

¿Contribuyen los fondos estructurales a la configuración de la base de conocimiento en Europa? Análisis a través de un índice sintético

Marcos M. García-Velasco *, Blanca L. Delgado-Márquez **

RESUMEN: Este trabajo se propone analizar la evolución de la base regional de conocimiento con el fin de estimar el progreso de las regiones asistidas financieramente por los fondos estructurales. Con ese propósito, se ha utilizado un nuevo índice. Los resultados obtenidos tienen importantes implicaciones no solo desde el punto de vista académico, sino fundamentalmente desde la perspectiva de la política económica en relación a las medidas para estimular la innovación en la Unión Europea.

Clasificación JEL: D83; R11; O18; O52.

Palabras clave: fondos estructurales; base de conocimiento; índice sintético; Europa.

Do European structural funds pay off in terms of knowledge base configuration? Analysis through a synthetic index

ABSTRACT: This paper is aimed at analyzing the evolution of the regional knowledge base to estimate the progress made by those regions financially assisted by the European structural funds. To that aim, we rely on a new index. We contend that our results may yield relevant implications not only for academics, but especially for policy-makers deciding about the regional innovation policy in the European Union.

JEL Classification: D83; R11; O18; O52.

Keywords: structural funds; knowledge base; synthetic index; Europe.

* Departamento de Economía Internacional y de España. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Granada. Campus Cartuja s/n, CP 18071. Granada (España). *marcos@ugr.es*. Teléfono: +34958249915.

** Departamento de Economía Internacional y de España. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Granada. Campus Cartuja s/n, CP 18071. Granada (España). *bdelgado@ugr.es*. Teléfono: +34958240856.

Recibido: 24 de junio de 2015 / Aceptado: 12 de enero de 2016.

Extended abstract

Knowledge has become a key assessment for competitiveness and success in the new age of economic performance at the beginning of the 21st century. This contribution to growth has become decisive to add value to production through the increase of productivity and the application of new ideas and technologies.

The knowledge base is acquired and usually disseminated through social interaction processes and is built on previous knowledge and, therefore, is a social and economic process that can arise from multiple forms and sources. Consequently, geography and spatial aspects have been highlighted as important elements for the configuration of the knowledge base. In this line, prior studies have stressed the positive influence that knowledge concentration has on the development of robust economic activity in certain areas. Regional policy has also joined this trend and, over the last decades, one of the most-pursued strategies to promote economic development and social and territorial cohesion in the European regions has relied on fostering regional innovation through programs and actions aimed at research, technological development and innovation, which have been stimulated by structural funds. However, even though one of the main priorities of the Europe 2020 strategy is the achievement of smart growth through the development of a knowledge-based and innovation economy (stressing the importance of regions), studies on the influence of European funds on the configuration of the regional knowledge base have been scarce.

This paper is aimed at filling this gap by analyzing the evolution of the regional knowledge base to estimate the progress made by those regions financially assisted by the European structural funds. To that aim, we rely on a new index.

To meet this goal, we rely on a theoretical and empirical methodology. First, we review the main community programs since 2000 related to the promotion of the knowledge-based economy. Second, we investigate the distribution of EU funds for this purpose among European regions according to the objectives of cohesion policy. Then, through the application of a regional knowledge base synthetic index, its evolution is determined in this regard to establish the influence of EU funds on the spatial distribution of knowledge formation in European regions.

We contend that our results may yield relevant implications not only for academics, but especially for policy-makers deciding about the regional innovation policy in the European Union. Data reveal that those regions more benefited from the changes implemented in the funding programming during the periods 2000-2006 and 2007-2013 are those regions that have experienced greater knowledge-based progress. The evolution of the index estimating the knowledge base and its components also serves to identify the most dynamic elements causing this development, such as increased training and local availability of human capital, and research efforts made by companies, supplemented by effort from the universities, and to a lesser extent by the government. Increasing regional knowledge base can help regions cope with the challenges of increasing global competition and improve their responsiveness to various shocks and make growth and job creation more stable.

Instead, assisted areas that have traditionally perceived in relative terms a reduction in funds in the second term compared to the first, have experienced a delay in their knowledge formation progress as compared to other regions. Thus, regions where progress towards a knowledge-based economy has been slower could face increasingly harder to compete steadily, and therefore, grow and generate stable employment. These results indicate the need to strengthen and refocus, where appropriate, the system of regional incentives for training of existing knowledge in these areas.

1. Introducción

La innovación y la formación del conocimiento constituyen elementos clave en los documentos inspirados por los objetivos de la «Estrategia de Lisboa», impulsada en el Consejo Europeo de Marzo de 2000. Con ellos, se plantea potenciar la innovación y la productividad con base en los pilares económico, social y medioambiental para hacer de la Unión Europea (UE) la economía basada en el conocimiento más dinámica y competitiva (Hervás-Soriano y Mulatero, 2010; Oughton *et al.*, 2002).

Las críticas recibidas y la actual situación de crisis económica han desembocado en una reconsideración de esas líneas prioritarias, dando lugar a la Estrategia Europa 2020, cuyo núcleo ha estado constituido por tres prioridades, entre las que cabe destacar el objetivo del crecimiento inteligente a través de una economía basada en el conocimiento y la innovación (Comisión Europea, 2010a; Foray, 2014).

La importancia de la innovación y de las políticas destinadas a fomentar la generación de conocimiento como fuentes de crecimiento económico y competitividad han atraído, cada vez más, la atención de los agentes económicos (Capello y Lenzi, 2013a, 2013b; Cardenete y Delgado, 2015). Un aspecto muy destacado por la literatura ha sido la relevancia otorgada a la dimensión regional en el desarrollo de la innovación y el conocimiento (OECD, 2011; Comisión Europea, 2014; Quattraro, 2014).

Así, la política regional se ha sumado a esta tendencia. De este modo, prácticamente desde los años ochenta del siglo XX, una de las estrategias perseguidas para promover el desarrollo económico ha sido la de impulsar y difundir los cambios tecnológicos (Cuadrado, 1988). En la UE, la política de cohesión también ha perseguido animar la innovación regional a través de programas y acciones a favor de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación, que han sido estimulados por los Fondos Estructurales (FFEE). A partir de 2000, se ha dedicado un énfasis cada vez mayor a promover este tipo de medidas, lo que se ha reflejado en su financiación con fondos comunitarios, que se ha incrementado, en línea con los objetivos de la Estrategia de Lisboa. A lo anterior se le pueden añadir los efectos territoriales de los programas marco de investigación de la UE y de otras acciones comunitarias, aunque en ellos no se hayan formulado explícitamente objetivos espaciales (RIS, 2012).

La importancia concedida a estas ayudas ha planteado la cuestión de su eficacia y eficiencia (Grillo y Landabaso, 2011; Mastroeni *et al.*, 2013). En diversos estudios se ha tratado de evaluar si estas ayudas favorecen el potencial de innovación regio-

nal (Cannone y Ughetto, 2014; Rivera-León *et al.*, 2011) e, incluso, la convergencia regional (Le Gallo *et al.*, 2011; Percoco, 2013). Este trabajo persigue apreciar, desde una perspectiva descriptiva, la relación existente entre estas acciones y la evolución de la base de conocimiento en las regiones de la UE, con el fin de estimar los posibles efectos de estas ayudas regionales y establecer orientaciones futuras de la política regional en este ámbito.

Para cumplir este objetivo, este trabajo se divide en varias partes. En primer lugar, se considera la relevancia que ha alcanzado la dimensión territorial en la política de innovación y formación del conocimiento y, análogamente, este tipo de acciones en la política regional. A continuación, partiendo de los principales programas comunitarios relacionados con la promoción de la economía basada en el conocimiento, desde el año 2000, se examina la distribución de los fondos comunitarios destinados a este fin entre las regiones europeas según los objetivos de la política de cohesión. En tercer lugar, aplicando un índice sintético sobre la base de conocimiento de la que disponen las regiones (García-Velasco y Delgado-Márquez, 2014), se determina su evolución con objeto de establecer la influencia de la ayuda comunitaria sobre la distribución espacial de la formación del conocimiento en las regiones europeas. Finalmente, se resumen las principales conclusiones y algunas líneas de futuro.

2. La formación del conocimiento y la política de desarrollo regional

La innovación y la formación del conocimiento han sido señaladas como factores clave del progreso técnico, del crecimiento económico y la generación de empleo. También ha sido destacada la relevancia de la dimensión regional¹ en la formación del conocimiento y la generación de innovaciones, siendo recogida en multitud de estudios e informes (OECD, 2009; Kauffeld-Monz y Fritsch, 2013), lo que ha tenido amplias consecuencias para la política económica en general, y, para la política regional en particular.

¹ La importancia de la proximidad geográfica se revela fundamentalmente en la transmisión del conocimiento de carácter tácito, pegajoso y específico del territorio, que ha sido señalada como el factor más importante en la creación de valor basado en la innovación (Asheim y Gertler, 2005).

Sin embargo, el papel otorgado a la cercanía espacial ha sido controvertido. En este sentido, diversos estudios han indicado que el amplio uso de la proximidad geográfica ha podido enmascarar otras dimensiones no estrictamente espaciales, como la cognitiva, social, organizativa, e institucional (Boschma, 2005; Rutten y Boekema, 2012), que pueden ser complementarias o sustitutivas, siendo la proximidad cognitiva la única condición necesaria (Boschma, 2005). Así, la probabilidad de la generación y transmisión del conocimiento tácito se basa esencialmente en algunas de las formas de capital inmaterial anteriormente mencionadas: relacional, institucional, organizativa, y confianza mutua (Echebarría y Barrotia, 2013; Malecki, 2012), que permiten reducir los problemas que surgen en entornos de incertidumbre como es el de la generación de innovaciones (Healy y Morgan, 2012). Por ello, la proximidad geográfica al facilitar las interacciones informales, cara a cara, espontáneas y repetidas, entre los participantes que comparten algunas de las características antes mencionadas, puede favorecer la formación de ese capital inmaterial que estaría de algún modo ligado al territorio.

De este modo, desde los años ochenta del siglo xx se han apreciado importantes modificaciones en el diseño de la política regional que han conducido al surgimiento de nuevos enfoques (Cuadrado, 1988; OECD, 2010) que, entre otros aspectos, han apuntado a fortalecer la capacidad de crecimiento de los espacios con algún tipo de «atraso» o «debilidad estructural»². Tomando en consideración la cada vez mayor relevancia otorgada al progreso técnico en el crecimiento económico, las estrategias espaciales han ido modificándose, desde medidas que se centraban en la formación de capital físico, hacia instrumentos más amplios en su alcance, intentando adaptarse a los requerimientos individuales de las regiones (OECD, 2010). En este sentido, han destacado las acciones que han otorgado progresivamente mayor importancia a la formación de la base regional de conocimiento y la capacidad de innovación (OECD, 2011; Martin y Tripll, 2014), bien en forma de capital humano, gasto en I+D+i, formación de redes de empresa, mejora de las estructuras de gobernanza (mecanismos de coordinación y cooperación entre otros aspectos), el funcionamiento de las instituciones, o la capacidad de gestión administrativa.

Los enfoques que han tenido en cuenta la dimensión regional de la política de innovación y formación del conocimiento³ —y que han suscitado un creciente debate— han sido clasificados por Barca *et al.* (2012) en dos categorías: «ceguera espacial» y «basados en el territorio»⁴. Los primeros señalan que, aunque el espacio tiene un papel en la formación del conocimiento y la generación de innovaciones, las políticas de innovación, para que sean eficaces y eficientes, deben ser neutrales, *a priori*, en relación a sus pretendidos efectos espaciales (Sapir *et al.*, 2003) en la asignación de los recursos⁵. No obstante, existen efectos de la política de innovación sobre el espacio, aunque sea *a posteriori* (Barca *et al.*, 2012).

Frente a esta postura, otros estudios e informes (Barca, 2009; OECD, 2009) han defendido las políticas específicas para cada espacio (Tödting y Tripll, 2005) y «basadas en el territorio», en las que la implicación de los agentes regionales alcanza un gran protagonismo. Desde esta perspectiva, la política de innovación y de formación

² Desde una perspectiva teórica, su evolución se puede explicar por el desarrollo de los modelos de crecimiento endógeno, los enfoques de desarrollo local endógeno y otras aportaciones teóricas, que han señalado al progreso técnico y la formación del conocimiento —es decir el énfasis en la acumulación de activos intangibles como capital humano, capital tecnológico, capital organizativo, capital relacional, capital social, capital institucional, etc.—, como los principales aspectos que permiten fomentar el crecimiento económico, la competitividad y la generación de empleo.

³ La justificación de la política de innovación se ha basado en la existencia de fallos del mercado o de fallos sistémicos (Woolthuis *et al.*, 2005; Laranja, Uyerra y Flanagan, 2008). En el campo regional, la obra de Tödting y Tripll (2005) ha sido ampliamente citada.

⁴ La comparación de algunos de los costes de cada una de estas estrategias puede verse en el denominado «Informe Barca» (Barca, 2009), que incluye algunos de los conocidos fallos de la intervención pública, como el comportamiento de los «buscadores de renta» y la «cultura del subsidio».

⁵ Por ejemplo, se ha afirmado que son las innovaciones radicales las que pueden contribuir en mayor medida al aumento de la productividad, que estas se generan en ambientes muy densos en conocimientos, y que parecen existir rendimientos crecientes al concentrarse geográficamente, lo que daría pie a que se le otorgara una gran relevancia a las economías de aglomeración en la generación de las innovaciones (OECD, 2011; Comisión Europea, 2014; Quatraro, 2014).

del conocimiento ha acentuado su dimensión espacial, basándose en la idea de que gran parte de los nuevos conocimientos surgen en entornos territoriales específicos, debido a que a este nivel se producen los efectos de fertilización cruzada que surgen de la combinación de conocimientos que pueden relacionarse (Manniche, 2012) y obtenerse de diversas fuentes geográficas y campos científicos y técnicos, dadas las características de proximidad anteriormente mencionadas⁶.

De este modo, el carácter tácito y específico del conocimiento —que es espacialmente pegadizo porque surge en contextos sociales e institucionales específicos (Asheim y Gertler, 2005)—, de algún modo pertenece al territorio, que es lo que le proporciona su auténtica capacidad de innovación y competitividad. Por ello, las políticas de innovación y estímulo de la base regional de conocimiento deberían dirigirse a promover el desarrollo de sus propias ventajas locales y aplicarse a tratar de superar sus debilidades. Desde este punto de vista, las políticas regionales específicas podrían ser las más adecuadas y el protagonismo descansaría en los agentes del territorio. Esta perspectiva se apoya en los conceptos de «sistema regional de innovación»⁷ (SIR) y «bases de conocimiento» (Martin y Trippl, 2014). El primero pone el énfasis en el marco organizativo e institucional de una región y apunta a las deficiencias sistémicas que deberían constituir las bases del diseño de las políticas de innovación regional para intentar superarlas (Tödtling y Trippl, 2005); ya que esta política debería dirigirse no solo a tratar de vencer los fallos de mercado, sino a los defectos del SIR, distinguiéndose tres tipos de imperfecciones: debilidad organizativa, introversión y fragmentación (Tödtling y Trippl, 2005; Martin y Trippl, 2014).

No todas las regiones tienen la misma capacidad de aprovechamiento o absorción. La necesidad de alcanzar unos niveles mínimos de investigación (efecto umbral), la existencia de importantes efectos decaimiento en la difusión espacial de los efectos externos tecnológicos, la presencia de rendimientos crecientes a escala en las inversiones de I+D+i, o la inexistencia de las condiciones socio-económicas necesarias para generar la innovación parecen sembrar dudas acerca de los posibles efectos que puedan derivarse de políticas centradas en el territorio.

Por tanto, puede que algunas regiones no tengan la capacidad de gestionar proyectos respecto a la dotación asignada. Esto se ha relacionado con la denominada «paradoja de la innovación regional» (Grillo y Landabaso, 2011; Oughton *et al.*, 2002), es decir, la contradicción entre la comparativamente mayor necesidad de gastar en innovación en las regiones atrasadas y su relativamente baja capacidad de absorber fondos públicos destinados a la promoción de la innovación y a invertir en actividades relacionadas, con respecto a las regiones más avanzadas.

Así se considera que estas regiones menos avanzadas adolecen de una elevada debilidad organizativa, con lo que el SIR se estima insuficientemente desarrollado o es prácticamente inexistente, con bajos niveles de I+D e innovación, dominio de

⁶ Véase la nota 1.

⁷ Dentro de la literatura sobre los SIR se pueden consultar las obras de Asheim y Gertler (2005); Asheim *et al.* (2011); Iammarino (2005), y Moulaert y Sekia (2003).

PYMEs operando en industrias obsoletas, ausencia de activos clave para el desarrollo de nuevas actividades, baja capacidad de absorción de conocimiento de fuentes extra-regionales y una débil estructura organizativa de asistencia escasamente especializada (Doloreux y Dionne, 2008; Karlsen *et al.*, 2011; Martin y Trippel, 2014). Las redes están más bien pobremente desarrolladas, en particular las que incluyen los proveedores de conocimiento especializado tales como universidades e institutos de investigación. Como consecuencia, a menudo las actividades de innovación son de bajo nivel y de naturaleza incremental (Tödtling *et al.*, 2013), o se centran prácticamente en actividades próximas a la imitación.

El segundo enfoque de las bases de conocimiento (BC)⁸ subraya que las industrias difieren fundamentalmente en sus conocimientos subyacentes (Asheim y Gertler, 2005) y consecuentemente en sus necesidades y políticas a desarrollar. Las orientaciones políticas, por tanto, deben tener en cuenta las precondiciones de su respectivo SIR y elaborar medidas específicas a cada territorio que intenten aprovechar los efectos de fertilización cruzada que puedan surgir en la intersección de sus bases de conocimiento (Manniche, 2012).

Por ello, las políticas regionales de innovación adquieren un elevado protagonismo en la superación de las debilidades de los SIR en las regiones en las que estas están más presentes —las menos favorecidas o periféricas— y en el estímulo de sus bases de conocimiento. En relación a este último aspecto, los conocimientos que necesitan las empresas para llevar a cabo su actividad productiva e innovadora pueden ser propios o adquiridos externamente, y, en este último caso, han de proceder tanto del propio entorno geográfico, como conseguirse a nivel global (Bathelt, *et al.*, 2004), y que, dentro de las disponibles en el entorno territorial más inmediato, entre capital humano⁹ y otras fuentes de conocimiento.

Por su parte, estas últimas se pueden agrupar de múltiples formas. Han sido varios los autores, destacando Doloreux *et al.* (2008), que han señalado que existen al menos tres categorías en las que se pueden englobar los distintos recursos que facilitan la adquisición del conocimiento: infraestructuras del conocimiento¹⁰, recursos

⁸ Sobre el tema de las bases de conocimiento, que se han clasificado en analítica, sintética y simbólica, se pueden señalar los trabajos de Asheim (2012); Asheim *et al.* (2011); Asheim y Coenen (2006); Martin y Moodysson (2013), y Martin y Trippel (2013), entre otros.

⁹ El capital humano se adquiere usualmente a través del sistema educativo y del aprendizaje y la experiencia en el puesto de trabajo. La importancia que tiene el espacio en la disponibilidad de capital humano específico y especializado se relaciona con su grado de movilidad geográfica, aspecto que se ve muy afectado por factores de carácter profesional y de otro tipo. Entre los primeros se encuentra la existencia en la localidad de una amplia comunidad profesional y de las ya denominadas «otras fuentes de conocimiento» que permita a este tipo de trabajadores mantener actualizados y progresar en sus conocimientos. Por otro lado, la disponibilidad de un entorno social y cultural favorable puede incrementar sus lazos y desarrollar sus raíces en el territorio considerado.

¹⁰ Conocimientos que se pueden obtener a través de las diversas instituciones que se dedican a promoverlo, que en el caso de conocimientos elevados y especializados incluyen las universidades, laboratorios, institutos de investigación, etc. (Doloreux *et al.*, 2008). Algunas empresas pueden albergar algún tipo de estas instituciones, normalmente grandes empresas que disponen de laboratorios propios o institutos de investigación; o bien, establecer algún tipo de relación con ellas. En esta cate-

del mercado¹¹ y recursos generales¹². Evidentemente, la función que desempeña cada una de estas fuentes y su importancia en la formación de la base regional de conocimiento pueden variar según el sector de actividad, lugar, etapa en el ciclo industrial en que se encuentre, etc. Así, las orientaciones de las políticas regionales se han centrado en promover el desarrollo de estos recursos tratando de favorecer su acceso bien fomentando su formación creando las bases necesarias y específicas a cada territorio, estimulando la difusión del conocimiento y la relación entre los distintos agentes que lo poseen, el establecimiento de redes lo más amplias y densas posible y creando mecanismos que gobiernen estas relaciones fomentando la proximidad en todas sus dimensiones (cognitiva, social, institucional, etc.).

3. Las ayudas comunitarias a la formación de la base de conocimiento en las regiones europeas

La preocupación de las autoridades comunitarias por el menor crecimiento de la renta y la productividad frente a Estados Unidos y otros países, y el atraso relativo a que ello ha conducido¹³, se manifestó en marzo de 2000, cuando los jefes de Estado y de Gobierno de la UE lanzaron la iniciativa conocida como Estrategia de Lisboa, que incluía un amplio rango de medidas destinadas a hacer de la UE la economía basada en el conocimiento más dinámica y competitiva. Esta prioridad fue reforzada en reuniones posteriores. Así, en 2005, el Consejo de Primavera de la UE estableció que todos los recursos, incluyendo los de la política de cohesión, deberían ser movilizados para estimular la competitividad, el crecimiento potencial y la productividad, poniendo especial énfasis en la promoción del conocimiento, la innovación y la optimización del capital humano. Más recientemente, el Consejo de 2010 reafirmó esta prioridad al señalar que uno de los objetivos más importantes es la consecución

goría se puede considerar tanto la difusión del conocimiento codificado como tácito. En este último caso, su transmisión efectiva implicaría una estrecha relación entre el personal de la empresa y los miembros de la comunidad científica e investigadora, bien dentro de la propia empresa, o a través de relaciones externas.

¹¹ Conocimientos que se obtienen fundamentalmente a través de las relaciones de mercado con clientes, competidores, empresas consultoras, proveedores, mediante acuerdos y alianzas o de forma informal. En algunos de estos casos, es fundamental que exista un elevado grado de confianza que facilite el intercambio de información básica para alcanzar el conocimiento. La evaluación de las fuentes de conocimiento que se puede transmitir a través de las relaciones mercantiles podría conducir a valorar el sistema de redes de relaciones que establecen las empresas locales entre sí y con el exterior; sobre todo en lo que se refiere a la adquisición de conocimiento que puede ser estratégico para la innovación y la competitividad de las empresas locales. Los datos necesarios para estimar esta dimensión habrían de proceder fundamentalmente de las propias empresas y distinguir entre las relaciones estrictamente locales y las que se generan con el exterior.

¹² Los recursos generales de información pueden consistir en encuentros, conferencias, ferias, periódicos, asociaciones empresariales, internet, etc. En principio, estas fuentes suelen ser accesibles en general y no constituir una ventaja local específica.

¹³ Han sido numerosos los documentos en que se ha manifestado tal preocupación, pudiéndose citar el Libro blanco sobre crecimiento competitividad y empleo (Comisión Europea, 1993), y los informes Sapir (2003) y Kok (2004).

de un crecimiento inteligente, a través del desarrollo de una economía basada en el conocimiento y la innovación (Comisión Europea, 2010a).

Para ello, la UE ha fortalecido sus actuaciones a través de diversos mecanismos e instrumentos destinados a promover la generación y difusión del conocimiento, entre los que ha destacado la política de investigación y desarrollo tecnológico, cuya principal manifestación ha sido la acción desarrollada a través de los denominados Programas Marco de I+D (PM). Además, la reorientación de la política de cohesión, a partir de la Estrategia de Lisboa, hacia esta prioridad ha permitido que se le asignen por esta vía una cantidad creciente de recursos financieros.

Estas acciones pueden ser clasificadas en dos categorías fundamentales: políticas destinadas a fomentar la base de conocimiento sin dimensión espacial explícita y políticas regionales explícitas. En el primer caso (PM), la vertiente regional no ha representado un aspecto central en su diseño ni en la determinación de los fondos comunitarios destinados a actividades de investigación (Comisión Europea, 2010b). Por el contrario, la dimensión espacial ha tenido una gran relevancia en el diseño y aplicación de las medidas dirigidas a la consecución de esta prioridad incluidas en la utilización de los Fondos Estructurales (FFEE), dentro de la política de cohesión.

3.1. Política de cohesión y asistencia financiera de los fondos estructurales para la promoción del conocimiento

En la Unión Europea, durante la segunda mitad de los ochenta, la política regional se integró en la política de cohesión persiguiendo esencialmente los fines de fortalecer la capacidad de crecimiento de los espacios con algún tipo de «atraso» o con «debilidad estructural», y así promover la convergencia real, entre otros objetivos; aunque su formulación haya variado con los distintos procesos de programación.

La política de cohesión ha evolucionado desde medidas que se concentraban en la formación de capital físico —mediante la concesión de apoyo al fortalecimiento de la estructura de capital de las empresas, a través de subvenciones y otro tipo de ayudas y a la inversión en infraestructuras, lo que se apreció especialmente en las acciones llevadas a cabo en el Objetivo 1¹⁴—, hacia instrumentos más amplios en su alcance con el fin de que, a través de la programación estratégica, las acciones ganaran eficiencia integrando una amplia variedad de medidas. De este modo, las persistentes críticas a la política regional —escasa eficacia y eficiencia, elevada complejidad, falta de coherencia y de sinergias con otras políticas comunitarias— y los desafíos fiscales y financieros de la Unión Monetaria y de la ampliación a nuevos Estados miembros —con niveles de desarrollo y renta por habitante relativamente bajos—, impulsaron el debate sobre el futuro de la política de cohesión. Una de las principales respuestas fue que esta política debía ser más eficiente y realizar una mayor contribución al

¹⁴ El tercer informe sobre la cohesión señaló que alrededor de un tercio de los gastos generados en los años noventa en torno a este objetivo se destinó a infraestructuras (European Commission, 2004).

crecimiento económico (Sapir *et al.*, 2003) y, en este sentido, prestar mayor atención a las acciones de innovación y fomento de la economía basada en el conocimiento¹⁵ (Kok, 2004), aunque sus enfoques hayan ido variando en el tiempo (Barca, 2009).

Así, como ya se ha señalado, la dimensión regional de las políticas de innovación y de fomento de la economía basada en el conocimiento ha aumentado su protagonismo en la política regional en general y en la política de cohesión en particular en los últimos años gracias a las ayudas facilitadas por los FFEE, fundamentalmente el FEDER, modificando prioridades hacia la formación del conocimiento y la innovación. De este modo, el apoyo a las regiones asistidas¹⁶, destinado a la promoción de las actividades de I+D+i o relacionado con la formación de la base regional de conocimiento, ha ido ganando importancia a lo largo del tiempo entre los recursos financieros de carácter estructural (RIS, 2012).

Desde 2000 hasta la fecha, se han sucedido tres periodos de programación regional dentro de la política de cohesión de la UE: 2000-2006, 2007-2013 y 2014-2020, de los que el último acaba de empezar y queda fuera del ámbito temporal de este estudio. Entre los principales ejes relacionados con este tipo de actuación han estado Sociedad del conocimiento (2000-2006), y Economía del conocimiento (2007-2013). Las directrices establecidas para el periodo de programación 2000-2006 señalaban la prioridad de «Investigación, desarrollo tecnológico e innovación». En el periodo 2007-2013, las prioridades estratégicas se han concentrado en tres aspectos, entre los que ha estado «el apoyo a la innovación, el fomento del espíritu empresarial y el crecimiento de la economía del conocimiento»¹⁷.

¹⁵ Por otro lado, el tercer informe sobre la cohesión apuntaba a que la elevada distancia en Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación entre las regiones más y menos desarrolladas, que incluso era más amplia que en términos de PIBph, era uno de los principales hándicaps de estos espacios para la convergencia. Se decía que la concentración de estas actividades en las regiones más dinámicas era un aspecto clave del «círculo virtuoso» del crecimiento, competitividad y empleo. Las regiones menos avanzadas tenían sistemas de ciencia y tecnología que adolecían de importantes problemas estructurales —excesiva concentración en la investigación pública, inadecuados recursos para mantener la estructura existente, fuerte dependencia de fuentes externas de financiación, y excesiva concentración de la investigación en los alrededores de las capitales nacionales (Atenas, Lisboa y Dublín)—, además de un bajo gasto en I+D (European Commission, 2004).

¹⁶ Como es ampliamente conocido, entre 2000 y 2006, las regiones asistidas se han clasificado en Objetivo 1 (con un nivel de renta inferior al 75% de la media comunitaria) y Objetivo 2 (con problemas estructurales de reconversión industrial, pesca, desarrollo rural, o reestructuración urbana). En 2004, la incorporación de 10 nuevos Estados miembros hizo que el número de regiones asistidas experimentara un aumento. Entre 2007 y 2013, las regiones asistidas se han catalogado en Convergencia (nivel de renta inferior al 75% de la media comunitaria) y Competitividad y empleo (RCE). Algunas regiones que fueron consideradas Objetivo 1 en el periodo anterior han sido denominadas Transición.

¹⁷ A partir de esta prioridad, se estableció la directriz de «mejorar el crecimiento y la innovación», cuyo desglose ha sido el siguiente: *a)* aumentar y mejorar las inversiones en investigación y desarrollo tecnológico (I+D), en particular en el sector privado [incluido, por ejemplo, el papel de las asociaciones entre el sector público y el privado, de las pequeñas y medianas empresas (PYME) y de la cooperación entre empresas]; *b)* facilitar la innovación y fomentar la creación de empresas para establecer un clima que favorezca la producción, la difusión y la utilización de nuevos conocimientos (espíritu empresarial); *c)* promover la sociedad de la información y la difusión de los equipos de tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) en los hogares y en las empresas, y *d)* mejorar el acceso a la financiación

El creciente protagonismo de las medidas destinadas a la formación del conocimiento y a potenciar la capacidad de innovación en la política de cohesión se ha enfrentado a diversos retos, referidos esencialmente con las cuestiones relacionadas con la eficacia y eficiencia en la utilización de los recursos destinados a este fin. Entre otros, se ha planteado el debate entre políticas de innovación «espacialmente ciegas» y estrategias «basadas en el territorio», ya comentado anteriormente; así como la falta de sinergias¹⁸ entre las acciones comunitarias y el papel de las regiones asistidas.

La política de cohesión, y su creciente orientación hacia las acciones a favor de la formación del conocimiento en las regiones periféricas y con menor nivel de renta, ha tratado de ayudar a solventar este tipo de deficiencias, para que puedan realizar una mayor contribución al crecimiento económico en Europa, aproximarse a las más avanzadas, y converger. Sin embargo, una gran parte de las dificultades de estas regiones puede ser de tipo institucional e intrínseco a estos espacios, lo que puede exigir un gran esfuerzo de las autoridades locales y un elevado cumplimiento del principio de cooperación.

3.2. Distribución regional de la ayuda comunitaria: evolución y cambios entre 2000-2006 y 2007-2013

Como ya se ha señalado, las principales fuentes de la ayuda financiera comunitaria destinada a promover la formación de la economía basada en el conocimiento, han sido los PM y los FFEE. En lo que se refiere a la distribución regional de los PM y al análisis de los cambios experimentados entre los dos periodos de programación considerados (2000-2006 y 2007-2013), estos datos son difícilmente regionalizables¹⁹, como se ha apuntado en otros estudios (Comisión Europea, 2010b; Rivera-León *et al.*, 2011; RIS 2012; RIS 2014). No obstante, se puede señalar, considerando los datos de la Tabla 1, que la distribución espacial de los recursos se ha inclinado hacia regiones con mayor nivel de renta en detrimento del resto y, en particular, ha estado sesgada hacia las regiones metropolitanas y capitales nacionales, sobre todo en aquellos países en los que hay una elevada centralización de las instituciones públicas de investigación (Rivera-León *et al.*, 2011), esencialmente regiones Objetivo 2 en el periodo 2000-2006, y regiones competitividad y empleo (RCE) entre 2007 y 2013, lo que es consecuente con los fines y procedimientos requeridos para la concesión de estas ayudas. Así, la dimensión regional no ha representado un aspecto central en el diseño de esta política, ni en la determinación de los fondos comunitarios destinados a actividades de investigación (Comisión Europea, 2010b).

mediante la creación de dispositivos de ingeniería financiera y prestar apoyo a instrumentos financieros distintos de las subvenciones.

¹⁸ Este tema de gran interés desborda el objetivo de este trabajo. Entre otras publicaciones al respecto, se puede citar Rivera-León *et al.* (2011), European Commission (2011b) y European Commission (2014).

¹⁹ Uno de los principales inconvenientes es el posible sesgo hacia las áreas metropolitanas y regiones capitales debido al «efecto sede» de los centros de investigación en los que radican los proyectos (Rivera-León *et al.*, 2011; RIS, 2014).

Tabla 1. Dotación financiera de los Programas Marco destinados a I+D (billones de euros)

	1998-2002	2002-2006	2007-2013*
Objetivo 1	2,10	2,20	—
Objetivo 2	10,00	12,00	—
Convergencia	—	—	0,80
RCE	—	—	10,00
EU 15	12,19	14,57	10,43
EU 10	0,38	0,78	0,56
EU 2	0,13	0,16	0,11
Total	12,70	15,50	11,10

* Hasta 15 de octubre de 2009.
Fuente: Rivera-León *et al.* (2011).

Por su parte, los FFEE destinados a este fin se distribuyeron en varias categorías de gastos que se pueden apreciar en las Tablas 2 y 3 según los objetivos territoriales de la política de cohesión. En términos muy generales, la comparación entre las Tablas 1, 2 y 3 señala el progresivo aumento de la importancia financiera concedida a la promoción de la economía basada en el conocimiento por la política comunitaria, de forma consecuente con los objetivos fijados en la Estrategia de Lisboa, siendo la política de cohesión la principal protagonista de ese incremento.

Tabla 2. Distribución de los Fondos Estructurales destinados a la formación del conocimiento entre 2000 y 2006 (millones de euros)

	<i>I+D (estricta)</i>	<i>Innov. emp.</i>	<i>Total</i>
Objetivo 1	6,86	—	—
Objetivo 2	2,44	—	—
EU 15	8,74	—	—
EU 10	0,66	—	—
Total	9,40	20,10	29,50

Fuente: Rivera-León *et al.* (2011).

Los datos disponibles de los FFEE, permiten un mejor análisis de su distribución regional y de los cambios experimentados entre los dos periodos de programación considerados (2000-2006 y 2007-2013). Sin embargo, este examen se ha enfrentado a una serie de dificultades de carácter metodológico que conviene apuntar: 1) el cambio en los objetivos de la política de cohesión entre ambos periodos y de las regiones que han integrado tales objetivos; 2) la existencia de programas operativos

multirregionales; 3) las modificaciones en las agrupaciones de categorías de gastos estructurales entre ambos periodos²⁰.

Tabla 3. Distribución de los Fondos Estructurales destinados a la formación del conocimiento entre 2007 y 2013 (millones de euros)

	<i>I+D</i>	<i>Emp.</i>	<i>TIC</i>	<i>CH</i>	<i>Total</i>
Convergencia	37.076	5.498	10.445	8.443	61.463
RCE	11.386	2.770	1.959	5.747	21.861
CT	1.248	194	492	140	2.075
EU 15	27.955	5.408	5.915	9.380	48.659
EU 10	19.010	2.449	6.060	3.668	31.186
EU 2	1.497	411	429	1.142	3.479
Total	48.462	8.268	12.404	14.190	83.324

Fuente: Cohesion Policy 2007-2013: Research and Innovation.

Nota: I+D = Investigación + Desarrollo; Emp. = Empresas; TIC = Tecnologías de la Información y la Comunicación; CH = Capital Humano.

Así, teniendo en cuenta estas advertencias, se puede decir que la ayuda comunitaria recibida por cada región, según la prioridad de promover la economía o sociedad basada en el conocimiento, ha sido diferente en su cuantía y relevancia —independientemente de haber sido declarada uno u otro tipo de objetivo— y asimismo en su

²⁰ En primer lugar, se han producido importantes cambios en los objetivos de la política de cohesión, y, fundamentalmente, en la adscripción de cada región (NUTS 2) a cada uno de ellos, lo que dificulta su comparación entre ambos periodos. Para resolver este inconveniente, se ha subdividido la categoría de Convergencia en función del momento en que las regiones incluidas empezaron a recibir recursos estructurales y las modificaciones acaecidas: *a)* las regiones que ingresaron en la UE en 2004 —grupo formado esencialmente por regiones del Este de Europa, e incorporadas a la UE en 2004—, a las que se puede englobar bajo la denominación de «EU 10»; *b)* las regiones de Bulgaria y Rumania, que se incorporaron en 2007: «EU 2»; *c)* el resto de regiones Convergencia, que también fueron Objetivo 1 en el periodo anterior de programación (2000-2006): «Conv. EU 15», y *d)* el resto de regiones que fueron incluidas en el Objetivo 1 y no han sido consideradas Convergencia se han incluido en otro grupo denominado «Transición».

Otro problema que se ha planteado es la existencia de programas operativos multirregionales; ya que, el hecho de haber variado las regiones incluidas en cada objetivo entre ambos periodos, también ha dificultado el contraste entre ellos. La solución utilizada ha sido la de asignar a las regiones Conv. EU 15 el gasto total realizado en el país correspondiente entre 2000 y 2006, con lo que los datos obtenidos podrían estar sesgados ligeramente al alza en ese periodo. En algunas ocasiones, los problemas han surgido cuando la información estaba disponible a nivel NUTS 1. También ha dificultado el análisis de la evolución temporal de estos datos, las reformas territoriales administrativas llevadas a cabo desde el año 2000 (RIS, 2014).

Por otro lado, las agrupaciones de las categorías de este tipo de gastos estructurales han experimentado algunas modificaciones entre 2000-2006 y 2007-2013. En Rivera-León *et al.* (2011) se registran los principales capítulos y equivalencias entre ambos periodos. No obstante, se señalan las diferencias que existen entre las definiciones de I+D adoptadas por la DG REGIO y ese informe, lo que induce a tener en cuenta las necesarias cautelas en la interpretación de los datos, a añadir a las que han de considerarse con los cambios en la definición de los objetivos de la política de cohesión.

capacidad de absorción de los fondos comunitarios. El examen de la evolución de estas ayudas muestra que se ha producido una considerable redistribución, entre los dos periodos de programación considerados, a favor, fundamentalmente, de las regiones EU 10, que han visto aumentar de forma elevada su cuantía y participación entre ambos periodos. Por su parte, aunque las regiones Conv. EU 15 y Transición también se han beneficiado del incremento en la asistencia financiera entre ambos periodos, la variación ha sido mucho menor que en el grupo anterior, perdiendo protagonismo. Finalmente, las regiones EU 2 han recibido una cierta ayuda financiera estructural entre 2007 y 2013, que en la etapa precedente fue nula.

Esta dispar evolución y distribución se ha tratado de explicar con el argumento de la limitada capacidad de absorción de recursos, relacionada con la denominada paradoja de la innovación regional, que pueden tener las regiones menos desarrolladas y que puede deberse a deficiencias en sus tejidos económicos o de los centros de investigación y de enseñanza superior. Ello se puede apuntar en las Tablas 4 y 5, en las que se aprecian importantes diferencias en la distribución de los FFEE destinados a I+D o a otras actividades alternativas. En términos muy generales, se puede decir que el cumplimiento de esta paradoja se ha ido suavizando con el tiempo. De este modo, durante 2000-2006, las regiones Objetivo 1 utilizaron una menor proporción del gasto estructural distribuido que las regiones Objetivo 2 en innovación empresarial, siendo similar en el gasto central en I+D (Rivera-León *et al.*, 2011).

Tabla 4. Gasto estructural en I+D/Total FFEE (%)

	2000-2006*	2007-2013**
Objetivo 1	13,5	—
Conv. EU 15	—	25,0
EU 10	13,0	21,1
EU 2	—	13,4
EU 15	20,6	29,9

* Fuente: Rivera-León *et al.* (2011). Incluye innovación empresarial.

** Fuente: European Commission (2013).

Nota: debido a las distintas fuentes utilizadas las comparaciones entre ambos periodos deben realizarse con mucha cautela.

No obstante, las regiones EU 10, por regla general, han efectuado una gestión que parece haber sido más eficaz de los fondos estructurales que se les ha asignado, como se puede apreciar en la Tabla 5²¹. En cambio, en bastantes casos del resto de las

²¹ Conviene tener mucho cuidado al comparar las cifras de ambos periodos registrados en esta Tabla, ya que los conceptos de gastos incluidos difieren entre ambos, y, además, los datos del primero han sido recogidos una vez finalizada la fase de programación, mientras que en el segundo, se han sido registrado sin haber acabado el periodo (2007-2013).

regiones especialmente asistidas, la utilización de estos fondos ha sido relativamente inferior.

Tabla 5. Relación entre el gasto en I+D distribuido y el decidido (%)

		2000-2006*	2007-2011**
Objetivo 1		93	—
Objetivo 2		87	—
EU 15		89	60
	España	—	52
	Portugal	—	77
	Grecia	—	21
EU 10		94	65
EU 2		—	61
Total		90	62

* Fuente: Rivera-León *et al.* (2011). I+D (sentido estricto).

** Fuente: Cohesion Policy: Strategic Report 2013. Incluye Empresariado.

Aunque las regiones EU 10, como grupo, han visto aumentar considerablemente los recursos procedentes de FFEE y destinados a promover la economía basada en el conocimiento, también se pueden apreciar algunas diferencias internas²². En general, parecen haber utilizado de forma más eficaz los recursos comunitarios en la formación de su base de conocimiento. No obstante, otras se han podido enfrentar a problemas de sobrespecialización en industrias maduras en declive (Lau y Lo, 2015; Martin y Trippel, 2014; Tödtling y Trippel, 2005). En estas zonas se han seguido frecuentemente trayectorias tecnológicas obsoletas y la capacidad de las empresas para incorporarse a las actividades innovadoras más radicales ha sido bastante débil. Bloqueos políticos, funcionales o cognitivos pueden dificultar la innovación y mantener a las regiones en sendas de desarrollo ya existentes (Martin y Trippel, 2014; Trippel y Otto, 2009; Hassink, 2010).

En cambio, en las regiones Conv. EU 15 y Transición —y, en particular en las denominadas periféricas— parece que ha sido complicado crear la masa crítica necesaria en términos de conocimiento, capital y cualificaciones (Comisión Europea, 2010b), debido a debilidad organizativa (Tödtling y Trippel, 2005; Martin y Trippel, 2014). Por ello, este grupo de regiones, constituido en gran parte por regiones del Sur de Europa que han sido asistidas prácticamente desde la reforma de los FFEE de 1988, aunque en menor medida en el caso de las regiones Transición, ha tenido como uno de sus principales hándicap —desde la perspectiva de las deficiencias del sistema

²² Algunas regiones que albergan capitales nacionales (Bratislava, Budapest y Praga) —que no han sido declaradas objetivo Convergencia— han mostrado un importante desequilibrio entre la recepción de ayudas comunitarias a través de los PM —que no han sido asignados con criterios territoriales, como ya se ha mencionado— y la procedente de FFEE (RIS, 2012).

de innovación regional (SIR)— la debilidad organizativa, con lo que el SIR se considera insuficientemente desarrollado o es prácticamente inexistente. No obstante, se pueden encontrar algunas diferencias dentro de este último grupo²³.

Finalmente, el grupo de regiones que solo se han beneficiado de los FFEE durante 2007-2013, está constituido por las regiones búlgaras y rumanas. Han compartido los problemas de los dos grupos anteriores, habiendo dedicado una menor proporción de sus recursos financieros estructurales al fomento de la economía basada en el conocimiento, y, en general, con menor capacidad de absorción de este tipo de recursos (RIS, 2012) y una mayor intensidad en la debilidad organizativa de sus SIR.

En definitiva, aunque las regiones Conv. EU 15 han sido las que más se han beneficiado tradicionalmente de los FFEE, la ampliación de 2004 ha transferido hacia las regiones EU 10 el protagonismo en el gasto estructural destinado a fomentar el avance en la economía basada en el conocimiento.

4. Ayuda comunitaria y evolución de la base regional de conocimiento

Como se ha mencionado, la política de cohesión ha destinado, de forma creciente, recursos financieros a una de las principales metas de la «Estrategia de Lisboa»: impulsar el establecimiento de la economía basada en el conocimiento en la UE y en sus regiones. Así, cabe preguntarse si estos fondos realmente han contribuido a fomentar la base territorial de conocimiento²⁴ en general, y, en particular, en el caso de las regiones más asistidas.

Para ello, las autoridades comunitarias han perseguido que los objetivos se enuncien con la mayor claridad y de la manera más comprensible, y que se establezcan una serie de indicadores que permitan seguir su cumplimiento. Así, en este trabajo se utiliza un índice sintético (IS) y sus índices parciales o componentes, elaborado por García-Velasco y Delgado-Márquez (2014) que permite registrar la evolución de la base regional de conocimiento. En el Anexo se incluye la ficha técnica de dicho índice en la que se exponen las variables y metodología empleados para su construcción²⁵.

²³ Así, se puede señalar que, en general, las regiones alemanas del Este han tenido una elevada capacidad de absorción (RIS, 2012), lo que podría apuntar a factores institucionales o políticos en la percepción de estas ayudas. Sin embargo, a pesar de su interés, un análisis más profundo de esta cuestión desbordaría los objetivos de este trabajo.

²⁴ Como ya se ha indicado, los principales recursos disponibles que contribuyen a la formación de la base territorial de conocimiento se pueden dividir en internos y externos a las empresas y dentro de los últimos, entre el entorno regional (fuentes locales) y las fuentes exteriores, independientemente de la importancia otorgada a cada una (Rutten y Boekema, 2012), y que, dentro de las disponibles en el entorno territorial más inmediato, entre capital humano y otras fuentes de conocimiento. Por su parte, estas últimas se pueden englobar en infraestructuras del conocimiento, recursos del mercado y recursos generales.

²⁵ El índice es una media aritmética ponderada, que trata de estimar la importancia y las características de los recursos locales de conocimiento avanzado, específico y pegajoso, que constituye su base de

La evolución del IS apunta a un continuo desarrollo de la base regional de conocimiento, en su conjunto y en casi todas las regiones de la UE 27. Ese avance hacia la economía basada en el conocimiento ha sido bastante más dinámico en el segundo periodo considerado (2007-2012)²⁶ que en el primero, en sintonía con la mayor importancia financiera concedida.

Desde la perspectiva de la contribución a este progreso, de cada uno de los componentes del IS, se puede observar en la Tabla 6²⁷ que los principales protagonistas han sido la formación de los recursos humanos (RRHH) —esencialmente en el primer periodo— y del esfuerzo en investigación empresarial (Emp.) —con mayor relevancia entre 2007 y 2012—, siguiéndole la investigación universitaria (ES). En cambio, la reducción del empleo relativo en la industria de elevado contenido tecnológico (MEIT) ha tenido una influencia negativa en la mejora de la base regional de conocimiento, en consecuencia con el procedimiento utilizado para estimar el índice y el cambio de ciclo económico.

El examen de los valores de este índice, desde la perspectiva territorial, señala que las regiones más asistidas se han ubicado en los puestos más bajos. Se han situado en los menores niveles las que pertenecen al grupo EU 2 (excepto las regiones que albergan capitales nacionales), siguiéndoles en sucesivos peldaños Conv. EU 15, regiones EU 10, Transición y, por encima de la media, la categoría del resto de regiones (Gráfico 1).

De las 68 regiones NUTS 2 que han tenido una base de conocimiento superior a la media europea, según el IS, solo 14 (de 118) han sido regiones más asistidas, de las que 12²⁸ se encontraban en la categoría «base de conocimiento impulsada por el esfuerzo investigador del gobierno» —es decir, aquellas que han concentrado los recursos destinados por el gobierno a investigación— y, dentro de la misma, ocho albergaban capitales nacionales (esencialmente en los países del Este), o correspondían a regiones del Este de Alemania²⁹, lo que indica la importancia de los factores institucional y político en la formación del conocimiento en estas regiones.

conocimiento —capital humano, esfuerzo investigador de las empresas, gobiernos y universidades y conocimientos adquiridos a través de las relaciones de mercado (aproximados por el empleo en actividades de elevado contenido tecnológico)—, que sea útil para las empresas de una región y el esfuerzo necesario para generarlos. Las variables utilizadas, el periodo analizado, las unidades territoriales consideradas y la fuente se resumen en este anexo.

En cuanto a la obtención de las ponderaciones, se ha optado por un análisis factorial (Martínez-Alcoer y Maroto, 2010), tomando como base el año 2008, a partir de la matriz de vectores propios estimada mediante rotación varimax. El peso relativo se ha calculado como un producto de esta matriz por el vector de valores propios, y posteriormente dividiendo este resultado por la suma total, de modo que la suma de estos pesos sea uno.

²⁶ Los datos utilizados para la confección del índice solo han alcanzado hasta 2012.

²⁷ La Tabla 6 recoge la pendiente de la línea recta ajustable a la evolución de cada uno de los índices estimados. De este modo, la suma de los valores de las pendientes de cada índice parcial es igual al valor correspondiente del índice sintético.

²⁸ De las otras dos regiones, una se encontraría en la categoría de «excelencia» (Pohjois-ja Itä Suomi) —es decir, que ha alcanzado cifras elevadas en los distintos indicadores utilizados— y la otra (Stredni Cechy) en la de «investigación impulsada por las empresas», en las que el esfuerzo investigador de las empresas ha sido relativamente elevado.

²⁹ Prov. Hainaut, Leipzig, Berlín, Brandenburg, Dresden, Zahodna Slovenija, Budapest, Varsovia, Praga, Bratislava, Sofía y Bucarest.

Tabla 6. Variación anual del índice sintético y de sus componentes (tendencia de la VA)

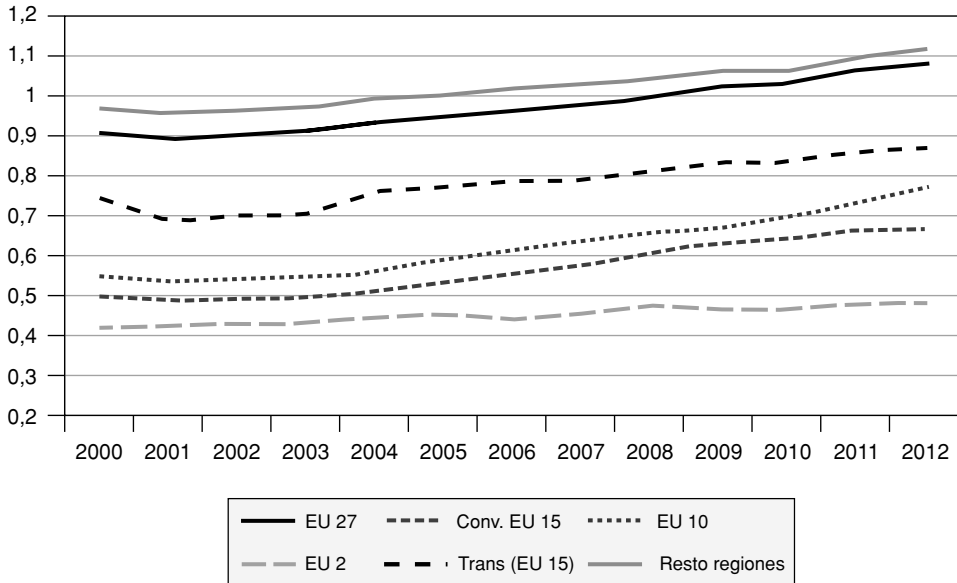
<i>Variación media anual de los índices (pendiente de la línea de tendencia ajustable)</i>							
	<i>I. Sintético</i>	<i>Emp.</i>	<i>Gob.</i>	<i>ES</i>	<i>RRHH</i>	<i>MEIT</i>	<i>SEIC</i>
<i>Periodo 2000-2006</i>							
EU 27	0,0116	0,0039	0,0006	0,0030	0,0043	-0,0006	0,0003
Conv. EU 15	0,0104	0,0030	-0,0008	0,0008	0,0041	0,0005	0,0028
EU 10	0,0117	0,0030	0,0011	0,0026	0,0051	0,0002	-0,0003
EU 2	0,0051	-0,0022	0,0012	0,0014	0,0032	-0,0004	0,0019
Trans. (EU 15)	0,0129	0,0062	0,0012	0,0034	0,0048	-0,0010	-0,0018
O reg.	0,0108	0,0057	-0,0001	0,0037	0,0039	-0,0011	-0,0013
<i>Periodo 2007-2013</i>							
EU 27	0,0211	0,0075	0,0039	0,0044	0,0048	-0,0011	0,0015
Conv. EU 15	0,0178	0,0027	0,0073	0,0042	0,0037	-0,0005	0,0003
EU 10	0,0267	0,0122	0,0006	0,0066	0,0067	-0,0016	0,0022
EU 2	0,0048	-0,0016	-0,0011	0,0003	0,0043	-0,0019	0,0047
Trans. (EU 15)	0,0164	0,0030	0,0041	0,0034	0,0050	-0,0003	0,0013
O reg.	0,0191	0,0072	0,0032	0,0048	0,0042	-0,0007	0,0004
<i>Cambio entre los dos periodos (diferencia)</i>							
EU 27	0,0095	0,0036	0,0033	0,0014	0,0005	-0,0005	0,0012
Conv. EU 15	0,0074	-0,0003	0,0081	0,0034	-0,0004	-0,0010	-0,0025
EU 10	0,0150	0,0092	-0,0005	0,0040	0,0016	-0,0018	0,0025
EU 2	-0,0003	0,0006	-0,0023	-0,0011	0,0011	-0,0015	0,0028
Trans. (EU 15)	0,0035	-0,0032	0,0029	0,0000	0,0002	0,0007	0,0031
O reg.	0,0083	0,0015	0,0033	0,0011	0,0003	0,0004	0,0017

Fuente: Elaboración propia.

Nota: I. Sintético = Índice sintético; Emp. = Empresas; Gob. = Gobierno; ES = Educación Superior; RRHH = Recursos Humanos; MEIT = Manufacturas de Elevada y Media-Alta Intensidad Tecnológica; SEIC = Servicios Empresariales Intensivos en Conocimiento.

Desde una perspectiva dinámica y territorial, en general, la observación del comportamiento de este índice permite señalar que el nivel de asistencia financiera comunitaria ha podido afectar positivamente y de forma diferenciada a su evolución, de modo que las regiones con mayor avance en su base de conocimiento han sido aquellas en las que la cuantía de los FFEE destinados a esta prioridad ha sido más importante y estos han aumentado más. Así, se puede apuntar la hipótesis de que la ayuda

Gráfico 1. Evolución del índice sintético por tipo de región



estructural comunitaria ha podido influir de forma relativamente más favorable en la formación de la economía basada en el conocimiento en las regiones, cuanto mayor haya sido la intensidad de los estímulos comunitarios recibidos. Sobre todo, cuando se considera conjuntamente la evolución del IS y de la asistencia financiera estructural a la formación del conocimiento y se comparan los dos periodos mencionados. No obstante, en algunos casos que se comentan más adelante, la política comunitaria no parece haber sido muy eficaz en la formación de la base de conocimiento regional.

El análisis de la contribución de cada índice parcial a la evolución del índice sintético permite señalar el protagonismo en el avance, durante el periodo 2000-2012, de la base regional de conocimiento de los diferentes factores que le han podido influir y que han sido recogidos en estos indicadores. Una descomposición de las diferencias obtenidas en cada periodo permite apreciarlo.

La comparación de la evolución del IS entre los dos periodos de programación (2000-2006 y 2007-2013), apunta a tres comportamientos muy diferentes entre las regiones más asistidas. En primer lugar, el grupo de regiones en las que el IS ha mostrado un mayor progreso, acelerándose de forma acusada la formación del conocimiento a partir de 2007, han sido aquellas que han obtenido mayor beneficio de la redistribución de los FFEE destinados a esta prioridad, destacando la elevada aportación al cambio del componente del esfuerzo empresarial, precisamente el que ha sido señalado como el de mayor influencia sobre la capacidad de innovación y que se ha visto complementado por la contribución de la investigación universitaria (véase la Tabla 6). El mayor beneficio obtenido por estas regiones parece que se extenderá al periodo 2014-2023. Ese es uno de los resultados obtenidos en el análisis *ex ante*

del impacto de las intervenciones en I+D sobre el PIB, obtenidos a través del modelo RHOMOLO y recogido por el Sexto informe sobre la cohesión (Comisión Europea, 2014). En la medida en que la asistencia comunitaria haya podido animar la investigación y la formación de los recursos humanos en estas regiones (EU 10), ha podido contribuir de forma decisiva al progreso de la base regional de conocimiento³⁰.

En segundo lugar se puede citar a las regiones en las que, como grupo, el progreso en el IS ha sido bastante menos acusado. En estos casos, el componente del índice que registra la evolución del esfuerzo investigador de las empresas se ha desacelerado entre ambos periodos de programación, aunque haya sido compensado por el avance del esfuerzo investigador del gobierno. De este modo, el desarrollo de la formación regional del conocimiento se puede caracterizar, en estas regiones, como inestable —puesto que este último componente ha tenido un comportamiento inconstante en el tiempo— y desequilibrado, al reducirse el protagonismo empresarial, lo que puede generar ineficiencias derivadas de fallos sistémicos al limitar la capacidad de aprendizaje y absorción del conocimiento, la falta de interacción, coordinación y de constitución de redes, de relevancia (que los conocimientos no sean aplicables o útiles), etc. En estas circunstancias, aunque con algunas diferencias de trayectoria, se han encontrado, en general, las regiones Conv. EU 15 y Transición, en las que la recepción de los FFEE ha tenido un menor dinamismo, entre ambos periodos de programación, que en el anterior grupo de regiones.

Finalmente, las regiones EU 2, que únicamente durante 2007-2013 han sido regiones convergencia y por tanto solo han recibido asistencia financiera en esos años, han experimentado, en general, un proceso de desaceleración en la evolución del IS, cuyo principal protagonista ha sido el componente de esfuerzo de investigación del gobierno. No obstante, se puede señalar una aportación positiva al cambio en el caso de la mejora en los recursos humanos y el avance de los SEIC³¹.

En definitiva, no se aprecia claramente un proceso de convergencia general hacia la media a lo largo de todo el periodo. Así, la cuestión de si estas ayudas han contribuido a reducir las diferencias en los niveles regionales de conocimiento no se puede responder sin matices³².

En el resto de regiones (146 de 264), tomadas globalmente como grupo, en las que la asistencia estructural comunitaria ha sido de menor entidad, la evolución de los diferentes índices ha sido similar a la media comunitaria, aunque los niveles de los valores respectivos hayan sido superiores. Ha destacado especialmente el protagonismo de la investigación realizada por las empresas, por lo que las

³⁰ Se puede destacar, por su elevado dinamismo, el comportamiento de las regiones eslovenas, Estonia y Jihovýchod (Ch.), por el considerable aumento del esfuerzo investigador realizado por las empresas en ellas.

³¹ El mayor avance se ha producido en la región de Bucarest, aunque muestra importantes contrastes, ya que, por un lado, se ha observado un importante aumento del esfuerzo investigador del gobierno y del empleo en SEIC, mientras que, por otro lado, se ha producido un retroceso en la investigación empresarial y en la presencia de MEIT.

³² El tema de su contribución a la reducción de las disparidades regionales en renta por habitante es de una mayor complejidad y, aun siendo de un extraordinario interés, se aparta del objetivo de este trabajo.

regiones con mayor progreso en la formación de la economía basada en el conocimiento han sido precisamente las que han localizado un mayor incremento en este esfuerzo.

5. Conclusiones

Este trabajo contribuye a explorar cómo los FFEE han contribuido al cumplimiento del objetivo de fomentar el conocimiento en las regiones europeas y cómo este se ha distribuido desde la perspectiva territorial. Para ello, el análisis de la asignación espacial de los recursos financieros comunitarios —y, en particular, los derivados de la política de cohesión—, se ha relacionado con la evolución regional de la formación del conocimiento mediante la utilización de un indicador sintético.

Teniendo en cuenta las advertencias y cautelas señaladas anteriormente, se puede decir que no todas las regiones atrasadas han recibido el mismo nivel de ayuda, ni esta ha estado relacionada con el nivel de retraso. Cuestiones organizativas e institucionales han podido influir en la distribución de la asistencia financiera comunitaria de carácter estructural destinada a fomentar la base regional de conocimiento.

Así, en general, las regiones más beneficiadas de los cambios en el reparto de los FFEE que se han producido entre los periodos de programación de 2000-2006 y 2007-2013, han sido las que han experimentado un mayor progreso hacia la economía basada en el conocimiento. La evolución del índice que estima su evolución y la de sus componentes apunta a destacar los elementos más dinámicos de este avance, como el incremento en la formación y la disponibilidad local de capital humano y el esfuerzo investigador realizado por las empresas, complementado por el efectuado por las universidades y, en menor medida, por el gobierno. El aumento de su base de conocimiento puede ayudarles a hacer frente a los desafíos del aumento de la competencia a nivel global y mejorar su capacidad de respuesta ante diversas perturbaciones y hacer que el crecimiento y la generación de empleo sean más estables.

En cambio, regiones tradicionalmente asistidas que han percibido, en términos relativos, una menor dotación de fondos en el segundo periodo en relación al primero, han visto que su progreso en la formación del conocimiento se ha ido retrasando en relación al resto de regiones. De este modo, las regiones en que el avance hacia la economía basada en el conocimiento ha sido más lento podrían tropezar cada vez con mayores dificultades para competir de forma sostenida, y, por tanto, crecer y generar empleo estable. Estos resultados indicarían la necesidad de reforzar y reorientar, en su caso, el sistema de incentivos regionales destinados a la formación del conocimiento existente en estos territorios.

Por otro lado, en las regiones con mayor retraso relativo y que han registrado una menor dotación financiera destinada a la formación de la base de conocimiento, la evolución del índice sintético ha sido en general la menos animada. Se ha detectado una elevada insuficiencia y escaso dinamismo de la investigación privada en bastantes zonas. De este modo, se puede decir que si bien las ayudas analizadas han cola-

borado en la promoción de la base regional de conocimiento en general, sin embargo no han contribuido a reducir las diferencias espaciales, sobre todo en el caso de las regiones con menor nivel de conocimientos, que se han ido retrasando, en términos relativos, con respecto a la media comunitaria.

Finalmente, hay que reconocer que este trabajo no ha contrastado de forma rotunda la hipótesis de relación positiva entre la intensidad relativa de la asistencia financiera comunitaria y la evolución de la base regional de conocimiento, lo que también podría ser objeto de un futuro análisis. Igualmente, también podría tener gran interés desde una perspectiva de eficiencia de la política económica regional, la investigación de su influencia sobre el refuerzo de las fortalezas regionales y la reducción de sus debilidades tecnológicas, entre otras cuestiones.

Bibliografía

- Asheim, B. (2012): «The changing role of learning regions in the globalizing knowledge economy: a theoretical re-examination», *Regional Studies*, 48(6), 993-1004.
- Asheim, B. T.; Boschma, R., y Cooke, P. (2011): «Constructing regional advantage: platform policies based on related variety and differentiated knowledge bases», *Regional Studies*, 45(7), 893-904.
- Asheim, B. T., y Coenen, L. (2006): «Contextualising regional systems in a globalising learning economy: on knowledge bases and institutional frameworks», *Journal of Technology Transfer*, 31, 163-173.
- Asheim, B. T., y Gertler, M. S. (2005): «The Geography of Innovation: Regional Innovation Systems», en Fagerberg, J.; Mowery, D. C., y Nelson, R. R. (eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford, Oxford University Press.
- Asheim, B. T.; Smith, H. L., y Oughton, Ch. (2011): «Regional Innovation Systems: Theory, Empirics and Policy», *Regional Studies*, 45(7), 875-891.
- Barca, F. (2009): *An Agenda for a Reformed Cohesion Policy*, European Commission.
- Barca, F.; McCann, P., y Rodríguez-Pose, A. (2012): «The case for regional development intervention: place-based versus place-neutral approaches», *Journal of Regional Science*, 52(1), 134-152.
- Bathelt, H.; Malmberg, A., y Maskell, P. (2004): «Clusters and knowledge: local buzz, global pipelines and the process of knowledge creation», *Progress in Human Geography*, 28(1), 31-56.
- Boschma, R. A. (2005): «Proximity and Innovation: A Critical Assessment», *Regional Studies*, 39(1), 61-74.
- Cannone, G., y Ughetto, E. (2014): «Born global: A cross-country survey on high-tech start-ups», *International Business Review*, 23(1), 272-283.
- Capello, R., y Lenzi, C. (2013a): «Territorial patterns of innovation and economic growth in European regions», *Growth and Change*, 44(2), 195-227.
- (2013b): «Territorial patterns of innovation: A taxonomy of innovative regions in Europe», *Annals of Regional Science*, 51(1), 119-154.
- Cardenete, M. A., y Delgado, M. C. (2015): «Análisis del Impacto de los Fondos Europeos 2007-2013 en Andalucía a través de un Modelo de Equilibrio General Aplicado», *Inversiones Regionales*, 31, 177-197.
- Comisión Europea (1993): *Libro blanco sobre crecimiento, competitividad y empleo*, Bruselas.

- (2010a): *Europa 2020. Una estrategia para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador*, Bruselas, Comisión Europea.
- (2010b): *Invirtiendo en el futuro de Europa. V Informe sobre la cohesión económica, social y territorial*, Bruselas, Comisión Europea.
- (2014): *Inversión para el empleo y el crecimiento. VI Informe sobre la cohesión económica, social y territorial*, Bruselas, Comisión Europea.
- Cuadrado, J. R. (1988): «Políticas regionales: hacia un nuevo enfoque», *Papeles de Economía Española*, 35, 68-95.
- Doloreux, D.; Amara, D., y Landry, R. (2008): «Mapping Regional and Sectoral Characteristics of Knowledge-Intensive Business Services: Evidence from the Province of Quebec (Canada)», *Growth and Change*, 39(3), 464-496.
- Doloreux, D., y Dionne, S. (2008): «Is regional innovation system development possible in peripheral regions? Some evidence from the case of La Pocatière, Canada», *Entrepreneurship & Regional Development*, 20, 259-283.
- Echeverría, C., y Barrutia, J. M. (2013): «Limits of social capital as a driver of innovation: An empirical analysis in the context of European regions», *Regional Studies*, 47(7), 1001-1017.
- European Commission (2004): *A new partnership for cohesion. Third report on economic and social cohesion*, Brussels, European Commission.
- (2011a): *Cohesion Policy*, Brussels, European Commission.
- (2011b): *Synergies between FP7, the CIP and the Cohesion Policy Funds*, Brussels, European Commission.
- (2013): *Cohesion Policy: Strategic Report 2013. Factsheet: Innovation and RTD investments*, Brussels, European Commission.
- (2014): *Enabling synergies between European Structural and Investment Funds, Horizon 2020 and other research, innovation and competitiveness-related Union programmes*, Brussels, European Commission.
- Foray, D. (2014): «From smart specialization to smart specialization policy», *European Journal of Innovation Management*, 17(4), 492-507.
- García-Velasco, M. M., y Delgado-Márquez, B. L. (2014): «Mapping knowledge areas across Europe: Evolution and measurement through a synthetic index», Paper presented at the European Regional Science Association meeting held in St. Petersburg (Russia), agosto 2014.
- Grillo, F., y Landabaso, M. (2011): «Merits, problems and paradoxes of regional innovation policies», *Local Economy*, 26(6/7), 544-561.
- Hassink, R. (2010): «Locke in decline? On the role of regional lock-ins in old industrial areas», en Boschma, R., y Martin, R. (eds.), *The Handbook of Evolutionary Economic Geography*, Edward Elgar.
- Healy, A., y Morgan, K. (2012): «Spaces of Innovation: Learning, Proximity and the Ecological Turn», *Regional Studies*, 46(8), 1041-1053.
- Hervás-Soriano, F., y Mulatero, F. (2010): «Knowledge Policy in the EU: From Lisbon Strategy, to Europe 2020», *Journal of the Knowledge Economy*, 1(4), 289-302.
- Iannmarino, S. (2005): «An Evolutionary Integrated View of Regional Systems of Innovation: Concepts, Measures and Historical Perspectives», *European Planning Studies*, 13(4), 497-519.
- Karlsen, J.; Isaksen, A., y Spilling, O. (2011): «The challenge of constructing regional advantages in peripheral areas: The case of marine biotechnology in Tromsø, Norway», *Entrepreneurship & Regional Development*, 20(3/4), 235-257.
- Kauffeld-Monz, M., y Fritsch, M. (2013): «Who are the knowledge brokers in regional systems of innovation? A multi-actor network analysis», *Regional Studies*, 47(5), 669-668.
- Kok, W. (2004): *Facing the challenge. The Lisbon strategy for growth and employment*, Luxembourg, European Communities.

- Laranja, M.; Uyarra, E., y Flanagan (2008): «Policies for science, technology and innovation. Translating rationales into regional policies in a multi-level setting», *Research Policy*, 37(5), 823-835.
- Lau, A. K. W., y Lo, W. (2015): «Regional innovation system, absorptive capacity and innovation performance: An empirical study», *Technological Forecasting and Social Change*, 92, 99-114.
- Le Gallo, J., y Kamarianakis, Y. (2011): «The evolution of regional productivity disparities in the European Union from 1975 to 2002: a combination of shift-share and spatial econometrics», *Regional Studies*, 45(1), 123-139.
- Malecki, E. J. (2012): «Regional Social Capital: Why it Matters», *Regional Studies*, 46(8), 1023-1039.
- Manniche, J. (2012): «Combinatorial Knowledge Dynamics: On the Usefulness of the Differentiated Knowledge Bases Model», *European Planning Studies*, 20(11), 1823-1841.
- Martin, R., y Moodysson, J. (2013): «Comparing knowledge bases: on the geography and organization of knowledge sources in the regional innovation system of Scania, Sweden», *European Journal and Regional Studies*, 20(2), 170-187.
- Martin, R., y Trippel, M. (2014): «System failures, knowledge bases and regional innovation policies», *DISP*, 50(1), 24-32.
- Martínez-Alcocer, J. G., y Maroto Sánchez, A. (2010): «Análisis de la localización regional de los servicios intensivos en conocimiento a nivel europeo», *Investigaciones Regionales*, 17, 71-91.
- Mastroeni, M.; Tait, J., y Rosiello, A. (2013): «Regional innovation policies in a globally connected environment», *Science and Public Policy*, 40(1), 8-16.
- Moulaert, F., y Sekia, F. (2003): «Territorial innovation models: a critical survey», *Regional Studies*, 37, 289-302.
- OECD (2009): *Regions Matter*, Paris, Organization for the Economic Cooperation and Development.
- (2010): *Regional Development Policies in OECD Countries*, Paris, Organization for the Economic Cooperation and Development.
- (2011): *Regions and Innovation Policy*, Paris, Organization for the Economic Cooperation and Development.
- Oughton, C.; Landabaso, M., y Morgan, K. (2002): «The regional innovation paradox: Innovation policy and industrial policy», *The Journal of Technology Transfer*, 27(1), 97-110.
- Percoco, M. (2013): «Strategies of regional development in European regions: Are they efficient?», *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 6(2), 303-318.
- Quattraro, F. (2014): «Co-evolutionary patterns in regional knowledge bases and economic structure: Evidence from European regions», *Regional Studies*, Article in Press, DOI:10.1080/00343404.2014.927952.
- Regional Innovation Scoreboard (RIS) (2012): Brussels, European Commission.
- (2014): Brussels, European Commission.
- Rivera-León, L.; Miedzinski, M., y Reid, A. (2011): *Cohesion policy and regional research and innovation potential. An analysis on the effects of Structural Funds support for Research, Technological Development and Innovation 2000-2010*, Luxembourg, European Commission.
- Rutten, R., y Boekema, F. (2012): «From learning region to learning in a socio-spatial context», *Regional Studies*, 46(8), 981-992.
- Sapir, A.; Bertola, G.; Hellwig, M.; Pisani-Ferry, J.; Vinals, J., y Wallace, H. (2003): *An agenda for a growing Europe: The Sapir report*, Oxford University Press.
- Tödtling, F.; Asheim, B., y Boschma, R. (2013): «Knowledge sourcing, innovation and constructing advantage in regions of Europe», *European Urban and Regional Studies*, 20(2), 161-169.

- Tödting, F., y Tripl, M. (2005): «One size fits all? Towards a differentiated regional innovation policy approach», *Research Policy*, 34(8), 1203-1219.
- Tripl, M., y Otto, A. (2009): «How to turn the fate of old industrial areas: A comparison of cluster-based renewal processes in Styria and the Saarland», *Environment and Planning A*, 41(1), 1217-1233.
- Woolthuis, R. K.; Lankhuizen, M., y Gilsing, V. (2005): «A system failure framework for innovation policy desing», *Technovation*, 25, 609-619.

Anexo. Ficha técnica del índice sintético

Periodo	2000-2012
Base	2008
Elementos	265 NUTS 2
Fuente	Eurostat: Estadísticas regionales en ciencia y tecnología
Variables	Gasto en I+D empresas/PIB Gasto en I+D gobierno/PIB Gasto en I+D universidad/PIB Investigadores empresas/población activa Investigadores gobierno/población activa Investigadores universidad/población activa Recursos humanos centrales Recursos humanos solo educación Recursos humanos solo ocupación Empleo en industrias de elevado y medio alto contenido tecnológico Empleo en servicios intensivos en conocimiento de alta tecnología Empleo en servicios intensivos en conocimiento de mercado
Estandarización	Comparación con la media Unión Europea 27
Ponderaciones	Análisis Factorial