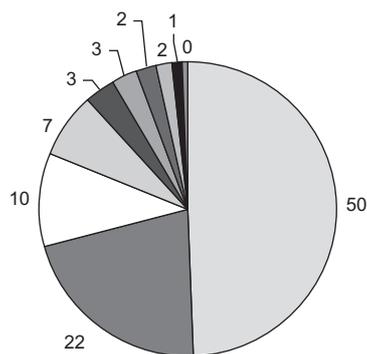
NOTAS: * Las cifras de más del 100 por 100 indican que existe una alta participación de reexportaciones en el comercio. Croacia es intensiva en exportaciones, pero su nivel de producción electrónica es bajo y mayoritariamente concentrado en la subsidiaria de Ericsson-Tesla.

FUENTE: REED ELECTRONICS RESEARCH, *The Yearbook of World Electronics Data. 2001/2, 1999/2000 y 2003/4*, volumen 4, East Europe and World Summary.

Los PECO poseen una producción relativamente diversificada por segmentos, exceptuando tres países (Hungría, República Checa y Polonia). Sin embargo, las exportaciones están centradas en un número reducido de subsectores. Al enfocar los tres mayores exportadores (Hungría, República Checa y Polonia) podemos observar que sus exportaciones están centradas en el Procesamiento Electrónico de Datos (PED), el cual incluye el ensamblaje de ordenadores, periféricos y accesorios, además de componentes y electrónica de consumo (Cuadro 5). Las exportaciones de los PECO en otros segmentos (comunicaciones militares, telecomunicaciones y electrónica médica e industrial) son mucho menos significativas, plasmándose así un nivel tecnológico de electrónica bajo. En telecomunicaciones ninguno de los PECO está claramente especializado, lo que refleja un

GRÁFICO 5

ESTRUCTURA DE LAS EXPORTACIONES DE ELECTRÓNICA DE EUROPA CENTRAL Y ORIENTAL, 2001 (En %)



Hungría R. Checa Polonia Rusia Rumanía Eslovaquia Eslovenia Ucrania Croacia Bulgaria

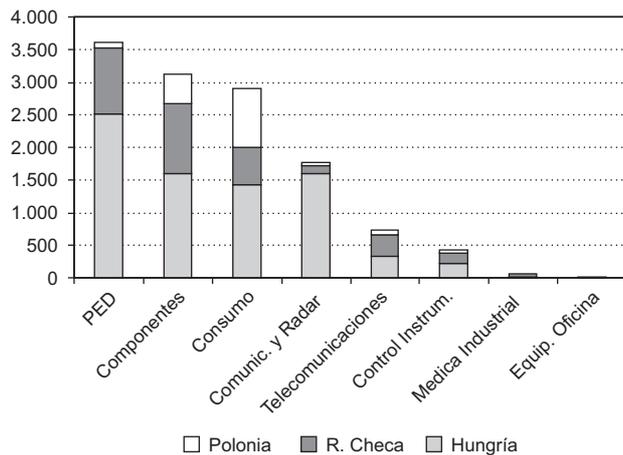
FUENTE: REED ELECTRONICS RESEARCH, *The Yearbook of World Electronics Data. 2001/2, 1999/2000 y 2003/4*, volumen 4, East Europe and World Summary.

pobre nivel de capacidades tecnológicas en esta área en el pasado, como también la orientación principalmente hacia los mercados nacionales de operadores de equipamiento de telecomunicaciones foráneos.

En resumen, los PECO han llegado a convertirse durante un período muy breve, entre 6 ó 7 años, en la segunda línea de producción global en el campo de la electrónica. La producción regional y las exportaciones están concentradas en tres países de Europa Central (Hungría, República Checa y Polonia), de los cuales Hungría concentra la mitad de la producción y las exportaciones de la región. El crecimiento de la industria parece resistir la recesión global en electrónica después de 2001, ya que las exportaciones y la producción local continúan creciendo con tasas muy altas.

Esto puede indicar que existan ciertas ventajas competitivas regionales (costes de trabajo, cualificaciones y proximidad de la UE) que operan a su favor. La región

GRÁFICO 6
EXPORTACIONES ELECTRÓNICAS
POR SEGMENTOS, 2001
(En millones de dólares USA)



FUENTE: REED ELECTRONICS RESEARCH, *The Yearbook of World Electronics Data*. 2001/2, 1999/2000 y 2003/4, volumen 4, East Europe and World Summary.

está presente mayoritariamente en los sectores de bajos niveles tecnológicos, lo que plantea una cuestión de sostenibilidad del crecimiento actual, teniendo en cuenta el aumento de los costes laborales.

3. Las compañías y sus estrategias

Las redes de producción electrónica se organizan a través de regiones geográficas, con empresas punteras que establecen organizaciones similares de producción en Asia, Europa y América del Norte (Linden, 1998; Ernst, 2000). La apertura de los PECO como localización productiva permitió a las multinacionales del sector de la electrónica de la UE ensanchar sus redes regionales, lo que les ha permitido contar con diversos niveles muy cercanos geográficamente de costes y de capacidades de producción.

Philips y Siemens han asumido el liderazgo, motivadas inicialmente por la proximidad geográfica y por los bajos

costes laborales. Philips desarrolló una amplia red para la electrónica de consumo en Hungría e invirtió en el sector eléctrico en Polonia. Siemens, por su parte, invirtió en equipos de telecomunicaciones y en componentes eléctricos en estos tres países. Las empresas coreanas (Samsung y Daewoo) también se trasladaron pronto a la región para utilizar a Europa Central como plataforma de producción para el mercado europeo. A mediados de los noventa les siguieron, también, las empresas estadounidenses. IBM fundó en Hungría una planta de ensamblaje a gran escala de unidades de disco (que posteriormente fue trasladada a China), mientras que Motorola invirtió en una planta checa de láminas (de silicio) ya existente, y más tarde invirtió también en un nuevo centro de *software* en Polonia. Más recientemente, varios de los fabricantes subcontratados con base en Estados Unidos han expandido sus operaciones europeas hacia la República Checa, Hungría y Rumanía. A finales de los noventa les acompañaron las empresas japonesas; algunas de ellas relocizaron sus instalaciones desde la UE, en particular desde el Reino Unido.

Se pueden distinguir tres grupos de compañías que conforman el panorama de la industria electrónica en los PECO: los productores de equipos originales de electrónica (OEM)², los fabricantes subcontratados y las empresas electrónicas locales³.

Las compañías OEM más importantes en la región son Philips, Siemens, Nokia, Motorola, Sony, Matsushita y Samsung. Todos los fabricantes subcontratados de electrónica también están presentes: Flextronics, Celestica,

² OEM (*Original Equipment Manufacturer*) - productores de equipos originales.

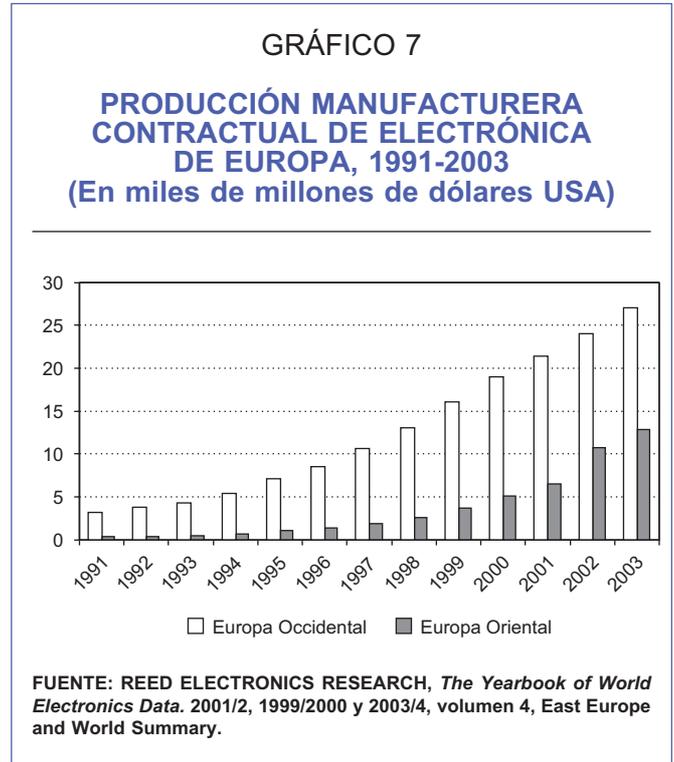
³ Los fabricantes subcontratados, o las empresas de servicios de fabricación electrónica se han convertido en nuevos agentes de gran importancia dentro del mundo electrónico. Estas compañías realizan el ensamblaje de un amplio abanico de productos electrónicos, en parte o en su totalidad, para los productores OEM. Inicialmente, los fabricantes contractuales llevaban solamente la producción de «placas madre» o instalaban IC en las placas madre y servían a las OEM en caso de excedentes de capacidad. No obstante, se han ido desplazando gradualmente hacia los servicios que comprenden el total de la cadena de producción (*full turnkey*) como los proveedores de base de los Servicios de Producción de Electrónica.

Jabil, Solectron, Sanmina, Zollner, Elcoteq y PCSM. Los únicos dos productores endógenos que han sobrevivido el período de transición son el Videoton húngaro y Tesla Eci-mex checo. Videoton se ha transformado de una OEM en la compañía de fabricación contractual que ofrece los servicios de subcontratación a los mayores productores OEM mundiales (Radosevic y Yoruk, 2004).

Los PECO han conseguido una participación importante en el sector europeo de fabricación contractual. El Gráfico 7 muestra una creciente cuota de los PECO en la fabricación contractual en relación con la «vieja» UE. El valor de producción electrónica contractual ha llegado a un nivel de 6.500 millones de dólares en 2001, lo que supone el 30 por 100 del valor de Europa «Occidental» con estimaciones de 12.900 millones de dólares USA.

Sturgeon (1997) argumenta que en comparación con Norteamérica y Asia, el sector de producción manufacturera de subcontratación en Europa continental ha progresado muy lentamente. No obstante, los avances de los últimos cinco años sugieren que la situación en Europa ha cambiado, especialmente con la llegada de los productores de subcontratación de Estados Unidos y Asia, y con el surgimiento de los fabricantes de subcontratación originarios de Europa.

Videoton es la mayor compañía europea subcontratada de la industria electrónica en Europa Central. Hungría es la quinta en términos de empleo, con más de 16.000 empleados, más otros 1.000 en una compañía recién adquirida en Bulgaria. Es una compañía *holding* (sociedad de cartera) con 34 unidades de negocio en 11 localizaciones distintas. Antes de 1989, Videoton fue productor de numerosos productos finales en el área electrónica. Cuando se encontró en peligro de quiebra, tuvo que cerrar la mayoría de líneas de producción y a partir de su privatización ha seguido solamente con la fabricación de sistemas de altavoces, televisiones en color y equipamiento de defensa. Por otra parte, inició la producción de CD, aunque el cambio estratégico más importante supondrá la expansión de la fabricación subcontratada, que representa hoy la parte más importante de ingresos de Videoton. Las exportaciones basadas en



acuerdos de producción subcontratada representan el 80 por 100 del total de ventas. Las áreas más importantes de Videoton son la electrónica, los electrodomésticos y los artículos de automoción.

Un factor importante en la aparición y posterior crecimiento de Videoton lo constituye el hecho de que la compañía no había sido dividida antes de la privatización. Videoton ha seguido funcionando como *holding*, lo que le ha permitido idear una estrategia basada en el desarrollo de diversas actividades productivas y de creación de sinergias entre las unidades de la compañía.

Resumiendo, los cambios estructurales en la industria electrónica han exigido una respuesta estratégica por parte de las empresas, induciéndolas al *outsourcing* para lograr una flexibilidad y un plazo de comercialización más corto. Las compañías de la UE dentro de su mercado originario se han visto cada vez más expuestas a la competencia japonesa por medio de sus filiales, lo que les ha forzado a desplazar la producción a los PECO para poder seguir siendo competitivas.

Las compañías de la UE: Phillips, Siemens, Alcatel y Ericsson, seguidas por la coreana Samsung, fueron las primeras que respondieron a las oportunidades estratégicas que ofrecía la apertura de los PECO. En sólo unos años, Philips consiguió establecer una red de 17 empresas filiales en Hungría. La coreana Samsung construyó una planta de fabricación de aparatos de televisión, mientras que Siemens abrió filiales en todos los PECO.

Pero la respuesta realmente emprendedora vino de parte de Flextronics, el fabricante subcontratado de electrónica estadounidense que abrió el camino para el resto de empresas de su sector, tanto de Estados Unidos, como de la UE. A mediados de los noventa, los factores estructurales que jugaban en favor de Europa Central se hicieron patentes y provocaron relocalizaciones de varias plantas japonesas desde el Reino Unido hacia Hungría y la República Checa.

Como señaló Linden (1998), las condiciones económicas en Europa impidieron una rápida relocalización productiva y a gran escala de las empresas europeas hacia los PECO. Las compañías electrónicas líderes de la UE reaccionaron a las nuevas oportunidades de mercado tanto en telecomunicaciones, como en la electrónica de consumo, y aunque aprovecharon inmediatamente la nueva mano de obra cualificada, esta respuesta no afectó a las pequeñas y medianas empresas de electrónica. Esto podría atribuirse al aumento de las cifras de desempleo durante los noventa, que hacía difícil la participación en relocalizaciones externas, dado el relativamente rígido mercado laboral de la UE. El bajón en la industria aceleró, no obstante, la reestructuración en la industria europea de electrónica, gracias a lo cual los PECO se han ido integrando progresivamente en las redes europeas de industria de electrónica.

4. Factores de la integración global de la industria electrónica de Europa central y oriental

¿Qué explica el surgimiento de los PECO como localización de producción globalizada? Los economistas considerarían aquí la ventaja de una serie de factores,

como el trabajo cualificado, los bajos costes laborales o la proximidad geográfica. No obstante, los especialistas en economía política señalarían que la ventaja en esta serie de factores no puede explicar por sí misma este fenómeno, ya que además habría que tener en cuenta varios factores de índole institucional y político.

Consideramos que el análisis de los factores determinantes de la integración debería comenzar por la identificación del papel del cambio estructural en la industria electrónica, que favorecía a los PECO como localización productiva. Durante los años noventa, la industria electrónica pasó de estar altamente localizada a estar sumamente globalizada. Este proceso se ha visto acompañado por la ruptura entre el proceso de producción y el desarrollo del producto, así como su dispersión entre empresas y fronteras nacionales. Esto ha llevado a las empresas multinacionales a concentrarse en la reducción de costes en la cadena de suministro integral mediante el *outsourcing*, la relocalización hacia emplazamientos de bajos costes, la reducción del número de proveedores y la introducción de estándares comunes para mejorar la flexibilidad y la gama de productos. Hemos asistido, además, al cambio desde áreas de costes altos hacia áreas de costes bajos y, por otro lado, a la tendencia a la localización cerca de los mercados más importantes para adquirir una mayor flexibilidad.

Aunque todos estos factores han actuado en favor de los PECO, se muestran insuficientes como explicación del fenómeno, si no tenemos en cuenta la dotación en los factores del proceso de producción (capital, trabajo, infraestructuras, cualificaciones profesionales) de los PECO.

A la hora de analizar los factores de producción, nos encontramos con unas cualidades relativamente ventajosas de los factores generales relevantes para la industria electrónica. Los PECO poseen una reserva importante de trabajo cualificado a nivel de enseñanza secundaria y, al mismo tiempo, de bajos costes. El nivel educativo es generalmente aceptable, pero con ciertas limitaciones en las cualificaciones específicas del sector. La I+D y las capacidades en cuanto a ingeniería

también están a buen nivel. La expansión de las infraestructuras tecnológicas de información ha sido bastante rápida en los últimos diez años, aunque su nivel y calidad varía según la región. La proximidad de la UE es el atractivo más importante para las empresas multinacionales. Los mercados locales, no obstante, demuestran tener un poder adquisitivo todavía limitado y una demanda local no sofisticada. A corto plazo, los factores de carácter general son favorables, pero no pueden explicar las diferencias existentes entre los PECO en términos de presencia de la IED y de nivel de la producción local y de las exportaciones. La dotación de factores o recursos opera solamente como una ventaja potencial que requiere, para materializarse, de un entorno gubernamental favorable. Si queremos, entonces, explicar las diferencias tan importantes que existen en el desarrollo de la electrónica en función de las regiones, la explicación basada en la dotación de factores no nos es de gran ayuda.

En otro trabajo (Radosevic, 2004) se argumenta que la explicación está en la configuración (des)favorable de los diferentes factores económicos, institucionales y políticos que operan a distintos niveles, lo que hemos denominado como la «alineación de redes» que induce a un círculo virtuoso en Hungría y la República Checa y que ha actuado con mucha menor fuerza en otros países (Polonia) o simplemente no se ha manifestado, como es el caso del resto de los PECO. Nuestro argumento más importante viene constituido por la existencia de unas complementariedades muy fuertes entre las estrategias de las compañías multinacionales, las empresas locales grandes, pequeñas y medianas y entre la capacidad administrativa del Estado y los incentivos para la IED, junto con las actuaciones de los gobiernos locales y con la atracción de la demanda de la UE y, también, el ingreso en la UE. Debemos tomar en consideración estas complementariedades a la hora de entender por qué los PECO han llegado a integrarse en las redes de producción globalizada de la industria electrónica.

Las compañías multinacionales han jugado un papel de gran relevancia en la determinación de la forma en

que se integraron los PECO en las redes electrónicas globales. No obstante, la demanda de la UE ha sido crucial al empujar a las empresas multinacionales hacia una integración más avanzada de los PECO en sus redes de producción.

Otros dos impulsores de sinergias entre los distintos factores vienen constituidos por la acción de los gobiernos locales, los incentivos y las actuaciones específicas de los gobiernos nacionales. Cuando comparamos los PECO con el resto de las regiones, su tejido industrial local, incluyendo las PYME, ha jugado un papel insignificante por lo general, siendo débiles e inexpertos como organizadores de redes. Además, el proceso de ingreso en la UE, parece no haber contribuido a un alineamiento mayor de las redes. Éste está impulsado por las multinacionales, empujado por la demanda de la UE y está limitado a las filiales locales de las empresas multinacionales. En Hungría y la República Checa (después de 1996) los gobiernos nacionales y locales desempeñaron un importante papel gracias a las subvenciones y las políticas de parques empresariales y polígonos industriales. Tal y como se observa en la dinámica electrónica de Asia oriental (Hobday *et al.*, 2001) el factor clave es aquí la IED, esto es, las grandes compañías multinacionales de industria electrónica.

Podemos concluir, pues:

1. La inversión extranjera es el vehículo primordial de la integración de las empresas electrónicas de los PECO en las redes de producción global y Hungría es quien más lejos ha llegado por este camino, posicionándose como la mayor base de suministro de costes bajos en la región. La industria electrónica checa y polaca se incorporaron dentro de las redes internacionales de producción de electrónica en un menor grado pero de manera creciente. El resto de países tienen industrias mucho menos integradas, aunque esta situación puede cambiar a medio plazo, fundamentalmente mediante las actuaciones de fabricantes subcontratados de electrónica.
2. La UE es la principal fuente de demanda para las industrias electrónicas de los PECO. Éste es el factor de empuje fundamental, ya que da cohesión a las actuaciones

nes de las compañías multinacionales y las de los gobiernos locales y nacionales de los PECO. No obstante, esto significa, también, que las empresas electrónicas de los PECO reflejan, en gran parte, las fortalezas y debilidades de las empresas electrónicas de la UE en términos de segmentación de mercado y dinámicas de crecimiento.

3. En los PECO la expansión de redes que se lleva a cabo refleja la estrategia del actor dominante —la empresa multinacional—. Estas compañías suelen limitarse a sus filiales con la subcontratación local todavía limitada, están orientadas hacia las exportaciones y se encuentran en expansión. Las filiales locales han dominado las capacidades productivas y varias de las filiales en Hungría son hoy proveedores europeos autorizados en sus respectivas líneas de negocio.

4. Los antiguos conglomerados socialistas de la industria electrónica han disminuido sustancialmente en tamaño y la mayoría de ellos opera como asociaciones libres y flexibles de pequeñas y medianas empresas. Una excepción notable de este modelo, en términos de reestructuración nacional exitosa, la constituye la Videoton húngara. El estrato de las empresas locales en electrónica es todavía muy endeble, con capacidades muy limitadas, sobre todo en la tecnología de base. Ésta es la principal debilidad para la alineación mayor de redes de electrónica de los PECO. Su situación parece estar todavía lejos de la de Asia Oriental, donde los antiguos jefes de compañías como Intel o Hewlett-Packard fundaron varias de las mejores compañías locales del sector electrónico. El débil sistema financiero de los PECO, las capacidades aún sin desarrollar en tecnología electrónica y la falta de experiencia en competencia dentro de este sector, significa que las redes locales seguirán con una dependencia muy importante de inversores extranjeros.

5. Los gobiernos locales de Hungría y Polonia desempeñaron un importante papel al trabajar junto con inversores extranjeros en la creación de polígonos industriales y en el desarrollo de las nuevas capacidades. En Hungría y en la República Checa después de 1996

los gobiernos nacionales desempeñaron un importante papel en la atracción de la IED hacia la industria electrónica. Podemos concluir que los gobiernos locales, como el actor menos fuerte, tendrán que realizar un esfuerzo mayor en relación con sus capacidades para llegar a conciliar sus intereses con los de las compañías multinacionales. En países donde las sinergias o la combinación entre estos factores son débiles se puede hablar del defecto de alineación de redes. Habría que marcar la diferencia entre este defecto y el fallo en el desarrollo de redes. Las asimetrías en la calidad y desarrollo de las redes y agentes locales, nacionales y globales pueden, con frecuencia, explicar mejor que un error en el proceso de alineamiento, el porqué del fallo de las redes, es decir, de su falta de alineación.

5. Patrones y perspectivas de progreso de la industria electrónica en Europa central y oriental

El progreso industrial, en realidad, es siempre un proceso dinámico dónde los países suben y bajan dentro de la escala industrial. Por consiguiente, el hecho de que el país se convierta en una localización global importante en electrónica dependerá de la diversidad tecnológica de las plantas y de sus mejoras funcionales. En este apartado se pretende poner de relieve cuáles han sido los modelos de transformación y progreso, y cuáles son las perspectivas de una mejora futura en la electrónica de los PECO.

Desde los años noventa, es cada vez más pronunciada la expansión de las instalaciones de producción existentes en términos de mayor inversión, empleo y exportaciones. Esto comprende, también, amplias mejoras en las capacidades productivas. En general, un repaso a la prensa de negocios sugiere que el dominio de las capacidades productivas ha sido bastante extenso en la región, lo que en los PECO está en línea con las cifras de productividad de las empresas participadas por capitales extranjeros, que han sido mucho más elevadas que las de las empresas domésticas (Hunya, 2000).

No obstante, parece que los casos de mejora funcional o el paso de la manufactura a la ingeniería dentro de la misma empresa son poco comunes. A pesar de que hayamos constatado la existencia de varios ejemplos de la I+D controlada por los capitales extranjeros, ejemplos de los centros de *software* y diseño en electrónica, éstos pertenecen, principalmente, al área de las telecomunicaciones y no a las áreas objetivo de la industria electrónica. Junto con la fuerte especialización productiva en las plantas foráneas, esto sugiere que el dominio de tecnología se ha limitado a las tecnologías en la mejora de procesos.

El dominio de las tecnologías de procesos ha tenido lugar, fundamentalmente, dentro de las empresas foráneas y en algunas prósperas empresas domésticas. Hasta cierto punto, la situación de la electrónica en Europa central es similar a la de Malasia y Tailandia (pero no a la de Corea y Taiwán), donde el abrumador dominio de las inversiones de las compañías multinacionales coincide con la ausencia de importantes empresas locales de exportación (Hobday *et al.*, 2001). En términos de formas de entrada, el patrón más frecuente parece ser el cambio desde la subcontratación hacia la IED. Como condición previa para este cambio, está el dominio de las capacidades productivas por las empresas subcontratadas. Resumiendo, hemos encontrado indicios del dominio de las capacidades productivas, pero la mejora funcional parece relativamente limitada. En cuanto las compañías locales demuestran ser contratistas competentes, los socios extranjeros las absorben. De forma más frecuente estas empresas operan como plantas especializadas de producto u operadores racionalizados, lo que explica las limitaciones de las posibilidades de mejoras funcionales. Además, la autonomía limitada de las subsidiarias indirectamente refuerza esta impresión⁴.

⁴ No obstante, dada nuestra escasa evidencia podemos estar equivocados y un estudio de caso más avanzado analizando el sector de la confección polaco y rumano sería necesario (véase YORUK, 2004).

La cuestión clave para conseguir mejoras más profundas reside en cómo extender las ganancias en las capacidades productivas logradas hacia las actividades tecnológicas (las mejoras funcionales) dado el incremento de los costes laborales. Además, actualmente la IED en I+D y *software* en los PECO suelen ser ante todo «aislada» y raramente está integrada dentro de las instalaciones locales de producción. Parece que la debilidad de los sistemas nacionales de innovación y de las empresas locales, en particular, son los factores cruciales para impedir unas mayores mejoras industriales en Europa central⁵. En lo que respecta a Europa central parece que continuará su integración en las redes europeas de producción. Esto viene mayoritariamente impulsado por las diferencias de costes laborales dentro de Europa central y oriental, como también por el mejor ambiente de inversiones en Europa Oriental, incluido Ucrania. Los inversores lo perciben en términos de «deshilar» la región en tres grupos: los PECO «la *crème de la crème*» (Hungría, República Checa y Polonia), los PECO en desarrollo (Rumanía, Bulgaria, los Países Bálticos) y las futuras bases de los PECO de costes bajos (Serbia, Bielorrusia, Ucrania, Rusia, Bosnia, Moldavia).

6. Resumen e implicaciones de política económica

La IED ha sido el vehículo primordial de la integración en las redes de producción global de las empresas electrónicas de los PECO. Hungría es la que más lejos ha avanzado en este camino, posicionándose en la región como la mayor base de suministro de costes bajos. Europa central (Hungría, República Checa y Polonia) han llegado a ser países de primera línea, mientras que los países orientales, incluyendo a Ucrania, están emergiendo como los de la segunda línea. La UE ha sido la principal fuente de demanda para la industria electrónica de los

⁵ En el apartado siguiente nos referimos a algunas de las cuestiones políticas que esta situación implica.

PECO. El tejido industrial que ha surgido refleja la estrategia de las empresas multinacionales. Por ahora las redes industriales están limitadas a las relaciones empresa matriz-filial, lo que sigue limitando, todavía, la subcontratación local, pues éstas se encuentran orientadas hacia las exportaciones y están en expansión.

Las filiales locales han dominado las capacidades productivas. En Hungría varias filiales han llegado a ser proveedores autorizados de producto para Europa. Los antiguos conglomerados comunistas se han reducido significativamente en escala y en su inmensa mayoría fueron transformados en asociaciones libres de PYME. La empresa húngara Videoton constituye aquí una notable excepción, siendo el fabricante contratista electrónico endógeno líder. El número de empresas electrónicas locales es bajo y sus capacidades en tecnología de base son muy limitadas. Así que ésta es la principal debilidad para las mejoras industriales más avanzadas, puesto que las empresas locales siguen teniendo gran dependencia de los inversores extranjeros.

Los gobiernos locales de Hungría y Polonia desempeñaron un papel importante en la alineación de redes. En Hungría y en la República Checa después de 1996, los gobiernos nacionales han tenido un papel de gran relevancia en la captación de IED para la industria electrónica. La demanda de la UE es el «punto central» fuerte (atractivo) del surgimiento de nuevas redes industriales. Esto genera la «coherencia» necesaria para la segregación local inicial y todavía bastante rudimentaria, organizada por las empresas multinacionales. A pesar de una descentralización limitada y falta de autonomía financiera, las regiones son los agentes importantes en el acoplamiento de las necesidades de redes locales y foráneas. Esta cuestión demuestra lo imprescindible que son las líneas de actuación de la UE enfocadas en las mejoras de la infraestructura regional.

¿Cómo asegurar que los iniciados procesos de integración de las redes industriales de electrónica continúen y se desarrollen? Desde nuestra perspectiva, las actuaciones políticas deben centrarse en la identificación de complementariedades relevantes entre empre-

sas y las ventajas y desventajas específicas de la región y se debe intentar abordarlas. La alineación de diferentes redes no puede aumentar gracias al cambio centralizado y coordinado. El desafío político real consiste en saber cuáles son los elementos desencadenantes o qué piezas faltan, las cuales podrían generar complementariedades entre la producción tanto nacional, como global y entre el tejido tecnológico. Antes que intentar ser generalmente atractivas para los inversores extranjeros, las políticas deberían tratar de desarrollar estas partes de sus infraestructuras y de su sistema nacional de innovación que *complementen* las estrategias de negocio de las compañías que se están desplazando hacia las actividades basadas en el conocimiento.

Se debería impulsar el reforzamiento de los eslabones más débiles del proceso de alineación, como lo son actualmente las empresas domésticas grandes y pequeñas. Las experiencias de Asia Oriental demuestran que los países huéspedes pueden determinar, de forma efectiva, el grado por el cual éstos últimos se benefician de la proliferación de enlaces de redes con empresas electrónicas extranjeras (Linden, 1998)⁶.

Los PECO, no obstante, tienen hoy menos posibilidades para determinar el nivel de beneficios de la integración productiva internacional. Sin embargo, deberían aprovechar las oportunidades de apoyo institucional y financiero de la UE para mejorar sus sistemas nacionales de innovación, lo que debe hacerse mediante el apoyo brindado a las redes locales e internacionales y mediante las actividades de difusión. Hay un peligro en continuar teniendo a la IED como la única política industrial y parece prevalecer la necesidad de integrar las políticas dirigidas a la IED con la política de innovación. El principal desafío político de los PECO está en cómo asociar sus políticas con las cadenas de valores y políticas a favor del sistema nacional de innovación.

⁶ HOBDAV *et al.* (2001) argumenta que éste no es ni mucho menos el caso, ya que las estrategias gubernamentales parecen ser mucho más efectivas que las cuentas iniciales de desarrollo de electrónica en Asia Oriental parecían sugerir.

Referencias bibliográficas

[1] ERNST, D. (2000): «The Economics of Electronics Industry: Competitive Dynamics and Industrial Organization», *East West Center Working Papers*, número 7, octubre.

[2] HOBDAY, M.; CAWSON, A. y KIM, S. R. (2001): «Governance of Technology in the Electronics Industries of East and South-East Asia», *Technovation*, 21, 209-226.

[3] HUNYA, G. (2000): *International Competitiveness Impacts of FDI in CEECs*, Ponencia presentada en la 6.ª Conferencia de EACES, Barcelona, 7-9 septiembre, <http://eu-enlargement.org/>

[4] LINDEN, G. (1998): «Building Production Networks in Central Europe: The Case of the Electronics Industry», *BRIE, Documento de Trabajo*, 126, <http://socrates.berkeley.edu/~briewww/pubs/wp/wp126.html>

[5] MCGOWAN, F.; RADOSEVIC, S. y VON TUNZELMANN, N. (eds.) (2004): *The Emerging Industrial Structure of the Wider Europe*, Routledge, Londres.

[6] RADOSEVIC, S (1999): *International Technology Transfer and Catch-Up in Economic Development*, Edward Elgar, Cheltenham.

[7] RADOSEVIC, S. y KUTLACA, DJ. (1999): «Technological “Catching-up” Potential of Central and Eastern Europe: An Analysis Based on US Foreign Patenting Data», *Technology Analysis & Strategic Management*, volumen 11, número 1, 1999, páginas 95-111.

[8] RADOSEVIC, S. y YORUK, E. D. (2004): «The Growth of Enterprise through Entrepreneurship and Network Alignment», en RADOSEVIC, S. y SADOWSKI, B. (eds.): *International Industrial Networks and Industrial Restructuring in Central Europe, Russia and Ukraine*, Kluwer Academic Publishers, Boston.

[9] STURGEON, T. (1997): «Turnkey Production Networks in Electronics: New Opportunities for Cross-border Integration and Economic Development in Eastern Europe», *Briefing Paper*, número 19, BRIE, University of California.

[10] YORUK, D. E. (2004): «Patterns of Industry Upgrading in the CEE Clothing Industry», en MCGOWAN *et al.*, *op cit.*