

EL COMERCIO BILATERAL ENTRE ESPAÑA Y SUS SOCIOS EUROPEOS DESDE
UNA PERSPECTIVA DE INTENSIDAD TECNOLÓGICA

*THE BILATERAL TRADE BETWEEN SPAIN AND ITS EUROPEAN PARTNERS
FROM A PERSPECTIVE OF TECHNOLOGICAL INTENSITY*

Óscar Rodil Marzábal

Universidad de Santiago de Compostela
oscar.rodil@usc.es

Xavier Vence Deza

Universidad de Santiago de Compostela
xavier.vence@usc.es

María del Carmen Sánchez Carreira

Universidad de Santiago de Compostela
carmela.sanchezl@usc.es

Recibido: julio de 2013; aceptado: marzo de 2014.

RESUMEN

El objetivo del trabajo es analizar el nivel y evolución de la intensidad tecnológica de los flujos comerciales bilaterales entre España y sus principales socios europeos (UE-15) durante el período 2000-2012. El estudio parte de la existencia de diferentes intensidades tecnológicas sectoriales que han sido destacadas en la literatura sobre la especialización comercial y tecnológica. Así mismo, se analiza la evolución de diferentes indicadores vinculados al comportamiento innovador con el objeto de capturar la supuesta relación positiva que existe entre el esfuerzo innovador y el desempeño tecnológico y comercial de los países. Los resultados apuntan a la existencia de una relación positiva entre el desempeño innovador y el comportamiento comercial de los países analizados. Si bien este resultado se manifiesta para cada una de las diferentes dimensiones de la innovación, se hace más evidente cuando la innovación se considera globalmente a través de un índice sintético de innovación (perspectiva sistémica). Por otro lado, se observa que esta relación es más intensa en el caso de los flujos de mayor contenido tecnológico.

Palabras clave: Comercio; Tecnología; Innovación; España; Unión Europea.

ABSTRACT

This paper aims at analyzing the level and evolution of the technological intensity of bilateral trade flows between Spain and its main European partners (EU-15) for the period 2000-2012. This study focuses on the existence of different sectoral technological intensities, which have been highlighted by the literature on trade and technological specialization. The paper also analyzes the evolution of different indicators related to innovative behaviour in order to catch the hypothetical positive relationship among the innovation effort and the technology and trading performance of countries. Results show the existence of a positive relationship between the innovative features of countries and their bilateral trade. While this result is observed for each dimension of innovation, it becomes more evident when the innovation is considered overall through a synthetic index of innovation (systemic approach). Moreover, data show that this relationship is stronger in the case of flows with higher technological content.

Keywords: Trade; Technology; Innovation; Spain; European Union.

Clasificación JEL: F10, F14, F15, O30.



1. INTRODUCCIÓN

El patrón de inserción comercial de un territorio en el ámbito internacional constituye una de las manifestaciones más evidentes de su nivel de desarrollo económico en un contexto cada vez más global. Al mismo tiempo, dicho perfil también condiciona su evolución presente y futura. Los flujos comerciales con el exterior pueden llegar a actuar, en este sentido, como un importante motor de impulso del crecimiento y desarrollo; no sólo por el impacto macroeconómico global en términos de multiplicadores del comercio y de relaciones intersectoriales sino también por su complejidad tecnológica y, por ende, productiva, generadora de un mayor valor añadido y alto potencial de empleo.

Partiendo de lo anterior, el objetivo del presente trabajo se centra en analizar el nivel y evolución de la intensidad tecnológica de los flujos comerciales bilaterales entre España y sus principales socios europeos (UE-15) durante el período 2000-2012. Este estudio parte del reconocimiento de la existencia de diferentes intensidades tecnológicas sectoriales que han sido puestas de manifiesto a lo largo de la literatura sobre la especialización comercial y tecnológica. Así mismo, dicho análisis se complementa con un estudio comparado del desempeño innovador de España frente a sus socios comerciales, con el objeto de capturar las sinergias supuestamente existentes entre el esfuerzo innovador y el desempeño tecnológico y comercial de los diferentes países.

La hipótesis central del trabajo gira en torno a la existencia de una relación positiva entre el desempeño innovador de los países y su comportamiento comercial y tecnológico. Dicha hipótesis se aborda empíricamente a través del análisis comparado de los flujos bilaterales de comercio, desglosados por grupo de intensidad tecnológica, y atendiendo al desempeño innovador comparado, tanto desde una perspectiva global como a nivel de cada una de las diferentes dimensiones de la innovación. A lo anterior se suman otras hipótesis subsecuentes; como es, por un lado y de acuerdo con el enfoque sistémico de la innovación, que la relación entre desempeño innovador y comercio es más nítida cuando se consideran conjuntamente todas las dimensiones de la innovación que cuando se consideran estas dimensiones por separado; y, por otro lado, que dicha relación, además de positiva, se vuelve más intensa en el caso de los flujos comerciales de mayor contenido tecnológico.

El trabajo se estructura en cinco apartados, además de la introducción y de las conclusiones. En el segundo apartado se realiza una revisión del marco teórico sobre el comercio y el factor tecnológico. En el tercer apartado se abordan

aspectos metodológicos relativos a la medición del contenido tecnológico del comercio. El cuarto apartado incluye un análisis de la evolución global del comercio exterior de España con sus principales socios europeos (UE-15). En el quinto apartado se lleva a cabo un análisis de los flujos comerciales bilaterales desde una perspectiva de intensidad tecnológica, con el objeto de extraer una visión comparada del comportamiento de dichos flujos comerciales, diferenciando su distinta composición tecnológica. Finalmente, en el sexto apartado se introduce el análisis del desempeño innovador, tanto a nivel global como atendiendo a cada una de sus dimensiones, comparándolo y relacionándolo con el comportamiento de los flujos bilaterales de comercio, clasificados estos últimos de acuerdo a su intensidad tecnológica.

Como fuente primaria de información se hace uso de los datos de comercio exterior de la base DataComex del Ministerio de Economía y Competitividad, que incluye estadísticas del comercio exterior de España con datos procedentes del Departamento de Aduanas. En lo relativo al desempeño innovador, los datos proceden de las series contenidas en el Marcador Europeo de Innovación (Innovation Union Scoreboard), que se elabora por encargo de la Comisión Europea.

2. EL COMERCIO DESDE EL PUNTO DE VISTA TECNOLÓGICO: ASPECTOS TEÓRICOS

Las últimas décadas han sido testigos de notables avances teóricos tanto en el ámbito del comercio como del cambio tecnológico. Entre los desarrollos más significativos se encuentran los que tienen que ver con los factores determinantes de los flujos comerciales entre economías.

La teoría convencional del comercio internacional (Heckscher, 1919; Ohlin, 1933), edificada sobre el principio de la ventaja comparativa (Ricardo, 1817), fundamentaba su explicación en la diferente dotación de factores y, por ende, en sus diferentes precios relativos entre economías. Esta explicación convencional ya había sido cuestionada en anteriores ocasiones, como muestran las célebres paradojas de Leontief (1954) y Kaldor (1978), que pusieron de manifiesto sus inconsistencias a la hora de explicar los cambios en el patrón del comercio internacional. Es por ello que han ido emergiendo otras explicaciones complementarias o, en algunos casos, radicalmente distintas de la teoría convencional. Estas nuevas explicaciones vienen conformando un corpus teórico más acorde con la realidad y presentan como punto en común la consideración de otros factores, entre los que ocupa un lugar muy destacado el factor tecnológico.

Aunque, en un momento inicial, el factor tecnológico era considerado como una variable exógena en los modelos explicativos del comercio, los desarrollos iniciados en el marco de las teorías Neo-tecnológicas (Posner, 1961; Vernon, 1966) han permitido su progresivo tratamiento como variable del proceso endógeno de crecimiento y desarrollo. Para ello ha sido necesario romper con algunos supuestos, como la homogeneidad tecnológica (funciones de produc-

ción idénticas) entre economías; introduciendo también una explicación dinámica de la brecha tecnológica, tanto a nivel macro (el gap tecnológico) como con consideraciones específicas a nivel micro (el ciclo de vida del producto). A ello se suman también otros elementos como son la conexión entre los flujos de Inversión Directa Extranjera (IDE) y los flujos de comercio, en una secuencia de interrelación dinámica asociada al ciclo de vida de los productos desde el punto de vista tecnológico (Vernon, 1966).

Un nuevo impulso en la consideración del factor tecnológico tuvo lugar a partir de los años ochenta, con los desarrollos en el marco de la “Nueva teoría del comercio”, a la hora de introducir nuevos elementos explicativos relacionados con la tecnología (rendimientos de escala crecientes, diferenciación de productos). En este sentido, algunos autores (Helpman, 1981, 1987; Helpman y Krugman, 1985; Krugman, 1979, 1994, 1995; Grossman y Helpman, 1992, 1995) han ido incorporando elementos tales como la diferenciación de productos, las economías de escala y la diversidad en las preferencias de los consumidores a la hora de explicar los cambios producidos en el patrón de comercio internacional y en particular la expansión del comercio intraindustrial.

Por otro lado, también resulta importante destacar los avances en el marco de la corriente evolucionista (Soete, 1987; Dosi *et al.*, 1990; Fagerberg, 1988; Wakelin, 1997, 1998), que han ido mucho más lejos a la hora de incorporar el cambio técnico y la innovación en sus modelos explicativos. Sus contribuciones se orientan hacia una mayor relevancia de las ventajas absolutas a la hora de explicar los patrones de comercio, con base en las diferencias tecnológicas entre economías; dejando atrás el tradicional protagonismo de la ventaja comparativa. Esta perspectiva arranca, en particular, con el trabajo de Soete (1987), que demostró la existencia de una relación significativa entre el patrón de especialización comercial de los países de la OCDE (peso relativo de las exportaciones en un sector) y la intensidad tecnológica, aproximada esta última a través de la actividad patentadora en Estados Unidos (en términos relativos). Esta corriente recibe un empuje definitivo con el trabajo de Dosi *et al.* (1990), donde se establece una teoría del comercio con una importante base tecnológica. La idea de que el cambio tecnológico, materializado a través de las innovaciones, proporciona a las economías y a los sectores ventajas dinámicas, mucho más poderosas y duraderas que las tradicionales ventajas en costes laborales unitarios, se constituye ya desde ahí como una pieza inseparable del planteamiento teórico evolucionista. Así mismo, en estos trabajos se introducen importantes aspectos del enfoque evolucionista, como es el reconocimiento de pautas sectoriales específicas.

Esta creciente incorporación del factor tecnológico en la literatura del comercio se ha visto apoyada en los últimos años por el desarrollo de diversos estudios empíricos acerca de la medición de la innovación y de las capacidades tecnológicas de los países (Grupp y Mogege, 2004; Archibugi y Coco, 2004 y 2005; Archibugi *et al.*, 2009). Además de haber puesto de manifiesto la fuerte concentración de las capacidades y actividades innovadoras a nivel internacional, se han realizado notables avances en la definición de indicado-

res sintéticos que permiten una medición global y comparada de la innovación (Archibugi *et al.*, 2009).

Enlazando con esto último, cabe también destacar los esfuerzos realizados en el marco de la economía del cambio tecnológico en torno al estudio de los “sistemas nacionales de innovación” (Lundvall, 1992; Nelson, 1993; Freeman, 1997); concepto que se refiere al conjunto de instituciones que contribuyen, bien de forma conjunta o individualmente, al desarrollo y difusión de nuevas tecnologías (Sharif, 2006). Estos sistemas de innovación, ya sea en su dimensión más creativa y dinámica (innovación propiamente dicha), o bien en su dimensión de imitación o mejora (difusión y aprendizaje), actúan como un elemento dinamizador del proceso de cambio tecnológico de los distintos territorios. Es por ello que su estudio ha dado lugar a diversos trabajos (Dosi *et al.*, 1988; Cohen y Levinthal, 1990; Lundvall, 1992; Nelson, 1993; Freeman, 1997; Archibugi y Coco, 2005; Fagerberg y Srholec, 2008; entre otros) que tratan de contribuir tanto a su caracterización como a la identificación de sus aspectos clave a la hora de entender la dinámica económica e innovadora de los países.

En línea con estas consideraciones, diversos trabajos han realizado esfuerzos desde diferentes ópticas a la hora de capturar la relación entre innovación y comercio, con matices específicos en cada caso, aunque coincidentes en la identificación del sentido positivo de la relación (Soete, 1987; Dosi *et al.*, 1990; Estrada *et al.*, 2006; Filippetti *et al.*, 2011; entre otros). Otros estudios han tratado de integrar esta perspectiva de innovación tecnológica como factor determinante de la competitividad de los países, llegando a la identificación de clústeres que reflejan las sinergias del binomio innovación-competitividad (Soete, 1981; Fagerberg, 1996; Wang *et al.*, 2007; García-Ochoa *et al.*, 2012). De forma complementaria, algunos trabajos incorporan en la explicación de los flujos comerciales bilaterales factores de índole institucional, tales como la calidad y la proximidad institucional (Rodrik *et al.*, 2002; De Groot *et al.*, 2003; Jansen y Nordås, 2004; Jiménez y Narbona, 2010). Otros trabajos tratan de incorporar adicionalmente otros factores explicativos relacionados con el tamaño del país, la distancia y el efecto frontera (Combes *et al.*, 2005; Wolf, 2009; Martínez *et al.*, 2012).

Por otro lado, la integración de los sistemas productivos ha venido constituyendo una fase crucial de los procesos de integración, como revela el caso europeo. En este sentido, adquiere un creciente peso el comercio de productos intermedios al hilo de la emergencia del comercio intra-firma con notables implicaciones territoriales. En particular, se observa una mayor orientación de los países del Sur de Europa, hacia las importaciones de bienes capital y productos intermedios y hacia las exportaciones de bienes de consumo (Sequeiros, 2000). Por otro lado, merece ser señalada la tradicional persistencia en cuanto a las diferencias observadas tanto en la composición de los sectores productivos como en los intercambios comerciales de los países europeos, lo que no ha hecho desaparecer el peligro de posibles shocks asimétricos (Cáceres, 2001).

Partiendo de todo lo anterior, el presente trabajo se plantea como hipótesis central (H1), la existencia de una relación positiva entre los resultados relativos a los flujos bilaterales de comercio entre países y su desempeño innovador comparado. A esto se suma la posibilidad de analizar el perfil de dicha relación, diferenciando las distintas dimensiones que caracterizan a la innovación. De este modo, se pretende verificar también en qué medida el desempeño nacional comparado en cada uno de los diferentes ámbitos de la innovación (sistemas de investigación, activos intelectuales, emprendimiento, aspectos financieros...) muestra una mayor o menor relación con los resultados comerciales bilaterales. En este sentido, y desde una perspectiva sistémica del proceso de innovación (Sistemas Nacionales de Innovación), se plantea la hipótesis de que la relación entre desempeño innovador y comercio es más intensa cuando se consideran conjuntamente todas las dimensiones de la innovación (índice sintético de innovación) que cuando se consideran estas dimensiones por separado (H2). Por otra parte, la posibilidad de clasificar los flujos comerciales bilaterales de acuerdo con su dispar intensidad tecnológica, permite abordar, como hipótesis paralela, que dicha relación, además de positiva, se vuelve más estrecha a medida que se hace mayor el nivel de contenido tecnológico de los flujos comerciales (H3). La razón fundamental sobre la que se sustenta esta hipótesis es que los productos de mayor intensidad tecnológica tienden a mostrarse más sensibles a la evolución de ciertos aspectos relacionados con la innovación y el conocimiento científico-técnico.

Para finalizar, si bien es cierto que existe un número creciente de trabajos teóricos y aplicados sobre la relación entre innovación y comercio, hay diversas razones que hacen que este trabajo se aborde desde una perspectiva relativamente singular y novedosa. En primer lugar, por considerar los flujos bilaterales desagregados de acuerdo con su intensidad tecnológica, lo cual permite aproximarse mejor a las especificidades de dicha relación al existir pautas sectoriales y tecnológicas diferenciadas. En segundo lugar, por abordar dicha relación desde una perspectiva sistémica, que hace posible aproximarnos a las diferentes dimensiones de la innovación, como es la que nos proporcionan los avances en la elaboración del Marcador Europeo de Innovación (Innovation Union Scoreboard). Por último, por enfocar el estudio al ámbito espacial de mayor relevancia para el comercio exterior de España, como es el caso de sus principales socios de la Unión Europea (UE-15) y abarcando un período que combina diferentes fases del ciclo económico (2000-2012).

3. LA CUESTIÓN METODOLÓGICA EN LA MEDICIÓN DE LA INTENSIDAD TECNOLÓGICA DEL COMERCIO

En un contexto mundial de rápido cambio tecnológico resulta cada vez más necesario e interesante distinguir el comportamiento de los sectores tecnológicamente más “simples” de los de mayor complejidad tecnológica. Este ejercicio no constituye una tarea sencilla dado que dicha diferenciación en-

cierra diversas implicaciones, tanto en términos de competitividad como de potencial desarrollo económico. De hecho, la evolución económica mundial está plagada de múltiples manifestaciones acerca del desigual impacto que los sectores productivos tienen en relación con el desarrollo de las economías.

En un plano más concreto, las actividades de mayor intensidad tecnológica, caracterizadas por elevados requerimientos de escala y capacidades, muestran una menor exposición a la entrada de competidores que las de baja tecnología. Por otro lado, las primeras presentan una alta potencialidad para el aprendizaje y la innovación, constituyendo una fuente importante de generación de ventajas de carácter dinámico y de crecimiento económico. A diferencia de estas, los sectores basados en recursos naturales y de bajo contenido tecnológico suelen estar mucho más expuestos a la competencia internacional (en costes), derivando en un menor potencial de generación de ingresos y de empleo de calidad.

Es por ello que esta, cada vez más pertinente, diferenciación ha llevado a diversos organismos internacionales (OCDE, CEPAL, ONUDI) a realizar notables esfuerzos para establecer clasificaciones que contemplasen estas diferentes intensidades tecnológicas. En esta línea, son bien conocidas las clasificaciones elaboradas por organismos tales como la OCDE (OCDE, 1984; Hatzichronoglou, 1997; OCDE, 2003; OCDE, 2011) o la CEPAL (CEPAL, 1992; CEPAL, 2003), así como la taxonomía de Pavitt (1984), que diferencia cuatro grandes grupos de productos de acuerdo con las diferentes vías por las cuales las empresas de cada conjunto de sectores adquieren y desarrollan su tecnología (basados en ciencia, intensivos en escala, de proveedores especializados, dominados por proveedores). En general, estas clasificaciones suponen distintos esfuerzos por alcanzar una tipología que permita medir con mayor precisión el contenido tecnológico de los sectores y productos que fabrican, aunque no siempre resultan las más adecuadas en cada caso. En este sentido, uno de los aspectos en que presentan ciertas dificultades es en su adaptabilidad a contextos diferentes de los que fueron creadas¹.

En este trabajo se parte de la clasificación empleada por la CEPAL (2003), sobre la base de Sanjaya Lall (2000). Esta clasificación establece cuatro categorías según el contenido tecnológico de las manufacturas: basadas en recursos (BR), baja intensidad tecnológica (BT), media intensidad tecnológica (MT), y alta intensidad tecnológica (AT). El resto de productos no contemplados en dichas categorías, lo conforman las materias primas (MP) o bienes no elaborados.

Dentro de la categoría de manufacturas basadas en recursos (BR) se incluyen aquellos bienes cuya competitividad se halla íntimamente ligada a la dotación de recursos naturales y que requieren tecnologías relativamente simples para su producción (alimentos procesados, manufacturas simples de la

¹ Así, por ejemplo, la taxonomía de Pavitt puede resultar muy útil para el análisis de las industrias que se mueven en la frontera tecnológica, pero no tanto para otros contextos en los que las empresas son seguidoras y no líderes (CEPAL, 2003).

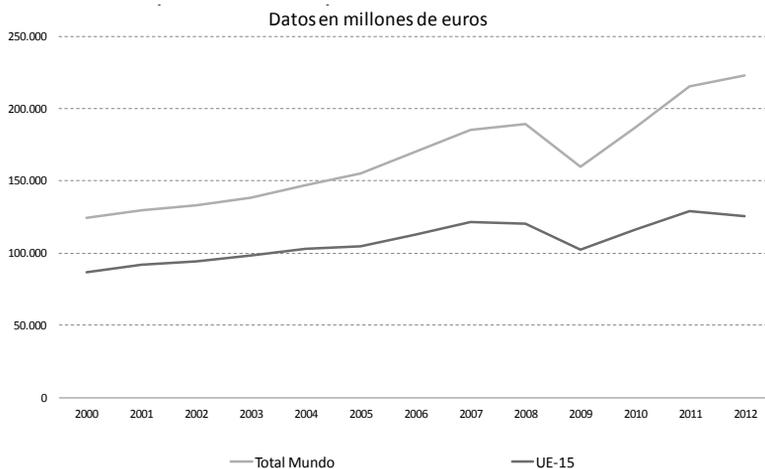
madera, refinado de petróleo...). Por su parte, los productos considerados de baja intensidad tecnológica (BT) se caracterizan por tener escasos requerimientos de actividades de I+D y de capacidad tecnológica, además de ser intensivos en mano de obra (productos textiles y de confección, calzado...). Su competitividad suele residir en los costes laborales así como en capacidades técnicas y organizacionales simples; aunque en el estrato superior se exige una rápida capacidad de anticipación al mercado, así como mayores habilidades en actividades de diseño y marketing. La categoría de media intensidad tecnológica (MT) contempla aquellos productos que, por regla general, requieren de tecnologías intensivas en escala y capacidad y, en ocasiones, también de un sofisticado diseño. La competitividad de estos productos gira en torno a profundos y continuos procesos de aprendizaje, capacidades técnicas y organizacionales, así como al manejo de procesos intensivos en economías de escala y de encadenamientos industriales. Esta categoría constituye el núcleo de la actividad industrial y de exportación de los países desarrollados, ya que abarca un amplio abanico de bienes intermedios básicos, duraderos y de capital (productos químicos de uso industrial, automóviles y sus partes y accesorios, metales básicos...). Finalmente, la alta intensidad tecnológica (AT) abarca aquellos productos (productos farmacéuticos, maquinaria eléctrica compleja, material de precisión, ordenadores...) que basan su competitividad en la adquisición de capacidades muy avanzadas y con elevados requerimientos de I+D, y que tienden a mantener una estrecha vinculación con el sistema de ciencia y tecnología. No obstante, en muchos casos su producción final depende del ensamblaje intensivo en mano de obra poco cualificada y con pocos requerimientos de capacidades técnicas.

4. EL COMERCIO EXTERIOR DE ESPAÑA CON SUS SOCIOS EUROPEOS: UNA BREVE PANORÁMICA

La importancia de los flujos comerciales entre España y sus socios comunitarios queda patente en las cifras correspondientes a su peso relativo en el conjunto de las relaciones comerciales de España con el exterior. Tanto en lo que se refiere a las salidas (exportaciones) como entradas (importaciones) comerciales, estos flujos bilaterales (España-UE15) han venido representando una amplia porción del comercio exterior de España a lo largo de los últimos dos sexenios (un promedio del 60% en el período 2000-2012)². Aunque, bien es cierto que con un peso algo inferior en el capítulo de las importaciones, especialmente en los últimos años a causa del encarecimiento de la balanza energética (Gráficos 1 y 2).

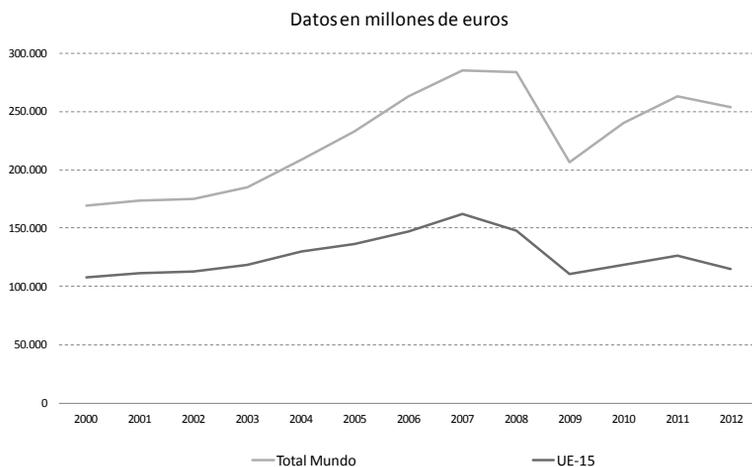
² Así mismo, se observa que los principales inversores extranjeros en España proceden también de la Unión Europea de los 15, si bien se distinguen diferentes tipologías de inversores (Ramírez y Fleta, 2013).

GRÁFICO 1: EXPORTACIONES DE ESPAÑA AL MUNDO Y A LA UE-15 (2000-2012)



Fuente: Elaboración propia. DataComex (Ministerio de Economía y Competitividad).

GRÁFICO 2: IMPORTACIONES DE ESPAÑA DEL MUNDO Y DE LA UE-15 (2000-2012)



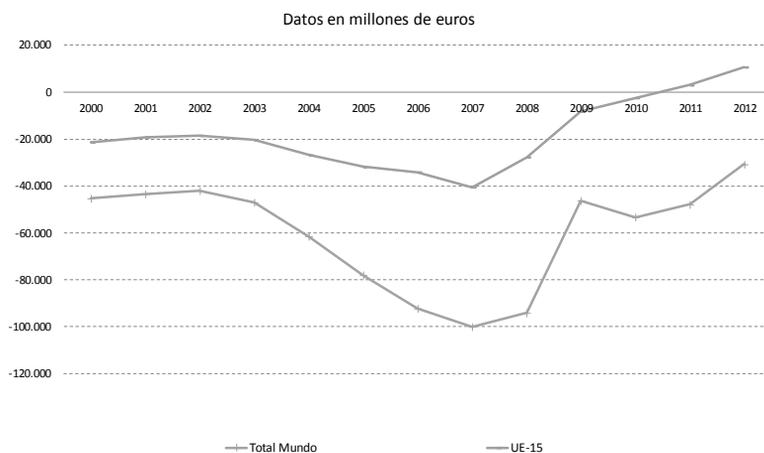
Fuente: Elaboración propia. DataComex (Ministerio de Economía y Competitividad).

Más allá de la importancia cuantitativa global que representan estos flujos intracomunitarios para España (en promedio, casi dos terceras partes de su comercio exterior total), se observa una tendencia decreciente que se mani-

fiesta en ambos lados de la balanza comercial, pero sobre todo en las importaciones. Es así que las exportaciones a la UE-15 han pasado de representar el 70% del flujo exportador español en el año 2000 al 56% en el año 2012. En el caso de las importaciones la pérdida de peso relativo ha sido incluso más brusca, pasando del 64% (2000) al 45% (2012). Esta tendencia puede encuadrarse, por un lado, en el marco de las tendencias globalizadoras que han venido caracterizando a la economía mundial en la etapa más reciente. Pero, al mismo tiempo, se explican por el desigual impacto que la crisis actual induce sobre los flujos comerciales con el exterior, atendiendo a su diferente composición, con una mayor presencia de productos energéticos y primarios en el caso de las compras al resto del mundo.

Desde el punto de vista del saldo comercial, la balanza comercial española se ha venido caracterizando tradicionalmente por ser netamente deficitaria, si bien esta tendencia se ha invertido en los últimos años al hilo de la crisis actual. Lo mismo ha venido sucediendo con los flujos bilaterales entre España y sus socios comunitarios (UE-15), aunque en este caso mostrando un déficit comercial sensiblemente inferior al de las relaciones con el resto del mundo y que incluso logra transformarse en superávit comercial al comienzo de la década actual (Gráfico 3).

GRÁFICO 3: SALDO COMERCIAL DE ESPAÑA CON EL MUNDO Y CON LA UE-15 (2000-2012)

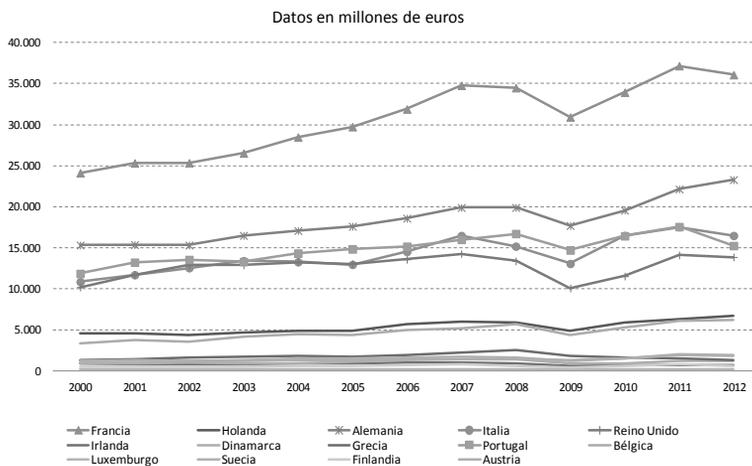


Fuente: Elaboración propia. DataComex (Ministerio de Economía y Competitividad).

Dentro de los flujos comerciales con los socios comunitarios (Gráficos 4 y 5), merece ser destacado el especial protagonismo que adquieren determinados países, como es el caso de Francia (casi el 30% y en torno al 23% de las exportaciones e importaciones españolas con la UE-15), Alemania (19% y 24%), Italia

(13% y 14%) o Portugal (12% y 8%). En algunos casos se combinan factores de proximidad geográfica (Francia y Portugal) con otros de naturaleza intra-firma (Francia, Alemania e Italia), lo cual puede constituir un elemento explicativo importante a la hora de entender ciertas tendencias. No en vano, como señalan Úbeda y Durán (2013), la cercanía institucional ha sido un factor determinante de la localización de la IDE de España. En un estudio realizado para el período 1993-2011, estos autores observan, en primer lugar, que las exportaciones españolas no generan flujos posteriores de IDE; en segundo lugar, que los flujos de IDE reducen las exportaciones, mostrándose como dos formas de entradas alternativas y sustitutivas y reafirmando el carácter horizontal de la IDE española. En tercer lugar, concluyen que las importaciones españolas son generadoras posteriormente de flujos tanto de exportaciones como de IDE, lo cual confirma el papel del comercio exterior como fuente de conocimiento así como la capacidad de absorción de la economía española (Úbeda y Durán, 2013).

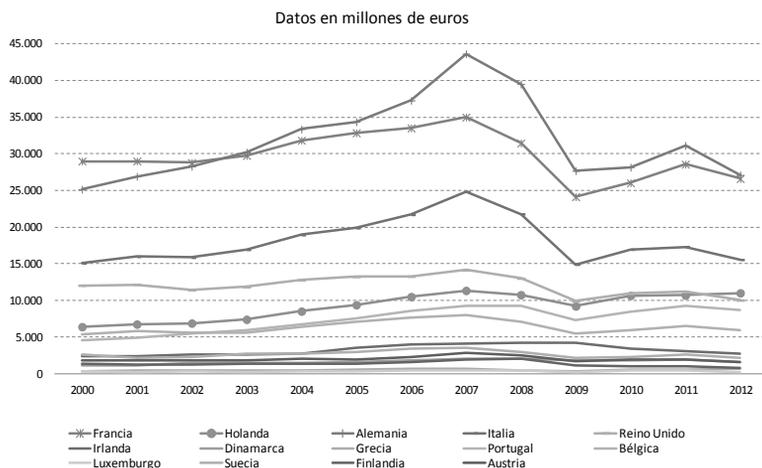
GRÁFICO 4: EXPORTACIONES DE ESPAÑA A LOS PAÍSES DE LA UE-15 (2000-2012)



Fuente: Elaboración propia. DataComex (Ministerio de Economía y Competitividad).

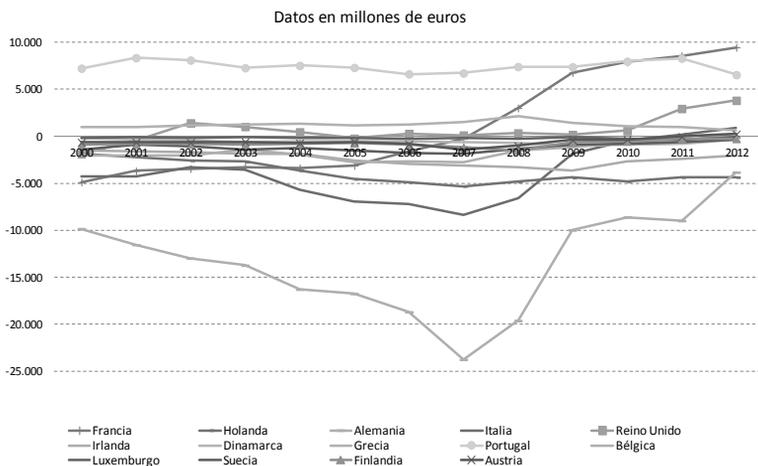
De igual forma, cabe reconocer la existencia de resultados comerciales sensiblemente diferentes en función del país socio considerado. Así se constatan comportamientos diametralmente opuestos si comparamos el caso de los flujos bilaterales con Francia y Portugal, con saldo claramente positivo (cerca de 10.000 y de 7.000 millones de euros respectivamente), en claro contraste con el caso de Alemania u Holanda, países con los que se venían manteniendo déficits bastante elevados, especialmente con el primero. Bien es cierto que, en líneas generales, se observa hacia el final del período una mejora significativa de las balanzas comerciales bilaterales de España con sus socios europeos (Gráfico 6).

GRÁFICO 5: IMPORTACIONES DE ESPAÑA CON ORIGEN EN PAÍSES DE LA UE-15 (2000-2012)



Fuente: Elaboración propia. DataComex (Ministerio de Economía y Competitividad).

GRÁFICO 6: SALDO COMERCIAL DE ESPAÑA CON LOS PAÍSES DE LA UE-15 (2000-2012)



Fuente: Elaboración propia. DataComex (Ministerio de Economía y Competitividad).

5. LOS FLUJOS COMERCIALES BILATERALES ENTRE ESPAÑA Y SUS SOCIOS EUROPEOS DESDE UNA PERSPECTIVA TECNOLÓGICA (2000-2012)

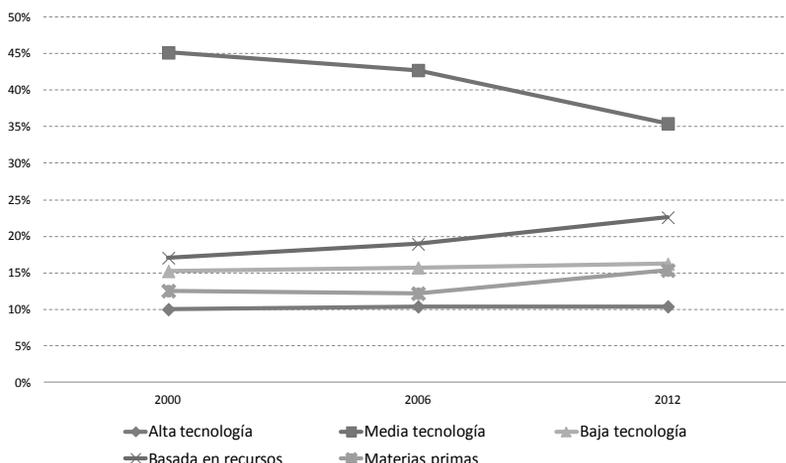
Como paso previo al estudio de las hipótesis centrales del trabajo que fueron planteadas en el apartado dos, se lleva a cabo a continuación un análisis del comportamiento comercial comparado de España con sus socios europeos desde una óptica tecnológica. En este sentido, cabe destacar el elevado grado de intensidad tecnológica que ha venido caracterizando al comercio exterior de España a lo largo de las últimas décadas. Aunque, aproximadamente dos de cada cuatro exportaciones españolas corresponden a productos de media o alta tecnología, también es cierto que en esta categoría han destacado de manera sobresaliente las exportaciones de media intensidad tecnológica frente a las de alta tecnología, que presentan un carácter más residual (en torno al 10% del total de exportaciones).

Partiendo de la clasificación propuesta en el apartado metodológico y centrándonos en el caso del comercio con la UE-15, un primer paso es el análisis comparado de la importancia relativa de estos flujos. Una primera observación se refiere a la enorme similitud que presentan los dos lados de la balanza comercial desde el punto de vista de su intensidad tecnológica (Gráficos 7 y 8). De esta forma, la composición tecnológica de este comercio aparece caracterizada por un claro predominio de los bienes de contenido técnico medio (el 35 y el 38% de las exportaciones e importaciones), entre los que se halla el núcleo duro de la estructura productiva de gran parte de las economías desarrolladas (industria automotriz, química, bienes de equipo...). Ello no debe ocultar, sin embargo, que se trata de un grupo de productos que ha perdido algo de protagonismo especialmente a lo largo del último sexenio (en el año 2000 representaba el 45% del comercio entre España y la UE-15).

En lo que se refiere al grupo de productos de mayor contenido tecnológico (alta tecnología), su importancia sigue siendo relativamente baja (en torno al 10% de los flujos comerciales), aunque con una tendencia al alza en el caso de las importaciones (próximas al 15% del total). De este modo, agrupando estas dos categorías superiores (media y alta tecnología), se observa un mayor contenido tecnológico del flujo importador (52% en 2012) que del exportador (45% en 2012); brecha que se ha ido acentuando a lo largo de los dos últimos sexenios.

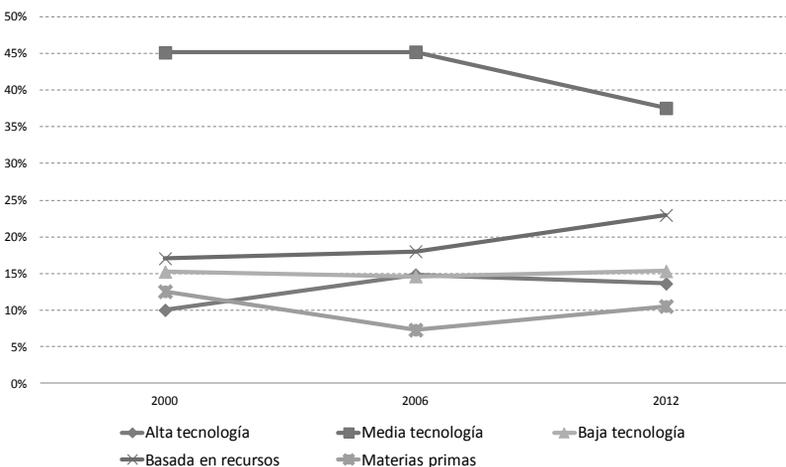
Como contrapartida al comportamiento de los intercambios de media-alta tecnología, los bienes que han adquirido un creciente protagonismo son sobre todo las manufacturas basadas en recursos (alimentos, bebidas, madera...) que, junto con los productos de intensidad tecnológica baja (textil, calzado, material de construcción...) y las materias primas, completan este cuadro descriptivo.

GRÁFICO 7: EXPORTACIONES DE ESPAÑA A LA UE-15 POR INTENSIDAD TECNOLÓGICA



Fuente: Elaboración propia. DataComex (Ministerio de Economía y Competitividad).

GRÁFICO 8: IMPORTACIONES DE ESPAÑA CON ORIGEN EN UE-15 POR INTENSIDAD TECNOLÓGICA

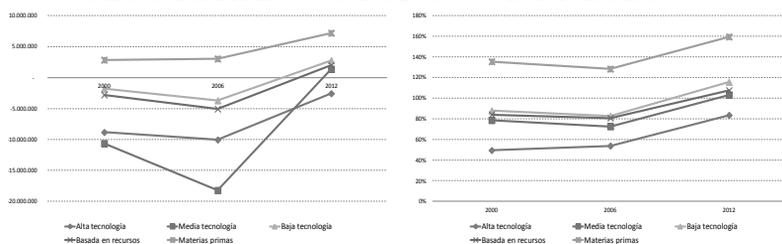


Fuente: Elaboración propia. DataComex (Ministerio de Economía y Competitividad).

En lo que se refiere al saldo de la balanza comercial por grupo de contenido tecnológico merecen ser destacadas dos cuestiones. La primera, el mayor carácter deficitario que vienen presentando tradicionalmente los flujos comerciales

de media y alta tecnología frente a los demás grupos de productos. La segunda, la tendencia observada en el sexenio más reciente (2006-2012) hacia una mejora general del saldo de los diferentes grupos de contenido tecnológico. Muestra de esta tendencia es que todos los flujos comerciales, excepto los de bienes de alta tecnología, alcanzaron el superávit comercial en 2012. No obstante, es preciso señalar que el comercio de bienes de alta tecnología, al igual que ocurre en general, mejoró sustancialmente su tasa de cobertura³, pasando del 49% en el año 2000 al 83% en el año 2012. En última instancia, lo que se desprende de estas observaciones es que el tradicional déficit de la balanza comercial de España con Europa venía acentuado en gran medida por su déficit comercial en productos de media-alta tecnología y en menor medida por el desequilibrio en productos de baja tecnología o basados en recursos, siendo los intercambios de materias primas la única categoría superavitaria. Por lo demás, todos contribuyeron hacia el final del período al equilibrio de la balanza global, manteniendo su ordenación inicial en términos de tasa de cobertura (Gráfico 9).

GRÁFICO 9: SALDO COMERCIAL DE ESPAÑA CON LA UE-15 POR INTENSIDAD TECNOLÓGICA

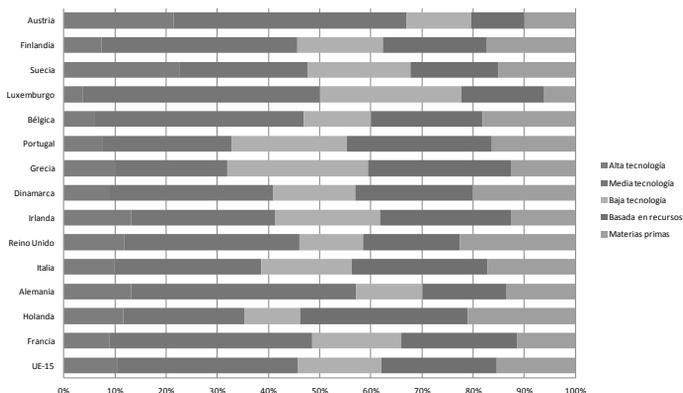


Fuente: Elaboración propia. DataComex (Ministerio de Economía y Competitividad).

Si descendemos al nivel de los flujos comerciales bilaterales entre España y los diferentes países de la UE-15, se pueden observar notables diferencias en su intensidad tecnológica (Gráficos 10 y 11). En el caso concreto de los principales socios comerciales, destaca el elevado contenido tecnológico del comercio con Alemania, Francia y Reino Unido. Es así que más de la mitad de las exportaciones de España a Alemania son de productos de media-alta tecnología; lo mismo que dos de cada tres importaciones españolas procedentes de ese país. Algo parecido ocurre, aunque a menor escala, con los flujos comerciales con Francia y Reino Unido.

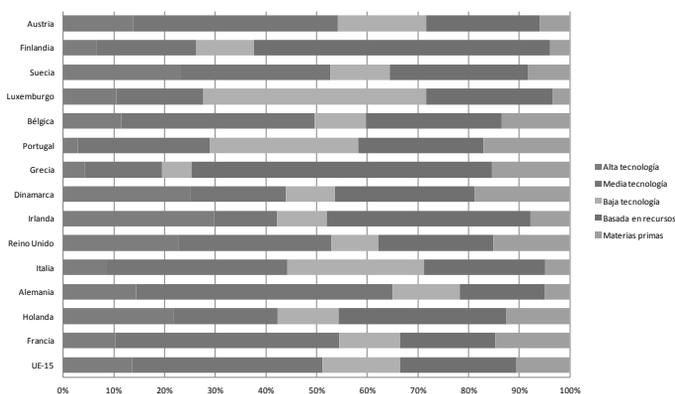
³ La tasa de cobertura se define como el cociente (expresado en porcentaje) entre los ingresos por exportaciones y los pagos por importaciones de un país con respecto a otro/s. También se interpreta como el porcentaje del pago por importaciones que puede ser cubierto (financiado) con los ingresos por exportaciones.

GRÁFICO 10: INTENSIDAD TECNOLÓGICA DE LAS EXPORTACIONES DE ESPAÑA A LA UE-15



Fuente: Elaboración propia. DataComex (Ministerio de Economía y Competitividad).

GRÁFICO 11: INTENSIDAD TECNOLÓGICA DE LAS IMPORTACIONES DE ESPAÑA DE LA UE-15



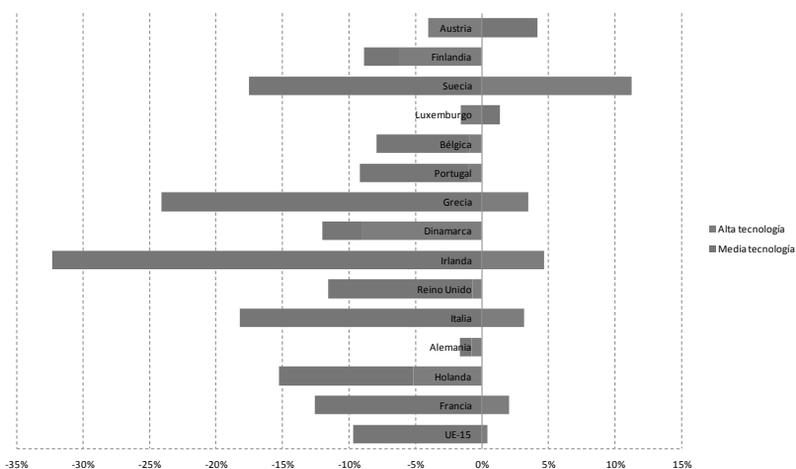
Fuente: Elaboración propia. DataComex (Ministerio de Economía y Competitividad).

Desde una perspectiva dinámica, observando el período 2000-2012, se observan cambios de cierta importancia que afectan en particular a los flujos bilaterales de alta y media tecnología. En concreto, se constata una tendencia general hacia una pérdida de peso relativo de los flujos de mayor intensidad tecnológica. Las disminuciones más grandes afectan al comercio de intensidad tecnológica media y son menos frecuentes los casos en que se producen aumentos de peso relativo. Comparativamente, las importaciones presentan un

comportamiento más generalizado en cuanto a pérdida de importancia relativa de los flujos de alta tecnología. De hecho, las importaciones procedentes de los principales proveedores de España (Alemania, Francia, Portugal, Reino Unido) presentan reducciones en el peso relativo tanto de media como de alta tecnología (Gráficos 12 y 13).

Por otra parte, el análisis comparado de las tasas de cobertura, combinando el criterio tecnológico con el territorial, ofrece una imagen nítida del perfil tecnológico de estos flujos comerciales bilaterales (Gráfico 14). En este sentido, y sin excepción alguna, se constata un grado decreciente de cobertura a medida que se avanza en el grado de intensidad tecnológica de los flujos, lo que dibuja un perfil tecnológico medio-bajo en las relaciones comerciales entre España y sus socios comunitarios.

GRÁFICO 12: VARIACIÓN DE LA INTENSIDAD TECNOLÓGICA DE LAS EXPORTACIONES DE ESPAÑA



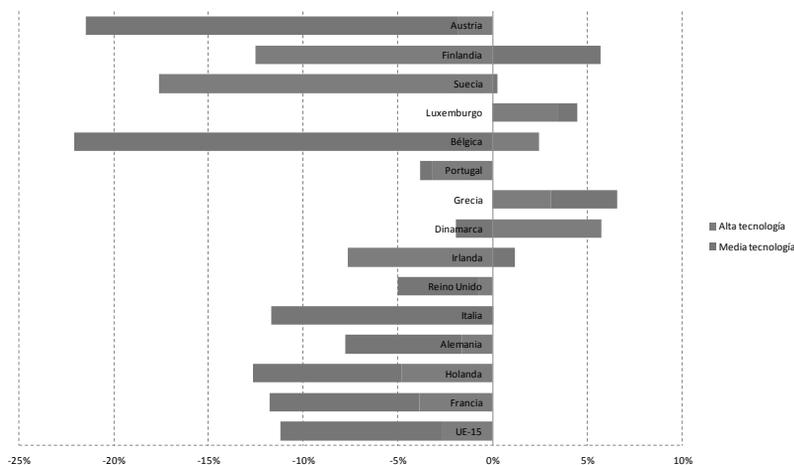
Fuente: Elaboración propia. DataComex (Ministerio de Economía y Competitividad).

Este último resultado resulta de especial interés si se complementa con el análisis del saldo comercial relativo, el cual mide el porcentaje que representa el saldo comercial sobre el conjunto del comercio⁴. En este sentido, el saldo comercial relativo de los flujos bilaterales de media y alta tecnología entre España y los países de la UE-15 dibuja un escenario predominantemente deficitario para España, y eso al margen de que el año 2012 corresponde al ejercicio más positivo desde el punto de vista del saldo comercial (Gráfico 15).

⁴ El Saldo Comercial Relativo (SCR) se define como el cociente entre el saldo comercial y la suma de las exportaciones y las importaciones. $SCR_i = (X_i - M_i) / (X_i + M_i)$, siendo X_i y M_i el valor de las exportaciones e importaciones del sector i respectivamente.

De modo particular, se reafirma la contribución negativa del saldo comercial de media-alta tecnología con países como Alemania, Reino Unido, Irlanda o Suecia, entre otros; presentando una contribución positiva en el caso de países como Portugal, Francia, Grecia o Austria, entre otros. También hay casos, como, por ejemplo, Reino Unido o Italia que presentan un comportamiento intermedio, al combinar saldos positivos y negativos en los tramos de mayor intensidad tecnológica.

GRÁFICO 13: VARIACIÓN DE LA INTENSIDAD TECNOLÓGICA DE LAS IMPORTACIONES DE ESPAÑA



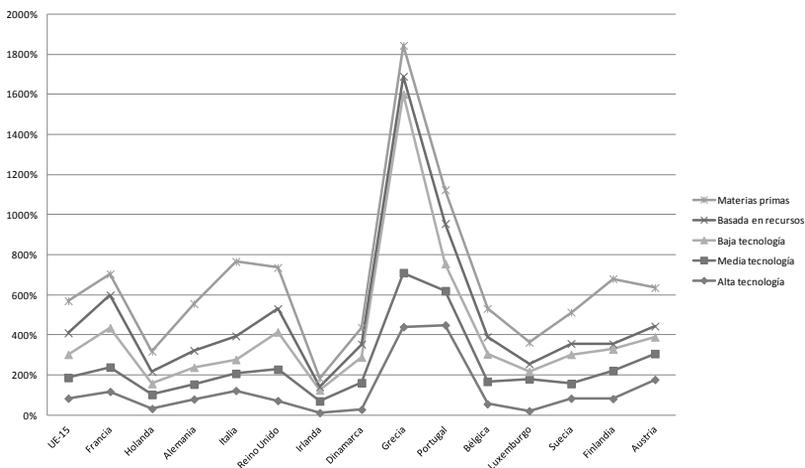
Fuente: Elaboración propia. DataComex (Ministerio de Economía y Competitividad).

A modo de síntesis se observa un comportamiento en los flujos comerciales bilaterales de media y alta tecnología durante el período 2000-2012 que se podría definir como parcialmente convergente, en el sentido de que mejora el saldo comercial relativo de un amplio número de países (8) con los que España mantenía un resultado comercial deficitario a principios de la pasada década (Gráfico 16). Entre ellos se encuentran los cuatro países que participan en la mayor parte de los flujos comerciales de España en media y alta tecnología (Alemania, Francia, Italia y Reino Unido). En algunos casos (Francia y Reino Unido), esta evolución positiva incluso ha derivado en un resultado superavitario en el año 2012. Por otro lado, los pocos países (4) con los que España mantenía una situación inicial superavitaria en el comercio de media y alta tecnología en el año 2000, han visto empeorado su saldo comercial relativo a lo largo de los dos últimos sexenios. Entre ellos destaca, por la importancia de los intercambios, el caso de Portugal que, a pesar de ver empeorado en veinte puntos su saldo comercial relativo, todavía mantiene en el año 2012 un resultado claramente superavitario para el comercio exterior de España en media y alta tecnología. En último lugar cabe destacar como evidencia más negativa el

empeoramiento de los ya inicialmente deficitarios intercambios de intensidad tecnológica media y alta de España con Holanda e Irlanda.

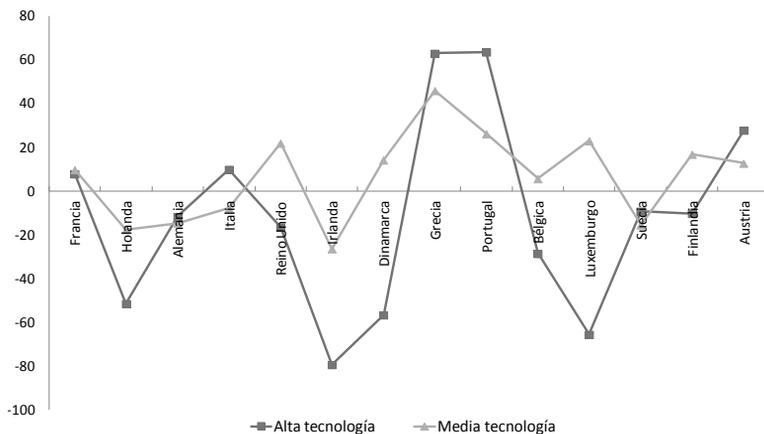
Todo esto dibuja una evolución dual del saldo comercial relativo que, en términos globales, ha derivado en una mejora sustancial de los resultados y cobertura comercial de los flujos bilaterales de media y alta intensidad tecnológica entre España y sus socios comunitarios.

GRÁFICO 14: TASA DE COBERTURA DE ESPAÑA CON LA UE-15 POR INTENSIDAD TECNOLÓGICA



Fuente: Elaboración propia. DataComex (Ministerio de Economía y Competitividad).

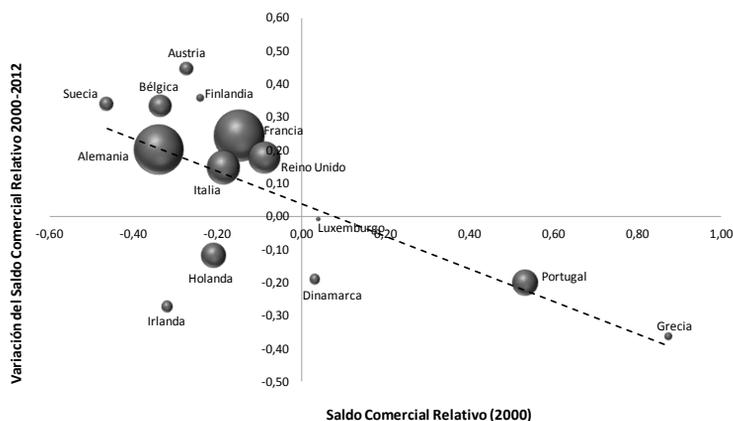
GRÁFICO 15: SALDO COMERCIAL RELATIVO DE ESPAÑA CON UE-15 POR INTENSIDAD TECNOLÓGICA



Fuente: Elaboración propia. DataComex (Ministerio de Economía y Competitividad).



GRÁFICO 16: SALDO COMERCIAL RELATIVO DE ESPAÑA CON UE-15 EN MEDIA Y ALTA TECNOLOGÍA



(Nota: El tamaño de cada burbuja es proporcional al tamaño del respectivo comercio bilateral en el año 2012)

Fuente: Elaboración propia. DataComex (Ministerio de Economía y Competitividad).

6. DESEMPEÑO INNOVADOR E INTENSIDAD TECNOLÓGICA DEL COMERCIO: DOS REALIDADES CONEXAS

Retomando la hipótesis central de que el comportamiento innovador constituye un factor determinante de la dinámica comercial, resulta oportuno tratar de clarificar qué tipo de relación existe entre el comportamiento de los flujos comerciales bilaterales y el desempeño innovador comparado de los países implicados. Se parte, en este sentido, de una concepción amplia de la innovación, entendida como un proceso multidimensional que abarca tanto desde los *inputs* relacionados con la generación y difusión del conocimiento hasta los *outputs* del proceso, que se traducen en diversos efectos económicos, pasando por la importancia de otros aspectos cruciales para el éxito innovador, como el apoyo financiero, la iniciativa empresarial, etc.

Desde esta concepción, la innovación aparece como un proceso fundamental para el desarrollo de todos los sectores productivos y, en consecuencia, también para su dinámica comercial. Por otro lado, es especialmente en los sectores de mayor contenido tecnológico donde presumiblemente llega a adquirir una importancia más significativa, sobre todo en aquellas dimensiones más relacionadas con la creación de conocimiento. Sin embargo, este tipo de consideraciones precisan un apoyo empírico que las respalde, tratando de introducir en el mismo marco analítico tanto el comportamiento comercial como el desempeño innovador. Es por ello que, para obtener una imagen más nítida de las relaciones existentes, en este trabajo se aborda el análisis desde una óptica tecnológica, considerando la dispar composición tecnológica de

los flujos comerciales bilaterales. Como se señaló en el segundo apartado, se han producido notables avances y esfuerzos en el ámbito de la medición de la innovación, destacando el diseño de indicadores sintéticos que tratan de condensar las diferentes dimensiones que la caracterizan (Grupp y Moge, 2004; Archibugi y Coco, 2004 y 2005; Archibugi *et al.*, 2009).

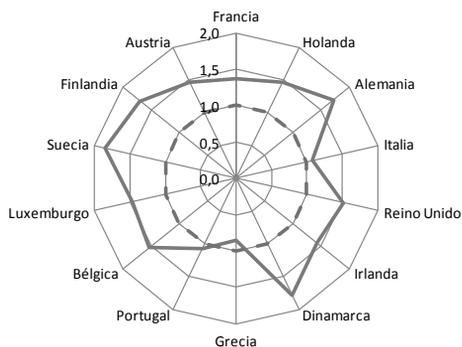
Para aproximarnos al comportamiento innovador comparado de España y de sus socios comerciales recurrimos al Marcador Europeo de la Innovación (*Innovation Union Scoreboard*; IUS). Este instrumento se basa en un amplio conjunto de indicadores (en torno a 25) sobre el desempeño innovador de los países, que se agrupan en tres grandes bloques (Impulsores de la innovación, Actividades empresariales y Resultados) y ocho dimensiones de la innovación (Recursos Humanos; Apertura y excelencia del sistema de investigación; Financiación y apoyo; Inversión empresarial, Vínculos y espíritu emprendedor; Propiedad Intelectual; Innovadores y Efectos económicos).

Con carácter previo debemos señalar que, desde la eclosión de la crisis global, se observa una ralentización del proceso de innovación en Europa, en general (Filippetti y Archibugi, 2011; Archibugi *et al.*, 2013). Esta caída del esfuerzo innovador se deriva, entre otros aspectos, de la disminución de las inversiones empresariales, que se traduce en menores esfuerzos en innovación; aunque no afecta por igual a todas las empresas (Archibugi *et al.*, 2013).

Un análisis global de la evolución de los resultados de este instrumento describe una situación en la que España ha ido perdiendo posiciones hasta ocupar el penúltimo lugar de la UE-15 en desempeño innovador global, quedando tan sólo por delante de Grecia; resultado, que por otro lado, puede ayudar a explicar algunas de las tendencias observadas en sus relaciones comerciales con los demás países. El Gráfico 17 permite una comparación clara con estos países, al normalizar el índice sintético de innovación de los diferentes países con respecto al valor alcanzado por España, de tal forma que España obtiene el valor igual a la unidad en desempeño innovador global (trazo discontinuo).

Si comparamos las ocho dimensiones de la innovación contempladas en el IUS, se observan algunas debilidades importantes del caso español en relación con los demás países (Cuadro 1). Es el caso de los bloques relativos a recursos humanos, iniciativa y esfuerzo empresarial o innovadores. Es, por otro lado, en los ámbitos de sistema de investigación y apoyo financiero donde se aprecia una menor debilidad relativa.

GRÁFICO 17: EL DESEMPEÑO INNOVADOR COMPARADO ENTRE ESPAÑA Y PAÍSES UE-15



Fuente: Elaboración propia. Innovation Union Scoreboard 2011 (European Commission 2012).

CUADRO 1: ÍNDICE DE INNOVACIÓN POR DIMENSIONES DE LA INNOVACIÓN (NORMALIZADO CON RESPECTO A ESPAÑA), UE-15 (2011)

	Recursos humanos	Sistemas de investigación	Finanzas y apoyo	Inversiones empresariales	Iniciativa empresarial	Activos intelectuales	Innovadores	Efectos económicos
España	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Francia	1,55	1,23	1,38	1,58	2,06	1,20	1,43	1,20
Holanda	1,47	1,62	1,49	1,20	2,39	1,67	1,10	1,20
Alemania	1,41	1,02	1,25	2,49	2,53	1,94	2,98	1,57
Italia	0,99	0,79	0,75	1,14	1,56	1,28	1,67	1,01
Reino Unido	1,68	1,47	1,50	1,78	3,37	1,15	0,93	1,30
Irlanda	1,77	1,26	0,74	2,08	2,06	1,17	1,34	1,54
Dinamarca	1,42	1,54	1,54	2,22	3,76	2,08	1,68	1,35
Grecia	1,09	0,61	0,40	0,86	1,87	0,33	2,02	0,74
Portugal	1,04	0,90	1,12	1,26	1,85	0,85	2,18	0,78
Bélgica	1,54	1,47	1,24	1,64	3,31	1,28	2,05	1,11
Luxemburgo	1,61	1,22	1,13	1,13	2,17	1,45	2,23	1,40
Suecia	2,05	1,53	1,92	2,71	3,20	1,96	1,69	1,32
Finlandia	1,97	1,17	1,79	2,51	3,10	1,63	1,58	1,35
Austria	1,35	1,21	1,09	2,00	2,55	1,90	1,84	0,99

Fuente: Elaboración propia. Innovation Union Scoreboard 2011 (European Commission 2012).

A partir de las disparidades en el comportamiento innovador y combinándolo con el análisis precedente, relativo al contenido tecnológico de los flujos bilaterales de España con los restantes países de la UE-15, resulta de interés comprobar en qué medida se verifica la existencia de una relación supuestamente positiva entre el desempeño innovador y el resultado comercial (H1). Conviene señalar, no obstante, que dicha relación puede tener lugar en ambas direcciones. En este sentido, se puede argumentar que una mayor capacidad innovadora no sólo supone un factor clave de competitividad en los mercados, tanto nacionales como internacionales, sino que al mismo tiempo supone un importante estímulo para que los agentes de las diversas economías (en particular, las empresas) traten de avanzar en su internacionalización y obtener así un mayor rendimiento de su esfuerzo innovador. Así mismo, una mayor presencia de las empresas en mercados exteriores puede contribuir a la adquisición de nuevos conocimientos y experiencias que favorecen su dinámica innovadora. Por otro lado, si bien en algunas actividades, de ámbito más local o regional, la innovación puede ser considerada como una herramienta para el crecimiento y el desarrollo competitivo así como para su internacionalización, en otras, que se mueven en la frontera tecnológica, se trata de una cuestión de supervivencia.

Como base para la contrastación de esta hipótesis central (H1: relación positiva entre desempeño innovador y resultado comercial) se ha procedido al análisis combinado de dos tipos de variables: comerciales e innovadoras. Para el caso del comportamiento comercial se ha considerado el saldo comercial relativo bilateral, diferenciando por grupos de productos de intensidad tecnológica (alta, media, baja, basados en recursos y materias primas)⁵. En relación al desempeño innovador se ha optado por el índice sintético de innovación⁶, tanto a nivel global como para cada una de las ocho diferentes dimensiones de la innovación que considera el IUS. A efectos de poder realizar el análisis de forma homogénea se han normalizado los índices de innovación tomando como base el nivel de España.

La doble posibilidad de separar, por un lado, las diferentes dimensiones de la innovación y, por otro, los distintos grupos de intensidad tecnológica relativos a los flujos comerciales bilaterales, permite también comprobar simultáneamente las dos siguientes hipótesis. En primer lugar, de acuerdo con el enfoque sistémico de la innovación, la hipótesis (H2) de que la relación entre desempeño innovador y comercio es más intensa cuando se consideran conjuntamente todas las dimensiones de la innovación (índice sintético de innovación) que cuando se consideran estas dimensiones por separado. En segundo lugar, la hipótesis (H3) de que dicha relación, además de positiva, se vuelve más estrecha a medida que se hace mayor el nivel de contenido tecnológico de los flujos comerciales.

⁵ Se toma como proxy del desempeño comercial el saldo comercial relativo (valor promedio de los años 2000, 2006 y 2012).

⁶ Valor promedio del periodo 2006-2011.

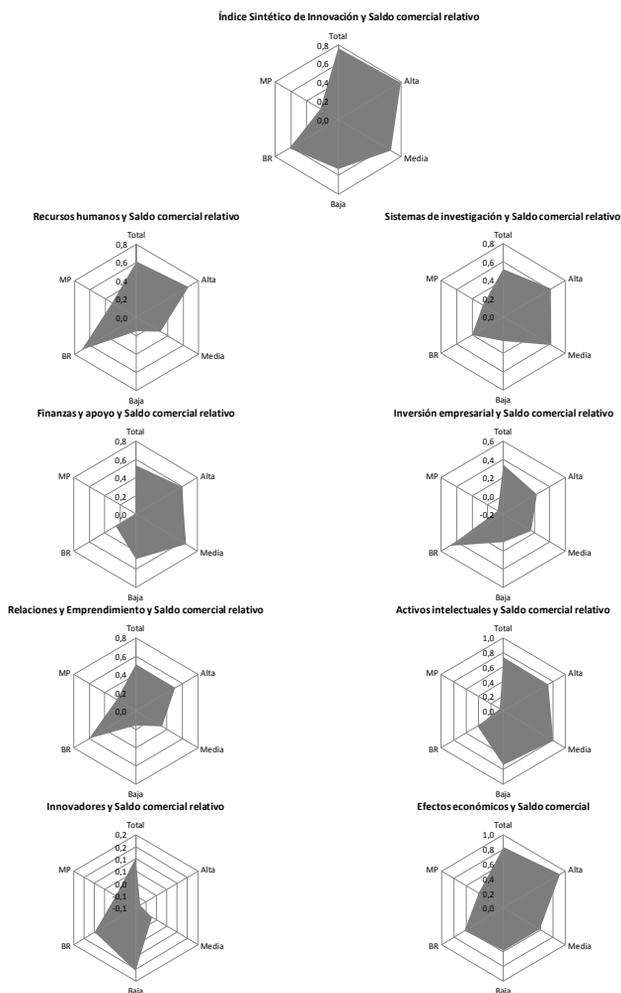
El Gráfico 18 presenta los resultados relativos al grado de correlación existente entre el desempeño innovador y el resultado comercial, dedicando una representación a cada dimensión innovadora y tratando los diferentes grupos de intensidad tecnológica por separado. Como resultado más global y definitorio, en relación con la hipótesis central (H1), se aprecia una fuerte correlación de signo positivo entre el desempeño innovador global y el resultado del conjunto de los flujos comerciales bilaterales. Además, se observa que esta relación se torna más nítida cuando se considera globalmente el desempeño innovador, a través del índice sintético de innovación, que para cada una de las dimensiones de la innovación por separado; lo cual resulta coherente con el planteamiento de la segunda hipótesis (H2), relativa al enfoque sistémico⁷.

Por otro lado, estas correspondencias se muestran especialmente intensas en el caso de los flujos de tecnología alta y media en comparación con los flujos de menor intensidad tecnológica, cuya dinámica se halla más ligada a la dotación de recursos. Este resultado está en línea con la tercera hipótesis (H3) de que son precisamente las actividades de mayor contenido tecnológico las que presentan una sensibilidad más alta en relación al esfuerzo científico-tecnológico e innovador.

Si se profundiza en el nivel de detalle por dimensión de innovación, se constatan también resultados que refuerzan este tipo de consideraciones. En particular, en el caso de las dimensiones relativas a los impulsores de la innovación (recursos humanos, investigación y apoyo financiero), se obtiene un resultado similar al anterior, mostrando una estrecha correspondencia entre desempeño innovador y saldo comercial relativo. Sin duda, son este tipo de actividades, más intensivas en conocimiento, las que precisan de un mayor esfuerzo en el ámbito de los factores impulsores del conocimiento (esfuerzo en I+D, capital humano...), al tiempo, que por moverse en un entorno cambiante y sujeto a fuertes incertidumbres, presentan también una especial sensibilidad por la presencia de factores de apoyo financiero (capital riesgo, por ejemplo). De igual modo se puede entender la estrecha correspondencia observada en el caso de los activos intelectuales.

⁷ En este sentido, el coeficiente de correlación se aproxima a un valor de 0,8 cuando se comparan el desempeño innovador global (índice sintético de innovación) comparado y el saldo comercial relativo de los flujos comerciales bilaterales en su conjunto o, en particular, de los de alta tecnología. Para flujos comerciales de menor intensidad tecnológica (media, baja, basados en recursos) se obtienen valores inferiores.

GRÁFICO 18: SALDO COMERCIAL RELATIVO E ÍNDICES DE INNOVACIÓN: COEFICIENTES DE CORRELACIÓN POR DIMENSIÓN Y GRUPO DE INTENSIDAD TECNOLÓGICA⁽¹⁾. FLUJOS BILATERALES ESPAÑA-UE15 (2000-2012)⁽²⁾



(1) Intensidad tecnológica alta; Intensidad tecnológica media; Intensidad tecnológica baja; Basadas en recursos (BR); Materias primas (MP).

(2) Para la serie correspondiente al Saldo comercial relativo se ha considerado el promedio de los años 2000, 2006 y 2012; y para las series relativas a los índices de innovación el promedio del período 2006-2011.

Fuente: Elaboración propia. Datacomex (Ministerio de Economía y Competitividad), Innovation Union Scoreboard 2011 (European Commission 2012).

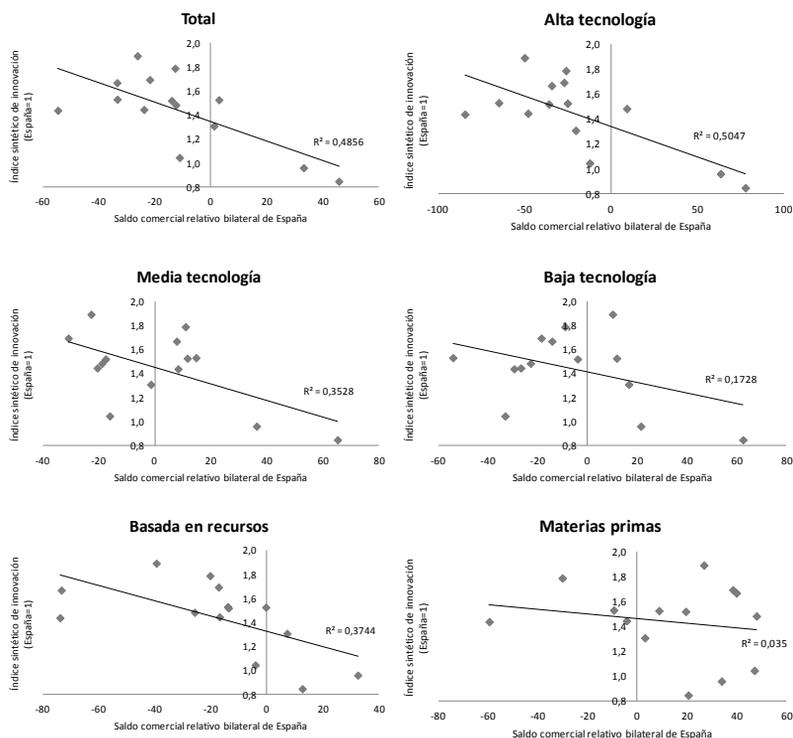
Por su parte, el Gráfico 19 ilustra de modo más detallado el estrecho paralelismo existente entre el desempeño innovador y los resultados comerciales bilaterales, especialmente en aquellas actividades de mayor intensidad tecnológica (H3). Las diversas representaciones permiten visualizar la correspondencia entre ambas realidades; de tal modo que a mayor desempeño innovador mejor resultado comercial bilateral. Para una correcta interpretación, es importante señalar que el saldo comercial relativo está calculado desde el punto de vista de España, por lo que los valores positivos (negativos) de dicha variable implican un resultado comercial negativo (positivo) para el país socio. De ahí, que la pendiente negativa de la línea de regresión simple expresa la existencia de una relación negativa entre el desempeño innovador de cada país socio (en relación a España) y el saldo comercial relativo de España con dicho país socio⁸. En líneas generales, el análisis efectuado vuelve a poner de relieve la existencia de una mayor intensidad de la correspondencia existente entre el desempeño innovador y los resultados comerciales a medida que avanzamos en el grado de intensidad tecnológica de los flujos⁹.

En definitiva, estos resultados considerados conjuntamente apuntan a la existencia de una relación positiva entre desempeño innovador, tanto a nivel global como aproximado a través de las sus diferentes dimensiones, y comportamiento comercial (saldo comercial relativo bilateral). Esta relación, además, resulta más consistente desde una perspectiva sistémica de la innovación, cuando se consideran globalmente todas las dimensiones de la innovación de los países a través del índice sintético de innovación (IUS), frente a la consideración de dichas dimensiones por separado. Por último, como se ha podido comprobar, esta relación es especialmente significativa en el segmento de bienes de alta y media tecnología, que manifiestan una correspondencia más intensa en la mayor parte de las dimensiones del proceso de innovación.

⁸ De lo anterior se desprende que la línea de regresión sería de pendiente positiva si el saldo comercial se expresase desde la óptica del país socio; ilustrativa de la existencia de una relación directa.

⁹ En este sentido, las regresiones simples efectuadas permiten observar en todos los casos una relación inversa entre la variable de innovación (índice sintético de innovación del país socio) y la variable de resultado comercial (saldo comercial relativo bilateral de España), obteniéndose una mejor calidad del ajuste (R2) a nivel conjunto (todos los flujos), pero sobre todo en el caso de los flujos comerciales de alta tecnología.

GRÁFICO 19: DESEMPEÑO INNOVADOR DE LOS PAÍSES DE LA UE-15 Y SALDO COMERCIAL RELATIVO BILATERAL DE ESPAÑA POR GRUPO DE INTENSIDAD TECNOLÓGICA⁽¹⁾. FLUJOS BILATERALES (2000-2012)⁽²⁾



(1) Intensidad tecnológica alta; Intensidad tecnológica media; Intensidad tecnológica baja; Basadas en recursos (BR); Materias primas (MP).

(2) Para la serie correspondiente al Saldo comercial relativo se ha considerado el promedio de los años 2000, 2006 y 2012; y para las series relativas a los índices de innovación el promedio del periodo 2006-2011.

Fuente: Elaboración propia. Datacomex (Ministerio de Economía y Competitividad), Innovation Union Scoreboard 2011 (European Commission 2012).

7. CONCLUSIONES

A modo de conclusión se observa un comportamiento parcialmente convergente en los flujos comerciales bilaterales de media y alta tecnología durante el período 2000-2012, en el sentido de que mejora el saldo comercial relativo de un amplio número de países con los que España mantenía un resultado comercial deficitario a principios de la pasada década. Entre ellos se encuentran los cuatro países que participan en la mayor parte de los flujos

comerciales de España en media y alta tecnología (Alemania, Francia, Italia y Reino Unido).

En algunos casos (Francia y Reino Unido), esta evolución positiva incluso ha derivado en un resultado superavitario en el año 2012. Sin embargo, con los pocos países con los que España mantenía una situación inicial (año 2000) superavitaria en el comercio de media y alta tecnología, España ha visto empeorado su saldo comercial relativo a lo largo de los dos últimos sexenios. Entre ellos destaca, por la importancia de los intercambios, el comercio con Portugal que, a pesar de ver empeorado en veinte puntos el saldo comercial relativo de España, todavía mantiene en el año 2012 un resultado claramente superavitario en media y alta tecnología. Como evidencia más negativa cabe destacar además el empeoramiento de los ya inicialmente deficitarios intercambios de intensidad tecnológica media y alta de España con Holanda e Irlanda. Si bien lo anterior describe una evolución del saldo comercial relativo que se puede definir como dual, en términos globales, ha derivado en una mejora sustancial de los resultados y cobertura comercial de los flujos bilaterales de media y alta intensidad tecnológica entre España y sus socios comunitarios.

En lo que se refiere a la relación entre desempeño innovador y comercial, merece ser destacado, como resultado más global y definitorio, la existencia de una estrecha relación de signo positivo entre el desempeño innovador total y el resultado global del conjunto de los flujos comerciales bilaterales; siendo esta relación todavía más intensa en el caso de los flujos comerciales de media y alta tecnología. Este resultado es coherente con la hipótesis de que son precisamente este tipo de sectores los que presentan una mayor sensibilidad al esfuerzo científico-tecnológico e innovador. Al profundizar en cada una de las diversas dimensiones de la innovación, se constatan también resultados que refuerzan este tipo de consideraciones.

En última instancia, estos resultados apuntan hacia la existencia de una relación positiva entre el desempeño innovador y el comportamiento comercial. Esto es especialmente relevante en el segmento de bienes de alta y media tecnología que tienden a presentar una correspondencia más estrecha entre ambas variables. También se ha puesto de manifiesto la pertinencia de un enfoque sistémico de la innovación, al obtenerse resultados todavía más claros cuando se considera la innovación globalmente, a través del índice sintético de la innovación, que para cada una de sus dimensiones por separado.

Para finalizar, deben señalarse una serie de limitaciones del trabajo que, a su vez, suponen un estímulo para futuros avances. Por un lado, es preciso advertir que estos resultados deben ser tomados con prudencia en base a la complejidad que encierra un proceso, como el innovador, que lleva a que sus efectos sobre otros fenómenos, lejos de ser simples y lineales, puedan adoptar conexiones complejas y difíciles de capturar. Por otro lado, la perspectiva macroeconómica o agregada desde la que se aborda el presente trabajo no permite contemplar de forma directa y exhaustiva el nexo entre innovación y comercio a nivel de las empresas (nivel micro), que es donde se materializan y adquieren una mayor especificidad este tipo de relaciones. Es por ello que

ambas perspectivas (macro y micro) deben ser consideradas como complementarias, reforzándose mutuamente.

Por último, tanto los resultados obtenidos como las limitaciones señaladas sugieren seguir avanzando en una serie de líneas de investigación. En primer lugar, resulta de interés completar el estudio por medio de la incorporación al análisis de los restantes flujos comerciales bilaterales en los que no participa España; lo que abarcaría al conjunto del comercio intra-área (UE-15) y permitiría reforzar las conclusiones. En segundo lugar, surge el interés por complementar el análisis con la consideración de los flujos de Inversión Directa Extranjera (IDE), partiendo del vínculo existente entre dichos flujos y el comportamiento comercial tanto de los países receptores como de los emisores, detectando posibles fenómenos de sustitución entre comercio e IDE. Finalmente, desde el punto de vista explicativo, resulta de interés avanzar en la identificación de otros factores determinantes del comportamiento comercial, que complementen de este modo al papel desempeñado por la innovación. En este sentido, la Nueva Economía Institucional proporciona un marco analítico bastante sugerente, al contemplar el papel que desempeñan los aspectos institucionales (formales e informales) en diferentes ámbitos de la dinámica económica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Archibugi, D. y Coco, A. (2004): "A New Indicator of Technological Capabilities for Developed and Developing Countries", *World Development*, 32 (4), 629-654.
- Archibugi, D. y Coco, A. (2005): "Measuring Technological Capabilities at the Country Level: A Survey and a Menu for Choice", *Research Policy*, 34 (2), 75-194.
- Archibugi, D.; Denni, M. y Filippetti, A. (2009): "The Technological Capabilities of Nations: The State of the Art Synthetic Indicators", *Technological Forecasting & Social Change*, 76, 917-931.
- Archibugi, D; Filippetti, A. y Frenz, M. (2011): "The impact of the economic crisis on innovation: Evidence from Europe", *Technological Forecasting & Social Change*, 80, 1247-1260.
- Cáceres, F.R. (2001): "Comercio exterior y estructuras productivas de los países de la UE: convergencia y asimetrías", *Revista de Economía Mundial*, 4, 207-225
- CEPAL (1992): "El comercio de manufacturas de América Latina: evolución y estructura 1962-1989", *Estudios e Informes de la CEPAL (LC/G 1731-P)*, Santiago de Chile.
- CEPAL (2003): "Intensidad tecnológica del comercio de Centroamérica y la República Dominicana", *LC/MEX/L 587*, 24/12/2003.
- Cohen, W.M. y Levinthal, D.A. (1990): "Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation", *Administrative Science Quarterly*, 35, 128-152.
- Combes, P., Lafourcade, M. y Mayer, M. (2005): "The Trade-creating Effects of Business and Social", *Journal of International Economics*, 63, 93-118.

- De Groot, H. L. F., Linders, G. J., Rietveld, P. y Subramanian, U. (2003): "The Institutional Determinants of Bilateral Trade Patterns", *Tinbergen Institute Discussion Paper 2003-044/3*, Tinbergen Institute, Ámsterdam.
- Dosi, G.; Pavitt, K. y Soete, L. (1990): *The Economics of Technical Change and International Trade*, Brighton, Harvester Wheatsheaf.
- Dosi, G.; Freeman, C.; Nelson, R. y Soete, L. (1988): *Technical Change and Economic Theory*, Pinter Publishers, Londres.
- Estrada, S.; Heijs, J. y Buesa, M. (2006): "Innovación y comercio internacional: una relación no lineal", *Información Comercial Española*, 830, 83-107
- European Commission (2012): Innovation Union Scoreboard 2011, disponible en: http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/ius-2011_en.pdf
- Fagerberg, J. (1988): "International Competitiveness", *Economic Journal*, 98, 355-74
- Fagerberg, J. (1996): "Technology and competitiveness", *Oxford Review of Economic Policy*, 12 (3): 39-51.
- Fagerberg, J. y Srholec, M. (2008): "National Innovation Systems, Capabilities and Economic Development", *Research Policy*, 37, 1417-1435.
- Filippetti, A. y Archibugi, D. (2011): "Innovation in times of crisis: National Systems of Innovation, structure, and demand", *Research Policy*, 40, 179-192.
- Filippetti, A.; Frenz, M. y Ietto-Gillies, G. (2011): "Are Innovation and Internationalization Related? An Analysis of European Countries", *Industry & Innovation*, 18: 5, 437-459
- Freeman, C. (1997): *The National System of Innovation*, en Archibugi y J. Michie (Eds.), *Technology, Globalisation and Economic Performance*, (24-49). Cambridge University Press, Cambridge.
- García-Ochoa, M.; Bajo, N. y Blázquez, M.L. (2012): "La innovación tecnológica como variable determinante en la competitividad de los países", *Revista de Economía Mundial*, 31, 137-166
- Grossman, G. M. y Helpman, E. (1992): *Innovation and Growth in the Global Economy*, Cambridge, Mass, MIT Press.
- Grossman, G. M. y Helpman, E. (1995): "Technology and trade" Discussion Paper 1134, CEPR (Centre for Economic Policy Research), Londres.
- Grupp, H. y Moge, M.E. (2004): "Indicators for National Science and Technology Policy: How Robust Are Composite Indicators?", *Research Policy*, 33, 1373-1384.
- Hatzichronoglou, T. (1997): "Revision of the High-Technology Sector and Product Classification", OECD Science, Technology and Industry Working Papers, 1997/2, OECD Publishing.
- Heckscher, E. (1919): "The effect of foreign trade on the distribution of income", *Ekonomisk Tidskrift*, 497-512. [Traducido como Capítulo 13 en American Economic Association, *Readings in the Theory of International Trade*, Philadelphia: Blakiston, 1949, 272-300].
- Helpman, E. (1981): "International Trade in the Presence of Product Differentiation, Economies of Scale, and Monopolistic Competition: A Chamber-

- lin-Heckscher-Ohlin Approach,” *Journal of International Economics*, 11, 305–340.
- Helpman, E. (1987), “Imperfect Competition and International Trade: Evidence from Fourteen Industrial Countries,” *Journal of the Japanese and International Economies*, 1, 62–81.
- Helpman, E. y P. Krugman (1985): *Market Structure and International Trade*, MIT Press.
- Jansen, M. y Nordås, H. K. (2004): “Institutions, Infrastructure, Trade Policy and Trade Flows”, *Discussion Paper 4418, Centre for Economy Policy Research*, Londres
- Jiménez, J.C. y Narbona, A. (2010): “Los factores institucionales como determinantes de los flujos comerciales internacionales”, *Revista de Economía Mundial*, 24, 23-48
- Kaldor, N. (1978): *Further Essays on Applied Economics*, Londres, Duckworth.
- Krugman, P. (1979): “Increasing Returns, Monopolistic Competition, and International Trade,” *Journal of International Economics*, 9, 469–479.
- Krugman, P. (1994): *Rethinking International Trade*, Massachusetts, MIT Press.
- Krugman, P. (1995): “Growing World Trade: Causes and Consequences”, *Brookings Papers on Economic Activity*, 1, 327-362.
- Krugman, P. y M. Obsfield (1994): *International Economics*, Nueva York, Harper Publisher
- Leontief, W. (1956): “Factor Proportions and the Structure of American Trade: Further Theoretical and Empirical Analysis”, *Review of Economics and Statistics*, 38, 386-407
- Lundvall, B. A. (eds.) (1992): *National Systems of Innovation. Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Londres, Pinter Publishers.
- Martínez, V.; Bengoa, M. y Sánchez-Robles, B. (2012): “Unión Europea e integración comercial: ¿resulta relevante el efecto frontera?”, *Revista de Economía Mundial*, 32, 173-188
- Nelson, R. (1993): *National Innovations Systems: A comparative Analysis*, Oxford University Press, New York.
- OCDE (1984): “Specialisation and Competitiveness in High, Medium and Low R&D-Intensity Manufacturing Industries: General Trends”, *Internal OECD Memorandum*.
- OCDE (2003): *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2003*, OECD Publishing.
- OCDE (2011): *ISIC Rev. 3 Technology Intensity Definition*, OECD Publishing.
- Ohlin, B. (1933): *Interregional and International Trade*, Cambridge, Mass: Harvard University Press, 1966.
- ONUDI (1979): “La industria mundial desde 1960: progreso y perspectivas”, ID/229, Nueva York.
- Pavitt, K. (1984): “Sectoral Patterns of Technical Change: Towards a Taxonomy and a Theory”, *Research Policy*, 13:6, 343-373
- Posner, M.V. (1961): “International trade and technical change”, *Oxford Economic Papers*, 13, 323–341

- Ricardo, D. (1817): *On the Principles of Political Economy and Taxation*, London: John Murray.
- Ramírez, M. y Fleita, J. (2013): "Tipologías de los inversores europeos (UE15) en España", *Información Comercial Española, ICE: Revista de economía*, 870, 31-44.
- Rodrik D., Subramainan, A. y Trebbi, F. (2002): "Institutions Rule: Primacy of Institutions over Geography and Integration in Economic Development", *CEPR Working Paper 3643* (noviembre).
- Sanjaya Lall, (2000): "The technological structure and performance of developing country manufactured exports, 1985-98", *Oxford development studies*, 28(3), 337-369
- Sequeiros, J. (2000): "Integración económica y comercio internacional", *Revista de Economía Mundial*, 2, 151-177.
- Sharif, N. (2006): "Emergence and development of the National Innovation System", *Research Policy*, 35, 745-766.
- Soete, L. (1981): "A general test of technological gap trade theory", *Weltwirtschaftliches Archiv*, 117.
- Soete, L. (1987): "The Impact of Technological Innovation on International Trade Patterns: The Evidence Reconsidered", *Research Policy*, 16 (1), 101-130
- Úbeda, F. y Durán J.J. (2013): "Factores determinantes de la multinacionalización de la economía española y su efecto en el comercio exterior", *Información Comercial Española, ICE: Revista de economía*, 870, 11-30.
- Vernon, R. (1966): "International investment and international trade in the product cycle", *Quarterly Journal of Economics*, 80, 190-207
- Wakelin, K. (1997): *Trade and Innovation: Theory and Evidence*, Edward Elgar: Aldershot.
- Wakelin, K. (1998): "Innovation and Export Behaviour at the Firm Level", *Research Policy* 26, 829-841.
- Wang, T.; Chien, S. y Kao, C. (2007): "The role of technology development in national competitiveness. Evidence from Southeast Asian countries", *Technological Forecasting and Social Change*, 74, (8), 1357-1373.
- Wolf, N. (2009): "Was Germany Ever United? Evidence from Intra- and International Trade", *The Journal of Economic History*, 69, 846-881

