

Iniciativa empresarial, PYME y desarrollo local en Andalucía, España

Estudio realizado por el Programa
para el Desarrollo Económico
y del Empleo a Nivel Local (LEED)
de la Organización para la Cooperación
y el Desarrollo Económicos (OCDE)



Photo credits: Red de Espacios Tecnológicos de Andalucía (RETA)

© OCDE 2011

Traducción: Gerardo Noriega Rivero

Puede copiar, descargar o imprimir material de la OCDE para su uso personal y puede incluir extractos en publicaciones, bases de datos y productos multimedia de la OCDE en sus documentos, presentaciones, blogs, sitios web y materiales técnicos siempre y cuando se haga referencia expresa a la OCDE como fuente de información y a los derechos de autor. Para cualquier demanda de uso público o comercial de este material, o para obtener derechos de traducción, favor de contactar con rights@oecd.org. Si desea solicitar permiso para fotocopiar porciones de este material para su uso público o comercial debe contactar directamente al Centro de Otorgamiento de Derechos de Autor (Copyright Clearance Center) por mail al correo info@copyright.com o al Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC) al correo contact@cfcopies.com.

Prólogo

El Centro de la OCDE para el Emprendimiento ha considerado desde siempre al emprendimiento como motor clave del crecimiento económico y la creación de empleos. En la fase actual de salida de la crisis económica, el emprendimiento está ayudando a crear nuevos empleos, a limitar las pérdidas de empleos, así como a brindar alternativas de carrera a las personas en empleo asalariado precario. La serie de estudios del Programa para el Desarrollo Económico y del Empleo a Nivel Local (LEED) de la OCDE sobre “Iniciativa Empresarial, PYME y Desarrollo Local” examina la capacidad de las economías locales de apoyar la creación de nuevas empresas y el desarrollo de PYME, así como la manera en que pueden mejorar su desempeño a través de políticas de desarrollo económico y del empleo. El objetivo último es el desarrollo de las economías locales que son más emprendedoras, ofreciendo así oportunidades de mejores y nuevos empleos, un mayor crecimiento y la adaptabilidad a los impactos externos, todo esto cubriendo las necesidades sociales.


El presente estudio de Andalucía lo llevó a cabo el Programa LEED de la OCDE en colaboración con la *Red de Espacios Tecnológicos de Andalucía*. Además de apoyarse en publicaciones existentes sobre la economía andaluza, este informe es producto de una visita de estudio a Sevilla y Málaga llevada a cabo la semana del 12 al 16 de abril de 2010 bajo la supervisión de Marco Marchese, editor del informe, y Jonathan Potter, director de la visita, del Secretariado del LEED de la OCDE. Este informe no habría sido posible sin el apoyo, el conocimiento y los comentarios de la dirección y el personal de la RETA. Gracias en particular al señor Felipe Romera, la señora Lourdes Cruz, el señor Daniel González-Botello y la señora Silvia Serrano Fernández.

Gracias también a los representantes de las siguientes instituciones, quienes concedieron parte de su tiempo en entrevistas con el equipo de investigación de la OCDE y compartieron sus invaluables conocimientos sobre la iniciativa empresarial y el sistema de desarrollo de PYME en Andalucía: el Parque Tecnológico de Andalucía (PTA) en Málaga; el Parque Científico Tecnológico Cartuja 93 de Sevilla; la Oficina de Transferencia de Tecnología de la Universidad de Málaga; la Oficina de Transferencia de Tecnología de la

Universidad de Sevilla; el Centro de Investigación Tecnológica e Innovación de la Universidad de Sevilla (CITIUS); la Secretaría General de Innovación de la Consejería de Economía, Innovación y Ciencia (CEIC) de Andalucía; la Secretaría General de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información de la CEIC; la Secretaría General de Universidades, Investigación y Tecnología de la CEIC; el programa FEDER (financiación de fondos de la UE) de la CEIC; la fundación de fomento a la iniciativa empresarial Andalucía Emprende; la Confederación de Empresarios de Andalucía (CEA); la Agencia de Innovación y Desarrollo de Andalucía (IDEA); el Consejo Económico y Social (CES) de Andalucía; la Agencia Andaluza de Promoción Exterior (Extenda); el Instituto Andaluz de Tecnología (IAT); la Corporación Tecnológica de Andalucía (CTA); el programa de financiación Fondo JEREMIE; el programa de becas Talentia; la compañía líder regional AT4 Wireless.

Además de Marco Marchese y Jonathan Potter, del Secretariado del LEED de la OCDE, la comisión examinadora estuvo integrada por los siguientes expertos: profesor Jaime del Castillo, de la Universidad del País Vasco y de la firma Infyde, España; profesora Karen Chapple, de la Universidad de California en Berkeley, EUA; profesor Andrew Cumbers, de la Universidad de Glasgow, Reino Unido; profesor Jay Mitra, de la Universidad de Essex, Reino Unido; doctor Ricardo Pinto, de Pinto-Consulting, Hamburgo, Alemania, y profesor David Wolfe, de la Universidad de Toronto, Canadá.

La comisión examinadora estudió inicialmente las principales características de la economía y el sistema de apoyo a la iniciativa empresarial en Andalucía en un informe diagnóstico preparado por el profesor Vicente Granados Cabezas, de la Universidad de Málaga.



Sergio Arzeni

Director, Centro de la OCDE para el Emprendimiento

Jefe, Programa LEED de la OCDE

Colaboradores de las partes del estudio

- Introducción, *por Jay Mitra.*
- Capítulo 1. Panorama económico e institucional de Andalucía, *por Vicente Granados Cabezas, Jaime del Castillo y Marco Marchese.*
- Capítulo 2. El capital humano y el mercado laboral, *por Karen Chapple y Sergio Montero Muñoz.*
- Capítulo 3. La contribución de los centros de investigación, *por David Wolfe.*
- Capítulo 4. Iniciativa empresarial y *start-ups*, *por Ricardo Pinto.*
- Capítulo 5. Desarrollo de las PYME en Andalucía, *por Andrew Cumbers.*
- Conclusiones, *por Marco Marchese y Jay Mitra.*

Los editores del informe son el señor Marco Marchese y el doctor Jonathan Potter, del Secretariado del LEED de la OCDE. Para obtener información sobre estudios similares en otras regiones, comuníquese con:

Dr. Jonathan Potter, senior economist, OECD LEED Programme,
jonathan.potter@oecd.org

Mr. Marco Marchese, policy analyst, OECD LEED Programme,
marco.marchese@oecd.org

Índice

Resumen ejecutivo	11
Desarrollo de las PYME	18
Introducción	25
El escenario local	25
Alcance y enfoque del estudio	27
Metodología	31
Bibliografía	32
Capítulo 1. Panorama económico e institucional de Andalucía	33
El contexto socioeconómico	34
El marco institucional y de políticas públicas de la región	42
Bibliografía	48
Capítulo 2. El capital humano y el mercado laboral	49
Introducción	49
Cuestiones de políticas públicas	49
Evaluación de la región	54
Políticas recomendadas	69
Modelos de aprendizaje	70
Bibliografía	78
Capítulo 3. La contribución de los centros de investigación	83
Introducción	83
Cuestiones de políticas públicas	84
Evaluación de la región	90
Políticas recomendadas	109
Modelos de aprendizaje	113
Bibliografía	122

Capítulo 4. Iniciativa empresarial y start-ups	127
Introducción	127
Cuestiones de políticas públicas	127
Evaluación de la región	131
Políticas recomendadas	143
Modelos de aprendizaje	148
Bibliografía	157
Capítulo 5. Desarrollo de las PYME	159
Introducción	159
Cuestiones de políticas públicas	159
Evaluación de la región	161
Políticas recomendadas	170
Modelos de aprendizaje	174
Bibliografía	187
Conclusiones	191
El capital humano y el mercado laboral	192
Los centros de investigación	193
Iniciativa empresarial y <i>start-ups</i>	195
Desarrollo de las PYME	197
La RETA	198
Oportunidades clave para el futuro	200
Políticas recomendadas	204

Figuras

Figura 0.1	Esquema para el estudio de la economía andaluza	28
Figura 1.1	Crecimiento demográfico en Andalucía, 1998-2009	34
Figura 1.2	Comercio exterior y balanza comercial de Andalucía (1990-2008) (en miles euros)	37
Figura 1.3	Tendencias del VAB de Andalucía por sector, 2001-2009	37
Figura 1.4	Gasto en I+D como porcentaje del PIB, 1987-2008	40
Figura 1.5	Gasto en I+D por sector, en miles de euros (1987-2008)	40
Figura 1.6	El sistema de innovación de Andalucía	47
Figura 2.1	Dependencias regionales que intervienen en el desarrollo del capital humano	57
Figura 2.2	Políticas de la Sociedad del Corredor Verde de East Bay	73
Figura 4.1	Número de empresas en Andalucía, 1999-2008	133

Cuadros

Cuadro 1.1	Estadísticas básicas de Andalucía	33
Cuadro 3.1	Interacciones de empresas andaluzas innovadoras con universidades	107
Cuadro 4.1	Densidad de empresas por provincia, 1999-2008	133
Cuadro 4.2	Distribución de empresas por sector en Andalucía, 2001-2008 . .	134
Cuadro 4.3	Dinamismo empresarial en Andalucía y España, 2005-2008 . . .	134
Cuadro 4.4	Resumen de referentes básicos de las incubadoras de empresas en la UE	152
Cuadro 5.1	Distribución empresarial por tamaño en Andalucía, 2008	162

Recuadros

Recuadro 0.1	Principales políticas recomendadas	22
Recuadro 1.1	Funciones más importantes de las principales agencias andaluzas de desarrollo	43
Recuadro 2.1	Principales programas educativos de la RETA	66
Recuadro 4.1	Resumen de factores cualitativos clave de las incubadoras de empresas en la UE	153
Recuadro 5.1	El Centro Tecnológico Andaluz de la Piedra	169
Recuadro 6.1	Principales políticas recomendadas	205

Resumen ejecutivo

El Programa para el Desarrollo Económico y del Empleo a Nivel Local (LEED, por sus siglas en inglés) de la OCDE ha elaborado un estudio sobre iniciativa empresarial, PYME y desarrollo local en Andalucía, España, en colaboración con la RETA (Red de Espacios Tecnológicos de Andalucía). El presente documento resume los principales resultados del estudio, llevado a cabo entre otoño de 2009 y otoño de 2010.

El objetivo global de este estudio es analizar la capacidad de Andalucía para apoyar la iniciativa empresarial y el desarrollo de las PYME, y examinar cómo esta capacidad se ve afectada por las políticas locales y regionales. Otros objetivos específicos incluyen *(i)* identificar los desafíos que las pequeñas empresas y las empresas de nueva creación deben afrontar para poder prosperar en la región; *(ii)* analizar el conjunto de políticas que las organizaciones locales y regionales implementan con el objetivo de fomentar la iniciativa empresarial y el desarrollo de las PYME; *(iii)* evaluar el modo de cubrir las lagunas existentes en estas políticas, así como la manera de mejorarlas, formulando recomendaciones a tal efecto; *(iv)* proporcionar ejemplos de buenas prácticas internacionales que puedan servir de inspiración para implementar las recomendaciones. Finalmente, el estudio ha examinado el papel de la RETA en el fomento de la iniciativa empresarial y el desarrollo de las PYME, así como la manera de incrementar su impacto.

El estudio ha sido elaborado por una comisión examinadora internacional formada por seis expertos internacionales y dos miembros del secretariado del Programa LEED de la OCDE. Se han investigado cuatro áreas principales: *(i)* el impacto del capital humano y del mercado de trabajo en la iniciativa empresarial y el desarrollo de las PYME, *(ii)* la contribución de los centros de investigación a la iniciativa empresarial y el desarrollo de las PYME, *(iii)* las políticas directas relacionadas con la iniciativa empresarial y con las *start-ups*, *(iv)* las políticas directas para el desarrollo de las PYME. A continuación se resumen las principales conclusiones en cada área, así como las observaciones más destacadas sobre el papel de la RETA en el fomento de la iniciativa empresarial y el desarrollo de las PYME.

El capital humano y el mercado laboral

El mercado laboral andaluz está afectado por debilidades estructurales

Los altos niveles de desempleo, el gran número de trabajadores temporales y la baja productividad afectan negativamente al comportamiento del mercado laboral en Andalucía. Aunque su excesiva dependencia de la industria de la construcción y la posterior burbuja inmobiliaria han contribuido sin duda alguna a estos problemas, incluso aquellos sectores que emplean trabajadores altamente calificados padecen problemas estructurales.

Es necesario poner al día el capital humano de la región

A pesar del reciente repunte motivado por el incremento de los niveles de actividad empresarial (p. ej. en los sectores de la agricultura, construcción y turismo) y de la renta per cápita (que alcanza ya el 80% de la media europea), la calidad del capital humano no ha mejorado proporcionalmente. De hecho, la región ha experimentado una reducción en los niveles de escolarización no obligatoria y en las matrículas universitarias: estas últimas han pasado de un 14,7% en 1997-1998 a un 12,2% en 2007-2008. Es necesario actualizar el capital humano para poder competir con el resto de España y la UE.

Es necesario mejorar el nivel de las universidades

El sistema universitario —diez universidades públicas con un total aproximado de 230 000 estudiantes— depende de la Consejería de Economía, Innovación y Ciencia, lo que ha incrementado la presión para estrechar la colaboración entre industria y universidad. En términos generales, no obstante, las universidades españolas no obtienen buenas puntuaciones en las clasificaciones de calidad internacionales. Las dos únicas que aparecen entre las 500 mejores universidades son la Universidad de Granada y la Universidad de Sevilla; la Universidad de Málaga, así como el resto de universidades de la región, no aparecen en ninguno de los principales *rankings* mundiales. Una de las iniciativas que intentan compensar la debilidad de las universidades españolas es el programa de becas Talentia, que ofrece financiación a los jóvenes licenciados para que trabajen en las principales universidades internacionales, siempre con la condición de que posteriormente vuelvan a Andalucía para trabajar durante al menos cuatro años. En 2009, el programa había financiado ya alrededor de 500 jóvenes andaluces, y estaba considerado como un gran éxito en la preparación de fuerza de trabajo cualificada para las empresas locales.

El número de estudiantes de formación profesional aumenta

En Andalucía hay un total de cerca de 95 000 estudiantes de formación profesional, menos de la mitad del número de estudiantes universitarios. El II Plan Andaluz de Formación Profesional, actualmente en preparación por la Consejería de Educación, busca adaptar la formación profesional a la nueva economía y a la nueva demanda de trabajos y ocupaciones. Esta adaptación incluirá el fomento del aprendizaje virtual; una colaboración más cercana, a través de consejos asesores, con las empresas, sindicatos y otros actores; la enseñanza de más idiomas extranjeros y, finalmente, la creación de un centro de excelencia profesional en cada una de las ocho provincias andaluzas para mejorar los contactos con las empresas. Durante la última década, la formación profesional ha tenido un gran éxito en la colocación laboral de sus estudiantes, lo que ha provocado un aumento en el número de estos estudiantes durante las décadas de 1990 y de 2000, en contraste con la disminución a nivel español del número de estudiantes universitarios y el aumento del fracaso universitario.

Existe una brecha entre el desarrollo económico y el desarrollo de la mano de obra

Andalucía experimenta una brecha crónica entre los programas de desarrollo económico y de mano de obra, que dificulta a las empresas la obtención de mano de obra adecuadamente preparada y (más relevante de cara a la innovación) el desarrollo de un flujo de trabajadores altamente cualificados que promuevan la transmisión de conocimiento en *clusters* regionales. Esta brecha se manifiesta de tres maneras: en la deficiente conexión entre el sistema de innovación regional y el sistema andaluz de formación profesional; en la separación entre las consejerías con competencias sobre iniciativa empresarial, educación y empleo; y en la falta de una estrategia de mano de obra vinculada a las estrategias de *clusters* empresariales.

La contribución de los centros de investigación

Las universidades juegan un papel clave en el diseño e implementación de la estrategia de innovación regional

Uno de los objetivos clave de las políticas regionales de innovación es el refuerzo y fomento de la cooperación y la transferencia tecnológicas entre el sistema público de I+D y la empresa privada, así como la promoción de la creación de *spin-offs* a partir de la investigación universitaria financiada con dinero público. Las universidades ocupan una posición clave en esta estrategia y, en consecuencia, son las principales receptoras de la financiación canalizada a través del Plan de Innovación y Modernización de Andalucía (PIMA). Así, las universidades públicas han sido la fuente más importante de

inversión en I+D en la región, así como las mayores beneficiarias del aumento de la financiación pública de la investigación y los parques tecnológicos desde los años noventa. A pesar de que la inversión privada en I+D ha pasado del 29,3% en 1999 al 33,6% en 2008, esta proporción se mantiene todavía baja en comparación con las medias española (45,5%) y de la OCDE (64,2%). La posición privilegiada del sector público, y especialmente de las universidades que realizan actividades de investigación, se ve enormemente reforzada por la prioridad que se les otorga en los planes estratégicos de la región.

Existe una cierta desconexión entre la investigación universitaria y las necesidades de la industria

Se echa en falta una mayor coordinación entre las prioridades de investigación de las universidades y las de los planes estratégicos regionales, hecho visible, por ejemplo, en la prioridad relativamente baja concedida en las universidades regionales a la investigación en biotecnología, TIC o turismo. Esto se debe a que las universidades no tienen estrategias de investigación propias, sino que éstas derivan con frecuencia directamente de los grupos de investigación, que son las principales unidades organizativas y principales receptores de la financiación en I+D, de la universidad.

Las OTRI son el vínculo principal entre universidades y empresas, pero su personal es escaso y no está preparado adecuadamente

El apoyo a la investigación universitaria se vehicula a través de varias instituciones, incluyendo las Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI). Las OTRI se encargan de dirigir las solicitudes externas de investigación a los grupos de investigación apropiados, dentro de sus propias instituciones, así como de promover, mediante *spin-offs*, patentes y concesión de licencias, la transferencia al sector privado de los resultados de la investigación. Las OTRI también apoyan activamente a estudiantes universitarios, profesores e investigadores que quieran crear sus propias empresas, especialmente en el caso de *spin-offs* derivadas de la investigación universitaria.

Sin embargo, el funcionamiento de las OTRI se ve dificultado por una falta de personal que impide mantener suficientes contactos con las empresas locales. Se exige de estas oficinas satisfacer las necesidades globales de sus respectivas universidades, pero las necesidades individuales de los departamentos pueden diferir considerablemente. Además, las OTRI carecen de un equipo de trabajadores adecuadamente preparados para proporcionar apoyo técnico a equipos de investigación y empresas. Tal tarea correspondería a una plantilla con un perfil mixto, entre académico y administrativo; un personal no investigador, pero capacitado para proporcionar asistencia técnica a equipos de investigación. Todas estas limitaciones de personal dificultan la colaboración de las OTRI con la pequeña empresa, obligándolas a centrar

sus esfuerzos en la colaboración con empresas con una actividad de I+D más intensa. Esta cuestión debería ser tratada en el futuro para poder mejorar las relaciones entre las universidades y las PYME de la región.

La legislación estatal obstaculiza la comercialización de la universidad y la movilidad de los investigadores

Las condiciones establecidas por la Ley Española de Patentes dificultan todavía más el ya de por sí reto de impulsar la comercialización de la propiedad intelectual. Dicha ley establece que la propiedad de los descubrimientos realizados por los profesores universitarios (entre cuyos deberes se incluye la investigación) mientras están contratados por la universidad pertenece a la misma universidad. Los profesores tienen derecho a una parte de los beneficios que la universidad obtiene por los derechos de propiedad intelectual derivados de su investigación, pero la proporción exacta que de estos beneficios reciben está regulada por los estatutos de cada universidad. Las universidades regionales están en desacuerdo con este marco legal, puesto que ofrece poca orientación para determinar cómo efectuar el reparto de los beneficios derivados del trabajo contractual.

La normativa estatal impone también restricciones a la movilidad de los investigadores universitarios entre el sector público y las *spin-off* privadas. El personal universitario no puede poseer más de un 10% en participaciones de una empresa privada, formar parte de un consejo de dirección, o solicitar una excedencia temporal para crear una empresa privada. La normativa que regula el funcionamiento de las universidades fue enmendada en 2001 para permitir a los investigadores universitarios gozar de una excedencia de cinco años sin perder su puesto, siempre que sea para participar en *spin-offs* tecnológicas. Sin embargo, las universidades siguen sin estar satisfechas con la normativa actual, pues alegan que las pautas para implementar las regulaciones no son suficientes para permitir la integración de los investigadores universitarios en *spin-offs* tecnológicas.

Andalucía debe reconocer la importancia de modalidades de cooperación industria-universidad no tan enfocadas a la I+D

Las actividades relacionadas con la I+D no representan un papel fundamental en la mayoría de empresas consideradas como “innovadoras” en la economía andaluza. Es importante que las universidades y los organismos de coordinación regionales reconozcan que las actividades de I+D, especialmente la comercialización y explotación de la propiedad intelectual derivada de la investigación universitaria, son sólo una parte de las interacciones globales entre la empresa y el sistema de educación superior. De hecho, el interés en este aspecto surge únicamente cuando las empresas poseen una cierta capacidad de absorción generada mediante una amplia gama de interacciones

previas con las universidades. La implicación a nivel de políticas es que se necesita un mayor respaldo público a aquellas modalidades de interacción entre la universidad y la empresa privada que no se basen de manera tan prioritaria en la I+D. Esto requeriría que las universidades proporcionaran un mayor apoyo en forma de asesoramiento técnico y de resolución de problemas. También sería de ayuda la existencia de programas cooperativos de educación que garantizaran una mayor familiaridad de los estudiantes universitarios con los tipos de problemas técnicos que las empresas locales deben afrontar. A través de estas modalidades menos intensivas de interacción entre industria y universidad es como podrá desarrollarse la capacidad de absorción de las empresas, imprescindible para el compromiso con la I+D y la explotación de derechos de propiedad intelectual

Algunos programas regionales están promoviendo con éxito las start-ups tecnológicas

La Junta de Andalucía ha iniciado dos programas distintos para promocionar la creación de *start-ups* basadas intensivamente en tecnología. El Programa Atlantis se enfoca a identificar empresas de creación reciente a lo largo de España y atraerlas para que se establezcan en Andalucía. El Programa Campus apoya las *spin-offs* surgidas de universidades andaluzas proporcionándoles créditos de hasta 100 000 euros. Ambos esfuerzos combinados han tenido un cierto éxito: la formación de nuevas empresas tecnológicas ha aumentado a un ritmo constante durante la última década, con un total acumulado de más de 120 empresas creadas hasta 2008.

Los nuevos programas prometen reforzar la colaboración industria-universidad

El gobierno español ha lanzado recientemente un nuevo programa llamado “Campus de Excelencia Internacional” que persigue reforzar la colaboración de las universidades con su entorno local (empresas, parques y centros tecnológicos, fundaciones, etc.), con el objetivo de crear ecosistemas de conocimiento que refuercen el desarrollo local, el empleo y la cohesión social. Dos proyectos andaluces (uno presentado conjuntamente entre la Universidad de Sevilla y la Universidad de Málaga, y otro de la Universidad de Granada) forman parte del restringido grupo de iniciativas seleccionadas. El primero (Andalucía-TECH) se marca un horizonte internacional y ofrece un perfil multidisciplinario, promoviendo la excelencia investigadora en las áreas de la aeronáutica, las biotecnologías, las comunicaciones, la energía y el medio ambiente, el transporte y el turismo. Se prevé la participación activa de parques (PCT Cartuja 93 de Sevilla y PTA de Málaga) y centros tecnológicos, bazas destacadas de ambas provincias, así como de empresas privadas. El segundo (BioTic) estará más intensivamente centrado en las biotecnologías,

aprovechando la base local de capacitación que proporcionan la propia universidad y el Parque Tecnológico de Ciencias de la Salud. Ambos persiguen atraer tanto el talento (estudiantes, investigadores, trabajadores cualificados, etc.) como las inversiones (nacionales y extranjeras).

Iniciativa empresarial

La cultura empresarial en la región está mejorando

El nivel de cultura empresarial en la región es bajo, pero está aumentando. La densidad de empresas se está acercando al nivel estatal, y la población de la región tiene un nivel de interés en la actividad empresarial bastante elevado. A pesar de que, tradicionalmente, la gente joven ha considerado el sector público como el camino natural hacia el mercado de trabajo, la severa desaceleración de la economía andaluza podría estimular una mayor disposición a trabajar como autónomo y a desarrollar otras formas de iniciativa empresarial. Sin duda, ésta es una vía que la región debería fomentar poniendo un mayor énfasis en el desarrollo de una cultura empresarial en todos los niveles del sistema educativo: educación primaria, secundaria, terciaria, y en la formación profesional.

La inmigración es un recurso empresarial que se debería aprovechar mejor

La región debería aprovechar los crecientes niveles de diversidad, incluyendo el gran flujo migratorio de entrada. El período de crecimiento previo ha atraído a inmigrantes tanto de otras regiones de España como del extranjero. Algunos, como las comunidades de expatriados, poseen una buena formación; otros, no tanto. En cualquier caso, los inmigrantes acostumbran a ser bastante jóvenes, y, por su misma naturaleza, a mostrar iniciativa empresarial y el deseo de asumir riesgos. La región podría plantearse modos de encauzar este potencial económico mediante nuevas políticas de apoyo que no estén restringidas a españoles o andaluces en un sentido estricto.

El sistema de ayudas en Andalucía debe adaptarse a un futuro con menos subvenciones de la UE

Las subvenciones de la UE únicamente durante el período 2007-2013 ascienden a 14 000 millones de euros (sin incluir diversas contribuciones y programas nacionales y regionales). El programa del período actual se centra en medidas blandas tales como un fortalecimiento de capacidades e instituciones que aumente la competitividad, la innovación y el empleo. En el futuro, Andalucía perderá probablemente su estatus de Objetivo 1, con lo que el nivel de financiación estructural procedente de la UE descenderá notablemente a partir de 2014. Dada la medida en que la región, sus instituciones y sus empresas

se benefician de ayudas (tanto económicas como no económicas) que proceden directamente de la UE, la región debe iniciar la transición a una política empresarial más orientada al mercado, combinada con un sistema de ayudas al desarrollo regional y empresarial que sea más sostenible. Existe un problema, pero es, a la vez, una oportunidad. Se necesitaría un uso más eficiente de estos recursos en el tiempo disponible, minimizando, por ejemplo, la duplicidad de esfuerzos, y mejorando el criterio de las ayudas públicas a las empresas.

El amplio marco actual de fomento de la iniciativa empresarial ocasiona redundancias institucionales

Existe una extensa red de instituciones, políticas, programas y proyectos que fomentan la iniciativa empresarial en la región. Esto puede provocar confusión en el sector empresarial (multiplicidad de organizaciones, programas, etc.), desalentar la inversión privada (ejecución de actividades normalmente realizadas por el sector privado, distorsión de precios debida a la oferta de servicios gratuitos, etc.) y, finalmente, incurrir en falta de eficiencia (recursos no necesariamente empleados de manera que su impacto sea máximo). La consecuencia de estos niveles de subvención pública es que gran parte de la economía regional se encuentra aislada, en cierta medida, de la competencia general.

Desarrollo de las PYME

El tejido empresarial andaluz carece de empresas de tamaño medio

La economía de Andalucía está predominantemente conformada por PYME que en más de un 99% de los casos tienen menos de 500 empleados, lo que la sitúa muy por debajo de las medias española y europea. Más significativo, si cabe, es el desproporcionado número de microempresas de la región (bien trabajadores autónomos, bien empresas con menos de 10 trabajadores), que llega a más del 95% del total de empresas. En el período de crecimiento económico que va desde mediados de los noventa hasta la crisis económica actual, la región ha gozado de un elevado ritmo de creación de empresas, así como de un notable aumento en los niveles de ocupación. No obstante, la persistente inexistencia de medianas empresas de entre 50 y 500 empleados demuestra que todavía subyace un problema estructural que impide el crecimiento de las empresas locales hasta niveles en los que puedan contribuir más significativamente a la creación de empleo y al crecimiento regional.

La internacionalización de las empresas es todavía incipiente, pero se encuentra en crecimiento

Se estima que sólo un 1,4% de empresas andaluzas participan en algún mercado de exportación, en comparación con una media nacional del 4%. Andalucía, la mayor comunidad autónoma en España, representa únicamente un

9% de las exportaciones españolas, con un valor aproximado de 14 000 millones de euros; está clasificada, en este aspecto, en quinta posición, por detrás de las comunidades autónomas de Madrid, Cataluña, el País Vasco y Valencia. Funcionarios del gobierno de la comunidad apuntan que alrededor de 16 000 compañías participan en los mercados de exportación, pero sólo 3 000 de ellas de forma regular, en contraste con las 100 que, además, tienen establecimientos en el exterior. A pesar de lo pequeño de esta base, el papel de las exportaciones en el total de actividad económica en la región pasó durante la década 1995-2005 de un 20,8% a un 24,9% del PIB.

Los parques tecnológicos son fundamentales para el desarrollo de las PYME en la región

El núcleo de la política regional de innovación lo conforman los 11 parques científicos y tecnológicos, junto con 21 centros tecnológicos con un enfoque más sectorial. Su impacto ocupacional es, sin duda, significativo, especialmente en una región previamente rezagada en lo que atañe al sector de las nuevas tecnologías; el Parque Tecnológico de Málaga, por ejemplo, cuenta con 530 empresas que emplean a más de 10 000 personas. El enfoque, centrado en unos sectores y *clusters* determinados, es el adecuado, y encaja con otras experiencias recientes, más amplias, acerca de los modelos más apropiados para el estímulo de la innovación en las PYME. Además, los parques proporcionan unas instalaciones y una infraestructura excelentes para las PYME de tecnología punta, y, a través de una propuesta sofisticada, ofrecen los servicios necesarios para satisfacer las demandas variables de empresas que están en diferentes fases de madurez.

Habría que fortalecer los vínculos entre empresas y sacar provecho de las fuentes globales de conocimiento

Aunque no hay duda de que las empresas se han beneficiado de las excelentes instalaciones e infraestructura disponibles en la región, principalmente los parques y centros tecnológicos, no está claro que este proceso de formación de *clusters* haya fomentado una cultura de formación e intercambio de conocimiento más colaborativa. A pesar de que en los parques tecnológicos se da un nivel relativamente alto de colaboración con los centros de investigación universitarios y gubernamentales, el grado de colaboración entre las PYME del mismo parque es mucho menor, siendo mucho más elevado, por ejemplo, el grado de colaboración con empresas situadas en otras zonas de la región.

Además, en el ámbito de las empresas de tecnología punta, los innovadores de mayor éxito acostumbran a estar conectados con redes y flujos de conocimiento más globales. En este aspecto, las empresas más dinámicas son aquellas que son capaces tanto de sacar partido de la red local de ayudas como de acceder a fuentes no locales de conocimiento e información sobre los nuevos desarrollos y procesos que se dan en sus mercados. También aquí

hay motivos para estar preocupados, puesto que parece ser que gran parte de la actividad de los parques tecnológicos se circunscribe todavía a redes empresariales y de innovación de ámbito regional y nacional. En consecuencia, deberían fomentarse e intensificarse aquellas políticas ya existentes que buscan internacionalizar estas actividades mediante la creación de vínculos con empresas y universidades extranjeras.

Deben repensarse las estrategias de desarrollo de clusters

La prioridad concedida a los *clusters* en la región es adecuada, pero el número de sectores e iniciativas que reciben ayudas actualmente es, en cierto modo, desproporcionado. Existe el objetivo de crear centros tecnológicos en cerca de 25 *clusters*, política que parece excesiva y probablemente conduzca a diseminar en demasía los menguantes recursos públicos. Se está discutiendo la posibilidad de centrar esta política en cinco o seis áreas estratégicas que incluirían la industria agrícola, la biotecnología y las ciencias de la salud, las tecnologías de la información, la aeronáutica y, finalmente, las energías renovables. Éste sería un paso en la dirección correcta. No obstante, hay unas expectativas, en cierto sentido poco realistas, de crear innovadores de talla internacional en sectores de tecnología punta que están de moda, en vez de sacar partido de los puntos fuertes que la región ya posee, algunos de los cuales pueden consistir en actividades de tipo más tradicional.

Hay que favorecer un enfoque territorializado para la internacionalización de las PYME

El ejemplo de muchas otras regiones que han tenido éxito en la formación de *clusters* regionales apunta hacia la conveniencia de emplear un enfoque territorializado que permita a las PYME entrar en los mercados internacionales de la mano de clientes más grandes. Como parte de estrategias más amplias de formación de *clusters*, habría que fomentar y seguir desarrollando aquellas políticas ya existentes enfocadas a fortalecer los vínculos entre las PYME y las grandes empresas locales, ya sean de capital local o extranjero.

A la vez, y dada la escasez de firmas internacionalmente competitivas, un énfasis excesivo en la internacionalización podría significar, para muchas PYME, empezar la casa por el tejado. Para muchas PYME con una orientación más local, en consecuencia, podría ser preferible explorar otras políticas centradas en el aumento de la productividad, la mejora de los procesos básicos de innovación (aumentando la calidad y la eficiencia de los procesos de producción, por ejemplo) y el fortalecimiento de los vínculos empresariales.

La RETA

La RETA ha desempeñado una importante y doble función

La RETA ha desempeñado una importante y doble función en el sistema andaluz de apoyo a la iniciativa empresarial y al desarrollo de las PYME. En primer lugar, ha coordinado y conectado las ayudas a la iniciativa empresarial y al desarrollo de las PYME brindadas por todos los actores del sistema andaluz de innovación, incluyendo parques tecnológicos, centros tecnológicos y universidades; y ha garantizado que este apoyo sea coherente, responda a las demandas existentes y sea aprovechado por empresas y emprendedores locales. En segundo lugar, ha llevado la innovación y las actividades de I+D a un gran número de empresas tradicionales, gracias a una extensa red de agentes que han presentado los programas de innovación a las empresas de fuera de los parques tecnológicos. Gracias a esto, el gobierno regional ha podido ampliar el ámbito y el alcance de sus políticas de innovación, democratizándolas más allá del pequeño grupo de empresas de la región que realizan programas intensivos de I+D. Cabe considerar que este modo de enfocar la innovación y el desarrollo local, socialmente cohesionador, ha sido un éxito.

Es necesario racionalizar el funcionamiento futuro de la RETA

En sus cinco primeros años de existencia, la RETA ha llevado a cabo diversas funciones. Además de las dos mencionadas anteriormente, se le ha asignado también la gestión de programas regionales específicos. En el futuro, es necesario simplificar y racionalizar su funcionamiento, y, en este sentido, la próxima orientación hacia empresas innovadoras parece una buena elección. Gracias a los fuertes vínculos que la unen a los parques y centros tecnológicos andaluces, la RETA estará en disposición de atender y ofrecer los servicios adecuados a aquellas empresas que han demostrado un potencial de innovación. Las necesidades de las empresas tradicionales serán cubiertas por otras organizaciones, lo que evitará algunas de las redundancias institucionales que han caracterizado, en el pasado, el sistema de fomento de la iniciativa empresarial y las PYME.

Es necesario capitalizar la experiencia de la RETA

Hay al menos tres casos en los que se debería capitalizar la labor pasada de la RETA de cara al desarrollo futuro de la región: (i) los agentes de innovación; (ii) el trabajo de educación en las TIC de las PYME; (iii) el estudio de las necesidades de innovación de las pequeñas empresas locales. En primer lugar, los agentes de innovación de la RETA han sido decisivos para conectar las pequeñas empresas con las políticas de ayuda a la innovación y el desarrollo de las PYME. Este modelo de agentes de innovación no debería desaprovecharse, aunque hay margen para reducir el número de agentes y darle un carácter más

fuertemente sectorial a su labor. En segundo lugar, la RETA ha fomentado, mediante el programa NOVAPYME, el uso de soluciones sencillas del ámbito de las TIC (p. ej. la firma electrónica) en empresas pequeñas y periféricas. Esta labor podría ser continuada y profundizada por organizaciones especializadas en las TIC que pudieran ayudar a las pequeñas empresas a introducir soluciones más complejas tales como el comercio electrónico. En tercer lugar, sería interesante contrastar el estudio de las necesidades de innovación de las pequeñas empresas emprendido por la RETA con los conocimientos y experiencia disponibles en las universidades locales, de manera que pudiera servir de base para fortalecer las relaciones entre industria y universidad más allá de las interacciones basadas en los derechos de propiedad intelectual.

Políticas recomendadas

El análisis de la comisión examinadora internacional ha dado como resultado la formulación de las siguientes recomendaciones estratégicas, orientadas a fortalecer el sistema de desarrollo de la iniciativa empresarial y las PYME en Andalucía.

Recuadro 0.1. Principales políticas recomendadas

El capital humano y el mercado laboral

- Vincular de un modo más efectivo los programas de formación con los distintos sectores, con vistas a mejorar la productividad empresarial y la innovación, especialmente en los sectores tradicionales que constituyen los puntos fuertes de Andalucía.
- Trabajar tendiendo puentes entre los mundos de la empresa y de las agencias de empleo, conectando los incentivos empresariales con la creación de empleo en sectores estratégicos.
- Reorientar la formación empresarial siguiendo los modelos de las mejores escuelas de negocios, intentando atraer inmigrantes y aprovechar la ventaja que representa la situación geográfica de Andalucía.
- Preparar a emprendedores para el comercio electrónico global mediante, por ejemplo, el desarrollo de un programa de certificación en adaptación de sitios web.

La contribución de los centros de investigación

- Desarrollar (RETA y OTRI) una base de datos integrada de investigación universitaria y habilidades de consultoría para poder comparar esta información con el estudio sobre las necesidades de innovación de las pequeñas empresas que ya existe.

Recuadro 0.1. Principales políticas recomendadas (continuación)

- Establecer programas de cooperación en educación que estimulen a los estudiantes universitarios a alternar períodos de trabajo con los períodos de estudio a lo largo de sus carreras.
- Mantenerse al corriente de los últimos avances en los parques tecnológicos y considerar la posibilidad de orientar el modelo andaluz hacia un formato en el que la investigación se realice en “nubes” virtuales de información que conecten instalaciones ligeras y distribuidas de investigación. Considerar la creación de parques tecnológicos virtuales.

Iniciativa empresarial y *start-ups*

- Profundizar en el desarrollo de la cultura empresarial en la región, captando a los nuevos desempleados mediante programas de trabajo autónomo.
- Establecer un sistema de evaluación y seguimiento de los viveros de empresa andaluzes que determine el rendimiento de los mismos según los criterios actuales de la UE.
- Considerar, como alternativa a las *spin-offs* universitarias, la promoción de *spin-offs* empresariales con un conocimiento más profundo de la industria y del mercado.

Desarrollo de las PYME

- Reevaluar las perspectivas competitivas de las empresas de los parques tecnológicos, e intentar profundizar en el desarrollo de sus vínculos tanto con las empresas circundantes como con empresas externas más pequeñas.
- Dirigir servicios de consejo tecnológico al sector industrial específico; por ejemplo creando un nuevo perfil de agente de innovación con mayor conocimiento específico del sector. Alinear esta medida con una estrategia más focalizada en el desarrollo de *clusters*.
- Proponer estrategias prácticas para las pequeñas necesidades de innovación de las PYMES a través, por ejemplo, de reuniones o seminarios donde se desarrollen discusiones prácticas sobre desarrollo de productos y estrategias de marketing. Invitar a estas reuniones y foros de discusión a emprendedores ejemplares de la región y de fuera de la región
- Aplicar un enfoque territorializado a la internacionalización de las empresas mediante el cual las empresas pequeñas puedan internacionalizar sus actividades yendo de la mano de clientes de mayor tamaño.

Recuadro 0.1. Principales políticas recomendadas *(continuación)*

RETA

- Continuar coordinando los actores del sistema andaluz de fomento de la iniciativa empresarial y las PYME y garantizando la coherencia en el diseño y aplicación de las políticas. Garantizar que en los parques tecnológicos locales se aplican los principios derivados de las mejores prácticas políticas, incluso mediante el fortalecimiento de las relaciones entre estos parques y las universidades locales.
- Centrar el trabajo en empresas con potencial de innovación, aprovechando las privilegiadas relaciones de la RETA con las PYME y emprendedores innovadores de la región, así como con los parques tecnológicos y las universidades. Centrarse en estas empresas y emprendedores mediante I+D a largo plazo y, a corto plazo, la aplicación de soluciones innovadoras a sus problemas.
- Considerar cada vez más la formación de la mano de obra y la puesta al día de sus capacidades como canales para la promoción de la innovación en la región. Esto incluirá involucrarse en futuros programas de educación cooperativa y retener en los parques tecnológicos a aquellos estudiantes extranjeros de las universidades locales con talento.

Introducción

La importancia del desarrollo económico regional se considera cada vez más determinante para el crecimiento de las economías nacionales en un entorno globalizado. Las variaciones entre las distintas partes de un país demuestran que no todas ellas alcanzan niveles similares de empleo, desarrollo de aptitudes, formación de empresas, crecimiento económico y desarrollo de infraestructura. Esto es tan cierto en España como en otras economías en todo el mundo. Las variaciones estructurales, espaciales y temporales entre regiones se deben a diferencias en el capital humano, la estructura industrial, las potencialidades relevantes de investigación y desarrollo, la formación de empresas y la capacidad de las instituciones para generar condiciones que propicien una economía productiva y emprendedora.

El escenario local

Andalucía es la región más poblada de España. Situada en el sur del país, tiene una extensión territorial intermedia entre la de Portugal y la de Austria. Como ocurre con otras regiones españolas, la condición emergente de Andalucía siguió, en parte, el modelo de desarrollo industrial (incluidos el comercio exterior y los flujos de inversión) de la España posterior a 1959 y al Plan de Estabilización que puso fin a dos décadas de autarquía y las limitaciones políticas y económicas que la acompañan. Sin embargo, una importante consecuencia del desarrollo industrial, aunado a la falta de una política regional que rigiera una economía orientada al sector primario y relativamente atrasada, fue la fuga del capital humano a los polos de desarrollo de España, sobre todo a las regiones del norte y del noreste, así como a Madrid. La relativa escasez de inversión en la región se acompañó del éxodo de 1,6 millones de personas durante los 30 años transcurridos entre 1955 y 1985. Los resultados económicos positivos, exclusivos de los sectores de la agricultura, la construcción y el turismo, permitieron que el ingreso per cápita aumentara del 67,8% al 73,2% de la media nacional en esas tres décadas. Desde entonces, debido en parte al impacto de la volatilidad de la economía española y al de la crisis económica mundial, que tuvo repercusiones desproporcionadas en España, la economía andaluza se ha tambaleado

fuertemente, con bruscas caídas tanto del producto interno bruto (PIB) como del empleo.

La identidad económica europea de Andalucía era un reflejo de la de España inmediatamente antes de la crisis económica, cuando el país iniciaba una impresionante carrera para ponerse a la par de sus socios europeos más prósperos. No obstante, era posible observar grandes diferencias estructurales en los indicadores macroeconómicos, con altos niveles de gasto en hogar, sector público y consumo total. La mejoría real de las condiciones de vida, evidenciada por el aumento del ingreso neto real, se veía disminuida por una excesiva dependencia de la financiación de la deuda externa, cuya tasa de crecimiento anual era de 24,57%, en contraste con la del ahorro privado, que era de 9,59%. El sector de la construcción y los servicios era el único que mostraba tasas de crecimiento, pero éstas eran demasiado bajas para compensar la caída de otros sectores.

Fue en este clima de volatilidad donde la creación de empresas aumentó inesperadamente a una tasa constante de 7,35% (de 1 641 compañías que había en 1980 se alcanzó la cifra de 12 481 en 2009), lo que compensaba sólo parcialmente la pérdida de empleos y explicaba quizá el gran número de trabajadores autónomos dedicados a las industrias de la construcción y el turismo. La situación también revela, en parte, cierto auge en el sector de la construcción, que junto con el de los servicios gozaba de una relativa protección. Ante el escenario de alta financiación y escaso ahorro privado, además de un nivel relativamente bajo de exposición a la dinámica de la competencia en otros sectores, es innegable que estas empresas están inmersas en un entorno económico muy vulnerable y frágil. El rápido crecimiento del componente inmobiliario de la Formación Bruta de Capital durante el período 2000-2005 refuerza la idea de fragilidad, ya que el colapso de las economías que dependen de la inflación de los precios inmobiliarios ha resultado el peor de los ocurridos en Europa.

La dependencia de áreas de crecimiento temporal como son la construcción y el turismo también pone de relieve un problema importante del mercado laboral. Los empleos temporales poco calificados no encuentran refugio en las tormentas de la recesión. Tampoco contribuyen a la creación de empresas más sostenibles, de rápido crecimiento, con su inevitable dependencia de trabajadores altamente cualificados. La capacidad de Andalucía para innovar a fin de salir de la recesión y buscar otro camino de crecimiento innovador se ve entorpecida por estas deficiencias. Además, en un clima de cambio global que afecta al desarrollo interno de las regiones (debido primeramente a la inmediatez de la crisis, y en segundo lugar al surgimiento de cambios ambientales, tecnológicos y estructurales que exigen nuevas formas de actividad económica), existe un mayor impulso para el desarrollo de nuevas capacidades, negocios y formas de gobernanza. Estos avances dependen de políticas y acciones capaces de producir cambios en las regiones y ayudarlas a surgir como actores fuertes en el mercado mundial.

En este contexto de la economía andaluza, el Programa para el Desarrollo Económico y del Empleo a Nivel Local (LEED, por sus siglas en inglés) de la OCDE, en colaboración con la Red de Espacios Tecnológicos de Andalucía (RETA), ha llevado a cabo el presente estudio sobre iniciativa empresarial, PYME y desarrollo local.

Alcance y enfoque del estudio

El estudio se centra en la iniciativa empresarial, las PYME y el desarrollo local. Al examinar estos componentes de la economía regional y hasta qué grado el espíritu emprendedor y las PYME contribuyen a la innovación, el estudio se propone investigar la capacidad de la región para apoyar la formación de nuevas empresas, el crecimiento sostenible de las que ya existen, y las políticas necesarias para crear y estimular esta capacidad en un ambiente propicio para la innovación. A fin de ayudar a cumplir este propósito, los principales objetivos del estudio consisten en identificar y explicar:

- Los desafíos que las empresas nuevas y pequeñas afrontan para formarse y desarrollarse en una economía global basada en el conocimiento, con una mención específica del capital humano, su capacidad para la investigación y el desarrollo, y cuestiones de infraestructura institucional tales como la gobernanza;
- La serie de políticas implementadas en la región para apoyar la creación de empresas y el desarrollo de las PYME;
- Las lagunas de las políticas vigentes y cómo podrían llenarse con menciones apropiadas de modelos de aprendizaje de buenas prácticas que se han implementado en otros países miembros de la OCDE;
- Las funciones presentes y futuras de la RETA en el marco del desarrollo local.

En la figura 1 se muestra una representación esquemática del marco conceptual que subyace al estudio. Los tres insumos que en una región influyen decisivamente sobre la creación de nuevas empresas y el crecimiento innovador de las PYME son el capital humano, la I+D y la capacidad institucional; su disponibilidad y utilización efectiva quedan garantizadas si las condiciones de competitividad son favorables. Tanto las empresas nuevas como las que ya existen deben adquirir o desarrollar una capacidad de formación por absorción para hacer el mejor uso de los insumos, de manera individual y colectiva, en redes, las cuales podrán entonces contribuir a un desarrollo económico sostenible. Cuatro de los insumos, así como su efecto sobre el desarrollo de las PYME y la iniciativa empresarial, constituyen capítulos de este informe, en tanto que el aspecto de la gobernanza se incorpora en los cuatro capítulos temáticos.

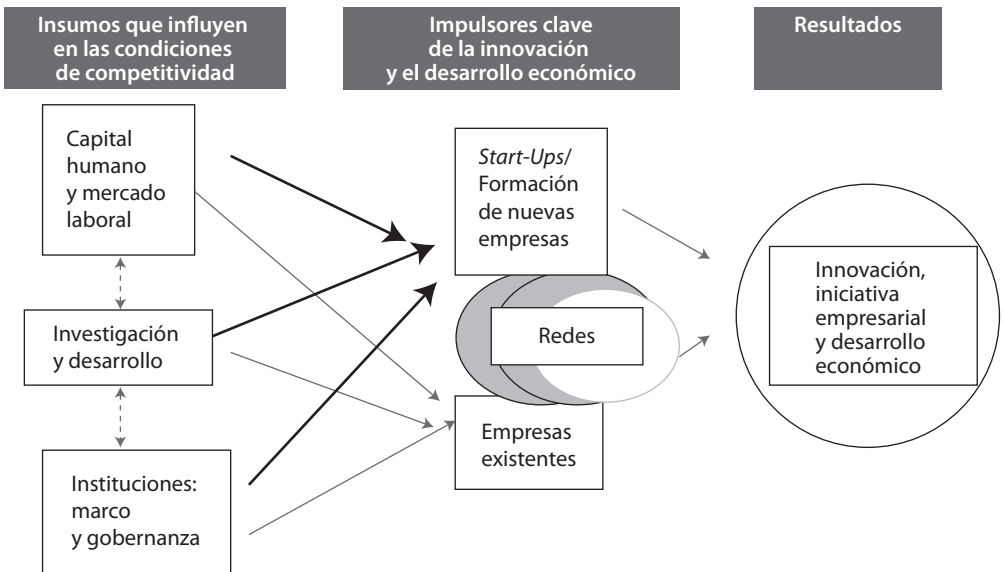
Lo que sigue en el resto de esta introducción es un resumen de las cuestiones clave que emanan del estudio, incluidas aquellas que abordan los insumos de importancia decisiva y cómo éstos se combinan para constituir una contribución efectiva a la economía andaluza.

El capital humano y el mercado laboral

Hoy se sabe que el conjunto de conocimientos, competencias y aptitudes técnicos, cognitivos, de facilitación y operativos comúnmente llamado “capital humano” cumple una función esencial en la formación de un mercado laboral y, de modo más general, en el desarrollo de una economía. Este hecho ha adquirido recientemente una pertinencia particular en lo que ha dado en llamarse la economía del conocimiento, donde la aptitud intelectual y el conjunto de habilidades acompañantes basadas en el conocimiento ha ganado mayor relevancia que la oferta de mano de obra tradicional: manual, medianamente calificada y de gran habilidad técnica.

Cuanto más alto es el nivel del capital humano, mayores son las ganancias, tanto para la empresa (en forma de productividad) como para la persona (en forma de mejores sueldos). Esta sencilla ecuación domina casi toda la literatura sobre el tema del capital humano. La importancia que se concede a la impartición y obtención de educación adquiere un valor adicional en el ámbito económico. Su importancia ha ganado impulso con el advenimiento

Figura 0.1. Esquema para el estudio de la economía andaluza



de la economía del conocimiento. El valor extra que suele atribuirse a la educación superior ha aumentado considerablemente conforme los impulsores de estas economías, las industrias basadas en el conocimiento, exigen que la fuerza de trabajo posea un mayor nivel de aptitudes con el cual gestionar el cambio tecnológico de manera productiva. También se afirma que los altos niveles del capital humano ayudan a generar nuevas empresas de gran impacto, y que es este grupo de empresas el que crea nuevos empleos y contribuye directamente al desarrollo económico (Acs, 2008).

En fechas más recientes se ha señalado que el capital humano también desempeña un papel fundamental en el fomento de la creación de empresas y el crecimiento innovador de las empresas existentes en una región. La formación de capital humano en este contexto es una función tanto de desarrollo formal de aptitudes como de modos experienciales de aprendizaje en la ejecución del trabajo. La tendencia de las empresas a ser innovadoras mediante el desarrollo tecnológico depende inevitablemente de los niveles de aptitud de sus empleados y propietarios-administradores. Una combinación de las dos fuerzas (educación y experiencia) quizá sería más adecuada para estimular la adaptabilidad a la iniciativa empresarial. La experiencia genera también otros activos intangibles, tales como capital social y redes que son vitales tanto para la creación como para el crecimiento de las empresas en regiones donde éstas muestran una alta concentración. Como se discute más detenidamente en el capítulo sobre capital humano, hay cuatro factores relacionados con el mercado laboral que revisten la mayor importancia de cara a la iniciativa empresarial en todas sus formas: (1) la educación superior, (2) la experiencia laboral amplia, (3) la interacción con diversos actores del sistema regional de innovación y (4) la apertura a la inmigración.

Centros de investigación

Estos organismos comprenden las universidades y los institutos de investigación privados y públicos. La función de las universidades como productoras de investigaciones de vanguardia y estudios sobre el desarrollo de nueva tecnología goza ya de amplio reconocimiento. La idea tradicional de las universidades como instituciones dedicadas primordialmente a la investigación, y de un sector privado que luego comercializa los resultados de los estudios como parte de un proceso lineal de conocimiento y desarrollo tecnológico, ha dado paso a un enfoque más completo que reúne a todos los interesados en la creación y la comercialización del conocimiento en todos los puntos del proceso de producción de nuevos bienes y servicios y generación de crecimiento económico. Las universidades hoy en día participan en la innovación industrial a través de diversos medios, incluida la capacitación por investigación, por interacción y por acción, y no siempre comenzando por actividades de investigación básica y teórica.

Instituciones y gobernanza

Las instituciones desempeñan un papel fundamental en la formación de individuos altamente calificados y competentes, por medio de sus universidades y organismos relacionados. Las políticas para atraer a la “clase creativa” (Florida, 2002) son otra manera de generar talento en la economía local. La atracción de talentos a una economía local se posibilita haciendo que el entorno y la calidad de vida sean propicios para la actividad económica empresarial. El énfasis que una región pone en uno u otro enfoque depende hasta cierto punto de su capacidad para darle seguimiento, según la capacidad institucional local, el valor del capital humano, la estructura de la industria local, la política nacional de inmigración, las condiciones de competitividad y las restricciones políticas o sociales. Esto indica que una mezcla de factores nacionales y locales afecta la capacidad de una región para adoptar uno u otro enfoque.

Iniciativa empresarial y desarrollo de las PYME

La iniciativa empresarial abarca un inmenso territorio de teoría y práctica relacionado con la identificación y el aprovechamiento de oportunidades, la innovación en forma de nuevos productos y servicios, así como maneras novedosas de organización para aprovechar oportunidades, la formación de nuevas empresas para ayudar a organizar la innovación, y la creación de valor para la economía y la sociedad. La iniciativa empresarial es evidente en las pequeñas y medianas empresas (PYME), lo mismo que en las grandes; en la economía formal y en la informal; en las actividades legales y en las ilegales; en las empresas innovadoras y en las tradicionales; en las empresas de alto y de bajo riesgo, y en casi todos los sectores y subsectores de la economía (OCDE, 2001). Este abanico de posibilidades de participación puede conducir a iniciativas empresariales tanto productivas como improductivas, e incluso destructivas (Baumol, 2006).

La iniciativa empresarial es local en el sentido de que las nuevas empresas se forman en lugares determinados. Es nacional y mundial en cuanto que las empresas recién creadas generan productos y servicios nuevos en estos mercados, a menudo obtienen tecnologías y demás recursos de otras partes del país y a veces del mundo. La capacidad de las regiones para crear empresas nuevas en su territorio es una opción atractiva para el desarrollo económico sostenible porque utiliza recursos y talentos locales a fin de lograrlo, y con ello da fuerza a la actividad económica local. Es cada vez más frecuente que incluso a las regiones económicamente menos prósperas, como Andalucía, se las exhorta a perseguir la iniciativa empresarial como parte de una estrategia eficaz de desarrollo económico. De acuerdo con la versión revisada de la Estrategia de Lisboa, esto es posible centrando los esfuerzos en hacer de la región un lugar atractivo para vivir y trabajar, facilitar o aumentar la afluencia de conocimientos por medio del desarrollo del capital humano, la

I+D, la innovación y la creación de nuevas empresas, y generar políticas que posibiliten mejores formas de crear empleos de manera sostenible.

Metodología

Este informe ofrece consejo, desde una perspectiva internacional, para fortalecer las PYME y las políticas de iniciativa empresarial en Andalucía. Identifica las principales consideraciones para el desarrollo de políticas en este campo, evalúa el desempeño actual de Andalucía y propone recomendaciones para mejorar las políticas y los programas de la región. Además, cada capítulo describe programas que son “modelos de aprendizaje” de otros países, a fin de ayudar a ilustrar cómo han hecho otros sitios para afrontar desafíos similares.

Los cuatro temas principales objeto de este estudio se refieren al marco conceptual descrito arriba, y son: (i) cuestiones de capital humano y mercado laboral que afectan la iniciativa empresarial y el desarrollo de las PYME; (ii) la contribución de los centros de investigación a la iniciativa empresarial y al desarrollo de las PYME; (iii) las políticas para la iniciativa empresarial y las *start-ups*, y (iv) las políticas para el desarrollo de las PYME. El aspecto de la gobernanza forma parte integral de cada uno de los cuatro capítulos temáticos. El informe está basado en observaciones, discusiones y recomendaciones reunidas en el curso de un proceso de revisión llevado a cabo en abril de 2010 por expertos de la OCDE, así como en el análisis teórico de documentos pertinentes (informes, estrategias, escritos académicos, etc.). Los pasos clave de la metodología se describen brevemente a continuación:

Informe diagnóstico local

Un especialista local de la Universidad de Málaga, el profesor Granados, preparó un informe diagnóstico a fin de suministrar un análisis inicial de las características básicas del sistema económico andaluz y el contexto de las políticas públicas sobre la iniciativa empresarial y las PYME. Este informe contribuyó al capítulo 1, en el que se describen los principales aspectos económicos e institucionales de Andalucía.

Visita de la comisión examinadora

Bajo la dirección del Secretariado de la OCDE, una comisión examinadora internacional integrada por expertos realizó una visita de estudio en Andalucía del 12 al 16 de abril de 2010. Los expertos se entrevistaron con encargados del diseño de políticas públicas y otros actores del sistema de iniciativa empresarial y desarrollo de PYME, y obtuvieron sus opiniones sobre cuestiones relativas a la cultura emprendedora y el desarrollo de esas

empresas. Se discutió una extensa variedad de asuntos con los interesados, lo que brindó una diversidad de perspectivas sobre la región y sus políticas.

Informe preliminar

Se preparó un informe preliminar basado en los resultados del informe diagnóstico, el ejercicio de análisis de la comisión, así como literatura y material adicionales sobre la economía andaluza. El informe preliminar se sometió a los comentarios y la aprobación del socio local, la Red de Espacios Tecnológicos de Andalucía (RETA).

Informe final

El presente informe final incorpora los comentarios y la información correctiva recibidos en los documentos preliminares y está estructurado como sigue: el capítulo 1 ofrece un panorama económico e institucional de Andalucía, que ayuda al lector a contextualizar los sucesivos capítulos temáticos. Los capítulos del 2 al 5 se centran en las áreas temáticas clave de análisis: (i) el capital humano y el mercado laboral; (ii) la contribución de los centros de investigación; (iii) la iniciativa empresarial y las *start-ups*, y (iv) el desarrollo de las PYME. Cada capítulo temático contiene una descripción de las políticas públicas generales; una evaluación de la situación actual en Andalucía; un conjunto de recomendaciones de políticas públicas, y programas que son “modelos de aprendizaje” internacionales y abordan las políticas recomendadas. Una parte final resume las principales conclusiones y los mensajes de políticas públicas sobre la promoción de la iniciativa empresarial y el desarrollo de las PYME en Andalucía.

Bibliografía

- ACS, Z. (2008), “Foundations of High Impact Entrepreneurship”, *Jena Economics Research Papers*, núm. 2008-60.
- BAUMOL, W. (2006), “Entrepreneurship: Productive, Unproductive, and Destructive”, *Journal of Political Economy*, núm. 98, pp. 893-921.
- FLORIDA, R. (2002), *The Rise of the Creative Class*, Basic Books, Nueva York.
- ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS (OCDE) (2001), *Fostering Entrepreneurship*, OCDE, París.

Capítulo 1

Panorama económico e institucional de Andalucía

Cuadro 1.1. Estadísticas básicas de Andalucía

Indicadores	España	Andalucía
Población (millones) (2008)	47,2	8,4
PIB per cápita (EUR precios corrientes) (2008)	23 457	18 150
Densidad de población por km2 (2008)	89	92
Gasto en I+D como % del PIB (2007)	1,3	1
I+D privados como % del PIB (2007)	0,7	0,4
I+D públicos como % del PIB (2007)	0,2	0,2
I+D universitarios como % del PIB (2007)	0,3	0,4
Educación secundaria como % de la mano de obra (2008)	20,7	16,8
Educación superior como % de la mano de obra (2008)	29,8	24,9
Manufacturas de tecnología avanzada como % del empleo (2008)	4,8	2
Servicios basados intensivamente en conocimiento como % del empleo (2008)	28,9	26,9
Población económicamente activa (miles) (2008)	31 143	5 562
Tasa de participación del mercado del trabajo (2008)	73,4	68,9
Tasa de empleo (2008)	65,1	56,6
Tasa de desempleo (2008)	11,3	17,8
Tasa de desempleo en la población joven (2007)	18,1	23,3

Fuente: OECD Regional Database (base de datos regional de la OCDE).

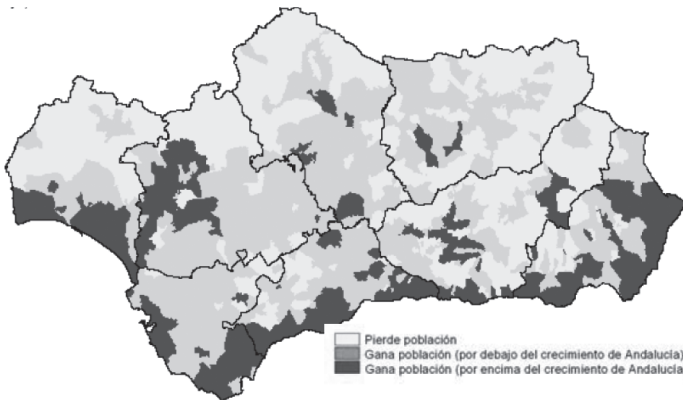
El contexto socioeconómico

Andalucía es la región más meridional de la España peninsular, e históricamente ha mostrado un rezago en relación con el resto del país en la mayoría de las variables económicas. El cuadro 1.1 muestra que el PIB per cápita de la región es de sólo 77% del nacional, y, en general, representa un escenario de desempeño inferior a la media en I+D, innovación, educación y empleo. No obstante, gracias en parte al generoso apoyo de los Fondos Estructurales de la UE, el desempeño de Andalucía en la mayoría de estos indicadores ha venido mejorando en el curso de la última década; la crisis de 2008 ha puesto un alto a tal mejoría general de las condiciones económicas.

La población y el capital humano

Andalucía es la región más poblada de España, con 8,4 millones de habitantes, lo que representa el 17,8% de la población nacional. Lo que tradicionalmente fue una región de emigrantes —1,6 millones de andaluces emigraron entre 1955 y 1985— se ha convertido en tiempos más recientes en una región de inmigrantes, principalmente trabajadores poco calificados. Esto ha venido a reforzar los sectores intensivos en mano de obra, tales como el turismo, la construcción y, en parte, la agricultura. La figura 1.1 ilustra el crecimiento demográfico durante los 11 últimos años, y muestra cómo el proceso de inmigración ha afectado principalmente a las zonas próximas al litoral (más oscuras en el mapa).

Figura 1.1. Crecimiento demográfico en Andalucía, 1998-2009



Fuente: Instituto de Estadística de Andalucía (IEA).

El nivel de educación de la población de Andalucía ha mostrado una tendencia convergente hacia la media nacional a largo plazo, pero todavía existen diferencias, y en la última década se ha verificado una reducción en el número de personas con educación superior a la obligatoria en relación con la población total. Esto es consecuencia, en parte, de la afluencia de trabajadores migratorios escasamente calificados, pero también del crecimiento de los sectores de bajo valor agregado que no exigen un alto grado de calificación. La proporción de graduados universitarios, en particular, ha disminuido considerablemente en tres puntos porcentuales, de 14,7% en 1998 a 11,7% en 2009, en tanto que la formación profesional ha seguido la tendencia contraria (de 4,1% en 1998 a 5% en 2009). El porcentaje de estudiantes que abandonan los estudios con el mínimo grado obligatorio también se cuenta entre los mayores del país (38%). Éste es quizá un indicador de que Andalucía todavía no acomete de lleno la transición a una economía basada en el conocimiento.

Utilización y productividad de la mano de obra

La reciente crisis económica ha golpeado duramente a España, y Andalucía no es la excepción. Mientras que entre 1997 y 2007 el empleo en la región había aumentado a una tasa anual de 6,6%, dos puntos porcentuales por arriba de la media nacional, a partir de 2008 la situación del mercado laboral se deterioró considerablemente, y a principios de 2010 el desempleo creció de 11% a 27,2%, un incremento de 16,2% que contrasta con el de 12,7% registrado en toda España. El rápido aumento del desempleo es consecuencia de las estructuras de la industria y el mercado laboral de la región. Por una parte, la construcción, que había sido uno de los principales sectores que impulsaban la economía en el período de auge, también fue uno de los más golpeados por la recesión, y en Andalucía significó la pérdida de un número mucho mayor de empleos que a nivel nacional.¹ Por otra parte, casi la mitad de los nuevos contratos de trabajo de la última década fueron eventuales, y muchos de ellos se terminaron una vez que la crisis llegó a Andalucía. Puede afirmarse que el gran desempleo de la región también oculta una porción considerable de informalidad laboral, lo cual incide negativamente en la productividad. Andalucía ocupa el decimocuarto sitio entre las 17 comunidades autónomas de España en cuanto a productividad laboral. Esto es consecuencia de la estructura de la industria local, pero también de los bajos niveles de educación superior formal (véase el cuadro 1.1). La baja productividad del trabajo también actúa en detrimento del PIB regional per cápita, que hemos observado muy inferior al valor nacional. Según cálculos de Reig (2010), las diferencias en la productividad laboral representaban 83% de la variación regional del PIB per cápita en España.

Demografía económica y estructura industrial

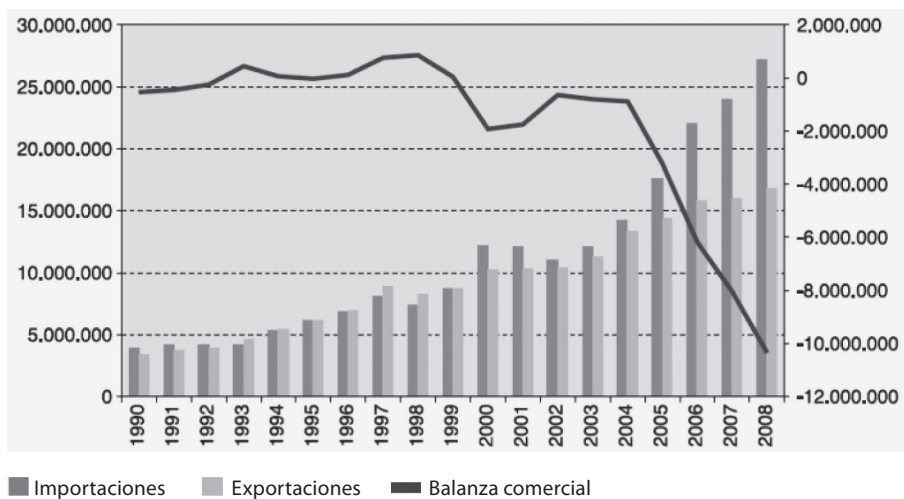
Hasta el comienzo de la crisis, entre 2005 y 2008, Andalucía había experimentado un notable aumento del 10,6% en el número de empresas registradas; los sectores que destacaban como los más dinámicos eran el financiero y de seguros (+33%) y el de la construcción (+22%). Sin embargo, la crisis frenó este proceso. En 2009 la región ya había perdido el 4,6% de sus empresas con respecto al año anterior, la mayoría de ellas de tamaño micro o pequeño (10 000 en total). Hoy en día la economía andaluza cuenta aproximadamente con 510 000 empresas, que corresponden al 15,9% del total nacional, contra una población que representa el 17,8% del total. Las microempresas (menores de 10 empleados) dominan la economía, con una porción superior al 90% del total. Lo anterior es característico de las economías periféricas, a las que suele dificultárseles la penetración en los mercados internacionales. De hecho, sólo 1,4% de las empresas regionales participan en el comercio exterior, contra una proporción de 4,6% a escala nacional y 11% en Cataluña, la comunidad autónoma con mejor desempeño de España en lo relativo al comercio exterior. En cuanto a la estructura industrial, hasta la década de los setenta la agricultura seguía desempeñando un papel importante en la economía andaluza, pero su contribución al valor agregado bruto (VAB) de la región ha disminuido considerablemente en los 20 últimos años. Hoy en día la estructura industrial de Andalucía se parece mucho más a la de cualquier economía moderna, aunque la muy escasa contribución del sector manufacturero (11%) y la aportación desproporcionada de los servicios (71%) al VAB regional revelan un desequilibrio que puede menoscabar la competitividad de la región debido a los menores niveles de inversión de capital e internacionalización que caracterizan a las economías excesivamente dependientes de los servicios.

Sectores clave

Desde la década de los ochenta el gobierno regional ha promovido el desarrollo de sectores que se consideran estratégicos para el desarrollo futuro de la región. Al principio se ponía énfasis en sectores tradicionales de escaso valor agregado, tales como la explotación de canteras de mármol, el cuero y las industrias agroalimentarias, mientras que en fechas más recientes la atención se ha dirigido también a las industrias intensivas en conocimiento.

Actualmente el gobierno regional está orientado principalmente a la promoción de los sectores que se enumeran más abajo. Si bien algunos son nuevos en el escenario económico regional, otros se basan en competencias ya existentes en el ámbito local. Una estrategia cimentada en la diversificación económica aplicando el principio de “variedad con afinidad” debería aumentar las probabilidades de que la región tenga éxito en los niveles nacional e internacional.

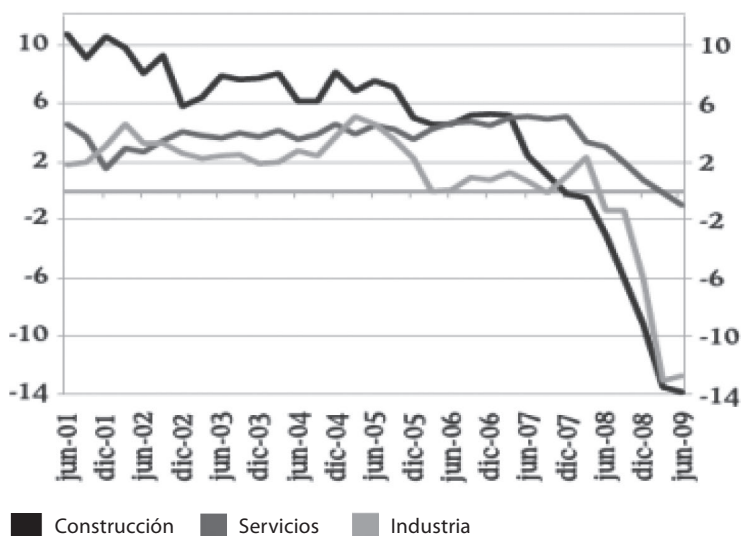
Figura 1.2. Comercio exterior y balanza comercial de Andalucía (1990-2008)
(en miles euros)



■ Importaciones ■ Exportaciones ■ Balanza comercial

Fuente: Estudios Económicos de Andalucía (ESECA), 2009.

Figura 1.3. Tendencias del VAB de Andalucía por sector, 2001-2009



Fuente: Banco Bilbao Vizcaya Argentaria (BBVA), 2009.

Aeronáutica

En este sector Andalucía es el segundo fabricante en tamaño en el ámbito nacional y ocupa uno de los primeros puestos en la Unión Europea. El sector, constituido aproximadamente por 130 empresas, se especializa en las actividades mecánicas, la ingeniería y los servicios de consultoría. EADS-CASA y Airbus son los actores más destacados en el *cluster*. El sector emplea a casi 9 000 personas y sus ventas anuales ascienden a casi 1 541 millones de euros.

Biotecnología

Andalucía ocupa el segundo lugar de España en número de empresas dedicadas a la biotecnología, y representa el 19% del sector a nivel nacional. Este sector comprende más de 100 empresas, que generan 2 800 empleos y ventas anuales superiores a los 586 millones de euros. En el ámbito universitario, existen 270 grupos de investigación especializados en biomedicina, 170 en ciencias de la vida y 120 en agrobiotecnología. El gobierno regional fomenta las actividades del sector tanto en el medio universitario como en el industrial, con vistas a promover el surgimiento de *clusters* biotecnológicos locales fuertes y capaces de competir internacionalmente. El Parque Tecnológico de Granada, especializado en ciencias de la salud, es un ejemplo de esta estrategia.

Energías renovables

Andalucía es la región líder de España en instalaciones fotovoltaicas y en la producción de biomasa, así como una de las precursoras del país en la instalación de molinos de viento. Las favorables condiciones meteorológicas y la posibilidad de alianzas con la industria agroalimentaria dan a Andalucía una ventaja competitiva en muchas áreas de las energías renovables, por lo que éstas habrán de desempeñar un papel importante en el futuro desarrollo económico de la región.

Tecnologías de la información y comunicaciones

Este sector, constituido por casi 1 400 compañías, tiene ventas anuales por 4,6 millones de euros y en 2007, antes de la crisis, empleaba a 34 000 personas. El sector de las telecomunicaciones es el mayor subsector, mientras que las tendencias más innovadoras corresponden a las áreas de la nanoelectrónica y la domótica.

Industria alimentaria

La industria alimentaria ha sido tradicionalmente una de las piedras angulares de la economía andaluza. El sector, constituido por más de 5 000 empresas, genera arriba de 52 000 empleos y representa el 22% del valor agregado en las manufacturas. La infraestructura de apoyo desplegada por la región es notable: varios centros tecnológicos respaldan el desarrollo del sector por medio de proyectos de I+D y actividades de consultoría encaminadas al mejoramiento de productos y procesos (por ejemplo, el Centro Tecnológico de la Acuicultura de Cádiz, el Centro Tecnológico del Sector Cárnico de Huelva, etc.).

Sector metalmecánico

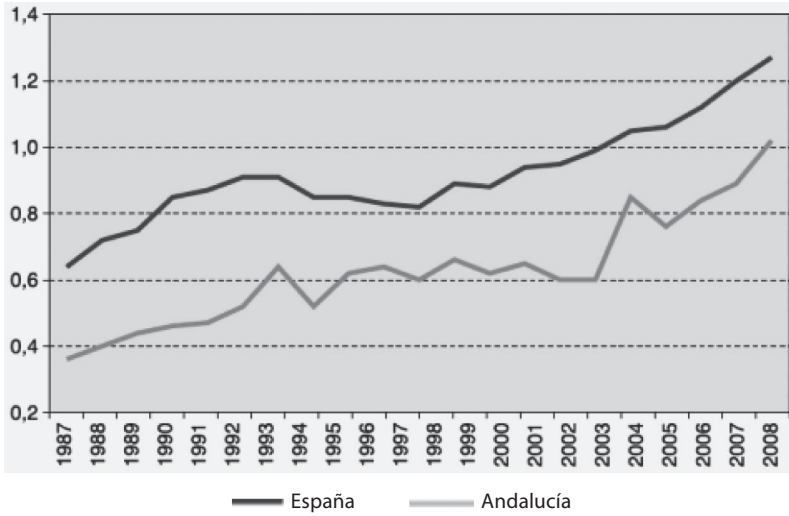
En este sector, 9 000 compañías generan 75 000 empleos y aportan el 40% de la producción nacional. El armamento es un importante subsector, con ventas anuales superiores a los 1 500 millones de euros y más de 11 000 trabajadores empleados.

El sistema de I+D

Andalucía tiene un desempeño inferior al de España en la mayoría de los indicadores relacionados con I+D. Aunque la innovación va más allá de la inversión en I+D, el deficiente progreso en este campo pone en peligro el desarrollo futuro de la región. Las tendencias del gasto en I+D (figura 1.4) muestran que durante los 20 últimos años Andalucía no ha convergido con la media nacional. Pese al evidente progreso, el gasto de la región en I+D no alcanzó el umbral del 1% del PIB sino hasta fecha muy reciente, en 2008, y sigue representando un modesto 11,2% del gasto de España en I+D, muy por debajo de su potencial con respecto tanto a la producción (13,5% de la nacional) como a la población (17,8% de la nacional). La separación del gasto en I+D por sector (figura 1.5) revela, además, que las universidades y las instituciones de educación superior (IES) han sido tradicionalmente las principales fuentes de gasto en I+D, mientras que el sector privado se mantiene rezagado no obstante haber experimentado un repunte a partir de 2002 gracias a las políticas públicas encaminadas a incrementar la I+D empresarial (IDE). Finalmente, el número de personas dedicadas a la I+D (0,7% de la población) se encuentra por debajo de la media española (1% de la población), lo que trae por consecuencia también un reducido número de patentes: apenas el 7,5% del total nacional.

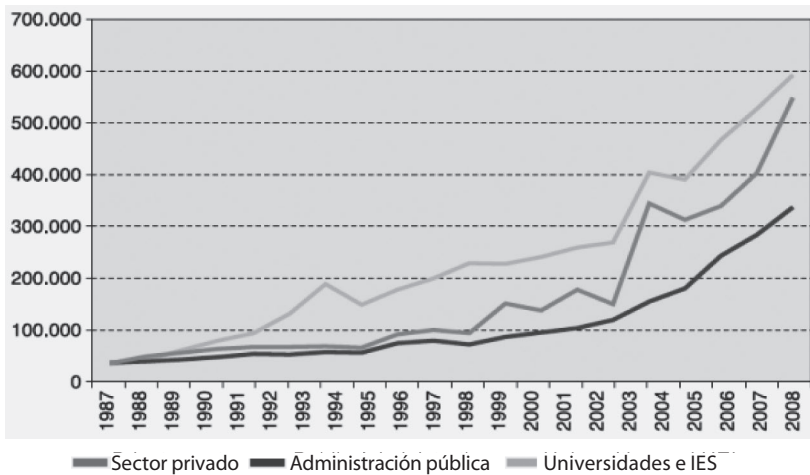
En general, el sistema andaluz de I+D ha hecho grandes progresos en los 20 últimos años, pero no ha podido lograr la convergencia plena con el sistema nacional. Las inversiones privadas en I+D, en particular, siguen siendo demasiado bajas y marginales (0,38% del PIB regional, en comparación con

Figura 1.4. Gasto en I+D como porcentaje del PIB, 1987-2008



Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE).

Figura 1.5. Gasto en I+D por sector, en miles de euros (1987-2008)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE).

el 0,71% a nivel nacional), lo que puede ser consecuencia de las estructuras empresariales e industriales de la región. Las empresas pequeñas tienden a no adoptar estrategias de I+D a largo plazo debido a una limitada competencia interna, falta de tiempo, escasos recursos administrativos y un presupuesto restringido. Además, se sabe que los sectores que han impulsado la economía andaluza a lo largo de las últimas décadas —principalmente la construcción y el turismo— no son intensivos en I+D, sino que más bien emplean una mano de obra poco calificada. Por eso no es de extrañar que el gobierno regional haya insistido en la penetración de la I+D en las empresas, incluidas las pequeñas, como una de las piedras angulares de su estrategia de desarrollo.

Relaciones entre industria y universidad

Con sus nueve universidades públicas, 17 000 profesores e investigadores y 250 000 estudiantes, las instituciones de educación superior (IES) reciben la mayor porción del sistema de I+D (figura 1.4). Las universidades representan el 45% del gasto en I+D, y el 61% de los investigadores de la región son empleados por el sistema de IES. De ahí que en la estrategia de desarrollo de la región las universidades cumplan la función esencial de transferir los beneficios de la I+D al sector privado.

En un reciente proyecto de investigación, el Instituto de Estudios Sociales Avanzados (IESA) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) se propuso estudiar las relaciones existentes entre los sistemas de universidades regionales y las empresas locales. Como parte de este proyecto, una encuesta realizada en más de 700 empresas andaluzas que habían recibido alguna forma de apoyo a la innovación concluyó que más de la mitad de la muestra no colaboraba en absoluto con las universidades y poco más del 40% participaba en algunas formas de colaboración. La más común de dichas formas era la capacitación de personal universitario dentro de la empresa (27,5%), lo cual era consecuencia, a su vez, de una política regional de estímulo a la formación de posgraduados en las empresas. Los servicios de consultoría, los proyectos de investigación conjunta y los programas universitarios de capacitación para empleados eran también relativamente comunes, y en ellos participaban del 15% al 25% de las empresas encuestadas. Entre el 5% y el 15% de esas empresas contrataban proyectos de I+D, utilizaban instalaciones universitarias o intercambiaban personal, en tanto que menos del 5% licenciaban patentes o emprendían *start-ups* conjuntas con personal universitario (Fernández Esquinas *et al.*, 2008)

De estos resultados pueden desprenderse tres conclusiones principales. En primer lugar, un gran número (de hecho la mayoría) de empresas orientadas a la innovación —es decir, compañías que habían recibido alguna ayuda pública para adoptar innovaciones en sus productos u operaciones— no mantienen relaciones activas con instituciones públicas de investigación (IPI). En

segundo lugar, las formas de colaboración informales y no intensivas en I+D son la norma y no la excepción entre aquellas empresas que se relacionan con las IPI. En tercer lugar, tan sólo una muy pequeña minoría de las empresas intervienen en la explotación formal de derechos de propiedad intelectual, aun cuando se toman en cuenta las compañías más innovadoras e intensivas en I+D de la región. Semejante escenario revela sin duda la necesidad de un enfoque incluyente de la política de innovación, que vaya más allá de un simple apoyo a la I+D y persiga aumentar la capacidad de absorción de las empresas locales a fin de aumentar el número de ellas que son capaces de interactuar con las universidades.

Otras investigaciones muestran que las empresas de Andalucía están orientadas en gran medida a la innovación de los procesos antes que de los productos, y que los principales obstáculos para la innovación se perciben como el costo de ésta, pero también como simple falta de interés por parte de los propietarios de las empresas (INE, 2008). El difícil acceso al crédito y un mercado accionario sin desarrollar complican aún más el camino hacia una mayor innovación empresarial.

El marco institucional y de políticas públicas de la región

Instituciones regionales

Las regiones españolas gozan, en general, de una acentuada descentralización, y Andalucía, al ser considerada nacionalidad histórica, disfruta de un estatuto que le otorga amplios poderes autonómicos. El gobierno regional, la Junta de Andalucía, está compuesto por 13 consejerías. La más importante para efectos del presente estudio es la Consejería de Economía, Innovación y Ciencia (CEIC). Este órgano surgió de la reciente fusión entre la Consejería de Economía y la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa (CICE), hecho que refleja la voluntad del gobierno regional de coordinar mejor su política económica, así como la importancia que concede a la innovación y la iniciativa empresariales como principales impulsoras del desarrollo local.

Entre las atribuciones de la CEIC, y más concretamente del Departamento de Ciencia e Innovación, se cuenta la coordinación de las principales instituciones regionales dedicadas a promover el desarrollo económico, entre ellas la Agencia de Innovación y Desarrollo de Andalucía (IDEA), la Agencia Andaluza de Promoción Exterior (Extenda), la fundación de fomento a la iniciativa empresarial Andalucía Emprende, el organismo de I+D Corporación Tecnológica de Andalucía (CTA) y la Red de Espacios Tecnológicos de Andalucía (RETA), a la que el gobierno regional ha confiado una importante función de coordinación y gobernanza de la iniciativa empresarial y el sistema de innovación. El recuadro que aparece a continuación resume las principales actividades de estas instituciones.

Recuadro 1.1. **Funciones más importantes de las principales agencias andaluzas de desarrollo**

IDEA. Como agencia oficial de I+D en Andalucía, IDEA cumple funciones de gran importancia que comprenden la promoción de *clusters* empresariales en sectores estratégicos de la región; la atracción de inversiones nacionales y extranjeras; el fomento de la innovación y el desarrollo empresariales; la protección de la propiedad intelectual de la región mediante asesoramiento sobre patentes; el mejoramiento de las tierras y la infraestructura productivas; la asistencia a grandes empresas sometidas a reestructuración industrial; el estímulo a compañías de crecimiento rápido por medio de ayudas directas y un marco facilitador. Además de esta extensa variedad de atribuciones, IDEA tiene participación directa en algunas empresas grandes en sectores estratégicos para Andalucía (p. ej. tecnologías de la información y comunicaciones, aeronáutica). Lo anterior la convierte en un instrumento de la CEIC para implementar las estrategias sectoriales de la consejería.

Extenda. Por medio de una red de 21 oficinas promotoras en 19 países, esta agencia ofrece información, consultoría, capacitación y financiamiento para la internacionalización de las empresas. El financiamiento puede cubrir costos tanto “estructurales” (personal, arrendamiento, equipo, etc.) como “promocionales” (información, publicidad, participación en ferias, etc.). Extenda apoya por igual a pequeñas empresas que incursionan en los mercados internacionales y a compañías consolidadas con una presencia internacional establecida. Sus principales objetivos son mejorar el desempeño exportador —aumentando tanto el número de empresas que exportan como el valor total de las exportaciones— y atraer inversión extranjera directa (IED). La agencia se centra en cuatro grandes sectores (agroalimentario, bienes de consumo, bienes industriales y servicios), que incluyen varios subsectores.

Andalucía Emprende. Se encarga de estimular la cultura emprendedora de la región. A través de una extensa red compuesta por 200 centros de desarrollo empresarial, la fundación respalda la creación, consolidación y modernización de empresas pequeñas en Andalucía. Los servicios comprenden la capacitación, la evaluación de planes de negocios, la incubación y el financiamiento del abasto. Su enfoque es reducido: desarrolla programas de iniciativa empresarial destinados a grupos sociales específicos (p. ej. mujeres, jóvenes, egresados universitarios, personas desfavorecidas, etc.), industrias emergentes y estratégicas (p. ej. empresas basadas en tecnología, industrias creativas, aeronáutica, tecnologías verdes, etc.), y el sector de la economía social. Andalucía Emprende también mantiene una red de 37 Centros de Apoyo al Desarrollo Empresarial (CADE), que brindan un servicio descentralizado de desarrollo empresarial en toda la región.

Corporación Tecnológica de Andalucía (CTA). Es una fundación privada, patrocinada por el gobierno regional, destinada a fomentar la colaboración entre las empresas intensivas en I+D y los centros de investigación universitarios. La CTA facilita recursos y asesoramiento para identificar y generar proyectos de cooperación entre la industria y la universidad. Los proyectos respaldados por la CTA se integran al Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación (PAIDI).

Recuadro 1.1. **Funciones más importantes de las principales agencias andaluzas de desarrollo** *(continuación)*

RETA. Es una entidad sin fines de lucro creada en 2005 con una doble misión: (i) mejorar la gobernanza y la coordinación del sistema regional de innovación, especialmente de los parques y centros tecnológicos y los centros empresariales y de innovación, y (ii) brindar a las pequeñas empresas tradicionales situadas en zonas industriales, periféricas o rurales oportunidades de desarrollo tecnológico similares a las que se brindan dentro de los parques tecnológicos. El primer objetivo supone que la RETA es una auténtica red con 67 afiliados entre los que se cuentan parques y centros científicos y tecnológicos, centros empresariales, etc. El segundo objetivo ha traído por consecuencia el surgimiento de una red de 85 “agentes de innovación” vinculados con zonas industriales, parques y centros tecnológicos o zonas rurales. Esta red funcionó hasta mediados de 2010 y su papel principal fue ayudar a las empresas tradicionales a incursionar en las actividades innovadoras dándoles a conocer los planes de apoyo público y poniendo a su alcance programas públicos tales como el NOVAPYME (acceso a las tecnologías de la información y las comunicaciones [TIC] para empresas pequeñas), el EVA (capacitación virtual en gestión empresarial) y cheques para la innovación en pequeña escala.

Parques tecnológicos, centros tecnológicos y centros de innovación empresarial

Estas tres instituciones son actores importantes en el sistema de iniciativa empresarial e innovación de Andalucía. Los parques tecnológicos tienen en la región una larga tradición que data de principios de la década de los noventa. El primero, establecido en Málaga en 1991, fue el Parque Tecnológico de Andalucía (PTA), que hoy es también el mayor de los parques tecnológicos de Andalucía, compuesto por más de 500 empresas que emplean a 14 000 personas. El segundo en tamaño es el Parque Científico Tecnológico Cartuja 93 de Sevilla, que aloja aproximadamente a 350 compañías. Tanto el PTA como el Cartuja 93 son parques “generales” en el sentido de que no están orientados a un sector industrial en particular, mientras que otros de la región sí lo están (por ejemplo, Aerópolis, en Sevilla, se especializa en la industria aeroespacial, y el parque tecnológico de Granada, en las ciencias de la salud). Los parques tecnológicos también dan cabida a incubadoras de empresas, las cuales sólo aceptan compañías innovadoras, ecológicas y, en el caso de las pertenecientes a los sectores tradicionales, que estén dispuestas a colaborar con universidades durante un mínimo de dos años. Actualmente existen 11 parques científicos y tecnológicos en la región, con una contribución al PIB que se calcula en 3,67%.

Mientras que no todos los parques tecnológicos son sectoriales, los 21 centros tecnológicos suelen estar vinculados con alguna de las industrias importantes de la región, y se localizan en sitios donde esta industria está consolidada. Por tanto, los centros tecnológicos son un pilar del desarrollo

de *clusters* en la región. Trabajan lo mismo en áreas avanzadas como las biotecnologías que en sectores tradicionales como la explotación del mármol. A pesar de su nombre, ofrecen una amplia variedad de servicios de desarrollo empresarial que van más allá del simple desarrollo tecnológico.

Los centros de innovación empresarial (CIE) también se establecieron a principios de la década de los noventa por iniciativa de la Comisión de las Comunidades Europeas, para apoyar la innovación en las PYME existentes y la creación de nuevas empresas innovadoras. Ofrecen servicios en parte subsidiados y en parte con costo, que comprenden el asesoramiento empresarial, la capacitación y la incubación de empresas. Los CIE de Andalucía forman parte de una red y colaboran con instituciones afines de otros países de la UE.

Políticas de desarrollo económico regional

Las políticas de desarrollo económico de Andalucía han evolucionado a lo largo de los 30 últimos años, intentando adaptarse a lo que de vez en cuando se percibía como las necesidades más apremiantes. En la década de los ochenta, el énfasis se ponía en la reestructuración de sectores intensivos en mano de obra tales como la construcción naval, la industria química, la metalurgia, etc., con vistas sobre todo a conservar los empleos y aumentar la competitividad de las empresas grandes. En los años noventa se dio aún más importancia a promover la competitividad de las empresas locales y a abordar las disparidades regionales. Por último, en la década actual, la Estrategia de Lisboa, aprobada en 2000 por la UE, inauguró en Andalucía la era de la iniciativa empresarial y la innovación, y en 2003 el segundo Plan de Modernización de Andalucía reconoció lo anterior al subrayar la importancia de las *start-ups*, el acceso a las TIC y la innovación empresarial como los nuevos objetivos de las políticas de desarrollo regional.

El gobierno regional ha elaborado varios documentos estratégicos que establecen objetivos y funciones en el área del desarrollo económico. Los cuatro más pertinentes a la iniciativa empresarial y el desarrollo de las PYME son los que se enumeran a continuación, y que, con excepción del PIMA (2005-2010), abarcan el período de fondos estructurales de la UE 2007-2013.

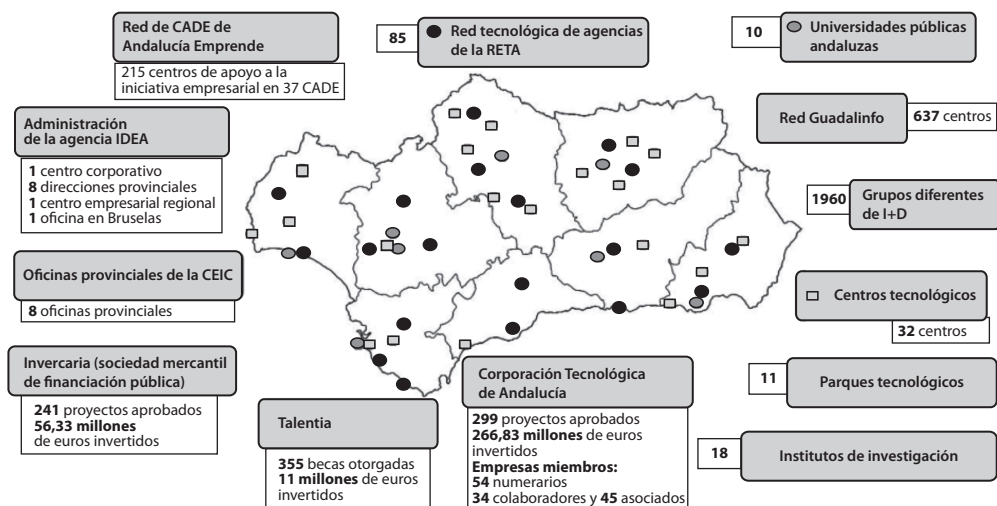
- *Estrategia para la Competitividad*. Con un presupuesto de 55 000 millones de euros, este documento define las principales áreas del gasto público en desarrollo económico. La asignación de fondos es como sigue: (i) aumento y mejora del capital humano: 21,2%; (ii) equilibrio territorial, accesibilidad y energía: 15,8%; (iii) desarrollo sostenible local y urbano: 14,1%; (iv) medio ambiente, entorno natural, recursos hídricos y prevención de riesgos: 12,4%; (v) complejo agroalimentario y pesquero: 10,6%; cohesión social: 10,6%; (vi) sociedad del conocimiento: 8,9%, y (vii) desarrollo e innovación empresarial: 6,3%. Basado en estas cifras, el gobierno regional destina

directamente 3 500 millones de euros a la iniciativa empresarial y el desarrollo de las PYME para un período de seis años, junto con partidas complementarias, como la “sociedad del conocimiento” y el “capital humano”, que también benefician a las empresas locales.

- *Plan de Innovación y Modernización de Andalucía (PIMA)*: La misión del PIMA es crear las condiciones para hacer a Andalucía más innovadora y reducir así la brecha de nivel de vida que la separa de las economías más competitivas. El documento establece el marco de la agenda regional de investigación e innovación y estimula a las universidades para que cooperen más estrechamente con el sector privado. Se hacen explícitos los objetivos de una transferencia de conocimiento más intensiva entre industria y universidad, y de un mayor número de *spin-offs* basadas en la investigación, sobre todo en los sectores considerados estratégicos para la región. El presupuesto total para la implementación del PIMA es de aproximadamente 5 700 millones de euros, de los cuales 2 700 (o casi la mitad) se destinan al apoyo de las industrias basadas en el conocimiento y las universidades.
- *Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación (PAIDI)*. Adoptado en 2007, ofrece un panorama de la innovación y las actividades de desarrollo de las PYME para el período 2007-2013. Por su estrecha relación con el PIMA, sus objetivos son los mismos, a saber, el fortalecimiento de la colaboración entre industria y universidad como uno de los factores clave para el desarrollo de la región. Cabe señalar que el PAIDI establece las funciones de los principales actores del sistema andaluz de iniciativa empresarial e innovación, a los cuales agrupa en cuatro categorías: (i) los espacios de tecnología y conocimiento (p. ej., los parques tecnológicos); (ii) las organizaciones para la generación de conocimiento (es decir, universidades, centros de investigación, laboratorios privados de I+D, etc.); (iii) instituciones para la transferencia de conocimiento (centros tecnológicos); (iv) organizaciones de coordinación y gestión (p. ej., la agencia DEA, la RETA, el CTA, etc.). Por último, el PAIDI también distingue las principales áreas prioritarias de investigación para la región, que comprenden la aeronáutica, las biotecnologías y la bioingeniería, las ciencias de la salud, las TIC, las nanotecnologías y los materiales avanzados, y el turismo.
- *Plan Andaluz de Desarrollo Industrial (PADI)*. Los objetivos a largo plazo de este plan son la modernización y la competitividad de la economía regional. Sin embargo, el énfasis está puesto en la iniciativa empresarial, incluida la reducción de obstáculos para la creación de empresas (cargas administrativas, financiación de *start-ups*, etc.), las empresas intensivas en tecnología, la supervivencia de empresas y la internacionalización de las compañías locales.

A continuación aparece un diagrama sinóptico del sistema regional de innovación en Andalucía.

Figura 1.6. El sistema de innovación de Andalucía



Fuente: Consejería de Economía, Innovación y Ciencia

Nota

1. El empleo en el sector de la construcción de Andalucía disminuyó en 2008 a una tasa anual del 13,6%, en contraste con el 9% a nivel nacional.

Bibliografía

- BANCO BILBAO VIZCAYA ARGENTARIA (2009), *Situación Andalucía*, disponible en www.bbva.es.
- ESTUDIOS ECONÓMICOS DE ANDALUCÍA (ESECA) (2009), *Informe económico financiero de Andalucía*, Granada.
- FERNÁNDEZ ESQUINAS, M., I. RAMOS VIELBA, M. JIMÉNEZ BUEDO y E. ESPINOSA DE LOS MONTEROS (2008), *Unfolding the Complexity of Interactions between Industry and University*, documento de trabajo, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)-Instituto de Estudios Sociales de Andalucía (IESA), Madrid.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (INE) (2008), *Encuesta sobre Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología: 2006*, Madrid.
- REIG, E. (2010), “The Competitiveness of the Spanish Regions”, en J.R. Cuadraro (ed.), *Regional Policy, Economic Growth and Convergence*, Springer, Heidelberg.

Capítulo 2

El capital humano y el mercado laboral

Introducción

El desarrollo del capital humano y la dinámica del mercado laboral desempeñan una función clave en una economía mundial basada en el conocimiento. Sin embargo, uno de los mayores desafíos para el desarrollo económico regional radica en desarrollar un conjunto coherente de políticas y programas que vinculen con eficacia el complejo sistema regional de educación y capacitación con los sectores económicos que lo impulsan.

Este capítulo describe lo más avanzado de la investigación académica en capital humano, prestando especial atención a las características del mercado laboral de los sistemas regionales de innovación exitosos. Luego expone el complejo panorama de la educación y la capacitación, en particular la capacitación empresarial, en Andalucía. Aunque el sistema avanza con dificultad a causa de múltiples redundancias en los programas de capacitación, también presenta lagunas entre distintos tipos de instituciones y, sobre todo, entre estas instituciones y los sectores estratégicos de Andalucía. Después de describir la diversidad de retos y oportunidades que se plantean a la región, el capítulo concluye con recomendaciones ilustradas por tres modelos de aprendizaje internacionales.

Cuestiones de políticas públicas

Es abundante la literatura en la que se discute el papel de la formación de capital humano y la dinámica del mercado laboral en el fomento de la iniciativa empresarial y la innovación. Las secciones que aparecen a continuación presentan este debate, focalizadas sobre todo en la función de la educación y la política laboral en la innovación regional. Primero revisamos los debates acerca del capital humano en general, y luego aquellos sobre la preparación

del mercado laboral para la iniciativa empresarial. Una sección final describe el contexto de España.

El papel del capital humano en la economía del conocimiento: debates de la literatura

Los niveles más altos del capital humano producen utilidades no sólo en forma de productividad del trabajador, sino de mayores sueldos (Becker, 1965). Con la llegada de la economía del conocimiento, la recompensa general para la educación superior ha aumentado considerablemente (Carnoy, 1994). Las industrias intensivas en conocimiento son ya los principales motores de la competitividad internacional, y el crecimiento de estas industrias ha alterado de manera fundamental el mercado laboral (Aoyama y Castells, 2002). En esta nueva modalidad de desarrollo basada en la información, “la fuente de la productividad radica en la tecnología de generación de conocimiento, el procesamiento de la información y la comunicación de símbolos” (Castells, 1996).

El cambio tecnológico tiene un sesgo a favor de la cualificación en el sentido de que privilegia las profesiones dependientes de la pericia técnica, lo que trae por consecuencia una demanda creciente de trabajadores con educación universitaria en relación con su oferta (Katz y Murphy, 2002). Como esta explicación sigue un modelo neoclásico del equilibrio del mercado, se ofrecen mayores sueldos a aquellos trabajadores que representan altos niveles de capital humano, mientras que, debido a la demanda decreciente de trabajadores menos preparados, los sueldos para ellos disminuyen o se estancan. Sin embargo, las instituciones también intervienen en ello: las políticas nacionales y los organismos internacionales regulan los flujos de comercio y estructuran las relaciones entre los socios comerciales, lo que restringe el papel del cambio tecnológico (Osterman, 1999).

Un camino hacia la competitividad en la economía global del conocimiento es la utilización de las universidades locales a fin de formar una fuerza de trabajo altamente calificada que sirva para proveer a las empresas locales y atraer empresas nuevas. Otro camino consiste en atraer una fuerza de trabajo selecta (la clase creativa) hacia ciudades y regiones donde esta población elige vivir según su preferencia por cierto nivel de vida (Florida, 2002; Glaeser y Resseger, 2009). Las regiones difieren en su tendencia a emprender un camino u otro dependiendo de la capacidad institucional local, la política nacional de inmigración, las restricciones políticas, etcétera. En general, la visita de estudio aportó pruebas de que Andalucía ha preferido el papel de las universidades al de la calidad de vida.

La función del capital humano en la iniciativa empresarial y la innovación

Aunque hace mucho que la investigación confirmó la importancia del capital humano en la productividad empresarial, es menos lo que se sabe sobre la función de este capital en el fomento de la iniciativa empresarial. A la luz de los pocos estudios que existen, es evidente que la iniciativa empresarial exitosa deriva de una concepción relativamente amplia del capital humano, no sólo como educación y capacitación, sino también como habilidades desarrolladas por medio de la experiencia y el conocimiento que se adquiere con la edad, todo ello en interacción con lo que podría llamarse potencial innato.

La educación superior es, desde luego, decisiva para la I+D y la creatividad tecnológica, y es posible que también contribuya a la longevidad de las *start-ups*, sobre todo aquellas no pertenecientes a los sectores de los servicios calificados (Bates, 1990, 1995; Cuadrado-Roura y García-Tabuenca, 2009). Los grados de cualificación técnica de los empleados (entre otros factores) influyen incluso en la actitud de una empresa hacia la innovación (Coronado, Acosta y Fernández, 2008). No es extraño, pues, que esté demostrado que la inversión de las empresas en el capital humano de sus empleados alienta la innovación y la iniciativa empresarial (Sevilir, 2006).

El capital humano que combina educación y experiencia da a los empleados la adaptabilidad que resulta tan necesaria para la iniciativa empresarial (Wright, Hmieleski, Siegel y Ensley, 2007). Cuanta mayor experiencia previa en propiedad de negocios aporta un empresario, tanto más probable es que las nuevas compañías se inicien y expandan. La experiencia de trabajo en equipo es de particular importancia para el desempeño a largo plazo de las *start-ups* de tecnología avanzada (Madsen, Neergaard y Ulhøi, 2003; Shrader y Siegel, 2007).

La experiencia de trabajo es importante para la innovación en parte porque una trayectoria profesional larga trae consigo una red social más amplia y eficaz para establecer nuevos vínculos (Mosey y Wright, 2007). Las empresas que interactúan con una mayor variedad de actores y en diversos ambientes institucionales tienden más a innovar, en particular por medio de relaciones informales: “Los contactos que se producen en distintas clases de eventos son terreno fértil para futuras interacciones” (Ramos Vielba, Fernández Esquinas y Espinosa de los Monteros, 2009, p. 663).

Tal interacción resulta mucho más importante que la colaboración con las universidades, sobre todo en las regiones donde predominan las empresas de baja tecnología. Un ejemplo reciente de lo anterior es la innovación en la economía de energías limpias de California, en la cual las empresas más innovadoras se relacionan preferentemente con organizaciones no lucrativas, gobiernos locales, así como otros negocios, asociaciones comerciales

y cámaras de comercio de la región, que con las universidades (Chapple y Hutson, 2010). Allí donde son importantes las relaciones con las universidades, el beneficio es más para el desarrollo de los recursos humanos de éstas que para la I+D (Ramos Vielba, Fernández Esquinas y Espinosa de los Monteros, 2009). Esto respalda la idea de que la creación y la aplicación del conocimiento es un proceso socialmente arraigado, en el que las redes sociales e interpersonales con una diversidad de agentes regionales y mundiales, entre ellos las universidades (mas no sólo para efectos de I+D), podrían ser la clave (Saxenian, 1994).

Los investigadores interesados en la innovación regional han dirigido cada vez más su atención a la función de la movilidad laboral, sobre todo a las pautas de inmigración transnacional. El trabajo de Saxenian en Silicon Valley, en particular, ha despertado interés en la influencia de los inmigrantes chinos e indios sobre el fomento de la innovación no sólo en Silicon Valley, sino en sus países de origen. Este proceso de “circulación de cerebros”, o de inmigrantes que acometen actividades empresariales en sus países de procedencia, facilita la transferencia de conocimiento que acelera el ritmo tanto de la innovación como de la globalización (Saxenian, 2007).

En conclusión, los cuatro factores relativos al mercado laboral que inciden más decisivamente en la iniciativa empresarial parecen ser (1) la educación superior, (2) la experiencia de trabajo amplia, (3) la interacción con diversos actores del sistema regional de innovación y (4) la apertura a la inmigración. Como se describe mejor más adelante, las políticas y los programas públicos de Andalucía han favorecido el primer factor, el papel de la educación superior y las relaciones entre industria y universidad, antes que los tres últimos.

España en el contexto mundial

Actualmente España y los demás países miembros de la UE están inmersos en una importante reforma de la educación superior encaminada a armonizar y estandarizar sus sistemas. Dos principales marcos guían esta reestructuración en progreso: el Proceso de Bolonia y la Estrategia de Lisboa. El Proceso de Bolonia se propone armonizar los distintos sistemas europeos de educación superior y promover la colaboración y la transferencia de tecnología entre las universidades y el sector privado. El Proceso de Bolonia introducirá en España una nueva estructura para los grados universitarios, similar a la de los Estados Unidos y el Reino Unido, basada en un sistema de tres niveles: el grado (título obtenido al cabo de cuatro años de estudios superiores), el máster (uno o dos años de estudios de posgrado) y el doctorado (de tres a cuatro años de estudios después del máster). La idea es adoptar un sistema de grados universitarios fácilmente comparables, que permitiría superar los actuales obstáculos burocráticos para el reconocimiento de grados y el

movimiento de estudiantes, investigadores, profesores y personal académico entre las universidades europeas. El Proceso de Bolonia está vinculado a la más amplia Estrategia de Lisboa, acordada en 2000, que se propone hacer de Europa la economía basada en el conocimiento más competitiva del mundo en 2010. En consecuencia el INTERREG IV, el programa de desarrollo regional de la UE para el período 2007-2013, se reformó para llevar la Estrategia de Lisboa a la fase de la cooperación interregional. Los nuevos programas de desarrollo regional INTERREG se basan ahora en dos prioridades principales: la innovación y la economía del conocimiento, por una parte, y el medio ambiente y la prevención de riesgos, por la otra.

El mercado laboral español difiere hasta cierto punto del de la mayoría de los países europeos. La inmigración a España de países de América Latina y de la UE-15 ha aumentado rápidamente en la última década. Sin embargo, una ley de inmigración de 1985 restringe la capacidad de los inmigrantes para trabajar, lo que los obliga a obtener una oferta de empleo antes de solicitar visados de trabajo y permisos de residencia. Un sondeo de opinión realizado en 2005 entre la población española reveló que existe una oposición considerable, sobre todo entre los españoles menos calificados, a que se ablanden las leyes de inmigración para los trabajadores (Martínez i Coma y Duval Hernández, 2009).

Los sistemas de protección social desempeñan una función esencial en la reducción de la pobreza y la desigualdad en España, como ocurre en la mayoría de los países europeos. Sin embargo, España ofrece a los pobres una menor malla de contención que casi todos los países del norte de Europa (De Neubourg, Castonguay y Roelen, 2005). Cabe señalar que los beneficios por desempleo de España constituyen una parte desproporcionada de su paquete de beneficios sociales, comparada con la media de los países de la UE-15.

La regulación del mercado laboral español ha sido históricamente muy rígida; el alto costo que implica el despido de un empleado es responsable, en parte, de un cambio hacia los contratos de trabajo temporales, que son más fáciles de terminar. En junio de 2010 entró en vigor de manera provisional una reforma importante del mercado laboral, que reducirá el costo de los contratos permanentes y aumentará el de los temporales. Los empleadores también gozarán de mayor flexibilidad para reducir las jornadas de trabajo (y el sueldo) de los empleados. Estas reformas quizá hagan que la normativa española del mercado laboral empiece a convergir con la de sus vecinos europeos del norte.

Aunque las políticas y los programas que rigen el trabajo y la inmigración son atribuciones del gobierno nacional, las regiones pueden tomar acciones para fomentar un clima que atraiga inmigrantes. Por ejemplo, el gobierno regional de Madrid elaboró un plan de negocio en apoyo de los inmigrantes llamado “Nuevos madrileños, futuros empresarios”, al darse cuenta de que uno de cada cuatro solicitantes de ayuda para iniciar empresas era extranjero (*Diario Independiente de Madrid*, 2010).

Evaluación de la región

Condiciones del mercado laboral local

El mercado laboral andaluz tiene varias debilidades estructurales que lo distinguen del resto de la economía española, a saber, los altos niveles de desempleo, una gran dependencia de los trabajadores temporales y la baja productividad. Aunque la excesiva dependencia que la región tiene de la industria de la construcción —y el consiguiente colapso de la burbuja inmobiliaria— contribuye sin duda a estos factores, incluso los sectores que emplean trabajadores altamente calificados experimentan problemas estructurales. Andalucía constituye un ejemplo de “capital humano mal usado”: como el nivel educativo de los trabajadores residentes ha aumentado, no se aprovecha de manera apropiada para contribuir significativamente al crecimiento económico (Cuadrado-Roura, 2010).

Actualmente Andalucía experimenta una tasa de desempleo superior al 26,5% (en contraste con el 18% en toda España). Ya en 2009 el desempleo entre los adultos jóvenes (de 16 a 24 años) era considerablemente mayor (38%), y entre aquellos sin más preparación que el bachillerato, la tasa de desempleo ascendía al 56% (Instituto Estadístico de Andalucía, 2010). La tasa de desempleo está estrechamente relacionada con la falta de permanencia de buena parte del mercado laboral: en 2007, 45% de los residentes empleados tenían trabajos temporales, 13,5% por arriba de la media nacional (Granados Cabezas, 2010).

El nivel medio de educación en Andalucía ha aumentado con rapidez y empieza a convergir con el de toda España (Granados Cabezas, 2010). Al mismo tiempo, como se expone en detalle más adelante, en el curso de la última década los estudiantes han preferido cada vez más la formación profesional tradicional a los estudios universitarios (Junta de Andalucía, 2009). En una década (1999-2009), las universidades andaluzas perdieron 46 852 estudiantes. Aun así, la educación superior tiene sus recompensas: los universitarios graduados constituyen el 29% de la población empleada de Andalucía, pero sólo el 15% de los desempleados (Laurent, Perriáñez y Petit de Gabriel, 2010). Durante la reciente crisis económica, las universidades andaluzas han visto aumentar la matriculación en más del 2%.

Por otra parte, la cambiante estructura demográfica de la región ha afectado a la dinámica del mercado laboral. La mano de obra regional está envejeciendo, mientras que las tasas de natalidad permanecen relativamente bajas. En general, la población en edad de asistir a la universidad ha disminuido, en tanto que los andaluces que llegan a cursar estudios universitarios suelen emigrar a Madrid, Barcelona u otros destinos de la UE.

En el contexto de estos cambios demográficos y del predominio de los sectores de la construcción y el turismo en la economía regional, no es extraño

que en las últimas décadas Andalucía haya cambiado de ser una región desde la cual emigraban trabajadores sin educación, a una que atrae trabajadores inmigrantes que se emplean en ocupaciones que no exigen cualificación. La población inmigrante ha aumentado de menos de 1% de la población total a principios de los años noventa (en su mayoría jubilados británicos y alemanes) a 8,8% en 2009, en su mayoría latinoamericanos (32%), africanos (24%) y de países de la UE-15 (20%), pero también rumanos y de otros países de la Europa Oriental miembros de la UE (17%). Desde que comenzó la recesión, la inmigración a España ha disminuido con más rapidez que la destinada a otros países, pero todavía no hay una salida rápida de los inmigrantes que llegaron en la última década.

La población inmigrante produce un aumento considerable del número de estudiantes universitarios extranjeros que acuden a universidades andaluzas para cursar estudios de grado (estudiantes de la UE [programa de becas Erasmus] y marroquíes) y de posgrado (de América Latina, la UE y el norte de África). Pese al hecho de que las universidades andaluzas ocupan puestos bajos en las clasificaciones internacionales, la calidad de vida de Andalucía parece estar atrayendo estudiantes extranjeros. De hecho, la proporción de inmigrantes de la UE-15 que poseen un título universitario (42%) supera en más del doble a la de residentes andaluces (20%) (Instituto Estadístico de Andalucía, 2010). Algunos inmigrantes muestran una tendencia desproporcionadamente alta a ser trabajadores autónomos en relación con los andaluces nativos: 32% de los inmigrantes de la UE-15 y 28% de los asiáticos son autónomos, en comparación con apenas 16% de los andaluces (Centro de Estudios Andaluces, 2010). La popularidad de las universidades andaluzas y la atracción de emprendedores inmigrantes pueden ser oportunidades clave para la RETA y la región.

El panorama local de educación y capacitación respecto a la iniciativa empresarial y las PYME

El sistema educativo de Andalucía está sufriendo una reestructuración que afectará no sólo al futuro de la educación y del capital humano en la región, sino a todo el sistema andaluz de innovación. Tres procesos importantes habrán de enmarcar el panorama de la capacitación y la educación en Andalucía durante la próxima década: (a) la reestructuración del sistema europeo de educación superior debido al Proceso de Bolonia; (b) un renovado interés en la innovación, la transferencia de tecnología, las sociedades de capital público y privado y las actividades basadas en el conocimiento, debido a la Estrategia de Lisboa, y (c) la descentralización y reestructuración de las políticas de educación, capacitación e innovación a escala regional como parte de un esfuerzo por convertir la base económica andaluza en un sistema productivo nuevo, basado en el conocimiento. Las siguientes secciones revisarán el panorama actual de capacitación y educación en Andalucía y cómo estos procesos podrían cambiarlo.

Reestructuración del sistema de educación y capacitación

La llegada de la democracia a España en 1975, junto con los procesos de descentralización política que siguieron en las décadas de los ochenta y noventa, transfirieron una considerable cantidad de poder y de recursos desde el gobierno nacional a los 17 gobiernos regionales. Andalucía, la mayor región de España, es hoy plenamente responsable de las políticas públicas de innovación, desarrollo económico y educación. Tres consejerías regionales participan en el desarrollo del capital humano en Andalucía: la Consejería de Educación, la Consejería de Empleo y la Consejería de Economía, Innovación y Ciencia.

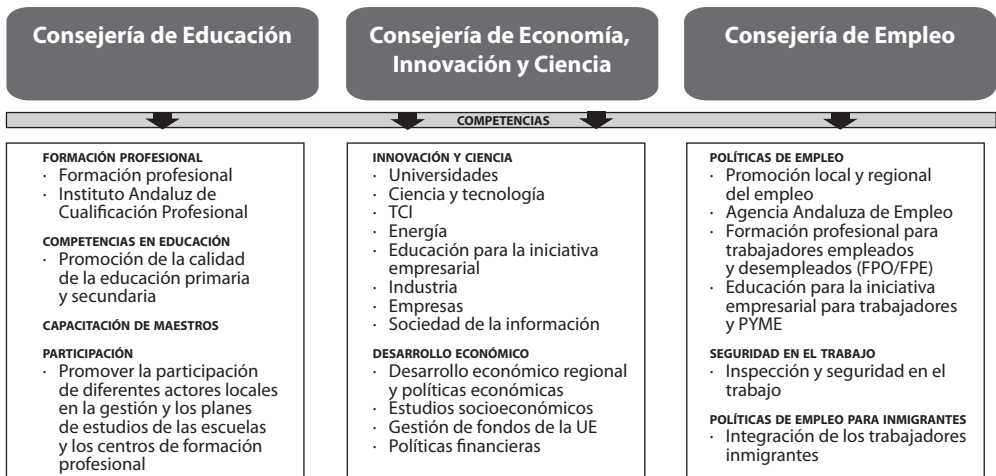
A mediados de los años ochenta, después de que las políticas de educación se habían transferido a Andalucía, se creó la Consejería de Educación y Ciencia para dirigir el sistema de educación y capacitación en la región, tanto a nivel universitario como no universitario. La consejería expandió el acceso a la educación creando nuevas universidades públicas y centros de formación profesional en cada una de las ocho provincias, y aumentando el número de grados y de plazas. Desde mediados de los noventa, sin embargo, una nueva problemática ha transformado la agenda educativa de la región. Por una parte, la reducción de la población menor de 25 años de edad a causa de la tasa de natalidad decreciente en la España posterior al franquismo hizo que el enfoque de la educación pasara de la cantidad a la calidad. Además, cuando España firmó el Proceso de Bolonia y la Estrategia de Lisboa, en 1999 y 2000 respectivamente, cuestiones como la globalización, la innovación y la competitividad empezaron a conformar cada vez más la educación y las políticas de desarrollo económico regional. El segundo Plan para la Modernización de Andalucía, anunciado en 2003, puso de manifiesto la intención del gobierno regional de promover la investigación científica, la transferencia de tecnología y la cultura empresarial como motores del crecimiento y el desarrollo económico. Este nuevo paradigma del desarrollo económico también se refleja en el Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación (PAIDI), adoptado en 2007, que define el potencial de I+D e innovación en la región de 2007 a 2013 (Junta de Andalucía, 2007). El principal centro de interés del PAIDI es la transferencia de tecnología y la promoción de las sociedades de capital público y privado entre las universidades públicas de Andalucía (que dependen del gobierno regional) y las empresas. En este contexto, se asigna a la RETA la responsabilidad de servir como red gestora del sistema de innovación de Andalucía.

En 2004 la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa asumió la responsabilidad de las universidades, la investigación universitaria y la transferencia de tecnología en Andalucía.¹ Por primera vez se separaban la educación universitaria y la no universitaria en el gobierno regional; la formación profesional y la educación no universitaria permanecieron en la

Consejería de Educación. La idea era utilizar las universidades como herramientas de innovación y desarrollo económico, y facilitar el cambio hacia una economía basada en el conocimiento.² El 22 de marzo de 2010, la Consejería de Economía se fusionó con la de Innovación, Ciencia y Empresa.³ La recién creada Consejería de Economía, Innovación y Ciencia confirmó el compromiso del gobierno regional para hacer de la transferencia de tecnología entre las 10 universidades públicas y las empresas de Andalucía la estrategia clave del desarrollo económico en la región. En consecuencia, el gobierno regional puso a las universidades públicas de la comunidad autónoma en el centro del sistema de innovación andaluz.

Por último, la Consejería de Empleo desempeña un papel menos visible en el sistema de innovación descrito arriba, pese a ser responsable de las políticas de empleo, la capacitación para trabajadores empleados y desempleados (Formación Profesional por el Empleo), la educación para la iniciativa empresarial (en parte) y la integración de los trabajadores inmigrantes.

Figura 2.1. Dependencias regionales que intervienen en el desarrollo del capital humano



Fuente: Elaboración personal basada en las competencias de las tres consejerías regionales, según se enumeran en www.juntadeandalucia.es en julio de 2010.

El sistema universitario

Actualmente hay en Andalucía 10 universidades públicas, con un total aproximado de 230 000 estudiantes. Las universidades de Sevilla y Granada ocupan los dos primeros lugares en matrícula, con 57 000 y 56 000 estudiantes respectivamente; la Universidad de Málaga ocupa un lejano tercer lugar, con 33 000 estudiantes, y las demás son considerablemente menores.

La cooperación entre las universidades es ágil, aunque a veces puede ser un asunto delicado por tratarse de instituciones competidoras al no ser especializadas, sino más bien generales. La disponibilidad de proyectos de investigación competitivos de la UE y nacionales que favorecen la cooperación entre las universidades está mejorando la situación al posibilitar la colaboración entre las universidades andaluzas y entre ellas y otras universidades europeas. Todas las universidades públicas de Andalucía son parte del Distrito Universitario Único Andaluz, que actualmente depende de la Consejería de Economía, Innovación y Ciencia. Esto incrementa la presión para que haya colaboración entre industria y universidad.

La movilidad de los estudiantes era tradicionalmente mínima en España, y la proximidad geográfica de la universidad, más que su reputación, era el criterio para elegirla. Sin embargo, se espera que el Proceso de Bolonia y los nuevos planes del gobierno regional para aumentar la especialización de las universidades incrementen la competencia en el reclutamiento de estudiantes, así como el grado de especialización en estas universidades. Estas medidas también tienen la finalidad de frenar la “fuga de cerebros” de estudiantes andaluces que asisten a universidades y escuelas de negocios privadas de Madrid y Barcelona para obtener títulos de grado.

En términos generales, las universidades españolas no ocupan buenos sitios en los *rankings* internacionales de calidad, que suelen considerarse sesgados a favor de las universidades de lengua inglesa. El Ranking Académico de Universidades del Mundo realizado en 2009 por el Instituto de Educación Superior de Shanghai, China, coloca a la primera institución española, la Universidad de Barcelona, en el intervalo de posiciones 151-202. La primera institución andaluza que se menciona es la Universidad de Granada, seguida por la de Sevilla (ambas en el intervalo 402-501). Otro popular *ranking* internacional, el Times QS, colocó a la Universidad de Barcelona en la posición 171, la de Granada en el intervalo 401-500 y la de Sevilla en el 501-600. Ninguna de estas clasificaciones menciona a la Universidad de Málaga ni otras de Andalucía. Los *rankings* de universidades son de larga data en los Estados Unidos, y durante la última década han cobrado cada vez más importancia en algunos países de Europa y de todo el mundo, pese a las críticas de que no reconocen la calidad ni el dinamismo de las universidades.

Un programa regional importante y eficaz para aumentar el nivel de los talentos andaluces es Talenta, en el que el gobierno regional ofrece a egresados jóvenes de estudios de grado ayuda financiera para que realicen estudios de posgrado en universidades internacionales de primer nivel, a condición de que vuelvan a la región a trabajar durante cuatro años. En 2009, el programa había financiado a alrededor de 500 jóvenes andaluces (Laurent, Perriáñez y Petit de Gabriel, 2010)

Por otra parte, a pesar de sus bajos puestos en los *rankings* de calidad, las universidades españolas son los destinos preferidos de los estudiantes del programa de intercambio Erasmus: ocho de las 10 mayores instituciones receptoras de Europa son españolas; la Universidad de Granada encabeza la lista, la de Sevilla ocupa el sexto lugar y la de Málaga el 34.⁴ Los programas de posgrado también atraen a un número creciente de estudiantes extranjeros a universidades andaluzas: 20% son de origen extranjero: 8% proceden de América Latina, 4% de la UE, 3% de Norteamérica y 2% del norte de África (Instituto Estadístico de Andalucía, 2010). Las universidades de Granada, Sevilla y Málaga se han convertido en un imán para estudiantes extranjeros, y sin embargo son pocos los esfuerzos del gobierno regional para retener estos talentos y evitar que vuelvan a sus países de origen una vez que se gradúan.

Programas de formación profesional y capacitación para el trabajo

A continuación se describen los distintos sistemas de formación profesional en Andalucía:

- La formación profesional (FP) está dirigida a los jóvenes como alternativa a la educación que ofrecen el bachillerato y la universidad. Gestionada por la Consejería de Educación, consiste en una capacitación que va de uno a dos años para jóvenes que no han podido terminar la enseñanza secundaria, egresados de ésta o estudiantes mayores con algunos estudios superiores o con algún título.
- La formación profesional para el empleo (FPE) está destinada a trabajadores tanto empleados como desempleados. Concebida al principio como una política para fomentar el empleo, ahora está gestionada por la Consejería de Empleo en coordinación con la Consejería de Educación. Los sindicatos también colaboran con la Consejería de Empleo en la capacitación de los trabajadores.⁵

Recientemente el gobierno regional creó una nueva institución para regular la formación profesional en la región: el Instituto Andaluz de Cualificaciones Profesionales, que se encargará de integrar los diferentes sistemas de formación profesional (FP y FPE) con base en un sistema común de cualificaciones profesionales, en colaboración con el gobierno nacional y los sindicatos.

Un total de 94 710 estudiantes asisten a cursos de formación profesional en Andalucía: menos de la mitad de los que asisten a las universidades públicas. El segundo Plan Andaluz de Formación Profesional, que la Consejería de Educación prepara actualmente, se propone adecuar la capacitación profesional a la nueva economía y a la nueva demanda de empleos y profesiones. Esto implicará la expansión de la enseñanza virtual; una cooperación más estrecha, por medio de consejos asesores, con las empresas, los sindicatos y

otros actores; la enseñanza de más lenguas extranjeras, y la creación de por lo menos un centro de excelencia profesional en cada una de las ocho provincias andaluzas para mejorar el apoyo público y los contactos con las empresas.

Durante la última década la formación profesional ha tenido mucho éxito en la colocación laboral de sus estudiantes, lo que ha incrementado el número de éstos entre 1990 y 2010, en contraste con la reducción a nivel nacional del número de estudiantes universitarios y el aumento de la deserción universitaria (Laurent, Periañez y Petit de Gabriel, 2010). Para el curso 2009-2010, el número de estudiantes de las escuelas de capacitación técnica y profesional de España aumentó en 9,3%, en comparación con el 3,2% de la matrícula de los bachilleratos.⁶

Oportunidades a la vista

Esta vista panorámica de la educación y la capacitación en Andalucía pone de relieve varias oportunidades de desarrollo. En primer lugar, la reorganización del sistema en tres consejerías ofrece una oportunidad en particular para la innovación en tecnología avanzada. Sin embargo, el riesgo de esta reestructuración es que no aborda las necesidades de innovación de los sectores tradicionales. La región podría asumir una función supletoria de esta deficiencia prestando apoyo a diversas empresas para acceder a recursos, tales como las tecnologías de la información, que aumenten su capacidad para innovar.

Los cambios del sistema universitario presentan otra oportunidad. Aumentar la especialización, sobre todo en las universidades emblemáticas de Granada y Sevilla, debería contribuir a atraer aún más estudiantes extranjeros de intercambio a la región. La RETA y otras partes interesadas locales podrían trabajar para alentar a los empresarios potenciales que hay entre ellos a permanecer en la región, quizá facilitando su relación con los parques tecnológicos.

Por último, la región podría prestar apoyo a los residentes que prefieren cada vez más la formación profesional a la universitaria para adquirir habilidades que habrán de mejorar la iniciativa empresarial. El segundo Plan Andaluz de Formación Profesional abordará varios vacíos del sistema a fin de contribuir a vincular mejor la formación profesional con la innovación y la iniciativa empresarial, por ejemplo, ofreciendo más espacios de enseñanza virtual y de lenguas extranjeras.

Educación para la iniciativa empresarial

La UE en general presenta un rezago en la educación para la iniciativa empresarial, y Andalucía no es la excepción (Twaalfhoven y Wilson, 2004). Diversos actores públicos y privados de todo el sistema regional de innovación promueven la formación para la iniciativa empresarial en la región (véase el Anexo 1). Mientras que las ofertas universitarias se centran

principalmente en vincular a trabajadores de tecnología avanzada y *start-ups* con habilidades de iniciativa empresarial, otros varios programas ayudan a empresas tradicionales y trabajadores poco calificados a adquirir las aptitudes que necesitan para innovar de manera más eficiente. A continuación de describe lo que algunos de los principales actores regionales hacen en el campo de la educación y capacitación para la iniciativa empresarial.

Universidades públicas

Las universidades contribuyen a la iniciativa empresarial de cuatro maneras: (1) ofreciendo talleres gratuitos o a muy bajo costo sobre la puesta en marcha de empresas; (2) apoyando, en siete de las 10 universidades, la Cátedra Jóvenes Emprendedores Bancaja, con seminarios especiales, formación de redes con empresarios y oportunidades de capacitación; (3) ofreciendo ferias de iniciativa empresarial para establecer contactos entre las partes interesadas, y (4) realizando investigaciones sobre la promoción de la iniciativa empresarial en la educación superior (Laurent, Perriáñez y Petit de Gabriel, 2010). Además, cada universidad ha diseñado programas y cursos específicos para promover la iniciativa empresarial. Por ejemplo, el Departamento de Economía de la Universidad de Málaga (UMA) inauguró un curso de iniciativa empresarial en 2009. Se trata de un curso optativo al que todos los estudiantes de la universidad pueden asistir, aunque sólo 200 lo hicieron, la mayoría de ellos del Departamento de Economía. La cifra es pequeña comparada con los alrededor de 33 000 estudiantes de la UMA. La universidad reconoce el escaso índice de participación en el curso y ahora intenta extenderlo a otros departamentos, como el de TIC y el de investigación científica aplicada. Por su parte, la Universidad de Sevilla, en colaboración con su OTRI (Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación), apoya a empresarios que participan en la creación de *spin-offs* universitarias pagando parte de las tarifas de un programa de máster en gerencia de empresas.

Escuelas de administración de empresas

El sistema español de universidades públicas tiene una mejor reputación que las universidades privadas, excepto en el campo de la administración de empresas. Las escuelas privadas de negocios encabezan todas las clasificaciones de calidad en el área de dirección de empresas. Esto es cierto sobre todo en el caso de las escuelas de primer nivel situadas en Madrid y Barcelona, tales como el Instituto de Empresa, el IESE y la ESADE, que se cuentan entre las 10 primeras escuelas de administración de empresas en Europa, según el *ranking* del *Financial Times*. Andalucía ha carecido de educación de alta calidad en administración e iniciativa empresariales, y la carencia es aún mayor a nivel de posgrado. Los departamentos de economía y administración de empresas de las universidades públicas suelen estar desvinculados de la comunidad empresarial local y, como respuesta a ello, las asociaciones de empresarios y las cámaras de

comercio han creado pequeñas escuelas privadas de administración de empresas en distintas ciudades. Las mejor clasificadas de Andalucía se concentran en Sevilla (Instituto San Telmo, EOI y ESIC) y en Málaga (ESEA y ESIC). Hay otras escuelas privadas de administración de empresas en Córdoba (ETEA) y Granada (Escuela Europea de Negocios y Escuela de Gerencia/ESIC). La mayoría de ellas ofrecen cursos de iniciativa empresarial y dirección de empresas, mas no programas de titulación oficiales.⁷

Oficinas de transferencia de resultados de investigación (OTRI)

Las oficinas de transferencia de tecnología (OTRI) andaluzas han visto crecer sus responsabilidades y su presupuesto durante la última década gracias al impulso que el gobierno regional ha dado a la innovación. Además de su función de promover la transferencia tecnológica, la cooperación entre los sectores público y privado, y la creación de *spin-offs*, las OTRI dedican cada vez más su atención al fomento de la actividad empresarial entre los estudiantes como medio para aumentar el número de compañías originadas en las universidades. Por ejemplo, la OTRI de la Universidad de Granada ofrece el programa “La Ruta Emprendedora”, que promueve visitas a parques tecnológicos y talleres afines organizados por sector (TIC, biotecnología y ciencias de la salud, medio ambiente, energías renovables y agricultura, industrias culturales y creativas).

Andalucía Emprende

Esta fundación tiene una red de 1 000 personas para dar asistencia, estímulo, asesoramiento y capacitación a empresas muy pequeñas de la región. Es el principal proveedor de educación en iniciativa empresarial de Andalucía. Se dirige principalmente a empresarios, pero también a estudiantes (de bachillerato, centros de formación profesional y universidades) y mujeres. Tiene más de 200 incubadoras de empresas (Centros de Apoyo al Desarrollo Empresarial o CADE) por toda la región, incluidas las zonas rurales. Tiene también un amplísimo plan de estudios de iniciativa empresarial. Para los jóvenes, sus programas de capacitación promueven la cultura empresarial en escuelas primarias y secundarias, centros de bachillerato y escuelas de formación profesional, y enseñan a los estudiantes a crear y administrar empresas cooperativas. Para los estudiantes de formación profesional de mayor grado, Andalucía Emprende ofrece un concurso de planes de negocio en el que los ganadores pasan tres días capacitándose en las incubadoras de empresas. En colaboración con Extenda, ofrece cuatro programas de capacitación: un curso sobre la internacionalización de una empresa para nuevos emprendedores; una gira de estudios en el extranjero; adiestramiento en empresas extranjeras de sectores estratégicos para la economía andaluza (aeronáutica, biotecnología, TIC, industrias de la cultura, energías renovables), y apoyo para exiliados andaluces a fin de que establezcan una empresa en su región natal. Por último,

la fundación también colabora con el programa de becas Talentia para ayudar a empresarios que estudiaron en el extranjero a establecerse en Andalucía.

Confederación de Empresarios de Andalucía (CEA)

La CEA, principal asociación de empresarios de Andalucía, promueve la iniciativa empresarial en los centros de formación profesional y en escuelas secundarias. Su capacitación se basa en el mejoramiento de las aptitudes de las personas empleadas (en colaboración con la Consejería de Educación) y en el estímulo a los jóvenes para que se conviertan en empresarios autónomos. Tiene dos programas principales de capacitación: (1) un programa para promover la educación empresarial en los centros de formación profesional, y (2) un programa universitario de fomento de la iniciativa empresarial, que existe en todas las universidades públicas de Andalucía. La CEA también patrocina los encuentros “Hablemos de empresa” en distintas instituciones educativas de Andalucía, en los que participaron 9 000 personas en 2007 y 2008.

Corporación Tecnológica de Andalucía (CTA)

La CTA es una fundación privada constituida básicamente por la asociación de las mayores empresas tecnológicas radicadas en Andalucía (Abengoa, Endesa, Airbus, Iberdrola, etc.), pero cuenta además con la colaboración de la Consejería de Economía, Innovación y Ciencia. Hace poco la CTA inició un nuevo programa para apoyar los estudios de doctorado de los investigadores que trabajan en sus compañías miembros. La CTA también tiene acuerdos específicos con universidades y centros tecnológicos para promover sus actividades de TI y otras tecnologías.

Oportunidades de formación en iniciativa empresarial

Andalucía tiene una considerable infraestructura para la capacitación en iniciativa empresarial, que constituye los cimientos sobre los cuales la región y la RETA pueden construir. Muchas de las universidades públicas de la región ya imparten educación en iniciativa empresarial, desde talleres especiales y apoyo para programas de máster en administración de empresas hasta programas de adiestramiento en los parques tecnológicos. De particular importancia son las actividades educativas por sector de las OTRI, tales como el programa “La Ruta Emprendedora”, en la Universidad de Granada, así como el Programa Cluster Digital de la RETA con el Centro Andaluz de Innovación y Tecnologías de la Información (CITIC) (véase más adelante). Otro punto fuerte esencial que la región podría desarrollar más son los amplios programas de capacitación en iniciativa empresarial de la Fundación Emprende, incluidas las colaboraciones con el programa Talentia y la agencia Extenda para aumentar los vínculos internacionales de los empresarios locales.

Un problema esencial: la brecha entre el desarrollo económico y el desarrollo de la fuerza de trabajo

Si bien se entiende que la duplicación en la capacitación es problemática, sólo unos cuantos actores regionales consideran un problema las múltiples inconexiones de la región. No obstante, tales inconexiones pueden dificultar la comunicación, propiciar más redundancias e impedir que los programas de capacitación adopten planes de estudios apropiados, lo que constituye un punto débil esencial de la impartición de capacitación. Andalucía experimenta una brecha crónica entre la programación del desarrollo económico y la del desarrollo de la mano de obra, brecha que dificulta a las empresas obtener una fuerza de trabajo bien capacitada y, lo que es más pertinente para la innovación, desarrollar una fuente de abasto de trabajadores altamente calificados para contribuir a la transmisión del conocimiento en los *clusters* regionales. Esta brecha se manifiesta de tres maneras: un contacto deficiente entre el sistema regional de innovación y el sistema andaluz de formación profesional; la separación entre las consejerías relacionadas con la iniciativa empresarial, la educación y el empleo, y la falta de una estrategia de mano de obra que esté vinculada con las estrategias de *clusters* empresariales. A continuación se describe en detalle esta triple inconexión.

Una vinculación deficiente entre el sistema de innovación y el sistema de formación profesional

Como se describe arriba, la capacitación en iniciativa empresarial en Andalucía se lleva a cabo en muchos lugares, pero la capacitación preferida por los actores del sistema regional de innovación es la que se imparte en las universidades. Centrados casi exclusivamente en la I+D y la transferencia de tecnología universitarias, los interesados locales parecen haber pasado por alto la contribución más modesta, pero importante, de la formación y la educación profesionales. Si bien contratar trabajadores con doctorado quizá resulte esencial para empresas muy innovadoras de los sectores de las TI o la biotecnología, la realidad es que la mayoría de las PYME de Andalucía dependen mucho de empleados sin grado universitario. La innovación — definida en sentido amplio por el Manual de Oslo de la OCDE como “la implementación de un producto (bien o servicio) o proceso nuevo o con un alto grado de mejora, o un método de comercialización u organización nuevo aplicado a las prácticas de negocio, al lugar de trabajo o a las relaciones externas” — se lleva a cabo en estas empresas de escasa tecnología de la misma manera que en las de alta tecnología (OCDE y Eurostat, 2005).

Por ejemplo, pese a que el *cluster* de energías renovables es uno de los principales *clusters* definidos por la Consejería de Economía, Innovación y Ciencia, existe un solo título de formación profesional en Andalucía incluido bajo la rama profesional de energía y agua. El título, técnico superior en

eficiencia energética y energía solar térmica, no se estableció sino hasta 2008. Sin embargo, a fin de fomentar este *cluster* de energía, será importante hacer participar a las PYME en diversas etapas de la cadena productiva. Algunas empresas requerirán capacidades para la I+D, mientras que otras se beneficiarán de los trabajadores calificados con capacitación en tecnologías de eficiencia energética. Fortalecer la cadena productiva del *cluster* por medio de estrategias de capacitación permitirá la expansión del mercado local de estos servicios y productos, resultado que reviste tanta importancia para el desarrollo de un *cluster* de energía en la región como disponer de una patente o *spin-off*, aislada y sin mercado regional, de eficiencia energética.

Una coordinación limitada entre la Consejería de Economía, Innovación y Ciencia, y la Consejería de Empleo

En segundo lugar, como se dijo antes, en la última década las consejerías regionales han sufrido múltiples reorganizaciones: la Consejería de Ciencia e Innovación relevó a la Consejería de Educación de la responsabilidad de las universidades en 2004, y la Consejería de Economía se fusionó con la de Innovación y Ciencia en 2010. La Consejería de Empleo se mantiene como entidad separada. Esta nueva configuración sin duda refleja y estructura la manera en que los actores regionales conciben los mercados laborales, la innovación y la capacitación en Andalucía. El sistema de innovación regional se separa de los sistemas generales de educación y empleo, lo cual indica que la opinión oficial sobre la innovación tiene que ver exclusivamente con la I+D. No está claro cómo afecta lo anterior a la distribución de los recursos y a los resultados económicos regionales. Sin embargo, dada la importancia de la innovación no relacionada con la universidad, así como la profundidad de los problemas económicos de la región, es desafortunado que esta separación de las agencias pueda dificultar la coordinación estratégica, por ejemplo, entre la formación profesional y los *clusters* industriales. De hecho, muchas agencias en otras partes del mundo se mueven en la dirección contraria, consolidando los esfuerzos para fines de eficiencia (National Centre on Education and the Economy, 2007).

Una sinergia limitada entre las estrategias de clusters y las estrategias de mano de obra

Por último, debido en parte a esta compartimentación de las agencias, la estrategia regional de *clusters* carece de puntos de contacto fuertes con la estrategia de mano de obra. No cabe duda de que existen en la región esfuerzos de capacitación que están coordinados con diversos sectores; por ejemplo, la capacitación en inglés e iniciativa empresarial disponible en centros tecnológicos como el Centro Tecnológico Andaluz de la Piedra. Sin embargo las agencias que ofrecen distintos tipos de enseñanza de la iniciativa empresarial no están orientadas, en su mayoría, hacia los 25 *clusters*, ni siquiera hacia los seis

centros de innovación, que hay en la región. Esto contradice las mejores prácticas establecidas en cuanto al desarrollo de una fuerza de trabajo sectorial que adecua la capacitación a las necesidades del empleador en sectores industriales específicos (Zandniapour y Coway, 2003; Giloth, 2000; Marano y Tarr, 2004).

La capacitación de la RETA

Desde sus comienzos, la RETA ha impartido cuatro principales tipos de adiestramiento, descritos brevemente en el recuadro que aparece a continuación:

Recuadro 2.1. Principales programas educativos de la RETA

Programa EVA (Espacio Virtual de Aprendizaje): Era un sitio web destinado a implementar programas de capacitación avanzados e innovadores para las necesidades cambiantes de las PYME y los funcionarios públicos por medio de dos cursos. Uno de ellos, que combinaba la enseñanza virtual con la impartida en el aula, en colaboración con la Universidad Internacional de Andalucía (UNIA), se llamaba Experto Universitario en Asesoramiento a Emprendedores. El otro curso, un taller llamado Creatividad Aplicada a la Empresa, enseñaba a ejecutivos de PYME a desarrollar ideas innovadoras para sus compañías.

Programa Cluster Digital: Este programa piloto, impartido en colaboración con el CITIC (Centro Andaluz de Innovación y Tecnologías de la Información), con sede en Málaga, brindaba capacitación en tecnologías de la información a PYME que formaban parte de un *cluster* relevante en Andalucía. La estrategia se basaba en un estudio del CITIC sobre las necesidades de TI de las PYME en siete sectores productivos vinculados con los centros tecnológicos andaluces: el de la piedra, el cerámico, el de la madera y el mueble, el del textil, el del plástico, el metalmecánico y el de la industria auxiliar de la agricultura.

Programa NOVAPYME: Coordinado por la RETA, se discontinuó en 2008. Estaba encaminado a hacer que las PYME andaluzas incorporasen las TI en sus operaciones. Utilizaba aulas de la Fundación Emprende, así como una red de 250 consultores. Las principales soluciones de TI que se ofrecían eran programas antivirus (al 29% de los clientes), software de administración empresarial (al 28%) y servicios de internet y correo electrónico (al 19%).

Capacitación de los agentes de la RETA: A los agentes de la RETA se les consideraba los “representantes de ventas” del sistema regional de innovación. Hasta que dejaron de existir, se encargaban de conectar a PYME de toda la región con empresas innovadoras y equipos de investigación ubicados en parques tecnológicos andaluces. Después de ser capacitados por la RETA, los agentes se mantenían en contacto con las PYME e identificaban sus necesidades en cuanto a TI o innovación mediante herramientas de apoyo en línea.

La percepción durante la visita de estudio fue que la capacitación brindada por la RETA quizá fuese demasiado general para resultar útil. Por ejemplo, la mayoría de los 85 agentes provenían de la carrera de ingeniería, por lo que tuvieron que recibir algún adiestramiento en iniciativa empresarial por parte de la RETA. Sin embargo, dada la amplitud de su participación en la economía andaluza, así como su rotación entre los clientes, no estaban en posibilidad de brindar una asistencia sectorial profunda. La RETA ha tenido relaciones con más de 80 000 empresas desde su creación, lo que equivale a casi 1 000 empresas por agente, y éstos mantenían contacto continuo con 3 000 empresas; es decir, casi 40 por agente. Por lo mismo, los agentes trabajaban con muchos tipos de industrias, cada una con distintas oportunidades y restricciones para la iniciativa empresarial. De igual manera, la RETA ofrecía adiestramiento básico en TI a las empresas afiliadas. Se centraba principalmente en la prestación de servicios básicos de TI, como enseñar a las compañías afiliadas a usar firmas electrónicas y programas antivirus, y no, por ejemplo, a desarrollar capacidades para el comercio electrónico.

Oportunidades para la RETA

A pesar de los desafíos —la redundancia en el sistema general de educación y capacitación, la falta de pericia de las universidades en tecnología e iniciativa empresarial, y las muchas inconexiones del sistema—, hay oportunidades para que la RETA asuma un nuevo papel en la región. La agencia podría ayudar a llenar el evidente vacío de coordinación que existe entre los diversos sistemas de capacitación, y vincularlos con la estrategia de *clusters*. Hoy por hoy, aunque muchas agencias trabajan individualmente para coordinar programas educativos y de capacitación propios con los actores relevantes, la compartimentación de las agencias implica que ninguna de ellas supervisa los programas ni se asegura de que tengan relación con los *clusters* de la región. Para apoyar los esfuerzos de la RETA, existen en la región múltiples puntos fuertes, entre ellos el compromiso de los interesados locales con el mejoramiento del sistema de innovación, el entusiasmo de los estudiantes extranjeros que acuden a Andalucía y los modelos existentes basados en sectores, que pueden aprovecharse para el desarrollo.

Como la RETA desempeña el papel de gerente del sistema de innovación, tiene la oportunidad de ayudar a coordinar los programas de capacitación entre agencias, universidades y escuelas, y recomendar programas de adiestramiento más sofisticados. Existe la oportunidad de coordinar más el quehacer de las universidades locales y vincularlo mejor con las necesidades de la región. La preparación del segundo Plan Andaluz de Formación Profesional, que relacionará mejor la capacitación con la nueva economía, también presenta a la RETA la oportunidad de proveer insumos y ayudar a coordinar la capacitación a todo lo largo de la cadena productiva. La apertura

de los centros regionales de excelencia, en particular, brinda a la RETA la oportunidad de contribuir a la mejor vinculación entre esa forma de capacitación y el sistema regional de innovación. Dada la variedad de agencias que ofrecen distintas formas de capacitación empresarial en la región, es grande la necesidad de un intermediario que ayude con una planeación estratégica que vincule mejor la capacitación con los otros programas emblemáticos de la región, tales como los centros de innovación. Bastaría documentar los programas, identificar las duplicidades y definir las sinergias para ayudar a la región a utilizar sus recursos de capacitación de manera más eficiente. Como indica la literatura de la iniciativa empresarial y el capital humano, la RETA es particularmente idónea para estas funciones por la amplitud de sus redes, que trascienden el sistema universitario y abarcan asociaciones empresariales y entidades gubernamentales.

También hay en la región un considerable bagaje de energía, entusiasmo y experiencia que la RETA puede aprovechar. El sistema universitario está comprometido con el apoyo a la política laboral, la tecnología y la iniciativa empresarial. Aunque casi todos los esfuerzos del gobierno regional para promover la iniciativa empresarial y el talento parecen encaminarse a enviar cada vez más estudiantes andaluces a universidades de primer nivel en el extranjero (como ocurre con el programa Talentia), existe también la gran oportunidad de retener al gran número de estudiantes extranjeros que las universidades andaluzas atraen cada año. Tan sólo las universidades de Granada y de Sevilla recibieron más de 3 000 estudiantes de intercambio en el ciclo 2007-2008, lo que colocó a Andalucía por delante incluso que Barcelona en popularidad. Como las investigaciones han demostrado en otras partes, los inmigrantes tienden desproporcionadamente más a convertirse en empresarios. La RETA podría actuar como intermediaria para facilitar a estos estudiantes una permanencia más duradera en la región, ayudándolos a obtener la residencia legal y relacionándolos con recursos para la iniciativa empresarial (por ejemplo, en los parques tecnológicos).

Por último, se dispone de una considerable infraestructura para enlazar el sistema de capacitación de manera más eficiente con una estrategia regional de sector. Ya existen numerosos modelos de capacitación basados en sectores, lo mismo en las OTRI que en los parques y centros tecnológicos, la Fundación Emprende, los sindicatos, etc. Los programas de aprendizaje del empleo en los parques tecnológicos, en la Fundación Emprende y en otros lugares podrían expandirse para vincular mejor a los estudiantes con las empresas. El gobierno regional parece ya estar apoyando este método, no sólo con sus esfuerzos por establecer vínculos entre los parques tecnológicos y sus estrategias del sector de la tecnología avanzada, sino fomentando la innovación en los sectores de escasa tecnología.⁸

Políticas recomendadas

En el área del capital humano y el mercado laboral, la contribución más importante que la RETA puede hacer es convertirse en el pegamento que aglutine las piezas separadas del sistema de educación y capacitación, y las vincule con una estrategia de sector para la región. Hasta ahora, la RETA ha luchado por encontrar un nicho en el adiestramiento, ofreciendo pequeños programas de capacitación en iniciativa empresarial y TI, generalmente en colaboración con otras agencias. La RETA no tiene que impartir ella misma la capacitación, pero debe ayudar a coordinar el diálogo regional sobre el desarrollo del capital humano en relación con la iniciativa empresarial. Puede desempeñar un papel central, en particular, ayudando a vincular la formación profesional con los muchos otros esfuerzos. Además, puede sumar fuerzas con la Fundación Emprende, que ya encabeza la capacitación en iniciativa empresarial en la región, para promover la innovación y el adiestramiento en TI en las PYME no intensivas en tecnología. Esto le daría una función distinta a la de los parques tecnológicos y las OTRI, que gozan del apoyo pleno de los gobiernos regional y nacional.

Ofrecemos cuatro recomendaciones específicas, que están respaldadas por los modelos de formación descritos en la sección final.

Vincular de manera más eficiente los programas de capacitación con los sectores

Esto a fin de consolidar una productividad e innovación firmes, particularmente en los sectores tradicionales que son los puntos fuertes de Andalucía: la cerámica, el mármol, los textiles, las agroindustrias, etc. Las iniciativas basadas en sectores son programas dirigidos a sectores industriales específicos, con vistas a crear una situación de beneficio para ambas partes mediante la reestructuración de las prácticas de empleo de un modo en que tanto los empleadores como los trabajadores no calificados ganen (Marano y Tarr, 2004). La RETA podría ayudar a construir este vínculo llevando a cabo un proceso de planeación estratégica para el sistema de capacitación de la región. Al final, sin embargo, el mejoramiento de la información y la planeación no dará resultado a menos que el gobierno regional ofrezca incentivos para coordinar el desarrollo económico y el de la mano de obra. Una vez más, el papel de la RETA podría ser asistir al gobierno regional en el diseño de una estructura de programas que conduzcan a la implementación.

Vincular los incentivos dados a las empresas con la creación de empleos

Salvar la compartimentación de las agencias de promoción empresarial y del empleo vinculando los incentivos que se dan a las empresas con la creación de empleos en sectores estratégicos. El fomento de la iniciativa empresarial por sí solo no es garantía de que Andalucía pueda captar los beneficios

para su decaído mercado laboral. En tiempos de crisis económica reviste particular importancia estimular a las empresas para crear más empleos. La RETA podría ayudar al gobierno regional a identificar ejemplos de programas de otros países (como el de la Sociedad del Corredor Verde de East Bay, descrito más adelante), que asocian los incentivos con la creación de empleos, y luego ayudar a las empresas a participar en el programa, especialmente en los parques tecnológicos. Una vez más, dada su función como gerente del sistema de innovación, la RETA podría contribuir a asegurar que los recursos reciban el destino apropiado.

Reorientar la capacitación en iniciativa empresarial

Reorientar la capacitación en iniciativa empresarial de acuerdo con los modelos de las mejores escuelas de negocios, poniendo énfasis particular en la atracción de estudiantes de intercambio inmigrantes (pese a que retener empresarios inmigrantes aún no está dentro de los planes de la región). Aunque las escuelas de administración de empresas de Andalucía no pueden competir con las escuelas privadas de Madrid y Barcelona, tienen la ventaja de encontrarse en una región que resulta atractiva a los estudiantes de muchos otros países. En este aspecto la RETA podría cumplir un papel de intermediaria ayudando a comercializar la región en países con los que ya mantiene relaciones.

Adiestrar a los empresarios para el comercio electrónico mundial

Las empresas de sectores andaluces tradicionales, como la cerámica, no suelen competir a nivel mundial, lo que da por resultado pocas exportaciones de la región. La capacitación en TI disponible en distintas agencias andaluzas es un primer paso hacia la adquisición de mayor competitividad. Sin embargo, las empresas andaluzas tradicionales necesitan entender mejor el comercio electrónico y les convendría el desarrollo de un programa de certificación en adaptación de sitios web, provisto por una organización con experiencia en el comercio electrónico mundial.

Modelos de aprendizaje

Sociedad del Corredor Verde de East Bay: vinculación entre el desarrollo de la mano de obra y el desarrollo económico en la economía verde regional

La Sociedad del Corredor Verde de East Bay (EBGCP, siglas en inglés de East Bay Green Corridor Partnership), en el área de la Bahía de San Francisco, ofrece un ejemplo de la vinculación entre el desarrollo de la mano de obra y el desarrollo económico, y también ilustra el potencial de la coordinación regional en torno a un sector emergente; en este caso, la economía de las energías limpias.

Las metas de desarrollo económico y de la mano de obra, como el crecimiento económico regional y la competitividad, pueden ser contradictorias. La capacitación para el empleo se propone ayudar a personas en desventaja económica o educativa a acceder a las oportunidades de empleo, mientras que los programas de desarrollo económico deben ayudar a las empresas a ser más competitivas y expandirse, a menudo por medio de aumentos de productividad que hacen necesario contratar trabajadores calificados. Capacitar a los trabajadores puede llevar meses o años, en tanto que las empresas necesitan un acceso rápido y flexible a la mano de obra para competir en el mercado global.

A pesar de estos problemas, las regiones buscan vincular el desarrollo de la mano de obra con el desarrollo económico de manera más sistemática, en parte para crear empleos en una economía estancada. En los Estados Unidos, las ciudades y los estados han encontrado varias maneras creativas de incluir el desarrollo de la mano de obra en los programas de desarrollo económico. Pueden negociar de manera informal con empresas que buscan ayuda para mantener o expandir su personal. Pueden adoptar enfoques más estratégicos y actuar sobre industrias específicas identificadas por medio del análisis económico. Un tercer enfoque son las estrategias estructurales; esto es, adaptar los programas de las agencias para que vinculen la capacitación y la colocación con la concesión de permisos o procesos de desarrollo, o bien, condicionar los incentivos que ofrecen a las empresas a las prácticas locales de contratación. Es este último enfoque el que algunas ciudades de los Estados Unidos están adoptando para aprovechar los estímulos económicos federales destinados a la creación de empleos locales. Sea cual sea la estrategia adoptada, en condiciones ideales irá acompañada de una estrategia sectorial.

Las iniciativas sectoriales, comúnmente llamadas intermediarias “de clientela dual”, se proponen no sólo elevar los sueldos y el potencial de ascenso de los trabajadores, sino cambiar las prácticas internas del mercado del trabajo, como la gerencia y la tutoría, a fin de aumentar la productividad de los trabajadores (Giloith, 2000). Como los programas de este tipo se centran en un solo sector, ofrecen economías de escala y de variedad. Organizan grupos de empresas que requieren conjuntos similares de aptitudes de los trabajadores, con lo que obtienen economías de escala colaborando con una variedad de empresas distintas en una misma industria. Se consiguen sinergias adicionales reuniendo a los empleadores para que compartan intereses y mejores prácticas, y para ayudarlos a diseñar planes de estudios apropiados. Cuando los empleadores participan directamente en los programas, los planes de estudios se centran en las aptitudes más idóneas, los cursillistas se familiarizan más con las prácticas del lugar de trabajo y el intermediario puede actuar como un agente de colocación y presentar los trabajadores a los posibles empleadores. Un impresionante conjunto de evaluaciones ha demostrado que estas iniciativas tienen repercusiones importantes y positivas en los niveles de empleabilidad, sueldos y movilidad ascendente de los participantes

(Chapple, 2005; Elliott *et al.*, 2001; Zandniapour y Conway, 2003). Estas iniciativas se consideran sensibles a la demanda; es decir, vinculadas a las empresas, sectores y *clusters* de la economía regional, y por tanto capaces de facilitar el desarrollo económico.

A fines de 2007, los alcaldes de Oakland, Berkeley, Richmond y Emeryville, junto con el director ejecutivo de la Universidad de California en Berkeley y el director del Laboratorio Nacional Lawrence Berkeley (LBNL, por sus siglas en inglés), anunciaron un ambicioso plan para fomentar y promover la economía verde de la región. Desde entonces, la Sociedad del Corredor Verde de East Bay (EBGCP) se ha expandido hasta abarcar otras cuatro ciudades del área de East Bay: Alameda, San Leandro, Albany y El Cerrito, y otras tres instituciones educativas: los distritos de los colegios universitarios municipales Peralta y Contra Costa y la Cal State East Bay. Cada una de estas ciudades aporta a la sociedad diversos puntos fuertes económicos y enfoques de políticas públicas, pero todas buscan desarrollar, por medio de la coordinación de las políticas y la comercialización, una nueva identidad colectiva que distinga a la región como el “Silicon Valley Verde”.

La sociedad fue resultado de una conversación sobre cómo vincular de manera más eficiente los recursos universitarios con las ciudades. Un impulso importante fue que la British Petroleum invirtió 500 millones de dólares en una investigación de biocombustibles realizada por un consorcio que incluía la Universidad de California en Berkeley, el LBNL y la Universidad de Illinois. La sociedad se propone aprovechar los recursos y puntos fuertes de la región de East Bay, así como fomentar y retener *start-ups* generadas por las investigaciones innovadoras de la Universidad de California en Berkeley y el LBNL. Lo anterior se lograría creando un entorno empresarial favorable e implementando incentivos para las empresas verdes, así como esfuerzos de coordinación entre los departamentos regionales de transferencia de tecnología, desarrollo económico y desarrollo de la mano de obra.

La EBGCP empezó por coordinar sus políticas ecologistas en la región a fin de crear una identidad regional más unificada. La figura 2.2 muestra la diferenciación inicial de políticas entre las ciudades; la finalidad es ofrecer todos los programas en todas las ciudades.

La inclusión de financiamiento para la eficiencia energética en el paquete de estímulos federales ha creado una nueva oportunidad de coordinación y focalización sectorial. Hay generosos subsidios destinados a hogares de todos los niveles de ingresos que se sometan a auditorías energéticas y realicen reparaciones menores, tales como sellar fugas térmicas y sustituir ventanas. Lo anterior, en esencia, crea un nuevo mercado de servicios de eficiencia energética, estrategia que el gobierno regional ya fomenta.⁹ La sociedad también ayuda a coordinar las múltiples y diversas iniciativas de desarrollo de mano de obra verde, aumentando la conciencia de las redundancias y las sinergias potenciales.

Figura 2.2. Políticas de la Sociedad del Corredor Verde de East Bay

Política	Alameda	Albany	Berkeley	El Cerrito	Emeryville	Oakland	Richmond	San Leandro
Plan de acción climático								
Elección de la Comunidad de agregación estudio								
Meta municipal de cero residuos								
Mandato municipal de construcción verde								
Incentivos a la construcción verde o agilización de permisos								
Programa de empresas verdes								
Cuota de instalaciones solares o reducción de permisos								
Programa de descuento a la energía solar térmica								
Formación en eficiencia energética en el empleo								

Política establecida
 Política en progreso
 Sin política establecida

La demanda de eficiencia energética del nuevo mercado fomentará la creación de empleos de distintas maneras. Primero, las auditorías energéticas iniciales y las mejoras domésticas más sencillas son realizadas por jóvenes desfavorecidos de las ocho ciudades, capacitados en el Rising Sun Youth Center. Luego, empresas locales certificadas para realizar las obras más complicadas reciben incentivos si contratan a sus trabajadores en la región. En condiciones ideales, podrán capacitar y contratar egresados del programa juvenil.

Aunque la sociedad es demasiado reciente para una evaluación sistemática, los interesados locales sostienen que ha creado un ambiente de negocios más amigable para las empresas verdes y ha agilizado y simplificado los múltiples programas de eficiencia energética. Pruebas de su éxito son los esfuerzos de otras ciudades de la región por incorporarse a la iniciativa, y su capacidad para conseguir financiación estatal y federal. El ejemplo es instructivo para Andalucía de varias formas: constituye un modelo de cómo estimular la economía durante una depresión creando un nuevo mercado; está dirigido a las empresas de la economía verde, que es también un punto fuerte de Andalucía; vincula el desarrollo de la mano de obra con los programas de incentivos para las empresas, y aprovecha la coordinación regional. La RETA sería el intermediario natural para construir una red regional de políticas públicas semejante. Dada la necesidad de coordinación amplia de este modelo, la RETA podría encontrar un nicho como convocador de las diversas partes interesadas de cada sector.

La implementación del programa probablemente tomaría una forma distinta en Andalucía. En el contexto más descentralizado de los Estados Unidos, donde las ciudades tienen considerables responsabilidades administrativas y persiguen el desarrollo económico enérgicamente, es frecuente que surjan esfuerzos populares de colaboración más allá de los límites de las ciudades, y a menudo se aprovechan otras funciones compartidas, como la protección contra incendios. El gobierno regional de Andalucía, que es más fuerte, ofrece una ventaja en cuanto a la capacidad de coordinación regional, pero también un obstáculo, ya que puede estar más desvinculado de las necesidades de las empresas que las ciudades.

Para obtener mayor información, en inglés, escriba a la dirección electrónica o consulte el sitio web:

Executive Director Carla Din,
Carla@eastbayeda.org; www.ebgreencorridor.org

Capacitación para la iniciativa empresarial en Gotemburgo, Suecia

Como se dijo antes, las universidades públicas andaluzas ofrecen pocos programas de capacitación en iniciativa empresarial, y aunque tienen planes de crear cátedras en la materia, en general las ofertas tienen un escaso nivel de matriculación. Dado el interés de la región en la iniciativa empresarial, y en vista de la concentración de estudiantes extranjeros y empresarios inmigrantes, quizá haya potencial para expandir las ofertas de nivel universitario.

Desarrollar una universidad emprendedora lleva tiempo, y si los recursos son limitados, quizá sea mejor centrarse en una sola de las universidades públicas. Esta focalización es lo que hizo Suecia para compensar su cultura empresarial relativamente débil: invirtió en la iniciativa empresarial de base tecnológica en la Universidad de Gotemburgo y en la vecina Universidad Tecnológica de Chalmers (Jacob, Lundqvist y Hellsmark, 2003).

El énfasis puesto por Suecia en las nuevas empresas basadas en tecnología se funda en el conocimiento de que contribuyen al crecimiento económico fabricando no sólo productos propios, sino insumos para otras empresas, lo que les permite innovar en sus procesos o en sus mercados. El modelo de Gotemburgo se considera particularmente exitoso debido a la intensidad del aprendizaje colectivo local generado por la combinación de *spin-offs* derivadas de grandes empresas locales y la movilidad del personal tecnológico (Dahlstrand, 1999).

El modelo de capacitación en iniciativa empresarial de Gotemburgo es un programa de educación en cultura empresarial basado en acciones o, dicho de otro modo, el modelo de aprendizaje basado en proyectos (Rasmussen y

Sørheim, 2006). Los programas tanto de la Escuela de Iniciativa Empresarial de la Universidad Tecnológica de Chalmers como de la Escuela de Economía y Derecho Mercantil de la Universidad de Gotemburgo son muy selectivos.¹⁰ Un grupo pequeño de estudiantes se enfrasca en el proceso de iniciativa empresarial, desde el desarrollo de la idea, la integración del equipo y la atracción de inversionistas hasta la constitución real de la empresa. Empresarios locales participan en el consejo de administración de la *start-up*. Las universidades facilitan espacios para oficinas y acceso a una red de tutores. Estos programas no sólo ofrecen títulos, sino que mandan a los estudiantes al mundo exterior con una *start-up* propia.

Aunque los esfuerzos para lograr una coordinación regional entre las universidades de Andalucía son significativos, hay también mucha redundancia. El modelo de Gotemburgo ofrece un ejemplo útil para una región que ha luchado por iniciar programas de iniciativa empresarial en las universidades. La RETA podría intervenir dirigiendo los recursos de capacitación en iniciativa empresarial, específicamente un nuevo programa de aprender haciendo, como el que tanto éxito ha tenido en Gotemburgo, a una de las mayores universidades. Sin embargo, sería muy desafiante acometer la empresa sin recursos considerables. En primer lugar, las universidades andaluzas carecen de las especializaciones competitivas de las muchas instituciones de investigación de Gotemburgo. En segundo lugar, iniciar el esfuerzo exigiría cuantiosas inversiones regionales y nacionales, y es probable que desviara la financiación de otros programas de innovación basados en las universidades.

Para obtener mayor información, en inglés, consulte los siguientes sitios web:

Chalmers School of Entrepreneurship, www.entrepreneur.chalmers.se/cse/

School of Economics and Commercial Law at Gothenburg University, www.hgu.gu.se/item.aspx?id=17007

Programas de certificación en adaptación de sitios web: capacitando a los empresarios para el comercio electrónico global

Aunque desde hace muchos años los programas de iniciativa empresarial ofrecen capacitación en comercio electrónico, la experiencia con los mercados mundiales ha demostrado que muchos sitios web no son apropiados para atraer consumidores de mercados extranjeros. La adaptación de los sitios web; es decir, adecuarlos a las culturas locales, aumenta la comprensión del usuario, la navegación, la duración de la visita al sitio y, lo más importante de todo, las ventas (Singh y Pereira, 2005).

La industria de la adaptación —un negocio que en 2006 vendió 9 000 millones de dólares— ayuda a las empresas a diseñar sitios web multilingües que funcionan en distintos contextos nacionales. Sin embargo, sólo existen unos cuantos programas de adiestramiento en adaptación, lo que trae por consecuencia un déficit de capital humano en esta área. Los programas de certificación de los Estados Unidos, Irlanda, Alemania, el Reino Unido y Singapur ofrecen instrucción en adaptación, por lo general combinando las clases en línea e in situ. Los cursos suelen ser cortos (menos de 100 horas) y complementar otros programas de capacitación y adiestramiento en negocios electrónicos internacionales, tales como comercialización, traducción y comunicación intercultural.

Aunque no existe una evaluación sistemática de los programas de adaptación, ésta y el comercio electrónico mundial en general parecen opciones idóneas para Andalucía debido a tres factores: la atracción de estudiantes y turistas a la región, la necesidad de internacionalización y la falta de pericia en el ciberespacio y en las TI de los negocios tradicionales. La curiosidad por la región podría hacer que los visitantes virtuales accedieran a sitios web relacionados con la cultura y los productos locales. Actualmente la región es atendida por dos sitios web turísticos, ninguno de los cuales refleja los últimos adelantos en diseño y prestaciones de sitios web. Gracias a su experiencia en la enseñanza de TI, así como su anterior intervención en el Programa Cluster Digital, quizá la RETA pudiera participar en la implementación de un programa de adiestramiento. La región dispone de algunos recursos que pueden aprovecharse, como el Andalucía Lab, un centro tecnológico para la innovación turística, que ya ofrece un curso de comercio electrónico para empresas. Un socio podría ser la Fundación Emprende, dados sus amplios recursos de enseñanza. Sin embargo, la falta de capacidad local para el comercio electrónico podría representar un obstáculo para la implementación del programa, sobre todo en las zonas rurales, que son las que más lo necesitan.

Para obtener mayor información, en inglés, consulte los siguientes sitios web:

Escuela de Negocios John Cook de la Universidad de Saint Louis,
<http://globalizationexecutive.com/>

Colegio Universitario Municipal de Austin, Texas,
www.austinctc.edu/techcert/localization.php

Universidad Estatal de California-Chico, <http://rce.csuchico.edu/localize>.

Notas

1. Decreto del Presidente 11/2004, de 24 de abril, sobre reestructuración de Consejerías, disponible en www.juntadeandalucia.es/boja/boletines/2004/996/d/updf/d1.pdf.
2. El trabajo del profesor Manuel Castells sobre la sociedad de la información se utilizó y aún se utiliza ampliamente como marco teórico de la nueva agenda de desarrollo regional en Andalucía. Véase Castells (1996) y Castells y Hall (1992).
3. Decreto del Presidente 14/2010, de 22 de marzo, disponible en www.juntadeandalucia.es/boja/boletines/2010/57/d/updf/d1.pdf.
4. Erasmus es el emblemático programa de educación superior de la UE que permite a 200 000 estudiantes europeos asistir cada año a una universidad de otro país miembro.
5. Los dos mayores sindicatos en Andalucía (la UGT y la CCCO) ofrecen formación profesional y capacitación para el trabajo tanto de manera autónoma como en coordinación con la Consejería de Empleo, en aquellos sectores, sobre todo industriales, donde consideran que es necesaria la capacitación o hay expectativas de crecimiento, como el sector aeronáutico. En 2009, por ejemplo, participaron en una iniciativa de la Consejería de Empleo para formar a más de 1 000 estudiantes, trabajadores y empleados despedidos del sector aeronáutico.
6. Discurso del ministro de Educación de España ante el Congreso, en febrero de 2010, disponible en www.educacion.es/horizontales/prensa/discursos/2010/02/comparecencia-discurso.html.
7. Por ejemplo, en 1999 el Instituto San Telmo, con el apoyo del MIT (Instituto Tecnológico de Massachusetts), inició el programa Creara para promover la iniciativa empresarial y la creación de empresas innovadoras en la región.
8. Por ejemplo, hace poco echó a andar el Andalucía Lab, un pequeño centro con sede en Marbella, que promueve la innovación en pequeñas empresas relacionadas con el turismo.
9. Este programa, con fondos equivalentes a 52 millones de euros, incluye la adecuación integral de la eficiencia energética (EE) de las unidades residenciales existentes, la incorporación de nuevos criterios de EE para la rehabilitación planeada de centros históricos, y el mejoramiento de la certificación de EE en viviendas nuevas de precio asequible.
10. En fechas más recientes, la Universidad Tecnológica de Chalmers y la Universidad de Gotemburgo han sumado esfuerzos para enseñar iniciativa empresarial a nivel de educación superior en la región y, con el apoyo del gobierno sueco, crearon el Instituto para la Innovación y la Iniciativa Empresarial (IIE, por sus siglas en inglés) (www.hgu.gu.se/item.aspx?id=17007). Actualmente intentan integrar sus escuelas de iniciativa empresarial bajo el proyecto G4E (Gothenburg for Entrepreneurship o Gotemburgo por la Iniciativa Empresarial).

Bibliografía

- AOYAMA, Y., y M. CASTELLS (2002), “An Empirical Assessment of the Informational Society: Employment and Occupational Structures of G-7 Countries”, *International Labour Review*, vol. 141, núm. 1-2, pp. 123-159.
- BATES, T. (1990), “Entrepreneur Human Capital Inputs and Small Business Longevity”, *The Review of Economics and Statistics*, vol. 72, núm. 4, pp. 551-559.
- BATES, T. (1995), “Self-Employment Entry Across Groups”, *Journal of Business Venturing*, vol. 10, pp. 143-156.
- BECKER, G. (1965), *Human Capital*, Columbia University Press, Nueva York.
- CARNOY, M. (1994), *Faded Dreams: the Politics and Economics of Race in America*, Cambridge University Press, Nueva York.
- CASTELLS, M. (1996), *The Rise of the Network Society*, Blackwell, Cambridge, Massachusetts.
- CASTELLS, M., y P. HALL (1992), *Andalucía: Innovación tecnológica y desarrollo económico*, Espasa Calpe, Sevilla.
- CENTRO DE ESTUDIOS ANDALUCES (2010), *La inmigración en Andalucía*, disponible en www.centrodeestudiosandaluces.es/index.php?mod=publicaciones&cat=18&id=2526&ida=0&idm=.
- CHAPPLE, K. (2005), *Promising Futures: Workforce Development and Upward Mobility in Information Technology*, monografía (enero), Institute of Urban and Regional Development, Universidad de California, Berkeley.
- CHAPPLE, K., y M. HUTSON (2010), *Innovating the Green Economy in California Regions*, Universidad de California, Berkeley.
- CORONADO, D., M. ACOSTA y A. FERNÁNDEZ (2008), “Attitudes to innovation in peripheral economic regions”, *Research Policy*, vol. 37, núm. 6-7, pp. 1009-1021.
- CUADRADO-ROURA, J. R. (2010), “Chapter 13: Regional Growth and Regional Policies: Lessons from the Spanish Experience”, en Cuadrado-Roura

- (ed.), *Regional Policy, Economic Growth and Convergence*, pp. 285-311, Springer-Verlag, Berlín.
- CUADRADO-ROURA, J. R., y A. GARCÍA-TABUENCA (2009), “Innovative and Creative Entrepreneurship in Spain” *International Journal of Foresight and Innovation Policy*, vol. 5, núm. 1-3, pp. 113-135.
- DAHLSTRAND, A. L. (1999), “Technology-based SMEs in the Göteborg region: their origin and interaction with universities and large firms”, *Regional Studies*, vol. 33, núm. 4, pp. 379-389.
- DE NEUBOURG, C., J. CASTONGUAY y K. ROELEN (2005), *Social Safety Nets and Targeted Social Assistance: Lessons from the European Experience*, Banco Mundial, Washington, DC.
- Diario Independiente de Madrid* (2010), “Nuevos madrileños, futuros empresarios”, www.madridpress.com/noticia/106049/INMIGRANTES/nuevos-madrile%C3%B1os-futuros-empresarios.html.
- ELLIOTT, M., A. RODER, E. KING y J. STILLMAN (2001), *Gearing Up: An Interim Report on the Sectoral Employment Initiative*, Public/Private Ventures, Filadelfia, Pensilvania.
- FLORIDA, R. (2002), *The rise of the creative class: and how it's transforming work, leisure, community and everyday life*, Basic Books, Nueva York.
- GILOTH, R. (2000), “Learning From the Field: Economic Growth and Workforce Development in the 1990s”, *Economic Development Quarterly*, vol. 14, pp. 340-359.
- GLAESER, E. L., y M. RESSEGER (2009), *The complementarity between cities and skills*, documento de trabajo, National Bureau of Economic Research (NBER), Cambridge, Massachusetts.
- GRANADOS CABEZAS, V. (2010), *Innovation and the Internationalisation of the Local Economies: Andalusia, Spain* (sin publicar).
- INSTITUTO ESTADÍSTICO DE ANDALUCÍA (2010), *Cualificación del Mercado Laboral, Encuesta de población activa. Andalucía. Datos anuales 2009*, Consejería de Economía, Innovación y Ciencia, Sevilla.
- JACOB, M., M. LUNDQVIST y H. HELLSMARK (2003), “Entrepreneurial transformations in the Swedish University system: The case of Chalmers University of Technology”, *Research Policy*, vol. 32, núm. 9, pp. 1555-1568.
- JUNTA DE ANDALUCÍA (2007), *Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación*, disponible en www.juntadeandalucia.es/economia/innovacionyciencia/.../Plan_Andaluz.../1497084_PlanAndaluzdeInvestigacionxDesarrolloeInnovacion_.pdf.

- JUNTA DE ANDALUCÍA (2009), “Arranca el curso 2009-10 en la Universidad de Málaga con más de 32.800 alumnos”, disponible en www.juntadeandalucia.es/compromisos20082012/principal_noticia.php?id_noticia=3275.
- KATZ, L., y K. MURPHY (2002), “Changes in relative wages, 1963-1987: Supply and demand factors”, *Quarterly Journal of Economics*, vol. 107, pp. 33-60.
- LAURENT, J., I. PERIÁÑEZ y E. W. PETIT DE GABRIEL (2010), *Self-Evaluation Report*, Directorado de Educación de la OCDE, Programa sobre Gestión Institucional en Educación Superior, París.
- MADSEN, H., H. NEERGAARD y J. P. ULHØI (2003). “Knowledge-intensive entrepreneurship and human capital”, *Journal of Small Business and Enterprise Development*, vol. 10, núm. 4, pp. 426-434.
- MARANO, C., y K. TARR (2004), “Chapter 4: The workforce intermediary: Profiling the field of practice and its challenges”, en R. Giloth (ed.), *Workforce Intermediaries for the Twenty-first Century*, pp. 93-123, Temple University Press, Filadelfia, Pensilvania.
- MARTÍNEZ I COMA, F., y R. DUVAL HERNÁNDEZ (2009). *Hostility toward Immigration in Spain*, documentos de discusión del Instituto para el Estudio del Trabajo (IZA, por sus siglas en alemán), 4109, Bonn, Alemania.
- MOSEY, S., y M. WRIGHT (2007), “From Human Capital to Social Capital: A Longitudinal Study of Technology-Based Academic Entrepreneurs”, *Entrepreneurship: Theory & Practice*, vol. 31, núm. 6, pp. 909-935.
- NATIONAL CENTER ON EDUCATION AND THE ECONOMY (2007), *Under One Roof: New Governance Structures for Local Economic and Workforce Development*, http://colosus.ncee.org/pdf/wfd/Under_One_Roof_FINAL.pdf.
- ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS (OCDE) Y EUROSTAT (2005). *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*, 3ª edición, OCDE, París, disponible en www.oecd.org/sti/oslomanual.
- OSTERMAN, P. (1999), *Securing prosperity: the American labor market: how it has changed and what to do about it*, Princeton University Press, Princeton, Nueva Jersey.
- RAMOS VIELBA, I., M. FERNÁNDEZ ESQUINAS y E. ESPINOSA DE LOS MONTEROS (2009), “Measuring university-industry collaboration in a regional innovation system”, *Scientometrics*, vol. 84, núm. 3, pp. 649-667.
- RASMUSSEN, E., y R. SØRHEIM (2006), “Action-based entrepreneurship education”, *Technovation*, vol. 26, núm. 2, pp. 185-194.

- SAXENIAN, A. (1994), *Regional advantage: Culture and competition in Silicon Valley and Route 128*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- SAXENIAN, A. (2007), “Brain circulation and regional innovation: The Silicon Valley-Hsinchu-Shanghai Triangle”, en Polenske, K. (ed.), *The Economic Geography of Innovation*, Cambridge University Press, Cambridge, Inglaterra.
- SEVILIR, M. (2006), *Human Capital Investment, Entrepreneurship and New Firm Creation*, documento sin publicar.
- SHRADER, R. C., y D. SIEGEL (2007), “Assessing the Relationship between Human Capital and Firm Performance: Evidence From Technology-Based New Ventures”, *Entrepreneurship: Theory & Practice*, vol. 31, núm. 6, pp. 936-950.
- SINGH, N., y A. PEREIRA (2005), *The culturally customized Web site: Customizing web sites for the global marketplace*, Butterworth-Heinemann, Oxford.
- TWAALFHOVEN, B., y K. WILSON (2004), “Breeding More Gazelles: The Role of European Universities”, Fundación Europea para la Investigación de la Iniciativa Empresarial (EFER).
- WRIGHT, M., K. M. HMIELESKI, D. S. SIEGEL y M. D. ENSLEY (2007), “The role of human capital in technological entrepreneurship”, *Entrepreneurship: Theory & Practice*, vol. 31, núm. 6, pp. 791-806.
- ZANDNIAPOUR, L., y M. CONWAY (2003), *Gaining Ground: The Labor Market Progress of Participants of Sectoral Employment Development Programs*, Instituto Aspen, Washington, DC.

Capítulo 3

La contribución de los centros de investigación

Introducción

Las universidades y los centros de investigación públicos y privados desempeñan un papel fundamental en las economías regionales que dependen de la iniciativa y la innovación empresariales orientadas al desarrollo. Las actividades de financiación, infraestructura y comercialización de las instituciones de investigación dentro de estas economías son cada vez más importantes porque producen la transición a una forma de producción intensiva en conocimiento. Las *spin-offs* de investigación y la transferencia de conocimiento entre industria y universidad (la movilidad laboral, las colaboraciones de investigación, las agencias de transferencia de tecnología, los programas de concesión de licencias de uso de patentes de tecnología universitaria, etc.), en particular, son elementos clave de este proceso, dada la importancia de la investigación básica y precompetitiva en la innovación. Sin embargo, los estudios de desarrollo económico regional reconocen cada vez más que el concepto tradicional del proceso de innovación, llamado modelo lineal, ofrece una perspectiva parcial, y a veces inexacta, de las verdaderas dimensiones de la relación entre los centros de investigación y las empresas privadas. El surgimiento de puntos de vista de segunda y tercera generación sobre el proceso de innovación ha llevado a la formulación de descripciones más complejas y sofisticadas de las maneras en que las universidades y los centros de investigación contribuyen al desarrollo económico regional.

En el presente capítulo se exploran estos nuevos modelos y las perspectivas que ofrecen para una región en vías de actualización, como Andalucía. El capítulo resume algunas de las nociones fundamentales de la reciente literatura analítica y sobre políticas públicas, y subraya su pertinencia en el caso de Andalucía. El actual contexto de políticas públicas de la región se resume en relación con la función de los centros de investigación en la economía regional. El capítulo documenta el contexto de políticas públicas de la

economía regional y el papel que desempeñan tanto el sistema universitario andaluz como la RETA dentro de ese contexto. Se examina la función de la RETA como impulsora del desarrollo de las relaciones entre la industria y la universidad. Las políticas recomendadas se basan en los puntos de vista alternativos sobre la innovación y el proceso de transferencia de conocimiento, así como en los resultados de la visita de la comisión examinadora del Programa LEED de la OCDE en la región en abril de 2010. Se describen tres modelos de aprendizaje internacionales, que complementan las políticas recomendadas esenciales del capítulo y ofrecen nociones sobre cómo éstas se pueden implementar.

Cuestiones de políticas públicas

Desde una perspectiva teórica, los puntos de vista lineal e infraestructural de la transferencia de tecnología se están sustituyendo con otro que pone énfasis en la naturaleza interactiva y social del proceso de transferencia de conocimiento y en la importancia de las dimensiones tácitas del conocimiento. Las perspectivas derivadas de los modelos de innovación de primera y segunda generaciones a menudo malinterpretan la naturaleza de los vínculos entre las actividades de capacitación e investigación de las instituciones de educación superior y las empresas regionales, y cómo estos vínculos pueden satisfacer mejor las necesidades de las empresas innovadoras y aumentar su capacidad de innovación. La literatura reciente plantea que los mecanismos de transferencia de conocimiento entre empresas e instituciones de investigación son multifacéticos, y que con frecuencia son los estudiantes quienes proveen los medios más eficaces para fortalecer los vínculos en el sistema de innovación. Las empresas interesadas en acceder al conocimiento tácito inherente a la investigación universitaria tienen que tender un puente de intereses comunes que una el contexto del laboratorio universitario con el de sus propios laboratorios de I+D, talleres de investigación y fábricas. Entender cómo se crea este puente y cómo facilita el intercambio de material y conocimiento —materializado éste tácitamente en personas y tecnologías o codificado en publicaciones— es fundamental para comprender cómo se produce el conocimiento entre universidad e industria. Un aspecto clave del proceso de transferencia de conocimiento desde las universidades y los institutos de investigación ocurre por medio de contactos personales, ya que el conocimiento transferido está “materializado”. Para desplegar el conocimiento generado en la universidad en un entorno comercial, las empresas deben captar tanto su componente tácito como el codificado (Wolfe y Lucas, 2001). Como le gusta decir a uno de los líderes empresariales de Waterloo, Ontario: “El mejor mecanismo de transferencia de conocimiento es un par de zapatos”.

Las transferencias de conocimiento entre las universidades y otros actores económicos son muy personalizadas y, por lo mismo, suelen estar muy

localizadas, lo que subraya la importancia de la proximidad geográfica. La cercanía de la fuente de la investigación es importante por cuanto influye en el éxito con que el conocimiento generado en el laboratorio de investigación se transfiere a empresas para su explotación comercial, o las innovaciones de procesos se adoptan y difunden entre investigadores y usuarios. El efecto de proximidad de la transferencia de conocimiento da un indicio claro de por qué a las universidades se les considera cada vez más un elemento esencial en el proceso de desarrollo económico local y regional. La importancia de la cercanía geográfica y física también ofrece una justificación del papel de los parques de investigación y tecnológicos como mecanismos para aumentar el grado de interacción entre investigadores, empresas y organismos de apoyo, como la RETA. Sin embargo, la literatura sobre los parques tecnológicos también plantea que si bien la proximidad física puede ser una condición necesaria para promover la transferencia de conocimiento, no siempre es una condición suficiente sin la dinámica social acompañante, que facilita el grado deseado de interacción dentro del entorno físico. El mismo principio se aplica en el caso de la transferencia de conocimiento que va de los centros de investigación a las empresas.

La RETA ocupa un lugar decisivo en el sistema de I+D+I (investigación, desarrollo e innovación) de Andalucía por lo que respecta a facilitar un mecanismo de coordinación para aumentar los vínculos del sistema en general. Su creación por el gobierno andaluz en 2005 significa un cambio de interpretación, del más tradicional modelo lineal de la innovación, a lo que se han llamado modelos de segunda y tercera generaciones del proceso de innovación. En el modelo de primera generación, la innovación comienza en el laboratorio de investigación y avanza por etapas sucesivas hasta que el conocimiento recién descubierto se transforma en un producto o proceso potencial y se comercializa con éxito en el mercado (Stokes, 1997). En el modelo de segunda generación, se pone más énfasis en la función de los sistemas y las infraestructuras de investigación (Teubal, Foray, Justman *et al.*, 1996). Este modelo reconoce la influencia que el contexto más amplio de las políticas públicas ejerce en el proceso de innovación y la importancia de los mecanismos de retroacción por los cuales las señales del mercado indican qué dirección debe seguirse para que la innovación tenga éxito. La tercera generación de perspectivas de la innovación se centra en el papel del conocimiento y los procesos de aprendizaje compartidos, y la importancia de crear relaciones y capital social entre actores e instituciones principales. El éxito de este enfoque depende de la consolidación de las interfaces entre los actores clave del sistema regional de innovación y el fortalecimiento del papel de los mecanismos coordinadores entre esos actores (Landabaso, Kuklinski y Roman, 2007). Un reciente estudio de las políticas regionales de innovación en las comunidades autónomas españolas considera que el estado actual de los planes regionales es representativo de las políticas de

innovación de segundo nivel. “En el caso de Andalucía, no se han obtenido los resultados que se esperaban en lo tocante al desarrollo y la difusión de una cultura de la innovación entre los actores del sistema. Una de las causas podría derivar del hecho de que las iniciativas han tenido distintos grupos directivos que no han estado totalmente coordinados” (Fernández de Lucio, Mas-Verdu y Tortosa, 2010, p. 758). Si la RETA ha de cumplir su encargo y contribuir a superar las dificultades existentes para la innovación en la economía andaluza, debe hacerlo con base en un modo más eficaz de aumentar los flujos de conocimiento entre los centros de investigación y las empresas en la economía regional.

De lo anterior se desprende que la tarea de transferir conocimiento de las universidades a las industrias es más compleja, y el papel de las universidades en el desarrollo económico más variado, de lo que admite el modelo lineal del proceso de innovación. Los enfoques convencionales que abordan la cuestión de los flujos de conocimiento entre las universidades y la industria, incluidos los modelos tanto de primera como de segunda generación antes descritos, suelen tratar el propio conocimiento como una mercancía universalmente disponible, casi como un bien público gratuito, y la transferencia de conocimiento como una transacción comercial y jurídica entre agentes claramente definidos. Este punto de vista simplifica la naturaleza compleja del conocimiento científico y los vínculos y procesos que facilitan los flujos de conocimiento a través de fronteras institucionales y posibilitan que una empresa absorba y utilice ese conocimiento. La transferencia de conocimiento exitosa depende del tipo de conocimiento de que se trate y de cómo se emplee. Resulta esencial un examen cuidadoso de la investigación existente sobre transferencia de conocimiento entre universidad e industria para adquirir una perspectiva más equilibrada de esta relación. Como han sostenido recientemente Mowery y otros: “Cualquier evaluación de la función económica de las universidades debe reconocer los numerosos y diversos canales por los cuales la investigación universitaria influye sobre la innovación industrial y viceversa” (Mowery, Nelson, Sampat *et al.*, 2004, p. 176).

Los centros de investigación, incluidas las universidades, no son meros generadores de conocimiento comercial, ni aun meros investigadores científicos altamente calificados; son proveedores de otros mecanismos de transferencia de tecnología igualmente decisivos.

- En primer lugar, generan y atraen talento, que contribuye tanto a las reservas de conocimiento tácito de la economía local como al “espesor” del mercado laboral local (Gertler y Vinodrai, 2005).
- En segundo lugar, además de realizar investigación básica, las universidades brindan apoyo técnico tanto formal como informal, así como competencias especializadas e instalaciones para actividades empresariales continuas de I+D. Un reciente examen de la Academia Nacional

de Ingeniería estadounidense hace un recuento de las múltiples maneras en que las universidades contribuyen al desarrollo y la expansión de la industria local: suministrando profesionales calificados que se convierten en participantes esenciales de la industria local; realizando investigación fundamental a largo plazo, que contribuye a la base científica y el conocimiento que quedan a disposición de las empresas privadas; promoviendo un ambiente de diversidad intelectual que tolera distintos enfoques para la solución de problemas técnicos; colaborando directamente con la industria, tanto en proyectos específicos como en relaciones a más largo plazo; sirviendo como laboratorios de experimentación de nuevas tecnologías e instrumentos de investigación, que terminan por transferirse a la industria, y, por último, actuando como núcleos para la creación de *start-ups* que se derivan de las universidades y se convierten en semillas de nuevos negocios (Academia Nacional de Ingeniería estadounidense, 2003, pp. 46-48; Grossman, Reid y Morgan, 2001).

- En tercer lugar, conforme los sistemas científicos nacionales se interrelacionan más y la base de conocimiento necesaria para sostener la producción de “tecnologías complejas” se globaliza, la investigación universitaria cobra cada vez más importancia para las empresas locales, no sólo por la transferencia de conocimiento generado mediante las propias actividades de investigación, sino también como conducto que permite a las empresas acceder al conocimiento proveniente de las fuentes de abasto globales constituidas por las redes internacionales de investigación académica (Bathelt, Malmberg y Maskell, 2004; OCDE, 1999).

Desde este punto de vista, las universidades pueden considerarse actores económicos polifacéticos que están integrados a las regiones, y que no sólo producen conocimiento codificado y capital humano, sino que participan activamente como importantes actores institucionales en la construcción y el sostenimiento de redes y flujos de conocimiento locales, y en la vinculación de éstos con redes y flujos mundiales. La influencia de la universidad puede ir más allá del suministro de investigación básica, pero para que esto ocurra su capital cognitivo debe estar alineado con las necesidades polifacéticas de las empresas locales. Una amplia base de investigación y desarrollo es necesaria, mas no suficiente. La universidad también debe abordar los problemas de la empresa, la mano de obra y la comunidad. La universidad debe alinearse con los intereses regionales y los *clusters* industriales en una amplia gama de aspectos, no sólo en el del conocimiento técnico (Paytas, Gradeck y Andrews, 2004, p. 34).

A lo largo de toda la semana que duró la visita de estudio en Andalucía, la comisión de expertos hizo gran parte de la distinción entre la investigación y las formas científicas de la innovación, por una parte, y formas de innovación más amplias, sociales y organizativas, por la otra. Esta distinción está

estrechamente relacionada con otras dos dicotomías que se han abordado en la literatura y que podrían ser pertinentes al análisis de la transferencia de conocimiento entre instituciones de investigación y empresas privadas de Andalucía.

- La primera es la distinción entre las bases de conocimiento *sintética* y *analítica*, las implicaciones de esta distinción en los tipos de conocimiento que se transfieren a las empresas y las maneras más eficientes en que dicho conocimiento se transfiere.
- La segunda es la distinción entre los dos modos de innovación —STI (por las siglas en inglés de *ciencia, tecnología e innovación*) y DUI (por las siglas en inglés de *producir, usar e interactuar*)— señalados por Lundvall y sus colegas.

Cada uno de estos modos es más apropiado para determinados sectores industriales, y la naturaleza de la relación entre los centros de investigación y las empresas difiere considerablemente entre uno y otro. La pertinencia de esta distinción se examinará en relación con la función más amplia de los centros de investigación del sistema de innovación de Andalucía en general, y con el papel específico de la RETA.

Bases de conocimiento sintética contra analítica y modos de innovación STI contra DUI

La distinción entre las diversas bases de conocimiento que subyacen al proceso de innovación en diferentes sectores industriales reviste una importancia decisiva para entender los tipos de conocimiento producidos por varios campos científicos de investigación y su pertinencia en las necesidades de innovación de las empresas de distintos ramos. Recientes análisis de esta cuestión adoptan la distinción entre bases de conocimiento “analíticas” y “sintéticas” (Laestadius, 1998; Asheim y Gertler, 2005). Una *base de conocimiento sintética* es la que predomina en los entornos industriales donde la innovación se produce principalmente mediante la aplicación de combinaciones novedosas del conocimiento existente. La innovación en estas industrias está motivada por la necesidad de resolver problemas específicos que surgen en la interacción con clientes y proveedores. Ejemplos clásicos de las industria provienen de sectores pertenecientes a la ingeniería industrial avanzada (tales como el desarrollo de maquinaria especializada). En dichos sectores, la investigación es menos importante que el desarrollo. Los vínculos entre universidad e industria desempeñan una función importante, pero tienden a presentarse más como resolución de problemas aplicada que como investigación básica.

En cambio, una *base de conocimiento analítica* se refiere a los entornos industriales que dependen del conocimiento científico y donde el proceso de producción aprovecha fuentes de conocimiento que hacen un amplio uso de

modelos cognitivos y racionales. Ejemplos perfectos de sectores industriales que dependen de una base de conocimiento de este tipo se encuentran en la tecnología de la información y la biotecnología. Aunque las empresas de estos sectores emplean departamentos de I+D propios para elegir entre las extensas fuentes de conocimiento codificado de que disponen, tienden a recurrir a los resultados de investigación del sistema de educación superior o de laboratorios nacionales como fuente de posibles innovaciones o modificaciones para sus productos. Los vínculos entre la universidad y la industria son parte esencial de la transferencia de tecnología en los sectores que dependen de una base de conocimiento de este tipo.

La distinción entre bases de conocimiento analíticas y sintéticas se asemeja mucho a la tipología recién introducida entre dos modos distintos de innovación. El modo de innovación de las empresas varía considerablemente dependiendo tanto de las industrias en las que se produce la innovación como de las bases de conocimiento de las que ésta se nutre. Este enfoque distingue entre un *modo de ciencia, tecnología e innovación* (STI) que hace uso principalmente de la base de la investigación formal y el conocimiento codificado, y un modo que implica *producir, usar e interactuar* (DUI), y que aprovecha sobre todo el aprendizaje basado en la experiencia (Jensen, Johnson, Lorenz *et al.*, 2004). El modo de innovación STI aprovecha considerablemente cuerpos existentes de conocimiento codificado, los que tienen que tanto con investigación previa realizada por la empresa como con investigación obtenida de fuentes externas (la base de conocimiento analítica). Este modo se basa en la colaboración y aprovecha porciones separadas de investigación cuyos resultados se combinan para constituir un producto completo. El resultado final requiere la transferencia de resultados en forma codificada tanto en el interior de la organización como a través de las fronteras de organizaciones colaboradoras que contribuyeron a la innovación. En cambio, el modo de innovación DUI depende de un proceso de innovación en que el conocimiento necesario es mucho más tácito, implica un proceso de aprendizaje por interacción y tiene un carácter mucho más local (más cercano a la base de conocimiento sintética). El modo de innovación DUI se construye a partir de las aptitudes y el conocimiento de empleados de toda la empresa, no sólo de su departamento de investigación. Tanto la diversidad de bases de conocimiento que las empresas aprovechan como los distintos modos como innovan refuerzan la tesis de que la “economía basada en el conocimiento” consta de muchos “fondos comunes” de conocimiento accesibles para distintas “comunidades” de conocimiento dentro del ámbito económico más amplio (Lundvall, 2006).

Estas distinciones entre los diversos tipos de bases de conocimiento y modos de innovación son importantes para entender cómo las empresas utilizan los resultados de la investigación universitaria, así como la función que desempeña el personal altamente calificado, capacitado con la investigación universitaria. La existencia de estas distintas dimensiones del proceso de

innovación hace pensar que hay considerables variaciones en la manera en que la investigación universitaria es absorbida y aplicada por los diversos sectores industriales. Los sectores asociados con la industria del acero, las máquinas herramientas y la manufactura avanzada tienden a hacer uso de la base de conocimiento sintética y el modo de innovación DUI. La investigación universitaria es valiosa para las empresas innovadoras en cuanto que las mantiene informadas de hacia dónde avanzan las fronteras del conocimiento en estas disciplinas, y para efectos del reclutamiento de personal muy calificado. Las industrias basadas en las ciencias de la vida y la biotecnología recurren directamente a las bases de conocimiento analíticas y concuerdan más con el modo de innovación STI. En estas industrias, los resultados directos de la investigación universitaria y su potencial de comercialización son mucho más pertinentes para las actividades de cada empresa. Ambas distinciones también subrayan la importancia del carácter personalizado de la transferencia de conocimiento. La capacidad de las empresas para aprovechar los componentes tanto tácitos como codificados de la investigación universitaria, así como para decidir cómo usar los tipos de conocimiento que surgen de distintas disciplinas académicas e integrarlos en el modo de innovación que predomina en su sector industrial, depende de su acceso directo tanto a los investigadores como, sobre todo, a los estudiantes que participaron en la generación de esa investigación. Dos de los mecanismos menos costosos y más eficaces para facilitar esta clase de transferencia de conocimiento —sobre todo en industrias que recurren más a las bases de conocimiento sintéticas y se dedican al modo de innovación DUI— es la consulta con profesores y la colocación de estudiantes o su intercambio con la industria. Éstas son dos áreas en que la RETA podría aprovechar al máximo su función como organismo coordinador dentro del sistema de I+D+I de Andalucía.

Evaluación de la región

Esta sección examina el contexto actual de las políticas de investigación, desarrollo e innovación (I+D+I) en Andalucía y la función específica asignada a las universidades en la promoción de la innovación. Se dedica especial atención al estado actual del proceso de transferencia de tecnología entre las universidades y las empresas en la economía regional, sobre todo en lo que hace a la concentración de la estructura industrial de la región en pequeñas y medianas empresas. Utilizamos una distinción importante hecha a los miembros de la comisión examinadora del Programa LEED de la OCDE entre el papel de las mayores universidades de la región —sobre todo las dos visitadas por la comisión: la de Málaga y la de Sevilla— y el de las demás. En este contexto, se examinarán las relaciones existentes entre los centros de investigación y otras instituciones de la red que constituye la RETA, tales como los parques tecnológicos.

El contexto de las políticas de I+D+I en Andalucía

La Agenda de Lisboa de la UE

Comenzamos con un examen del contexto general de las políticas de I+D+I en Andalucía. La política regional de desarrollo e innovación está enmarcada en el contexto más amplio de políticas de la Unión Europea, que a lo largo de la última década estuvo impulsado por la Agenda de Lisboa, adoptada en 2000. El objetivo clave de la Agenda de Lisboa era llevar a Europa al mismo nivel que las economías del conocimiento más competitivas del mundo en 2010, si bien hoy se reconoce ampliamente que la UE no ha podido lograr esta ambiciosa meta. En consecuencia, el INTERREG IV, el programa de desarrollo regional de la UE para el período 2007-2013, se reformó para llevar la Estrategia de Lisboa a la fase de cooperación interregional. El período de programación más reciente y vigente de la Política de Cohesión es el 2007-2013. Esta etapa ha estado marcada por dos tendencias principales y un tanto opuestas que han suscitado un conjunto de intereses contradictorios dentro de la UE. La primera es la creciente preocupación por el surgimiento de nuevas potencias económicas internacionales en Asia y las cambiantes condiciones internacionales de competencia que han llevado a una inquietud cada vez mayor frente a la capacidad de innovación y la competitividad de la economía europea en general. La segunda es la admisión como miembros de 10 nuevos países de Europa Oriental, todos ellos con niveles mucho menores de ingreso y PIB per cápita. Después de un prolongado período de negociaciones, en abril de 2006 se acordaron los principales aspectos de la nueva Política de Cohesión. Bajo el nuevo acuerdo, la Política de Cohesión se integró de manera más estricta en la Agenda de Lisboa, y la atención se centró con más energía que antes en la creación de conocimiento y la innovación. Se identificaron cuatro objetivos específicos para dedicar más claramente a ellos el gasto en desarrollo regional: *invertir más en conocimiento e innovación; liberar el potencial comercial de las pequeñas y medianas empresas; aumentar la empleabilidad con una flexibilidad y seguridad laborales efectivas, y promover el mejor manejo de los recursos energéticos* (Koschatzky y Stahlecker, 2010, pp. 9-10). En este período se pone más énfasis en designar recursos para renglones de gasto que corresponden a los objetivos de la Agenda de Lisboa, tales como investigación, desarrollo tecnológico e innovación, apoyo a inversiones empresariales y objetivos de la sociedad de la información (Manzella y Mendez, 2009, p. 19; Barca, 2009, pp. 60-68).

En los países donde los gobiernos regionales o territoriales gozan de un alto grado de autonomía, sobre todo Alemania, Italia y España, el grueso de los fondos se administra en el ámbito regional, mientras que en los demás países su administración corresponde al gobierno nacional. Las actuales transferencias de fondos de la UE a Andalucía para el desarrollo regional se administran bajo el Programa Operativo Regional de Andalucía 2007-2013.

El programa operativo tiene un presupuesto total de 9 840 millones de euros, de los cuales 6 840 provienen del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), que representa más del 19% de la financiación total del FEDER para España en este período. La diferencia es la contribución nacional a los objetivos de desarrollo económico de la región. En total, 71% de la financiación recibida por el programa operativo se destina a la realización de los objetivos previstos en la Estrategia de Lisboa. El programa operativo tiene un total de siete objetivos, de los cuales los dos primeros son los más pertinentes al presente estudio: (i) *la promoción de la economía del conocimiento*, y (ii) *el desarrollo y la innovación empresariales*. El gasto total autorizado para estos dos objetivos es de 2 380 millones de euros durante la vigencia del programa.

El Plan de Innovación y Modernización de Andalucía (PIMA) y el Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación (PAIDI).

La política de desarrollo de I+D+I en Andalucía se ha regido desde mediados de la década de los ochenta por una serie de planes sucesivos de investigación que han evolucionado gradualmente hacia la integración más estrecha de las actividades de I+D, sobre todo entre instituciones públicas de investigación, con empresas privadas en el sector público. El marco actual para el desarrollo y la innovación se desarrolló en el contexto del segundo Plan de Modernización de Andalucía, que se adoptó en diciembre de 2003 y se rige por el Plan de Innovación y Modernización de Andalucía (PIMA), anunciado en 2006. El PIMA establece el marco para la estrategia de investigación e innovación de la región, que incluye el gasto de fondos propios de la Junta de Andalucía, así como de los transferidos bajo el Programa Operativo de la UE. El plan hace referencia explícita al objetivo de la Agenda de Lisboa y sitúa las metas de la región dentro de ese contexto más amplio: “Andalucía tiene que participar en el desarrollo de esta Europa innovadora, contribuyendo activamente a la creación de un entorno de innovación capaz de acortar distancias con las economías más competitivas” (Junta de Andalucía, 2006).

De acuerdo con la estrategia, un interés clave de la política estatal de innovación es alentar y fortalecer la transferencia de tecnología y la cooperación entre el sistema público de I+D+I y las empresas privadas, y promover la creación de *spin-offs* derivadas de la investigación financiada con fondos públicos en el sector universitario. Al sistema universitario se le asigna un papel fundamental en esta estrategia. El PIMA señala que se hizo una inversión considerable en el sistema durante los 10 últimos años, lo que trajo por consecuencia la creación de cinco universidades nuevas y un aumento del 28% en el número de estudiantes matriculados, con el correspondiente incremento del personal docente. Este aumento del tamaño y la matrícula del sistema universitario andaluz es parte de un proceso de cambio más amplio

encaminado a adaptar la enseñanza en las universidades a las necesidades sociales y empresariales, y al desarrollo de empresas de investigación de primer nivel. Tales metas habrán de hacerse efectivas por medio de la financiación de proyectos conjuntos de I+D+I entre universidades y empresas, dirigidos en particular a sectores empresariales estratégicos, y mediante la financiación de proyectos de investigación de alta calidad. Lo anterior se complementa con esfuerzos para aumentar el grado de transferencia de tecnología promoviendo la función de los departamentos de enlace industrial (oficinas de transferencia de resultados de investigación, OTRI) de las universidades, trasladando algunas de ellas a los parques tecnológicos y coordinando la Red de OTRI de Andalucía. Una meta relacionada del PIMA es el fortalecimiento de la infraestructura tecnológica, en parte, mediante la creación de centros tecnológicos en sectores industriales prioritarios y con el desarrollo de parques tecnológicos que respalden una transferencia de conocimiento efectiva entre las instituciones situadas en los parques, las empresas que allí residen y las OTRI. Por último, el plan dispone la creación de cierto número de estructuras de coordinación en el sistema de innovación andaluz, descritas en detalle más adelante. El presupuesto total señalado por el plan es de 5 700 millones de euros, de los cuales aproximadamente 2 700 millones (o casi la mitad) se destinan al apoyo de la industria del conocimiento y las universidades (Junta de Andalucía, 2006, p. 116).

El paradigma que orienta el desarrollo económico expuesto en el PIMA se desarrolla más en el Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación (PAIDI), que se adoptó en 2007 y que ofrece un panorama de las iniciativas de I+D+I en la región para el período 2007-2013. El principal interés del PAIDI es la transferencia de tecnología y la promoción de las sociedades de participación pública y privada entre universidades públicas andaluzas (que dependen del gobierno regional) y empresas privadas. En marzo de 2010 la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa se fusionó con la Consejería de Economía, lo que refuerza aún más la función de la transferencia de tecnología y la colaboración entre universidades públicas y empresas privadas como elemento central de la estrategia de desarrollo económico del gobierno regional. A la aprobación tanto del PIMA como del PAIDI siguió poco después la de la Ley de Ciencia y Conocimiento, que estableció la Clasificación de Agentes del Sistema Andaluz del Conocimiento, en la cual se designan los actores centrales del sector de innovación en Andalucía.

El PAIDI es un plan operativo que precisa los agentes institucionales específicos que implementarán las metas más amplias del PIMA. Estos agentes pueden agruparse en cuatro grandes categorías: (1) *espacios tecnológicos y del conocimiento*; (2) *entidades orientadas a la generación del conocimiento*; (3) *entidades orientadas a la transferencia del conocimiento y la tecnología*, y (4) *entidades que apoyen la gestión y la coordinación del conocimiento y la tecnología*. En la primera categoría se incluyen los parques tecnológicos y

científicos, que están equipados con infraestructuras y programas tecnológicos avanzados para apoyar el desarrollo de empresas innovadoras. De ellos, el Parque Científico Tecnológico Cartuja 93 de Sevilla y el Parque Tecnológico de Andalucía (PTA), en Málaga, se cuentan entre los más dinámicos. La segunda categoría comprende las 10 universidades públicas de la región, así como los organismos públicos de investigación, los centros e institutos de investigación y los departamentos de I+D de empresas privadas.¹ A la tercera categoría pertenecen los centros tecnológicos avanzados, los centros de innovación y tecnología, y las entidades de transferencia del conocimiento. La cuarta y última categoría de agentes comprende la Corporación Tecnológica de Andalucía (CTA), la Red de Espacios Tecnológicos de Andalucía (RETA), la Agencia de Innovación y Desarrollo de Andalucía (IDEA), Invercaria, CITAndalucía, que apoya la participación de centros de investigación y empresas en programas de financiación de I+D de la UE, así como otras varias asociaciones intermediarias (Gómez, 2007; Laurent, Periañez y Petit de Gabriel, 2010). El resultado final del PAIDI, como observaron los integrantes de la comisión examinadora, es una densa red de infraestructuras tecnológicas y organizaciones de apoyo tecnológico que con frecuencia incurren en redundancias y a veces compiten en sus esfuerzos por apoyar las actividades de innovación de un número relativamente pequeño de empresas intensivas en investigación, y por promover la transferencia de la investigación y el conocimiento, del relativamente privilegiado sector público a manos privadas.

El papel central del sistema de universidades públicas

Es evidente que el sistema de universidades públicas ocupa un lugar central en el esquema institucional del sistema de apoyo del conocimiento y la innovación en Andalucía, además de ser el principal beneficiario de la financiación del PIMA. Aunque la participación del sector privado en el gasto en I+D en Andalucía creció del 29,3% en 1999 al 33,6% en 2008, sigue siendo baja en comparación con la media española, que es del 45,5%, y la media de los países miembros de la OCDE, del 64,2%. La cifra, sin embargo, no sorprende en vista de la preponderancia de las PYME en los sectores de escasa tecnología de la estructura industrial de la economía regional. Las universidades públicas han sido, pues, la fuente principal del gasto en I+D en la región, así como las mayores beneficiarias del aumento de la financiación pública de la investigación y de los parques tecnológicos desde la década de los noventa.

La situación privilegiada del sector público, en especial de las universidades que ejercen la investigación, se ve muy fortalecida a causa de la prioridad que se otorga a estas instituciones en los planes estratégicos regionales de los que hemos hablado. Un reciente estudio de la evolución de las políticas de fomento de la ciencia y la innovación en las regiones españolas indica que en el caso de Andalucía empezó a formarse una fuerte comunidad defensora de

las políticas académicas conforme cobraban relevancia las estrategias de innovación nacionales y regionales. El sector académico estableció vínculos con las instituciones públicas y llegó a desempeñar un papel central en el diseño de las políticas regionales de ciencia y tecnología. El estudio concluye: “En general, cuanto mayor es el nivel de desarrollo del sistema académico de una región... tanto más difícil le resulta al gobierno regional imponer los objetivos de política de investigación e innovación orientados a favorecer ante todo el crecimiento económico, y dar así prioridad al enfoque del fomento industrial”. Aunque el sector académico conserva su situación privilegiada en los planes del gobierno regional, la reciente dirección ha virado gradualmente hacia un mayor énfasis en la innovación en la industria y el fomento de una mayor colaboración entre las universidades y la industria (Sanz Menéndez y Cruz Castro, 2005, pp. 24-25).

Equipos de investigación

El sistema universitario andaluz consta de 10 universidades públicas, de las cuales una, la Universidad Internacional de Andalucía (UNIA) se dedica principalmente a la enseñanza y no participa de manera directa en los programas relacionados con la investigación financiados bajo las diversas iniciativas del gobierno regional. El sistema regional de universidades está regido por estatutos y reglamentos del gobierno central, aunque depende del gobierno regional para su financiamiento y la administración general del sistema. Un interés fundamental de la estrategia de la región ha sido hacer que los investigadores universitarios compitan de la manera más eficaz posible por fuentes nacionales y europeas de financiamiento de la investigación. Esto ha llevado a un interés institucional en brindar apoyo a los equipos de investigación de las universidades como base principal de financiamiento de la investigación, lo que a su vez ha tenido fuertes repercusiones en la estructura organizativa de las universidades. El establecimiento de un registro oficial de equipos de investigación universitarios ha convertido *de facto* al equipo de investigación en la célula responsable de la realización de investigaciones científicas en las universidades. Esta estructuración interna se formalizó en la Ley Andaluza de Universidades de 2003 y en los reglamentos regionales del sistema universitario, normativas que hoy consideran a los equipos de investigación elementos medulares de la estructura interna de las universidades (Ramos Vielba y Fernández Esquinas, 2009). Las nueve universidades que realizan investigaciones han redactado estrategias de investigación propias en respuesta al PAIDI; sin embargo, el reciente informe de autoevaluación preparado para el estudio de la OCDE de la educación superior en la región señala que la relación entre las prioridades de investigación de las universidades y las establecidas por los planes estratégicos de la región carece de una coordinación sólida, como lo indica la relativa omisión de las universidades de priorizar la investigación en biotecnología, TIC o turismo. El informe de autoevaluación concluye: “Esto demuestra que las universidades no tienen

estrategias de investigación propias, sino que éstas se derivan en gran medida de los grupos de investigación” (Laurent *et al.*, 2010, p. 29).

Las oficinas de transferencia de tecnología (oficinas de transferencia de resultados de investigación, OTRI)

El apoyo a la investigación universitaria se brinda a través de diversos medios, entre ellos las OTRI, las fundaciones universitarias y la presencia de las universidades en los parques tecnológicos. Las nueve universidades públicas que ejercen la investigación también desarrollan estrategias propias para satisfacer los requerimientos regionales, sobre todo las necesidades de las PYME, asociándose con otras entidades de investigación tales como el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) o centros de investigación públicos y privados. Cada una de las nueve universidades (es decir, todas menos la UNIA) tiene una OTRI; éstas forman parte, a su vez, de la Red OTRI estatal (que engloba las OTRI de toda España), y recientemente han creado también una red regional propia, la Red OTRI Andalucía. Las OTRI son responsables de canalizar las peticiones externas de investigación a los equipos apropiados de la universidad a la que pertenecen, así como de promover la transferencia de los resultados de la investigación al sector privado mediante patentes, concesión de licencias y *spin-offs*. Las OTRI de Andalucía han visto crecer sus responsabilidades y su presupuesto en la última década gracias al impulso que el gobierno regional da a la innovación. También apoyan activamente a estudiantes, profesores e investigadores universitarios que aspiran a crear empresas propias, sobre todo tratándose de *spin-offs* derivadas de la investigación universitaria, y ayudan a la comunidad universitaria a obtener patentes de invención. Además de promover la transferencia de tecnología, la cooperación entre los sectores público y privado y la creación de *spin-offs*, ponen cada vez más atención al fomento de la actividad empresarial en los estudiantes como medio para aumentar el número de empresas generadas en la universidad.

Sin embargo, su funcionamiento se ve dificultado por una falta de personal adecuado y suficiente para mantener contactos con empresas locales, así como por impedimentos estructurales de las políticas nacionales que rigen las patentes y los plazos para que la investigación universitaria pueda participar en *start-ups*. Una de las mayores dificultades de las OTRI en Andalucía es que deben satisfacer las necesidades generales de sus respectivas universidades, mientras que las necesidades particulares de los departamentos pueden diferir mucho. Como uno de los representantes universitarios comentó en nuestra visita a la Universidad de Sevilla: “Uno de los problemas es el tamaño de la universidad... Hay una OTRI centralizada, pero quizá necesitarían una OTRI en cada departamento principal, o por lo menos en el de ciencias aplicadas”.

Factores generales que inhiben la transferencia de tecnología

El reto de promover la comercialización de la propiedad intelectual se vuelve aún más difícil en las condiciones establecidas por la Ley española de Patentes, según la cual la propiedad de los inventos realizados por profesores de universidad durante el período de contratación, y que sean parte de su trabajo, pertenece a la universidad. Los profesores tienen derecho a participar en los beneficios que obtenga la universidad por la explotación de los derechos de propiedad intelectual derivados de la invención, pero la participación precisa que reciben es regulada por los estatutos de cada universidad. En general, las universidades se muestran críticas del marco legal vigente de los derechos de propiedad intelectual, ya que no les ofrece una guía para determinar cómo deben repartirse los beneficios durante una relación contractual de trabajo.

La normativa nacional también ha impuesto restricciones a la movilidad de los investigadores universitarios entre el sector público y las *spin-offs* privadas, pues les impide tener una participación mayor del 10% en empresas privadas, formar parte de un consejo de dirección o pedir una excedencia temporal para crear una empresa privada. La ley que rige las universidades se reformó en 2001 para permitir a los investigadores universitarios gozar de una excedencia de cinco años sin perder su puesto, a fin de participar en empresas de base tecnológica (EBT). Sin embargo, las universidades siguen insatisfechas con la normativa actual, pues consideran que las pautas para implementar las regulaciones no bastan para permitir la integración de los investigadores universitarios en las EBT. El gobierno regional también ha establecido dos programas distintos para promover la creación de EBT. El Programa Atlantis, gestionado por la agencia IDEA, se concibió para identificar empresas de creación reciente en toda España y atraerlas para que se establezcan en Andalucía. El Programa Campus, administrado también por IDEA, apoya la formación de EBT surgidas de universidades andaluzas facilitándoles créditos de hasta 100 000 euros por medio de la sociedad mercantil de financiación pública Invercaria. Las universidades se comprometen a ejercer la tutoría de las *start-ups* desde su creación, en tanto que IDEA proporciona la evaluación necesaria para financiar y desarrollar el proyecto, y garantizar mayores probabilidades de éxito. Está claro que los esfuerzos combinados de las universidades y el gobierno regional han tenido cierto éxito, pues la formación de nuevas EBT ha aumentado a un ritmo constante durante la última década, con un total acumulado de más de 120 empresas creadas hasta 2008 (Laurent *et al.*, 2010).

Un último obstáculo para la transferencia al sector privado de los resultados de la investigación de las universidades se describe como una barrera cultural. Muchas de las universidades de la región dan más importancia al desempeño de la investigación básica y juzgan el éxito académico con base en el reconocimiento internacional de que goza el resultado de la investigación,

antes que centrarse en la contribución de la investigación pública al desarrollo económico local y regional (fenómeno académico que no se limita a las universidades andaluzas). Una consecuencia de esta actitud cultural es que las universidades se han mostrado reacias a encaminar los esfuerzos de investigación en direcciones estratégicas relacionadas con áreas de fortaleza industrial de la economía regional, cediendo a las presiones de sus investigadores para conceder un trato igualitario a todos los campos de la investigación (Laurent, *et al.*, 2010).

Las siguientes secciones resumen la importancia de estos temas esenciales, según surgieron en las entrevistas de la comisión examinadora con los representantes de dos de las mayores universidades de la región: la de Málaga y la de Sevilla.

Transferencia de tecnología en la Universidad de Málaga

La Universidad de Málaga es la tercera de Andalucía en tamaño, después de la de Granada y la de Sevilla. Tiene 2 300 profesores y 40 000 estudiantes, así como 270 grupos de investigación en activo, lo que vuelve a colocarla en el tercer sitio de la región. La universidad lleva mucho tiempo trabajando en la transferencia de tecnología, aunque el gobierno regional hizo de ésta una tarea prioritaria desde hace cinco años, lo que ha puesto más financiamiento a disposición de la universidad. Uno de los problemas que afronta la institución es que ha iniciado demasiadas *start-ups*, y el gobierno no tiene suficientes recursos para apoyarlas a todas. Aproximadamente el 30% de la financiación de la universidad está sujeto al número de patentes y *spin-offs* que genera y al número de empresas a las que proporciona asistencia técnica. Estos indicadores de desempeño en investigación y transferencia de tecnología son valiosos porque ayudan a las universidades a obtener financiamiento del gobierno. La Universidad de Málaga es parte de la red regional de oficinas de transferencia de resultados de investigación (Red OTRI Andalucía), cuyo propósito es aumentar la eficiencia colaborativa de cada universidad. Entre la Red OTRI y la RETA existe un sistema paralelo de vinculación. El contacto de la Red OTRI con la RETA se realiza principalmente por medio de la Universidad de Málaga, mientras que la relación entre otras universidades se lleva a cabo por medio de la propia Red OTRI.

La estrategia subyacente de la Universidad de Málaga es impulsar la tecnología trasladando la investigación de la universidad al sector privado. Han generado 150 patentes, pero también intentan apoyar a cierto número de *spin-offs* nuevas cada año. Eligen 11 proyectos al año, y de ellos dan apoyo a los tres mejores desde el punto de vista económico. Proporcionan a las *spin-offs* un lugar para que trabajen durante un año, así como ayuda adicional en forma de estudios de factibilidad económica. Al cabo de un año, por acuerdo con el Parque Tecnológico de Andalucía (PTA), situado en Málaga,

las empresas pueden mudarse a la incubadora del parque. La universidad también cuenta con dos personas que integran la oficina de investigación y que colaboran con los diversos grupos de investigación para decidir cuáles resultados pueden difundirse mejor a las empresas privadas. Se centran principalmente en aquellos grupos que no tienen tradición en la transferencia eficaz de tecnología a compañías del sector privado. El objetivo de esta focalización es demostrar a los nuevos grupos de investigación de la universidad la factibilidad de emprender actividades de transferencia de tecnología. La obtención de patentes tiende a recibir más atención que la creación de *spin-offs* porque es más fácil conceder permisos de uso de patentes, y estos permisos generan ganancias más rápidas a la universidad que el largo proceso que implica establecer una empresa de base tecnológica. La universidad se centra, pues, en promover la obtención de patentes como medio para apoyar *start-ups* externas mediante la autorización de uso de tecnología.

La universidad también organiza diversos seminarios y encuentros entre sus grupos de investigación y empresas privadas, así como reuniones temáticas para favorecer la vinculación de académicos y empresarios. Además, difunden en un sitio web los temas e intereses de sus grupos de investigación, con información para que los empresarios interesados puedan contactar con ellos. El objetivo de esta actividad es convencer a las empresas privadas de que les conviene mantener un contacto más estrecho con las universidades, aunque éste es un reto particular cuando se trata de las PYME que predominan en la economía andaluza. Evalúan las necesidades de las empresas y luego intentan armonizarlas con las competencias existentes en la universidad.

La universidad goza de una buena relación de trabajo con la RETA, y se vale de ella para conseguir contratos con empresas privadas. La relación se basa en el amplio conocimiento de campo que la RETA tiene de empresas de diferentes sectores de la economía andaluza, y en su capacidad para enviarlas a la universidad en busca de asistencia. La RETA con frecuencia conoce en detalle las necesidades o requerimientos particulares de las empresas, y proporciona la información a la universidad. Ésta, a su vez, busca entre sus grupos de investigación aquellos que tengan las competencias específicas para ayudar a resolver los problemas técnicos que afronta la empresa. Así pues, la RETA actúa como intermediaria entre la universidad y las empresas, y 80% de los contactos que establece han dado resultados exitosos desde el punto de vista de la universidad.

Uno de los principales campos en que la universidad invierte de manera más intensiva es el de tecnologías de la información y comunicaciones (TIC), mediante sus dos centros académicos, que tienen una gran capacidad de investigación en telemática y TIC. Los centros tienen muy buenos indicadores de desempeño a nivel nacional en esta línea de investigación y los grupos de investigación en TIC pertenecientes a la universidad generan el 44% de

su ingreso total por concepto de contratos de investigación. De hecho, la Universidad de Málaga ocupa el octavo sitio en los *rankings* nacionales de departamentos de TIC.

El 50% del financiamiento de la universidad para investigación proviene de programas nacionales, el 30% de programas regionales, el 10% de programas de la UE y el 10% de la transferencia de tecnología. Desde el punto de vista de la universidad, el gobierno regional está haciendo un buen trabajo en lo referente al apoyo que da a la I+D+I, pero hay todavía una brecha considerable entre Andalucía y las regiones más avanzadas, como Cataluña y el País Vasco. En Cataluña, por ejemplo, hay más institutos universitarios que participan directamente en empresas privadas. En cuanto a las agencias de transferencia de tecnología del sistema regional de innovación, los representantes de la universidad opinan que se han multiplicado en años recientes, con la consecuencia de que suele haber instituciones paralelas, con funciones duplicadas, que podrían consolidarse en un menor número de entidades. A los científicos de la universidad este marco de apoyo les parece muy confuso porque se les pide que participen en muchas rondas de conferencias con las diversas agencias. La RETA se considera un organismo útil cuando colabora con las universidades, pero no tanto cuando no lo hace. Esto produce un sentimiento de que el gobierno regional debería simplificar el sistema de innovación porque hay demasiadas agencias que cumplen funciones redundantes y compiten en el mismo ámbito. El temor subyacente es que el gobierno regional ha invertido mucho dinero en la creación de estructuras paralelas que podrían desaparecer dentro de tres años, cuando se termine la financiación de la UE.

En cuanto a qué opina la universidad sobre abordar la transferencia de tecnología con el enfoque del “efecto alcista de la demanda”, los representantes no parecían poner mucho énfasis en la coordinación de los servicios de consultoría tecnológica que se prestan a las empresas privadas. Sin embargo, en el nuevo campus que se administrará conjuntamente con el PTA habrá instalaciones para que las empresas realicen sus actividades de investigación. Además, el PTA cuenta ya con dos edificios para ese fin, lo que proporcionará a algunos institutos espacio para colocar juntos a investigadores y empresas. La universidad ofrece también algunos programas que otorgan créditos académicos a los estudiantes a cambio de que trabajen en proyectos de investigación empresariales. En cierto modo las universidades tienen mucha más capacidad tecnológica y de investigación de la que necesitan las empresas locales; en otras palabras, no están bien adaptadas para satisfacer eficazmente los requerimientos de innovación de las empresas. Esto hace pensar en la necesidad de repensar cómo desplegar con más eficiencia las competencias universitarias existentes para cubrir las necesidades de las empresas locales, y el papel que la RETA podría desempeñar en este proceso.

Transferencia de tecnología en la Universidad de Sevilla

La segunda entrevista tuvo lugar en la Universidad de Sevilla con representantes del Centro de Investigación Tecnológica e Innovación (CITIUS) y la OTRI de la universidad. Desde 2004, la universidad tiene un Vicerrectorado de Transferencia Tecnológica independiente del Vicerrectorado de Investigación. El primero es responsable de supervisar la OTRI de la universidad, así como de prestar servicios de apoyo para proporcionar a sus estudiantes experiencia profesional en empresas y en la Fundación de Investigación de la universidad. Catorce oficinas de investigación, que dependen del vicerrectorado, ofrecen a los diversos grupos de investigación de la universidad asistencia en el uso de equipo avanzado, más el apoyo de técnicos calificados, de los cuales 35% tienen doctorado y 65% título de grado. El CITIUS es un edificio de 5 000 metros cuadrados con una amplia variedad de instalaciones que comprenden el microscopio electrónico de barrido de más alta resolución en España, así como equipo de resonancia magnética nuclear. El centro también cuenta con radioisótopos usados en investigación médica y técnicos que están capacitándose para trabajar en hospitales. El CITIUS tiene varios acuerdos de cooperación con grandes empresas que comparten instalaciones de investigación en el edificio. Por ejemplo, la Empresa Nacional de Electricidad (Endesa) tiene un contrato con la universidad por el cual alquila espacio en el CITIUS, pero también debe invertir cierta suma en investigación conjunta cada año, lo cual crea sinergias entre la empresa y los grupos de investigación. Actualmente trabajan en proyectos relacionados con el estudio del aceite usado en los transformadores, así como la biorremediación de los contaminantes contenidos en éstos desarrollando microorganismos que los destruyen. También estudian cómo envejece el tendido eléctrico y cómo predecir cuáles de sus componentes deberán reemplazarse. Hay una importante empresa biotecnológica, Abengoa Bioenergía, cuyo departamento de I+D se aloja en el edificio del CITIUS.

El CITIUS también cede a *spin-offs*, mediante contratos de tres años de vigencia, espacios pequeños en la universidad. Tres de las *spin-offs* que se mencionaron son Ingeniatrix Tecnologías, que lleva tres años y medio en la universidad y está por mudarse a un almacén; Biomorphic EBT, que fabrica cerámica avanzada para altas temperaturas, y ResBioAgro, que desarrolla microorganismos para usos agrícolas. El centro también celebra acuerdos de cooperación con empresas privadas; tiene siete acuerdos de 2009 y alrededor de 30 en total. Otorga a las empresas un precio especial por utilizar el equipo de investigación de la universidad. El centro se financia solo con un presupuesto de 1 millón de euros, 50% de los cuales provienen del cobro de tarifas a los grupos de investigación y empresas por el uso de las instalaciones y el equipo. Doscientos cuarenta grupos de investigación emplean las instalaciones y 80 empresas externas utilizan los servicios del centro.

Con una plantilla de 12 personas con un alto grado de calificación técnica, la OTRI tiene tres divisiones, una dedicada a la *comercialización tecnológica*, otra para apoyar *proyectos de investigación y el proceso de aplicación de los resultados*, y la tercera para promover la *iniciativa empresarial* en la Universidad de Sevilla. La oficina obtuvo 24 patentes en el último año y tiene contratos de licencia de uso de tecnología con empresas del sector industrial. Durante el último año el monto de los contratos de investigación privados pagado a investigadores y empresas ascendió a 28 millones de euros en la Universidad de Sevilla, lo que representa aproximadamente la mitad de la financiación total de contratos de las universidades andaluzas. La OTRI también se ha encargado de la gestión de todos los proyectos relacionados con la financiación del Programa Marco de I+D de la UE. La tercera división de la OTRI da apoyo a *spin-offs*: 28 en total, de las que ocho se formaron el año pasado (2009). Durante todo el proceso de creación de *spin-offs*, la oficina colabora con la Agencia de Innovación y Desarrollo de Andalucía, IDEA. La mitad de la financiación de la OTRI procede de la Universidad de Sevilla, el 40% del gobierno regional y el 10% del gobierno nacional. Actualmente la oficina trabaja en el desarrollo de un nuevo edificio, situado en el Parque Científico Tecnológico Cartuja 93, que se dedicará a proyectos de investigación y dará un espacio de infraestructura flexible para los proyectos más importantes de la Universidad de Sevilla.

Un problema identificado por los representantes de la universidad es la falta de personal especializado para dar apoyo técnico a equipos de investigación y empresas. La universidad está bien provista de profesores y administradores, pero ellos advierten que también hacen falta personas que, sin ser investigadores, puedan dar asistencia técnica a los equipos de investigación. La entrevista con personal del CITIUS y de la OTRI también subrayó el problema de la normativa nacional del empleo en las universidades, que ya se había señalado. Los profesores no pueden dejar la universidad y participar en una *start-up* con garantía alguna de que no perderán su puesto en la universidad.

Un problema relacionado que también se identificó tiene que ver con los derechos de propiedad intelectual (DPI). La universidad ha comprobado que las empresas, al firmar un contrato con un equipo de investigación de la universidad, prefieren conservar todos los DPI, y los investigadores de la universidad suelen estar dispuestos a firmar el contrato sin importar las condiciones, lo que implica que la universidad terminará perdiendo los beneficios de años de investigación. Desde el punto de vista de los administradores, lo anterior plantea la necesidad de adoptar un enfoque más equilibrado en lo relativo a compartir los beneficios que puedan obtenerse de los DPI derivados de la investigación universitaria. Sin embargo, el control de los DPI a menudo se cuenta entre los aspectos más difíciles de negociar en las iniciativas de investigación conjunta entre la universidad y la industria, y no

existe una solución universalmente aceptada para este problema. Además, los representantes de la universidad plantearon la necesidad de reformar los incentivos profesionales, dado que un sistema de compensaciones académicas basado principalmente en las publicaciones no reconoce adecuadamente a los investigadores que también se interesan por la comercialización de los resultados de la investigación y la transferencia de conocimiento. Sin embargo, estudios sobre el tema realizados en los Estados Unidos revelan que el sistema de incentivos que existe dentro de los departamentos de una universidad depende mucho del liderazgo de esos departamentos. Los departamentos con profesores que tienen muchos antecedentes en la concesión de licencias y la comercialización de sus resultados de investigación tienden a marcar la pauta para otros miembros del departamento. De manera similar, existe un alto grado de emulación de la conducta de los colegas en lo tocante a revelar los resultados de la investigación: si algunos miembros del departamento ven que otros de su mismo nivel académico se dedican a actividades de comercialización y concesión de licencias, tendrán más probabilidades de participar en la transferencia de tecnología (Bercovitz y Feldman, 2008).

En lo referente a la transferencia de tecnología a las PYME, los representantes de la universidad señalaron que la OTRI no está bien preparada para dar asistencia técnica a las empresas. El personal no es lo bastante grande para ese fin. El verdadero problema que afrontan se relaciona con el tamaño de la universidad, que tiene 4 000 investigadores y aproximadamente 70 000 estudiantes. La OTRI cuenta apenas con 12 personas. Agregaron que se necesita una oficina separada en cada una de las distintas subdivisiones de la universidad, o por lo menos en cada uno de los departamentos de ciencias aplicadas. La pequeñez de la OTRI crea otros problemas de colaboración de la universidad con las PYME porque el equipo de agentes de transferencia de tecnología, relativamente pequeño, tiene dificultades para analizar el potencial de comercialización derivado de distintos campos de investigación. Los agentes de transferencia de tecnología están ocupados gestionando los procedimientos administrativos y el marco jurídico y no tienen tiempo para actuar con iniciativa y buscar empresas pequeñas que pudieran necesitar el apoyo de la universidad para introducir mejoras graduales en sus productos o procesos. Esto destaca un asunto de vital importancia en las relaciones de la universidad con las PYME, que caracteriza a la economía regional: las limitaciones de personal de las OTRI dificultan la colaboración de las universidades con las pequeñas empresas y, en consecuencia, las oficinas dirigen sus esfuerzos a la colaboración con empresas que participan en la I+D. En otros países existen modelos eficientes de los que puede echarse mano como mecanismos alternativos.

Por lo que toca a la RETA y las otras agencias de coordinación del sistema de I+D+I, el problema es que establecen contactos iniciales entre empresas y la universidad, pero no les dan mucho seguimiento. Esto indica

que hay una oportunidad decisiva para que la RETA aproveche su situación de intermediaria entre el pequeño grupo de empresas identificadas como innovadoras y las universidades para ayudar a las empresas a encontrar investigadores con conocimientos y habilidades apropiados, y colaborar así en la resolución de problemas técnicos que pudieran limitar o inhibir sus posibilidades de innovación.

Vínculos entre la universidad y la industria: una perspectiva más diversificada

Aunque el énfasis tanto de los planes estratégicos del gobierno regional como de los esfuerzos de las propias universidades para promover el desarrollo y la innovación en Andalucía parece centrarse en la transferencia y comercialización de tecnología y la creación de EBT, dos estudios recientes de investigadores del Instituto de Estudios Sociales Avanzados, perteneciente al CSIC, ofrecen un cuadro más variado y multicolor de las relaciones entre investigadores universitarios y empresas privadas, sobre todo PYME, en la región. Los estudios indican que el enfoque de los mecanismos de propiedad intelectual es desacertado, ya que éstos tienden a concentrarse en campos científicos específicos y son relevantes sólo para una pequeña parte de la comunidad de investigación. En conjunto, las actividades de propiedad intelectual parecen predominar en los campos *analíticos* de la investigación científica de los que se ha hablado y tienen más importancia para las empresas que intervienen en el modo de innovación STI. Aun en estos campos, las actividades relacionadas con la propiedad intelectual constituyen, en el mejor de los casos, una pequeña parte de un conjunto de relaciones más complejo y variado que existe entre la comunidad de investigación y las empresas del sector privado. Sólo una pequeña proporción de estas relaciones queda registrada en la información formal que reúnen las OTRI. Los hallazgos de esta investigación concuerdan en gran medida con otro estudio realizado en un contexto distinto: el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) y el área de Boston (Agrawal y Henderson, 2002).

En uno de los estudios, los autores encuestaron a un total de 765 equipos de investigación de universidades andaluzas en 2008, basados en la plantilla oficial de investigadores del sector público que utiliza el gobierno regional para asignar los fondos para la investigación. La mayoría de estos equipos (89%) se encontraban en las universidades, hecho que refleja el papel preponderante que desempeñan en el sistema de I+D+I de la región. El estudio abarcaba una larga lista de actividades de transferencia de conocimiento que luego se codificaron dentro de cuatro grandes categorías basadas en los resultados del estudio: (1) *actividades de I+D y consultoría formal*; (2) *capacitación y transferencia de personal*; (3) *actividades de comercialización relacionadas con los derechos de propiedad intelectual*, y (4) *otros contactos*. Más de la mitad de los equipos de investigación encuestados (55,5%)

respondieron que habían participado en alguna actividad de colaboración con empresas privadas durante el período 2000-2007. Los resultados revelaron que gran parte de los equipos de investigación prestan servicios como consultores expertos a empresas privadas (38%) y llevan a cabo proyectos de investigación encargados por ellas (34,8%). En segundo lugar, había una gran cantidad de actividad relacionada con la capacitación de recursos humanos, en forma tanto de capacitación de personal dada por los investigadores a las empresas y adiestramiento de los propios investigadores en empresas privadas, como de intercambio de personal científico entre equipos de investigación y empresas. Las actividades directamente relacionadas con la explotación de derechos de propiedad intelectual derivados de la investigación universitaria ocurría en muchos menos casos: sólo el 10% de los equipos participaba en la obtención de patentes y sólo el 6% en la creación de *spin-offs* o *start-ups*. Los investigadores se dan cuenta de las graves implicaciones de políticas públicas que el estudio plantea. “Si las políticas orientadas a fomentar las interacciones se concentran principalmente en una forma de colaboración única, no toman en cuenta varios tipos importantes de relación con la industria que se desarrollan en la mayoría de los sistemas universitarios.” La atención excesiva a los derechos de propiedad intelectual desincentiva a los muchos investigadores que participan en las otras formas múltiples de colaboración entre la universidad y la industria. También señalan que a los

En un estudio relacionado, el mismo grupo de investigadores del CSIC encuestó a 737 empresas innovadoras de Andalucía, en las que estaba representada una extensa variedad de sectores industriales y perfiles de innovación, tomadas de un directorio de empresas recopilado por la RETA como parte de su evaluación de la innovación. El directorio comprende una lista de 1 898 empresas, incluidas aquellas que recibieron algún tipo de apoyo financiero para la innovación durante el período 2000-2006, así como otras, añadidas por la RETA, a las que se identificó como inclinadas a emprender actividades de innovación. Se preguntó a las empresas sobre la naturaleza de sus contactos con las universidades. Los investigadores descubrieron que el 57% de las compañías de la muestra no participaba en ningún tipo de colaboración con las universidades. Las empresas de este grupo tendían a ser más pequeñas, de propiedad independiente y de orientación local. También eran menos innovadoras, tenían pocos empleados con título de educación superior y sólo unas cuantas disponían de un departamento de I+D. Entre las restantes 305 empresas que colaboraban con universidades, el tipo de colaboración más frecuente implicaba una relación informal seguida de la capacitación de personal universitario dentro de la empresa. De las otras empresas, entre 15 y 25% participaban en algún tipo de relación de consultoría con personal universitario, entre 5 y 15% tenían proyectos de investigación por contrato con las universidades, y menos de 5% habían intervenido en la creación de *spin-offs* o *start-ups*, la venta o transferencia de patentes, o en sociedades

mercantiles. Debe recordarse que esta muestra corresponde a la segunda categoría de empresas innovadoras de la región y no a la primera, que comprende de las 300 a las 500 más intensivas en I+D. Aun así, la muestra es muy significativa en cualquier disertación sobre el papel de la RETA en la intensificación de los vínculos entre las universidades y la segunda categoría de firmas innovadoras de la región, y coincide con la reciente focalización del encargo de la RETA en esta categoría de compañías innovadoras de Andalucía.

Otro hallazgo interesante es el papel de los vínculos y relaciones informales entre universidades y empresas, y cómo “Los contactos que se producen en distintas clases de eventos son terreno fértil para futuras interacciones”. El estudio indica que, si bien las actividades de I+D pueden transferirse fácilmente en los sistemas regionales de innovación con sectores empresariales de alta tecnología, esto no es necesariamente así en las regiones donde predominan las empresas de escasa tecnología. En otras palabras, las relaciones entre universidades y empresas no se limitan a la transferencia de I+D, sino que dependen de las necesidades y características de las empresas en la parte de la economía regional donde se encuentran las universidades. Esto respalda la idea de que la creación y la aplicación del conocimiento —y por ende la innovación— son procesos socialmente integrados.

Los autores también señalan la importancia de reconocer que las actividades relacionadas con la I+D no desempeñan un papel importante en la mayoría de las empresas consideradas “innovadoras” en la economía regional. Conviene que las universidades y las agencias regionales de coordinación reconozcan que las actividades de I+D, sobre todo la comercialización y la explotación de la propiedad intelectual derivada de la investigación universitaria, no son sino una porción del conjunto de interacciones de la empresa con el sistema de educación superior, y que el interés en este aspecto surge sólo cuando las empresas tienen una capacidad de absorción desarrollada por medio de una amplia gama de interacciones previas con universidades.

Las implicaciones de políticas públicas de esta investigación indican la necesidad de un mayor apoyo por parte del sistema de educación superior a una forma de interacción menos intensiva en I+D entre universidades y sector privado, interacción que éste sea capaz de gestionar. Lo anterior exigiría que las universidades proporcionaran más apoyo a estas empresas en forma de asesoramiento técnico y resolución de problemas en una amplia diversidad de actividades que coinciden con el modo de innovación DUI. Lo anterior también podría facilitarse con formas más especializadas de programas de educación cooperativa que podrían garantizar que los estudiantes que se están formando en las universidades se familiaricen con los problemas técnicos que estas empresas deben superar. Es mediante estas interacciones de segundo orden entre las instituciones de investigación públicas y las empresas privadas como se desarrollará la capacidad de absorción de las empresas locales.

Y esta capacidad es necesaria para que las empresas puedan participar en formas de interacción más intensivas en I+D, conducentes a una explotación más plena de la propiedad intelectual (Fernández Esquinas, Ramos Vielba, Jiménez Buedo *et al.*, 2009).

Cuadro 3.1. Interacciones de empresas andaluzas innovadoras con universidades
(Porcentaje de respuestas afirmativas sobre cada tipo de interacción)

Trabajo de consultoría	21,8	Explotación de patentes	4,6	Sociedades mercantiles con universidades	3,7
Encargo de proyectos de I+D a universidades	14,0	Capacitación de posgraduados y programas de adiestramiento en empresas	27,5	Participación en spin-offs o start-ups	3,9
Proyectos conjuntos de I+D	22,1	Intercambio de personal	7,1	Redes informales	32,2
Uso o alquiler de instalaciones	8,1	Capacitación de empleados de empresas por universidades	15,2	Otros tipos de colaboración	1,9

Fuente: Fernández Esquinas *et al.*, 2009.

Recapitulando, el reto fundamental es cómo estrechar los vínculos entre las distintas agencias que constituyen esta parte del sistema de innovación y cómo fomentar las relaciones entre las universidades y las empresas innovadoras. Andalucía debe aumentar el reducido número de empresas que llevan a cabo I+D para incluir en el sistema la mayor cantidad de empresas actualmente innovadoras y el número aún mayor de aquellas con posibilidades de innovación. Como la mayoría de las presentaciones hechas a la comisión examinadora tenían que ver principalmente con el modo de innovación STI, la distinción entre los modos STI y DUI sirve para ensanchar la concepción de los distintos papeles que las universidades y el sector de la investigación pueden desempeñar en el sistema regional de innovación.

El papel de la RETA

Una de las principales funciones de la RETA, según se concibió inicialmente en 2005, era servir de puente entre los parques tecnológicos y el 99% de las empresas andaluzas que son PYME y están situadas lejos de los parques. La motivación que le dio origen era llevar el espíritu y la cultura de los parques tecnológicos a la mayoría de las pequeñas empresas dispersas por toda la región, para hacer de Andalucía un gran parque tecnológico. La RETA se concibió, pues, como un modelo perteneciente a una red, con dos conjuntos de responsabilidades: (1) integrar los diversos elementos del sistema andaluz de I+D+I y servir como mecanismo coordinador entre las pequeñas empresas que constituyen la columna vertebral de la economía

regional y las otras agencias que desempeñan una función de apoyo a la innovación, y (2) facilitar la diseminación en el sector comercial de la pericia técnica y el conocimiento derivados de la investigación y pertinentes a la innovación. Hasta hace poco, la RETA funcionaba por medio de una red de 67 afiliados, incluidos los parques y centros científicos y tecnológicos y las universidades públicas, y actuaba mediante una red de 85 agentes de innovación situados en esos parques y centros, en los principales complejos industriales y en zonas periféricas. La reorganización del encargo de la RETA que siguió a la visita de la comisión examinadora de la OCDE ha refinado este papel en gran medida.

Estas observaciones, derivadas de la visita de la comisión examinadora del Programa LEED de la OCDE en Andalucía, concuerdan con otras evaluaciones recientes de la función de las instituciones de educación superior en la región. Con respecto a las diversas agencias intermediarias que componen la infraestructura institucional del sistema regional de I+D+I, las universidades mostraron una actitud en general positiva hacia la contribución de CITAndalucía, lo que no sorprende en vista de que su encargo primordial es ayudar a los grupos de investigación universitarios a conseguir financiación de la UE para sus instituciones. Algunas de las universidades se mostraron más críticas de la contribución de la RETA a la promoción de vínculos entre investigadores y PYME en la región. Había la impresión de que la ausencia de un mecanismo formal para gestionar las relaciones de la RETA con las OTRI para vincular a los investigadores universitarios con las empresas privadas limita la eficiencia de la RETA, a juicio de la comunidad de investigadores (Laurent *et al.*, 2010, pp. 34-35). Aunque esta impresión podría reflejar un choque entre las distintas estructuras institucionales y las culturas de la agencia coordinadora y las universidades, indica que existe un amplio margen para que la RETA revalorice la manera en que actualmente gestiona su relación con los centros de investigación de la región.

La tarea que se había asignado a la RETA, considerando los recursos de que disponía, era, por lo menos, imponente. Los planes estratégicos del gobierno regional, materializados en el PIMA y el PAIDI, dependen de las agencias de coordinación y apoyo, tales como la RETA, para mantener los vínculos entre los centros de investigación, en particular las universidades, y las empresas locales de la región. Sin embargo, como se comentó varias veces durante nuestras visitas de campo a las universidades, este sistema funciona de manera imperfecta en el mejor de los casos. El reto que la RETA afronta es que sólo una mínima parte (menos del 5%) de la segunda clase de empresas innovadoras a las que atiende está en posibilidad de participar con las universidades en proyectos de I+D o en esfuerzos para conceder licencias y comercializar los resultados de la investigación universitaria. Su papel sería más factible si se limitara a colaborar con las 300 empresas más innovadoras que se han identificado y ayudarlas a mejorar su capacidad de innovación.

Lo anterior se apegaría más al modo de innovación DUI que al modo STI, y permitiría a la RETA concentrar sus esfuerzos y recursos en trabajar con el subconjunto de empresas estudiadas por el CSIC y que tienen potencial para participar más de lleno en estas actividades. Parecería que este papel más centrado concuerda con la revisión de su encargo puesta en marcha en el verano de 2010.

Sin embargo, para que la RETA pueda desempeñar este papel más centrado, debe empezar a pensar cómo aprovechar sus ventajas actuales y su posición estratégica dentro del sistema regional de I+D+I, a fin de cumplir las metas señaladas. Con base en la información proporcionada a la comisión examinadora en las reuniones que sostuvimos en las dos universidades, esa función actual parece limitada en el mejor de los casos, sobre todo en comparación con la impresión que los representantes universitarios tenían del papel que desempeñan otras agencias en la región. Los recientes cambios hechos al encargo de la RETA podrían ayudar a reducir la medida en que la agencia es vista como un competidor por algunos de los otros organismos de la región, como la CTA, la Confederación de Empresarios de Andalucía e incluso las universidades, y a que prestara servicios complementarios que satisfagan las necesidades de las PYME innovadoras a las que debe atender. Esta función le permitiría ser vista como un socio valioso por las universidades públicas mediante la creación de nuevos mecanismos para acoplar la capacidad de conocimiento de los grupos de investigación con las necesidades de innovación de las PYME. Su máximo desafío será expandir su capacidad para construir puentes en el sistema de innovación, centrándose sobre todo en las empresas y los sectores que más tienden a emplear un modo de innovación DUI. Exploraremos los medios alternativos para crear estos vínculos mediante las políticas recomendadas que se exponen en la siguiente sección del presente capítulo.

Políticas recomendadas

Esta sección expone tres recomendaciones básicas para ayudar a la RETA a establecer vínculos más eficaces con otros actores fundamentales del sistema regional de I+D+I, y a cumplir los objetivos esenciales propuestos en su estrategia para 2010.

Crear una base de datos de competencias universitarias y compaginarla con las necesidades de innovación de empresas locales

Los detallados estudios tanto de equipos de investigación universitarios como de empresas innovadoras realizados por el equipo del Instituto de Estudios Sociales Avanzados (IESA) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) revelan que ya hay un gran número de investigadores

universitarios que mantienen múltiples y variados contactos informales con empresas regionales para diversas actividades, incluida la consultoría. Sabemos por la literatura más amplia sobre el tema que la consultoría solicitada a personal académico suele cumplir varios fines desde el punto de vista de la empresa. Es un medio relativamente barato y eficiente para obtener la asistencia necesaria a fin de resolver problemas técnicos relacionados con la innovación tanto de productos como de procesos. También sirve como instrumento para que las empresas privadas comprueben la compatibilidad del personal universitario con vistas a participar con él en contratos o proyectos conjuntos de investigación. En el caso de que el acuerdo de consultoría resulte a satisfacción de la empresa, los estudios indican que ésta con frecuencia avanza al siguiente nivel de participación con el investigador o el equipo de investigación universitario y celebra un contrato formal de investigación o desarrolla un proyecto de investigación en colaboración. Nuestras visitas de estudio a las universidades revelaron que a éstas quedan mucho más satisfechas cuando la RETA colabora con ellas para llevar a la empresa en cuestión a la oficina de investigación o a la OTRI para encontrarse con los colaboradores universitarios adecuados. La RETA y la Red OTRI deben colaborar en el desarrollo de un mecanismo para vincular a las empresas que necesitan asistencia técnica con personal universitario provisto de las competencias técnicas o empresariales para brindar esa asistencia. Un mecanismo para conseguir lo anterior podría ser la creación de una base de datos unificada de competencias de investigación y consultoría del personal académico de las nueve universidades que ejercen la investigación en la región. Los estudios del IESA-CSIC podrían proporcionar incluso la base preliminar para la elaboración de esa base de datos, siempre y cuando se respeten las restricciones de confidencialidad. La Red OTRI podría utilizar los resultados de los estudios para empezar a identificar al personal académico de los diversos equipos de investigación de cada universidad que reúna los conjuntos de competencias que demanda la segunda categoría de empresas innovadoras con las que trabaja la RETA. Podría hacerse un listado público de cada universidad, comenzando con aquella o aquellas dos que a juicio de ambas agencias tienen el mayor potencial de colaboración. Una vez que hayan empezado a usar la base de datos para vincular a investigadores con empresas que necesitan sus competencias, la RETA y la Red OTRI podrían extender el modelo a las demás universidades de la región. Aunque la implementación completa de esta idea puede llevar algún tiempo, se espera que los primeros éxitos en una o dos universidades de la región tendrían un efecto demostrativo favorable que invitaría a las demás a participar. Un esfuerzo exitoso de este tipo puede ayudar a desarrollar las relaciones interpersonales y sociales entre empresas privadas e investigadores universitarios que se consideran un componente central de los modelos de innovación de tercera generación.

Promover programas de educación cooperativa

La segunda recomendación se refiere a medios para expandir el actual número de empleados que reciben capacitación en el sistema universitario introduciendo algún programa de educación cooperativa en las universidades. La comisión examinadora supo que hay actualmente en la región cierto número de programas para proporcionar a estudiantes universitarios espacios de adiestramiento en empresas privadas. Esto se puso de manifiesto en ambas visitas a las universidades, así como en los estudios realizados por los equipos de investigación del IESA y el CSIC. Aunque no está claro el alcance de estos programas, parece haber un margen considerable para expandirlos. Debe señalarse que un programa formal de educación cooperativa no se limita a la mera colocación en una empresa de estudiantes aprendices de un empleo durante un período determinado. Un programa de educación cooperativa por lo general implica hacer participar a estudiantes universitarios en lapsos alternos de trabajo y estudio a lo largo de toda su formación de grado. Allí donde estos programas se han usado ampliamente, como por ejemplo en la Universidad de Waterloo, en Ontario, Canadá, los estudios han aportado pruebas sólidas de que los propios estudiantes del programa cooperativo constituyen un conducto eficaz para transferir resultados de investigación y conocimiento especializado a las empresas privadas y también para llevar la perspectiva empresarial realista de sus períodos de trabajo a las aulas universitarias. Este ejemplo se trata con mayor detalle en uno de los modelos de aprendizaje. La introducción de un programa de educación cooperativa en toda forma en varias de las universidades andaluzas exigiría algún apoyo público adicional, pero podría aprovechar los contactos de la RETA con el grupo de empresas innovadoras de la región como base para encontrar puestos de trabajo para estudiantes universitarios en las PYME a las que atiende. El principal obstáculo para implementar y expandir programas de educación cooperativa en las universidades es el alto costo en que incurren las administraciones universitarias para colocar a sus estudiantes en puestos de trabajo. En los programas exitosos, esto suele conseguirse encargando a varios empleados dedicados de la universidad la tarea de encontrar estos puestos en las empresas. El costo podría reducirse en cierta medida utilizando la actual red de contactos de la RETA con empresas innovadoras de la región para localizar los puestos. Lo anterior exigiría a la RETA colaborar estrechamente tanto con las empresas situadas en los parques tecnológicos como con las que están dispersas más ampliamente por la región para identificar aquellas a las que les interesaría dar puestos de trabajo a estudiantes en un programa de educación cooperativa. Así podrían lograrse varios objetivos al mismo tiempo. Se podría mejorar la calidad del capital humano que trabaja en las empresas proporcionándole estudiantes universitarios con formación técnica; los estudiantes podrían adquirir una experiencia de trabajo más realista como parte de su educación formal, y ellos mismos podrían servir como conducto

para enriquecer las actividades de enseñanza del profesorado con problemas e intereses de las PYME. La experiencia canadiense también aporta algunas pruebas de que los estudiantes que participan en estos programas pueden crear un mecanismo de tendencia alcista de la demanda para sacar el conocimiento técnico de las universidades para dar asistencia a las empresas (Bramwell y Wolfe, 2008).

Considerar la creación de un “parque tecnológico virtual”

La tercera recomendación supone medios alternativos para una colaboración más estrecha de la RETA con la categoría de empresas innovadoras situadas dentro y fuera de los parques tecnológicos, a fin de desarrollar una red más densa de relaciones sociales entre éstas y los equipos de investigación. Dos maneras de lograrlo son expandir la presencia de incubadoras en los parques tecnológicos como medio para ofrecer más espacio a las *spin-offs* universitarias y las *start-ups* empresariales, o bien, situar los parques en un campus universitario, como ocurre con el nuevo campus compartido por el Parque Tecnológico de Andalucía (PTA) y la Universidad de Málaga. Es posible, sin embargo, que el impacto de la actual crisis en la región y la reducción definitiva del financiamiento del FEDER restrinjan los recursos disponibles para la construcción de infraestructura física. En tal caso, la concepción original de la RETA como constructora de una red de “células tecnológicas” que lleven los parques a las empresas cobraría una importancia aún mayor. Esto quizá haga necesario que la RETA adopte una postura más focalizada, centrándose en fortalecer los contactos con una o dos de las universidades más importantes y construir un conjunto más denso de relaciones tanto con la comunidad de investigación como con un subconjunto de las firmas innovadoras con las que colabora. Esta recomendación se relaciona estrechamente con las dos primeras, ya que la RETA podría aprovechar el proceso de elaboración de la base de datos de competencias universitarias especializadas y la creación de un programa focalizado de educación cooperativa con algunas de las universidades y empresas innovadoras como medio para fortalecer las relaciones sociales entre empresa y universidad. El objetivo de esta tercera recomendación sería la creación de un “parque tecnológico virtual” para algunas de las empresas innovadoras que están dispersas por la región, el cual les daría los beneficios de la proximidad física sin la necesidad de trasladarse juntas a un parque tecnológico. Esta estrategia tiene la ventaja de que permite a la RETA concentrar sus recursos de manera más eficiente en un área restringida de la región y demostrar el efecto de la iniciativa, utilizando algunas de las técnicas propuestas en las dos primeras recomendaciones. El éxito obtenido en una escala geográfica más pequeña, con una o dos universidades y uno o dos parques, permitiría a la RETA ampliar el modelo extendiéndolo a otros parques y universidades de Andalucía. Un supuesto básico que subyace a las tres recomendaciones es que la implementación favorable

de cualquiera de estas iniciativas tendría poderosos efectos demostrativos. El éxito temprano de uno o dos casos creará una demanda de emulación de la iniciativa en otras empresas y universidades de toda la región.

Modelos de aprendizaje

Los tres modelos de aprendizaje descritos en esta parte del capítulo, todos de América del Norte, aportan pruebas que respaldan aún más las políticas recomendadas.

Programa de Asistencia a la Investigación Industrial/Consejo Nacional de Investigación de Canadá

Descripción de la iniciativa

El primer modelo de aprendizaje explora la importancia del Programa de Asistencia a la Investigación Industrial (IRAP, siglas de Industrial Research Assistance Program) de Canadá. El programa es muy importante porque tiene una marcada semejanza tanto con la estructura organizativa como con los objetivos de política de la RETA. Aclamado ampliamente como uno de los más eficaces programas de apoyo a la innovación en Canadá, su función es brindar asistencia técnica y consejo a un extenso grupo de empresas de todo Canadá. El IRAP presta a las PYME cuatro servicios principales que comprenden asesoramiento tecnológico, ayuda financiera para actividades de I+D, integración de redes y formación de sociedades. Sus servicios son distribuidos por una red de alrededor de 260 consejeros tecnológicos industriales (ITA, *industrial technology advisors*), que se alojan en universidades, colegios universitarios municipales y otras instituciones de transferencia de tecnología de todo el país. A este respecto, el IRAP desempeña una función de interconexión y coordinación entre empresas y otras unidades organizativas del sistema canadiense de innovación, comparable a la que desempeña la RETA.

Fundamento de la intervención

Un rasgo distintivo de la economía canadiense, especialmente en los sectores de tecnología avanzada, es el predominio de las pequeñas y medianas empresas, sobre todo en comparación con otros países de la OCDE que son líderes industriales. Más de tres cuartas partes de las empresas canadienses tienen menos de 10 empleados. Al mismo tiempo, Canadá tiene menos actores económicos grandes que realizan I+D que la mayoría de los países miembros de la OCDE, y la participación total en el gasto empresarial en I+D de las empresas mayores de 250 empleados es considerablemente inferior a la media de la OCDE. De ahí que la contribución relativa de las pequeñas y

medianas empresas al gasto empresarial en I+D en Canadá sea mucho mayor. En consecuencia, los programas públicos encaminados a promover la iniciativa empresarial y la innovación en las PYME canadienses revisten mayor importancia que en muchos otros países de la OCDE.

La principal política nacional que aborda las actividades innovadoras de las PYME en Canadá es el IRAP, programa gestionado por el Consejo Nacional de Investigación (NRC, National Research Council), que concentra el mayor número de laboratorios del gobierno federal. El IRAP se considera el máximo programa de asistencia tecnológica y de innovación del gobierno canadiense, y da apoyo a pequeñas y medianas empresas en localidades de todo el país. El programa, que existe desde hace casi 60 años, proporciona asistencia integral en innovación a las PYME de base tecnológica en casi todos los sectores industriales pertinentes al desarrollo económico de Canadá. Aunque se aloja en la sede del NRC y es administrado por personal del consejo, el IRAP es en muchos aspectos un programa independiente y tiene un director general propio. El IRAP otorga financiación a pequeñas y medianas empresas que reúnen las condiciones requeridas, para ayudarlas a desarrollar tecnologías que aumenten su ventaja competitiva. El NRC y el IRAP también funcionan según un modelo de riesgo compartido y ofrecen ayuda financiera conjunta a los proyectos de investigación y desarrollo que cumplen los requisitos de evaluación tanto de la empresa como del proyecto. Los proyectos de I+D que resultan aceptados pueden recibir hasta el 100% de los sueldos asociados al proyecto o hasta el 75% de los honorarios del contratista.

Causas de éxito

El éxito del programa se atribuye ampliamente a su capacidad para proporcionar a las PYME tanto consejo técnico altamente calificado de manera oportuna y relativamente poco burocrática, como pequeños subsidios para sufragar los costos que implica el desarrollo de nuevos productos y procesos o la actualización de su capacidad tecnológica. El IRAP ha sido objeto de varias evaluaciones y en todos los casos se le ha clasificado entre los programas de innovación más eficientes implementados por el gobierno federal de Canadá. Un estudio realizado por Lipsey y Carlaw en 1998 concluyó que el IRAP había sido muy eficaz en el logro de sus metas y que la ayuda que brindaba a las PYME en Canadá había sido un factor importante en la adopción y difusión de tecnología entre ellas, y en el aumento de su capacidad de innovación. Un estudio más reciente realizado por Niosi (2008), en el que comparaba la eficiencia del IRAP con la financiación privada, descubrió que la recepción de financiamiento del IRAP tenía una correlación más frecuente con un aumento del ritmo de crecimiento de la empresa que la recepción de financiamiento privado. El investigador recomendaba enfáticamente un aumento del nivel de financiación general del programa.

Obstáculos y reacciones

Históricamente se venía dotando al programa con un presupuesto anual de 150 millones de dólares canadienses, pero en años recientes la demanda de los servicios que presta la red nacional de consejeros del IRAP y de los subsidios que pueden otorgar superó los fondos de que dispone el programa. El hecho de que en varias ocasiones las solicitudes de ayuda excedieran el presupuesto del programa ya a mediados del año fiscal fue uno de los mayores impedimentos para que se lograran resultados aún mejores. En consecuencia, el gobierno federal anunció un aumento considerable de la financiación del programa en el presupuesto de 2009, dotándolo de 100 millones de dólares canadienses adicionales al año durante los siguientes dos años a fin de permitirle expandir temporalmente sus iniciativas para las PYME.

Pertinencia para Andalucía

La pertinencia del IRAP en el caso de Andalucía radica en la gran semejanza de funciones entre los consejeros tecnológicos de Canadá y los agentes de innovación de la RETA. Una diferencia importante es que muchos de los consejeros tecnológicos tienen experiencia de trabajo en la industria; algunos han enseñado en universidades y colegios universitarios, y un buen número de ellos llevan mucho tiempo trabajando en el IRAP. Con esto han ganado un conocimiento profundo de sus sectores industriales y un cúmulo de experiencia aprovechable que los agentes de innovación quizá no tengan. También es evidente que el IRAP disfruta de una financiación mucho mayor que la RETA, aunque afronta un reto parecido al tratar de satisfacer una demanda que constantemente supera los recursos de que dispone. A pesar de todo, su éxito constante y la buena reputación de que goza representan lecciones importantes para cualquier organismo del sistema regional de innovación interesado en modernizar el perfil de los agentes de innovación.

Para obtener mayor información, en inglés, consulte el siguiente sitio web:

www.nrc-cnrc.gc.ca/eng/ibp/irap.html

Programa de Educación Cooperativa de la Universidad de Waterloo

Descripción de la iniciativa

El segundo modelo de aprendizaje ofrece más detalles del Programa de Educación Cooperativa de la Universidad de Waterloo y, en particular, del papel decisivo que éste desempeña en el sistema local de innovación. Este caso también representa una justificación de la contribución esencial que la

RETA podría hacer para ayudar a ensanchar la función de los estudiantes empleados en el sistema de innovación andaluz. La Universidad de Waterloo actualmente tiene el mayor programa de educación cooperativa del mundo, con más de 11 000 estudiantes (60% del estudiantado total) y 3 000 empleadores, 281 de ellos locales, que participan en el programa cada año. Los servicios que el programa ofrece son amplios y están disponibles en todas las facultades y departamentos, en más de 100 modalidades. El Centro para el Fomento de la Educación Cooperativa (Centre for the Advancement of Coop Education, WatCACE) se estableció en 2002 para desarrollar una capacidad de investigación que permitiera identificar y difundir las mejores prácticas en educación cooperativa. Muchas de las mayores empresas de Waterloo, así como algunas mundiales, tienen vínculos estrechos y permanentes con el programa. Mike Lazardis, el codirector general ejecutivo de Research in Motion (investigación en movimiento), es un activo y elocuente promotor de la transferencia de tecnología por medio del programa de educación cooperativa de la universidad. En Sybase, una *spin-off* de programas informáticos para empresas derivada de la WATCOM Corporation, que tiene más de 250 empleados tan sólo en su campus de Waterloo, 15% de los empleados actuales son estudiantes del programa de la universidad, y más de la mitad del personal en Waterloo está compuesto por ex alumnos del programa.

Fundamento de la intervención

La región de Waterloo, en Ontario, situada a unos 100 kilómetros al oeste de Toronto, tiene la enorme ventaja de contar con una rica oferta de mano de obra local, en gran medida gracias a una decisión estratégica tomada al crearse la universidad. El documento por el que ésta se fundó en los años cincuenta, llamado el Plan de Waterloo, señalaba la necesidad de un nuevo tipo de educación que habría de darse de manera cooperativa con la industria. La motivación inicial del programa era doble: primero, crear una modalidad más práctica de educación superior, especialmente en las ciencias y la ingeniería, dando a los estudiantes experiencia práctica de trabajo en empresas para complementar el tiempo de clase en el aula, y segundo, maximizar el uso de lo que al principio era una infraestructura física muy limitada, garantizando que las aulas se aprovecharan sin interrupción los tres semestres lectivos del año. La rotación de los estudiantes a las empresas y de nuevo a las aulas ayudó a consolidar relaciones estrechas con la industria local.

Causas de éxito

La relación recíproca entre la universidad y la industria local permite que los planes de estudios se mantengan al día con las siempre cambiantes fronteras tecnológicas de la industria, en tanto que el respaldo que la industria da al programa financia la adquisición de tecnología para enriquecer el aprendizaje

en el aula. En consecuencia, la Universidad de Waterloo llegó a ser una de las primeras de Canadá que permitieron a sus estudiantes participar de manera activa en la exploración y el uso de innovaciones en el campo relativamente nuevo de la informática en los años sesenta y setenta. De hecho, el contacto que los estudiantes tuvieron con la naciente tecnología informática sentó las bases para un salto tecnológico que determinó el desarrollo industrial de la región a partir de los años setenta. De particular importancia es el hallazgo de que la universidad desempeña un papel decisivo como intermediaria en la facilitación de la transferencia de conocimiento entre los estudiantes y las industrias local y no local mediante del programa de educación cooperativa (Nelles, Bramwell y Wolfe, 2005).

En investigaciones sobre el papel que la Universidad de Waterloo desempeña en la economía regional se han identificado varios beneficios esenciales del programa de educación cooperativa. En primer lugar y sobre todo, el programa actúa como fuente constante de abasto de empleados, porque las empresas saben que los estudiantes tienen experiencia laboral, y pueden evaluar su desempeño en el lugar de trabajo antes de contratarlos. Se atribuye al programa la virtud de “poner el conocimiento en la calle”, y a los recién graduados la de aportar una “mirada nueva”: “Mentes e ideas nuevas, talento joven en la empresa”. En segundo lugar, los estudiantes del programa constituyen un importante mecanismo de transferencia de conocimiento tácito y pericia, así como una fuente fundamental de circulación de conocimiento dentro del *cluster* local de tecnología avanzada, que transfieren eficazmente el conocimiento entre distintas empresas al ir de un puesto a otro durante el programa combinado de trabajo y estudio. Los graduados no sólo han recibido una buena formación en la universidad, sino que cuentan con una experiencia práctica adquirida en los empleos, tanto en empresas locales como de toda América del Norte. Los estudiantes del programa gozan de reconocimiento internacional por su calidad y, en consecuencia, las empresas locales tienen que competir con las globales para atraer a los mejores, si bien conservan la ventaja de la situación geográfica. Por ejemplo, en un reciente discurso en la universidad durante la gira de Microsoft 2005, Bill Gates se refirió al contacto con la institución como “una relación especial para nosotros. Casi todos los años contratamos a más estudiantes de Waterloo que de cualquier otra universidad del mundo”.

Más allá de estos beneficios evidentes y tangibles del Programa de Educación Cooperativa está su contribución al círculo virtuoso de la iniciativa empresarial en la región. Los estudiantes del programa también cumplen una importante función de intermediación entre las empresas locales y el profesorado de la universidad. Al mismo tiempo, la transferencia de tecnología impulsada por ellos reviste una importancia decisiva, concretamente en el proceso de comercialización. Una empresa declaró: “Los estudiantes salen de los cursos cooperativos e invitan a los profesores emprendedores a desarrollar

una empresa... Tienen un gran papel en las *spin-offs* y la transferencia de tecnología”. El programa también subraya y promueve esta conciencia del vínculo esencial entre la comercialización y la cultura empresarial, lo cual permite a los estudiantes iniciar una empresa propia en vez de buscar empleo en una establecida, y persigue la creación de una red local de contactos y mentores para apoyarla (Bramwell y Wolfe, 2008).

Obstáculos y reacciones

El principal obstáculo para el éxito del programa de educación cooperativa, y la razón fundamental de que muchas otras universidades de Norteamérica no lo hayan implementado en la misma medida, es el alto costo de encontrar y mantener los puestos de trabajo para el estudiantado. La universidad invierte una cantidad considerable de sus recursos en la financiación y gestión del programa. Tiene la ventaja de que estos costos se integraron en su presupuesto prácticamente desde su fundación. Ahora también se beneficia del gran reconocimiento de que gozan tanto el programa como los estudiantes, lo que le facilita encontrar empresas dispuestas a admitirlos en su plantilla.

Pertinencia para Andalucía

La lección fundamental que debe extraerse de esta experiencia es que la inversión paciente de recursos en un programa de este tipo puede dar, a largo plazo, ganancias extraordinarias a la economía local. El programa ha resultado invaluable para crear vínculos estrechos entre la universidad y la nutrida red de empresas de base tecnológica de la economía local, y también ha servido para aumentar el reconocimiento internacional de la región de Waterloo atrayendo empresas globales, como Microsoft y Google, que allí reclutan personal y allí también han establecido filiales de investigación. La pertinencia del ejemplo para el caso de la RETA es que ésta ya goza de cierta ventaja gracias a su red de contactos con empresas innovadoras de Andalucía. La RETA podría aprovechar estas relaciones para dar un servicio valioso a las universidades públicas interesadas en expandir los programas de educación relacionados con el trabajo o introducir de lleno una iniciativa de educación cooperativa buscando la colocación de estudiantes en empresas.

Para obtener mayor información, en inglés, consulte el siguiente sitio web:

www.cecs.uwaterloo.ca/about

Futuras tendencias de los parques científicos y tecnológicos

Descripción de la iniciativa

El tercer modelo de aprendizaje corresponde a la tercera política recomendada porque se basa en la tendencia creciente de los parques científicos y tecnológicos a adoptar un formato más virtual, lo que también se conoce como ecosistemas regionales de conocimiento. A este respecto, el modelo es más prospectivo porque se refiere a estudios realizados recientemente sobre la futura evolución de los parques tecnológicos. Sin embargo, es muy pertinente para una situación que la RETA afronta hoy: la necesidad de fortalecer las relaciones sociales y los vínculos entre las empresas innovadoras y los parques tecnológicos de la región, sin la posibilidad de situarlos en un mismo punto geográfico.

Dos informes recientes sobre las tendencias cambiantes de los parques de investigación ofrecen interesantes paralelos con el modelo de la RETA. La Battelle Technology Partnership Practice, en colaboración con la Asociación de Parques de Investigación Universitarios de los Estados Unidos, realizó un amplio estudio de las características y tendencias de los parques de investigación durante los últimos 50 años. El informe señala que los parques de investigación de hoy difieren considerablemente de sus predecesores, que se consideraban ante todo complejos inmobiliarios autosuficientes. En los años ochenta y noventa los parques evolucionaron hasta incluir instalaciones de I+D correspondientes a la industria específica o nicho de mercado en que se especializaban. Se generalizaron los centros de innovación y las incubadoras tecnológicas, así como el apoyo a empresarios y *start-ups*.

Durante los cinco últimos años, los parques de investigación han seguido evolucionando para atender la naturaleza cambiante de la innovación y el hecho de que la ciencia se ha vuelto un proceso cada vez más interdisciplinario, interinstitucional y mundial. El informe de la sociedad Battelle señala que el actual modelo de los parques de investigación está cambiando porque éstos dan prioridad al fomento de la incubación y la iniciativa empresarial para desarrollar su futura base de locatarios; la expansión estratégica del campus universitario para uso mixto, académico e industrial, es una importante tendencia nueva, en la que el espacio está concebido para crear un ambiente de innovación que propicie la interacción frecuente entre investigadores académicos e industriales; por último, las sociedades internacionales cobran mayor importancia conforme los parques de investigación buscan atraer más locatarios internacionales y tener una orientación más global en el futuro (Battelle Technology Partnership Practice, 2007). El ejemplo clásico de la expansión mixta del campus universitario es el Centennial Campus de la Universidad Estatal de Carolina del Norte, donde se diseñaron instalaciones para incubación y para actividades de I+D de empresas privadas como partes integrales del nuevo campus (Geiger, 2004).

Fundamento de la intervención

Un segundo informe, preparado por el Institute for the Future (Instituto para el Futuro), indica que el modelo de parques tecnológicos autosuficientes que prevaleció en el último medio siglo está amenazado hoy por una serie de transformaciones de la economía global y por una interpretación cambiante de la naturaleza del proceso de innovación. El informe plantea tres escenarios alternativos de las tendencias que podrían observarse en el desarrollo económico de base tecnológica y en la función de los parques científicos y tecnológicos. El primer escenario supone que los parques de investigación llegarán a ser una versión actualizada de sus predecesores: más rápidos, eficientes y versátiles. Según este escenario, los parques atraerán locatarios convencionales junto a redes de colaboración novedosas, y aumentarán los recursos intelectuales de las universidades con más eficiencia que en la actualidad. El segundo escenario presenta un modelo donde la investigación se produce en “nubes” de información que comunican de manera virtual instalaciones de investigación más pequeñas, dispersas, ágiles y ligeras. Este escenario se aparta del modelo de campus de investigación y se asemeja al modelo de zona de innovación. Este último modelo combina la eficiencia de escala de los parques de investigación tradicionales con la diversidad y el dinamismo de los centros de investigación pequeños y colaborativos. Este escenario guarda cierta afinidad con los modelos de innovación de tercera generación de que se habla antes en este capítulo. El tercer escenario consiste en la decadencia del modelo convencional de parque de investigación conforme las redes virtuales de I+D ganan terreno debido a la inminente crisis energética, lo que permite a las empresas mantener fuentes de abasto innovadoras, ganar flexibilidad y reducir los costos fijos (Townsend, Pang y Weddle, 2009).

Causas de éxito

Como ocurre con toda planificación basada en escenarios hipotéticos, es imposible predecir cuál de ellos prevalecerá, y ambos informes aportan algunas pruebas para suponer que el resultado más probable será una combinación de los tres modelos. Lo que determinará el éxito del resultado probable será la capacidad para rendir los beneficios generalmente asociados con la cercanía física entre empresas intensivas en investigación y universidades situadas en un mismo parque tecnológico tradicional, pero en una modalidad de red más dispersa y virtual. Aunque la distancia se ha visto tradicionalmente como una importante barrera física, el uso creciente de la tecnología de las telecomunicaciones y la creación de redes sociales más densas a través de agencias de intermediación como la RETA proporcionan bases sólidas para el éxito de los parques híbridos: físicos y virtuales.

Obstáculos y reacciones

El reto decisivo que se afronta al utilizar la tecnología avanzada para crear vínculos y construir redes virtuales es la necesidad de establecer relaciones de confianza, que son los criterios fundamentales para reproducir las condiciones derivadas del contacto directo. Este proceso suele tener éxito cuando las empresas e institutos de investigación participantes empiezan a hacer relaciones mediante alguna forma de contacto directo que establece las condiciones previas para crear confianza. Una vez establecidas estas condiciones, es posible que las partes sigan desarrollando la relación de manera virtual. Tal es el caso que se prevé en el segundo y el tercer escenario que se han descrito.

Pertinencia para Andalucía

El escenario más pertinente para la RETA es el segundo, que guarda una marcada afinidad con la concepción original de la agencia como mecanismo para brindar la intensa interacción social y tecnológica favorecida por la situación en un mismo parque tecnológico a las muchas empresas que no han podido situarse allí. El escenario más probable para Andalucía supondrá alguna combinación del segundo y el tercer escenario descritos como posibilidades de evolución futura de los parques tecnológicos. El final de la financiación de los fondos FEDER después de 2013 restringirá la capacidad del gobierno regional para seguir construyendo la infraestructura física de los centros y parques tecnológicos. En este contexto, el modelo virtual que la RETA ha representado desde el principio, mejorado por las dos primeras recomendaciones de este capítulo, revestirá una importancia todavía mayor para llevar al sistema andaluz de I+D+I hacia un modelo de innovación de tercera generación.

Nota

1. El PAIDI identifica una larga lista de áreas prioritarias de investigación para la región, entre ellas: la aeronáutica, el espacio, la biotecnología y la bioingeniería, el sector agroindustrial y alimentario, la salud, el turismo, las tecnologías de la producción, la nanotecnología y los materiales avanzados, y las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC).

Bibliografía

- ACADEMIA NACIONAL DE INGENIERÍA de los Estados Unidos (2003), *The Impact of Academic Research on Industrial Performance*, The National Academies Press, Washington, DC.
- AGRAWAL, A., y R. HENDERSON (2002), “Putting Patents in Context: Exploring Knowledge Transfer from MIT”, *Management Science*, vol. 48, núm. 1 (enero), pp. 44-60.
- ASHEIM, BJØRN T., y MERIC S. GERTLER (2005), “The Geography of Innovation: Regional Innovation Systems”, en Jan Fagerberg, David C. Mowery y Richard R. Nelson (eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford University Press, Oxford.
- BARCA, FABRIZIO (2009), *An Agenda for Reformed Cohesion Policy: A Place-Based Approach to Meeting European Union Challenges and Expectations*, informe independiente preparado a petición de Danuta Hübner, Comisaria de Política Regional, Comisión Europea, Bruselas.
- BATHELT, HARALD, ANDERS MALMBERG y PETER MASKELL (2004), “Clusters and Knowledge: Local Buzz, Global Pipelines and the Process of Knowledge Creation”, *Progress in Human Geography*, vol. 28, núm. 1, pp. 31-56.
- BATTELLE TECHNOLOGY PARTNERSHIP PRACTICE (2007), *Characteristics and Trends in North American Research Parks: 21st Century Directions*, informe elaborado en colaboración con la Asociación de Parques de Investigación Universitarios de los Estados Unidos, Battelle Memorial Institute, Columbus, Ohio.
- BERCOVITZ, JANET, y MARYANN FELDMAN (2008), “Academic Entrepreneurs: Organizational Change at the Individual Level”, *Organization Science*, vol. 19, núm. 1 (enero-febrero), pp. 69-89.
- BRAMWELL, ALLISON, y DAVID A. WOLFE (2008), “Universities and Regional Economic Development: The Entrepreneurial University of Waterloo”, *Research Policy*, vol. 37, núm. 8 (septiembre), pp. 1175-1187.

- FERNÁNDEZ DE LUCIO, IGNACIO, FRANCISCO MAS-VERDU y ENRIQUE TORTOSA (2010), “Regional Innovation Policies: The Persistence of the Linear Model in Spain”, *The Service Industries Journal*, vol. 30, núm. 5 (mayo), pp. 749-762.
- FERNÁNDEZ ESQUINAS, MANUEL, IRENE RAMOS VIELBA, MARÍA JIMÉNEZ BUEDO y ELENA ESPINOSA DE LOS MONTEROS (2009), “Unfolding the Complexity of Interactions Between Industry and University”, documento de trabajo, Instituto de Estudios Sociales de Andalucía (IESA)-Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Córdoba.
- GEIGER, ROGER L. (2004), *Knowledge and Money: Research Universities and the Paradox of the Marketplace*, Stanford University Press, Stanford, California.
- GERTLER, MERIC S., y TARA VINODRAI (2005), “Anchors of Creativity: How Do Public Universities Create Competitive and Cohesive Communities?”, en Frank Iacobucci y Carolyn Tuohy (eds.), *Taking Public Universities Seriously*, University of Toronto Press, Toronto, Canadá.
- GRANADOS CABEZAS, VICENTE (2010), *Innovation and the Internationalization of the Local Economies: Andalusia, Spain*, informe diagnóstico preparado para la visita de la comisión examinadora del Programa LEED de la OCDE en Andalucía, Málaga.
- GROSSMAN, JEROME H., PROCTOR P. REID y ROBERT P. MORGAN (2001), “Contributions of Academic Research to Industrial Performance in Five Industry Sectors”, *Journal of Technology Transfer*, vol. 26, núms. 1 y 2, pp. 143-152.
- JENSEN, M. B., B. JOHNSON, E. LORENZ y B.-Å. LUNDVALL (2004), “Absorptive Capacity, Forms of Knowledge and Economic Development”, documento de trabajo presentado en la Second Globelics International Conference, Beijing, 16-20 de octubre.
- JUNTA DE ANDALUCÍA (2006), *Plan de Innovación y Modernización de Andalucía*, Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa, Sevilla.
- KOSCHATZKY, KNUT, y THOMAS STAHLCKER (2010), “A New Challenge for Regional Policy-Making in Europe? Chances and Risks of the Merger Between Cohesion and Innovation Policy”, *European Planning Studies*, vol. 18, núm. 1 (enero), pp. 7-25.
- LAESTADIUS, S. (1998), “Technology Level, Knowledge Formation and Industrial Competence in Paper Manufacturing”, en Gunnar Eliasson y C. Green (eds.) *Microfoundations of Economic Growth: A Schumpeterian Perspective*, University of Michigan Press, Ann Arbor, Michigan.

- LANDABASO, MIKEL, ANTONI KUKLINSKI y CARLOS ROMAN (eds.) (2007), *Europe – Reflections on Social Capital, Innovation and Regional Development*, Wyzsza Szkola Biznesu-National-Louis University, Nowy Sacz, Polonia.
- LAURENT, JULIA, INMACULADA PERIÁÑEZ FORTE y EULALIA W. PETIT DE GABRIEL (2010), *Andalusia, Spain: Self-Evaluation Report*, OECD Reviews of Higher Education in City and Regional Development, Secretaría General de Universidades, Investigación y Tecnología, Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa, Junta de Andalucía, Sevilla.
- LUNDVALL, BENGT-ÅKE (2006), “One Knowledge Base or Many Knowledge Pools?”, documento de trabajo núm. 06-8 de DRUID (Danish Research Unit for Industrial Dynamics), Aalborg y Copenhagen, disponible en www3.druid.dk/wp/20060008.pdf.
- MANZELLA, GIAN PAOLO, y CARLOS MENDEZ (2009), *The Turning Points of EU Cohesion Policy*, documento de trabajo de antecedentes preparado para el informe de una agenda para la reforma de la Política de Cohesión (Informe Barca), Comisión Europea, Bruselas.
- MOWERY, DAVID C., RICHARD R. NELSON, BHAVEN N. SAMPAT y ARVIDS A. ZEIDONIS (2004), *Ivory Tower and Industrial Innovation: University-Industry Technology Transfer Before and After the Bayh-Dole Act*, Stanford Business Books, Stanford, California.
- NELLES, JEN, ALLISON BRAMWELL y DAVID A. WOLFE (2005), “Chapter 1: History, Culture and Path Dependency: Origins of the Waterloo ICT Cluster”, en David A. Wolfe y Matthew Lucas (eds.), *Global Networks and Local Linkages: The Paradox of Cluster Development in an Open Economy*, McGill-Queen’s University Press for the School of Policy Studies, Queen’s University, Montreal y Kingston.
- NIOSI, JORGE (2008), “Connecting the Dots Between University Research and Industrial Innovation”, *IRPP Choices*, vol. 14, núm. 4 (octubre), pp. 3-19, Institute for Research on Public Policy, Montreal.
- ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS (OCDE) (1999), Science Technology Industry, *University Research in Transition*, París.
- PAYTAS, JERRY, ROBERT GRADECK y LENA ANDREWS (2004) *Universities and the Development of Industry Clusters*, Centro para el Desarrollo Económico de la Universidad Carnegie Mellon y Administración del Desarrollo Económico del Departamento de Comercio de los Estados Unidos, Pittsburgh, Pensilvania, y Washington, DC.

- PORRAS GÓMEZ, ANTONIO MARTÍN (2007), “Internationalization and Innovation Policies in Andalusia: Which Prospects in the Mediterranean”, Fundación Tres Culturas del Mediterráneo.
- RAMOS VIELBA, IRENE, y MANUEL FERNÁNDEZ ESQUINAS (2009), “Beneath the Tip of the Iceberg: The Multiple Forms of University-Industry Collaborative Linkages”, documento de IESA-CSIC, Córdoba.
- SANZ MENÉNDEZ, LUIS, y LAURA CRUZ CASTRO (2005), “Explaining the Science and Technology Policies of Regional Governments”, documento de trabajo núm. 05-10, Unidad de Políticas Comparadas, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).
- STOKES, DONALD E. (1997), *Pasteur’s Quadrant: Basic Science and Technological Innovation*, Brookings Institution Press, Washington, DC.
- TEUBAL, MORRIS, DOMINIQUE FORAY, MOSHE JUSTMAN Y EHUD ZUSCOVITCH (eds.) (1996), *Technological Infrastructure Policy: An International Perspective*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Países Bajos.
- TOWNSEND, ANTHONY, ALEX SOOJUNG-KIM PANG y RICK WEDDLE (2009), *Future Knowledge Ecosystems: The Next Twenty Years of Technology-Led Economic Development*, Institute for the Future, Palo Alto, California.
- WOLFE, DAVID A., y MATTHEW M. LUCAS (2001), “Investing Knowledge in Universities: Rethinking the Firm’s Role in Knowledge Transfer”, en John de la Mothe y Dominique Foray (eds.), *Knowledge Management in the Innovation Process: Business Practices and Technology Adoption*, Kluwer Academic Publishers, Amsterdam, pp. 173-191.

Capítulo 4

Iniciativa empresarial y start-ups

Introducción

Este capítulo se ocupa de dos asuntos interrelacionados: la iniciativa empresarial y las *start-ups*. Comienza con un análisis general de las políticas públicas y de la importancia de la iniciativa empresarial a nivel nacional y regional. La segunda sección aborda directamente la situación actual de la comunidad autónoma de Andalucía, enfocando los grandes desafíos que afronta en la actualidad, así como las oportunidades que puede aprovechar de manera más eficaz. La tercera sección destaca una serie de políticas recomendadas. El capítulo termina con un conjunto de “modelos de aprendizaje” internacionales destinados a ilustrar lo que se está haciendo en otras regiones para hacer frente a los retos de la iniciativa empresarial y las *start-ups* como medio para reforzar las políticas recomendadas.

Cuestiones de políticas públicas

Desarrollar una cultura empresarial, incluida la creación de *start-ups*, sigue siendo objeto de debate en el diseño de políticas públicas. Esta sección aborda los porqués de la importancia de una cultura emprendedora y el desarrollo de nuevas empresas. Después se ocupa de la importancia de los fondos estructurales de la UE para el estímulo del desarrollo empresarial en las regiones rezagadas que experimentan un declive económico.

Políticas de iniciativa empresarial

Se acepta ampliamente que la iniciativa empresarial desempeña un papel decisivo en el fomento del desarrollo económico, y que los empresarios son agentes esenciales de cambio en las economías de mercado. También está claro que no es fácil definir con precisión qué es la iniciativa empresarial:

puede observarse tanto en las pequeñas como en las medianas empresas (PYME); en la economía formal y en la informal; en actividades legales e ilegales; en empresas innovadoras y tradicionales; en proyectos empresariales de alto y de bajo riesgo, y en prácticamente todos los sectores y subsectores de la economía (OCDE, 2001, p. 35). Si los gobiernos insistieran cada vez más en la importancia de desarrollar una “cultura empresarial”, los desafíos planteados por las actuales crisis económica y financiera tenderían a reforzar esta tendencia.

El principal documento de política económica de la Comisión Europea (CE), el *Libro verde. El espíritu empresarial en Europa* (2003), asocia la iniciativa empresarial con ciertos tipos de conducta tales como la disposición para asumir riesgos y el deseo de independencia y de autorrealización del empresario. La CE resalta la importancia de la iniciativa empresarial a nivel de las economías locales, regionales, nacionales y supranacionales en lo que respecta a su contribución a la creación y el desarrollo de empleos, la competitividad, la realización del potencial individual y la ampliación de beneficios para la sociedad en conjunto.

A juzgar por estas conclusiones de la política, no sorprende que la CE se haya comprometido a estimular la iniciativa empresarial en todos los países y regiones de la UE: la iniciativa empresarial se considera un importante motor de la innovación, la competitividad y el crecimiento. En consecuencia, la CE promueve y apoya el espíritu emprendedor por medio de un extenso abanico de estrategias, políticas, programas y regímenes de financiación, entre los que ocupan un lugar destacado los fondos estructurales y de cohesión, que se destinan a mejorar el entorno empresarial para las *start-ups* y las PYME.

Como es posible abordar una amplia agenda de políticas públicas mediante la insistencia en la iniciativa empresarial, los actores regionales y locales

Estrategias de la UE que afectan a la iniciativa empresarial y las regiones

La Cumbre de la UE celebrada en Lisboa (2000) para hacer frente a los retos de la globalización y la revolución tecnológica se fijó la ambiciosa meta de convertir a la UE en “la economía del conocimiento más competitiva y dinámica del mundo, capaz de un crecimiento económico sostenible, una mejora cuantitativa y cualitativa del empleo y una mayor cohesión social” antes del año 2010. Se pusieron en marcha reformas en materia de empleo, innovación, economía, cohesión social y medio ambiente. Sin embargo, en 2005 quedó claro que la meta era demasiado ambiciosa, lo que hizo que se revisara la Estrategia de Lisboa centrándola en dos tareas principales: *estimular el crecimiento duradero y crear más y mejores empleos*. La nueva Agenda de Lisboa también subrayaba la necesidad de que las regiones menos

prósperas, como Andalucía y otras designadas regiones Objetivo 1, alcanzarán a las más prósperas. Las metas exigían inversión en investigación, educación, transporte, energías renovables y empleabilidad.

La Estrategia de Lisboa renovada se basaba en un plan de 10 acciones:

Hacer de Europa un lugar más atractivo para invertir y trabajar:

1. Ampliar el mercado interno;
2. Mejorar la regulación europea y nacional;
3. Asegurar mercados abiertos y competitivos;
4. Expandir y mejorar la infraestructura europea.

El conocimiento y la innovación son esenciales para el crecimiento europeo:

5. Aumentar y mejorar la inversión pública y privada en I+D;
6. Facilitar la innovación, la adopción de TIC y el uso sostenible de recursos;
7. Contribuir a la creación de una fuerte base industrial europea.

Políticas que permiten a las empresas crear más y mejores empleos:

8. Atraer más personas al mercado de trabajo y modernizar los sistemas de protección social;
9. Aumentar la adaptabilidad de los trabajadores y las empresas, y la flexibilidad de los mercados de trabajo;
10. Invertir más en capital humano: educación y capacitación.

Sin embargo, la reciente crisis mundial hizo necesaria otra reforma importante de la Estrategia de Lisboa. El resultado fue Europa 2020, una estrategia concebida para revitalizar la economía europea en los 10 próximos años por medio de “un crecimiento inteligente, sostenible e incluyente”, con mayor coordinación entre las políticas nacionales y las europeas. Se fijaron cinco objetivos para estimular el crecimiento y el empleo (UE, 2010):

- Aumentar la tasa de empleo de la población de entre 20 y 64 años de edad, del 69% al 75%, por lo menos;
- Invertir el 3% del PIB en I+D mejorando las condiciones de inversión del sector privado en I+D;
- Reducir la emisión de gases de efecto invernadero en al menos 20% con respecto a los niveles de 1990 o el 30% si las condiciones son favorables, aumentar a 20% la proporción de energías renovables en el consumo total de energía y lograr un aumento de 20% de la eficiencia energética;

- Reducir la deserción escolar prematura del actual 15% al 10%, y aumentar la proporción de la población de entre 30 y 34 años que termina la educación superior del 31% al 40%, por lo menos;
- Reducir en 25% el número de europeos que viven por debajo de las líneas nacionales de pobreza, lo que sacará de ésta a 20 millones de personas.

La nueva iniciativa Europa 2020 se basa en un aumento de la innovación y la competitividad que a su vez depende de un espíritu emprendedor más intenso, un entorno más propicio para la actividad empresarial y el desarrollo de una base económica sólida y sostenible. Esta agenda de política económica se aplica tanto a los países como a las regiones de la UE.

Desarrollo regional en Andalucía

Por lo que se refiere concretamente a Andalucía, su política de desarrollo regional se guía sobre todo por el Plan de Innovación y Modernización de Andalucía (PIMA), cuyo principal objetivo es asegurar que la región se convierta una de las más avanzadas de Europa por medio de la innovación. El énfasis del PIMA en la innovación incluye un elemento de espíritu emprendedor y decisión de iniciar empresas: “Para Andalucía, el fomento de la cultura, el espíritu y la actividad emprendedora se configura como una estrategia de base para su desarrollo empresarial [...] El espíritu emprendedor es el motor principal de la innovación, la competitividad y el crecimiento económico. Existe una relación entre el espíritu emprendedor y los resultados económicos en términos de crecimiento, consolidación del tejido empresarial, innovación, creación de empleo, cambios tecnológicos e incremento de la productividad. En esta política, es importante distinguir entre fomentar la cultura y el espíritu emprendedor, y el apoyo a las personas emprendedoras que ya han decidido iniciar una nueva empresa” (Andalucía, 2006, p. 57).

En relación con lo que se dijo antes de la UE, el Programa Operativo de Andalucía 2007-2013 adopta la Estrategia de Lisboa renovada y la Estrategia Europa 2020. No es coincidencia que las prioridades del programa operativo reflejen las de la más amplia agenda europea, ya que su principal financiador es la UE (Andalucía, 2007a):

- Prioridad 1: Economía del conocimiento (4,6% del gasto total): apoyo a la inversión en investigación, desarrollo tecnológico, innovación y sociedad de la información.
- Prioridad 2: Desarrollo e innovación empresarial (19% del gasto total).
 - Estimular las iniciativas empresariales innovadoras, con un énfasis particular en las iniciativas de comercio interior y urbano;

- Impulsar la modernización y competitividad del tejido empresarial, priorizando proyectos innovadores y que generen un mayor valor añadido;
- Promover el uso de procesos de producción respetuosos del medio ambiente, e impulsar la proyección internacional de las empresas andaluzas y la internacionalización de la economía regional.
- Prioridad 3: Medio ambiente, entorno natural, recursos hídricos y prevención de riesgos (29,7% del gasto total).
- Prioridad 4: Transporte y energía (31% del gasto total).
- Prioridad 5: Desarrollo sostenible local y urbano (10,1% del gasto total).
- Prioridad 6: Inversiones en infraestructuras sociales (5% del gasto total).
- Prioridad 7: Asistencia técnica (0,6% del gasto total).

El Programa Operativo de Andalucía 2007-2013 tiene un presupuesto de alrededor de 10 000 millones de euros de la UE, que representan 19,4% de la contribución de la CE para España bajo la política de cohesión para el período 2007-2013; a la contribución nacional corresponden otros 3 000 millones de euros. Esto representa una suma considerable de financiación para las actividades del programa, incluidas la iniciativa empresarial y las *start-ups*. En este punto conviene señalar que se espera que Andalucía pierda su calidad de región Objetivo 1 en el siguiente período de financiación de la UE, lo que tendrá consecuencias en los futuros montos de subsidios que reciba de la UE. Las considerables cantidades de recursos representan, pues, una oportunidad única para modernizar la economía regional de cara al futuro.

Evaluación de la región

En esta sección se examina la naturaleza de la iniciativa empresarial en Andalucía; por ejemplo, el número de empresas creadas y desaparecidas, y otros factores tales como la densidad empresarial. A esto sigue un breve análisis de las principales instituciones responsables del estímulo de la iniciativa empresarial y las *start-ups*. La sección termina con un análisis de los principales retos y oportunidades que se presentan a la región.

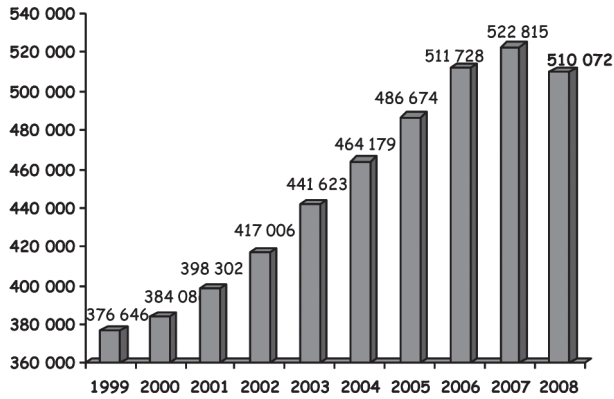
Perfil empresarial

Varios aspectos de la economía andaluza son relevantes desde el punto de vista de la iniciativa empresarial y las *start-ups*. En primer lugar, Andalucía ha sido tradicionalmente una región subdesarrollada de España, aunque en décadas recientes ha habido un notable efecto de convergencia hacia la media nacional, impulsado sobre todo por el desempeño de los sectores de la construcción y el turismo. En segundo lugar, en 2008 el PIB per cápita español superó la media de la UE (103), y Andalucía superó el 80% de la misma media (esto se explica en parte por la admisión como miembros de la UE de nuevos países de Europa Central y Oriental, lo que hizo bajar la media). En tercer lugar, al contrario de lo que ocurre en muchas otras partes de España, ha habido una reducción de las matrículas universitarias, de un 14,7% en 1997-1998 a un 12,2% en 2007-2008. En cuarto lugar, la crisis financiera y la recesión económica asestaron un duro golpe a Andalucía, con bruscas caídas del PIB, los sectores de la construcción e inmobiliario, y el consumo de los hogares.

La crisis ha causado estragos en el empleo regional. La tasa de desempleo se ha disparado al 27,2%, en comparación con el 20% de España en conjunto. Esta tasa, una de las mayores del país, oculta variaciones regionales importantes: En la provincia de Málaga, por ejemplo, hay más de 233 000 personas privadas de trabajo, lo que lleva la tasa de desempleo a más del 30% (la segunda de España). Sin embargo, Cádiz ocupa el primer lugar en la lista, con una tasa de desempleo del 31,9% según el Instituto Nacional de Estadística (abril de 2010). En las demás provincias, la tasa de desempleo ha aumentado para quedar así: 27,7% en Almería, 26,8% en Granada, 26,7% en Huelva, 25,8% en Sevilla, 23,5% en Córdoba y 20% en Jaén. En la población joven la tasa de desempleo es mucho mayor: mientras que en España es del 43%, los cálculos indican que el 39% de los jóvenes desempleados registrados del país se encuentran en Andalucía. Más de 200 000 constan en los registros como desempleados, pero se calcula que sólo el 46% de la población andaluza menor de 25 años que no tiene trabajo recibe subsidios por desempleo. El bajo grado de utilización del subsidio se debe a la normativa española en la materia, que exige a los empleados haber cumplido un año ininterrumpido de empleo para poder solicitarlo. Muchos menores de 25 años no pueden demostrar 12 meses de empleo ininterrumpido (*Leader*, “Andalucía ‘Suffering Most’ From Unemployment”, 21 de noviembre de 2009). Este resumen indica que el rápido crecimiento económico y otros progresos logrados en décadas recientes y que hicieron que la región se acercara a las medias nacionales, se han diluido en parte a causa de una caída desproporcionada en comparación con otras regiones.

Por lo que se refiere a la demografía de las empresas de la región, la gráfica 4.1 muestra que su número fue aumentando anualmente de 1999 a 2007, año en que alcanzó el punto culminante de 522 815 empresas. Sin embargo, el golpe de la recesión mundial trajo por resultado una reducción a 510 072

Figura 4.1. Número de empresas en Andalucía, 1999-2008



Fuente: Directorio Central de Empresas, INE.

empresas en 2008, proceso que casi sin duda debe de haber continuado los dos años siguientes como reflejo de las tendencias observadas en toda España. En 2008 Andalucía tenía el 15,2% del total de las empresas del país, una reducción del 2,4% con respecto al año anterior.

La densidad de las empresas en la región aumentó drásticamente a partir de 1999, del 51,3% (en contraste con el 64,1% en España) al 63,7% en 2007 (contra el 74,1% en España). Sin embargo, la densidad disminuyó durante el período

Cuadro 4.1. Densidad de empresas por provincia, 1999-2008

	1999	2007	2008	Diferencia 2007-2008	Diferencia 1999-2008
Almería	57,72%	67,60%	63,56%	-5,97%	10,11%
Cádiz	40,78%	52,85%	51,05%	-3,42%	25,16%
Córdoba	52,46%	62,66%	60,92%	-2,78%	16,12%
Granada	55,76%	69,09%	66,14%	-4,28%	18,61%
Huelva	45,47%	54,07%	52,17%	-3,52%	14,72%
Jaén	47,74%	55,99%	54,58%	-2,51%	14,32%
Málaga	59,49%	74,64%	71,16%	-4,66%	19,61%
Sevilla	50,49%	63,63%	62,13%	-2,36%	23,05%
Andalucía	51,31%	63,74%	61,43%	-3,62%	19,72%
España	64,08%	74,14%	71,79	-3,17%	12,02%

Fuente: Directorio Central de Empresas, INE.

2007-2008 al 61,4% (contra el 74,1% en España). Con todo, el cuadro 4.1 muestra una impresionante recuperación en comparación con el resto de España.

Aun así, un gran número de las nuevas empresas creadas en la región estaban relacionadas con el sector de la construcción, que tuvo una gran expansión de 2001 a 2007 (9,3% a 12,4%), pero luego de este último año sufrió una caída vertiginosa (a 10,7% en 2008 y todavía en marcado descenso). Durante el período 2001-2008, la industria y el comercio tuvieron bajas importantes en Andalucía comparados con la construcción (ligero aumento) y otros servicios (aumento importante).

Cuadro 4.2. Distribución de empresas por sector en Andalucía, 2001-2008

	Andalucía						
	2001		2007		2008		Variación 2006-2007 (%)
	Número	(%)	Número	(%)	Número	(%)	
Industria	31 569	7,93	34 208	6,54	33 633	6,59	-1,68
Construcción	37 247	9,35	65 078	12,45	54 918	10,77	-15,61
Comercio	136 251	34,21	148 021	28,31	145 845	28,59	-1,47
Otros servicios	193 235	48,51	275 508	52,70	275 676	54,05	0,06
Total	398 302	100,00	522 815	100,00	510 072	100,00	-2,44

Fuente: Directorio Central de Empresas, INE.

Desde el punto de vista de la iniciativa empresarial, uno de los indicadores más importantes es la tasa de rotación empresarial, o relación entre las empresas que se crean y las que desaparecen. El número de empresas nuevas (tasa de creación) se declaró en descenso en el período 2006-2007, proceso

Cuadro 4.3. Dinamismo empresarial en Andalucía y España, 2005-2008

	2005-2006		2006-2007		2007-2008	
	Andalucía	España	Andalucía	España	Andalucía	España
Creaciones	3,64	7,18	-4,11	-4,16	-32,07	-27,46
Desapariciones	15,10	13,58	66,14	63,01	-9,4	-10,11
Dinamismo empresarial (Creaciones-desapariciones)	2,83	6,70	-9,67	-9,56	-35,42	-29,97
Tasa de rotación	11,06	5,97	73,26	70,09	33,76	23,91

Fuente: Estadísticas de Sociedades Mercantiles, INE.

que se aceleró drásticamente en España (-27,46%) en el período 2007-2008; la baja fue aún mayor en Andalucía (-32,07%). Las conversaciones durante la visita de estudio de la OCDE (abril de 2010) indican que el proceso ha continuado desde entonces, aunque no necesariamente al mismo ritmo.

La medida de la iniciativa empresarial en Andalucía fue evaluada por el informe Global Entrepreneurship Monitor (GEM) en 2006. El informe destaca algunas de las características más pertinentes de la región:

- Aspectos de mayor puntuación: acceso a infraestructuras físicas, promoción del crecimiento, programas gubernamentales e infraestructuras comerciales y de servicios.
- Aspectos de menor puntuación: ausencia de iniciativa empresarial en las universidades y en la educación primaria y secundaria, transferencia de tecnología y la función de las universidades.
- Principales obstáculos para las *start-ups*: cuestiones sociales y culturales, falta de apoyo financiero y limitada capacidad emprendedora.
- Ventajas para las *start-ups*: programas y políticas públicos, el entorno económico (en el momento del estudio) y apoyo financiero.

Un problema fundamental abordado por el informe GEM es el potencial de iniciativa empresarial o, más específicamente, si la población adulta piensa crear una empresa dentro de los tres próximos años. Mientras que la media española es de 6,4%, en Andalucía es de 5,4%, cifra que contrasta con el 10,2% en Murcia, la región española que ocupa el primer sitio. A este respecto, Andalucía ocupa el lugar 14 (de 17 regiones) en el informe GEM. Lo anterior parece confirmar la percepción de que los habitantes de Andalucía no son los más emprendedores. A juzgar por informaciones anecdóticas, se tiene la impresión de que los jóvenes andaluces siguen prefiriendo la relativa seguridad del mercado laboral del sector público. No obstante, el informe GEM indicó que aproximadamente 270 000 andaluces tienen pensado iniciar una empresa propia a su debido tiempo; la principal motivación es el deseo de independencia económica (53%). Los emprendedores de Andalucía tienden a ser hombres de entre 32 y 43 años de edad, un tanto más jóvenes que en el resto de España. Sin embargo, su grado de educación es relativamente bajo y sus niveles de ingresos corresponden al rango de entre 1 200 y 1 800 euros al mes.

Para terminar, el análisis que antecede indica que la región ha logrado un considerable progreso económico en décadas recientes, lo que ha traído cierta medida de convergencia con la media española. Andalucía ha pasado de ser un exportador neto de personas a ser un importador neto; el PIB ha aumentado, y el número de empresas y de empleos también ha crecido. Al mismo tiempo, el análisis ilustra que la región ha sido golpeada duramente por la crisis, cuyo impacto es más profundo que en otras partes de España, y que probablemente

continuará a mediano plazo. Muchas de las nuevas empresas establecidas en la región y que han impulsado su reciente racha de crecimiento, por ejemplo en el sector de la construcción, experimentan ahora fuertes reducciones. Las *start-ups*, las acciones y el desempleo, sobre todo el los jóvenes, ha sufrido un duro golpe. Además, la región tiene una cultura empresarial relativamente limitada, y la población prefiere acceder al empleo en el sector público. Aun así, existe cierto grado de disposición a dedicarse a las actividades empresariales en el futuro, y las actuales circunstancias económicas podrían estimular este interés. El rápido aumento de la tasa de desempleo al 27,2% es una preocupación importante. Lo anterior exige una insistencia decidida en el desarrollo económico, incluido el trabajo autónomo y la creación de *start-ups*, pero es probable que esto se vea obstaculizado hasta cierto punto por la calidad relativamente baja del capital humano en la región. El análisis indica que se necesita con urgencia diversificar aún más la economía regional; en vista de los niveles de educación y otras limitaciones, es necesario un fomento más amplio de la iniciativa empresarial y la creación de empleos.

Instituciones y políticas para la iniciativa empresarial

Antes de evaluar los retos y las oportunidades que se presentan a Andalucía, es útil recordar los principales actores del marco de apoyo a la iniciativa empresarial en la región.

Consejería de Economía, Innovación y Ciencia

La Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa se fusionó en 2010 con la de Economía para formar la Consejería de Economía, Innovación y Ciencia (CEIC). La CEIC es una poderosa entidad con presupuesto anual apropiado: alrededor de 3 000 millones de euros. Sus actividades determinan la configuración del paisaje de empresas y *start-ups* en Andalucía. El secretario general de Innovación es el principal (Andalucía, 2010a).

Por tanto, en respuesta al reto mencionado, la región está diseñando una nueva estrategia para 2010-2012, con tres grandes conjuntos de políticas:

- Crear un ecosistema empresarial:
 - Consolidar, coordinar y profesionalizar el tejido empresarial para transformarlo en el mejor sistema de España;
 - Especializar las 10 universidades públicas de Andalucía a fin de convertirlas en motores para enriquecer la empresa en la región;
 - Atraer empresas multinacionales en sectores regionales estratégicos;

- Atraer las mejores empresas de base tecnológica a las incubadoras regionales.
- Multiplicar los recursos renovables:
 - Seleccionar y formar a 5 000 jóvenes con base en sus esfuerzos, ambición y méritos;
 - Enviar a 500 jóvenes a las mejores universidades del mundo;
 - Dar capacitación y asesoramiento a 5 000 PYME para añadir innovación a sus productos y servicios;
 - Dedicar recursos, instrumentos y programas públicos a tecnologías limpias y energías renovables para hacer de la región un líder mundial en esta área.
- Hacer de Andalucía una región de primer orden por medio de la especialización:
 - Identificar, asesorar y financiar a 100 empresas de crecimiento rápido para ayudar a convertirlas en líderes mundiales de sus sectores industriales;
 - Crear seis centros de innovación en torno a otras tantas industrias de crecimiento rápido en las que Andalucía tiene indudables ventajas competitivas;
 - Crear un centro de innovación e iniciativa empresarial de vanguardia que funcione como catalizador entre las industrias para acelerar el ritmo de innovación y la creación de *start-ups* de tecnología avanzada en la región.

La estrategia renovada garantiza que la innovación conserve su carácter de máxima prioridad para la CEIC y, por ende, para la región. La principal agencia encargada de implementar la iniciativa en lo que respecta a la iniciativa empresarial es la fundación pública Andalucía Emprende, de la que se trata a continuación.

Fundación Andalucía Emprende

Desde 1999 Andalucía Emprende se ha encargado de crear y consolidar empresas, y de promover la iniciativa empresarial en toda la región. Sus dos objetivos principales son:

- Promover el desarrollo de la cultura empresarial mediante la creación de conciencia, con una orientación particular hacia los jóvenes y las mujeres, y hacia sectores tales como las industrias culturales y creativas.

- Crear y consolidar empresas y empleos mediante el asesoramiento y apoyo a empresas, formación especializada y alojamiento empresarial para proyectos en etapas de preincubación y de incubación.

Objetivos más específicos son mejorar la imagen social de las personas emprendedoras; mejorar la capacidad emprendedora de la sociedad andaluza; facilitar el acceso de las empresas a la financiación pública; mejorar la cualificación y el desarrollo profesional de la juventud andaluza impulsando el desarrollo de programas formativos en los distintos niveles del sistema educativo y fortalecer el empleo en empresas; participar en programas de cooperación para el desarrollo con otros países; cooperar con otras instituciones de ámbito local, provincial, regional y nacional en el diseño y realización de proyectos relacionados con la iniciativa empresarial. Para cumplir su extenso cometido, Andalucía Emprende dispone de una red de ocho oficinas situadas en cada una de las capitales provinciales de la región; 37 Zonas de Centros de Apoyo al Desarrollo Empresarial; 215 Centros de Apoyo al Desarrollo Empresarial (CADE); 280 despachos y 272 módulos industriales (para proyectos de preincubación que duren al menos seis meses).

Andalucía Emprende tiene una vastísima red de apoyo a empresarios, que abarca toda la región. Tan sólo los CADE cuentan aproximadamente con 1 000 especialistas cuyo apoyo a emprendedores en la creación y la gestión de empresas comprende servicios de información, formación, asesoramiento técnico, acceso a financiación y alojamiento empresarial en edificios y oficinas. Con base en las conversaciones de la comisión examinadora de la OCDE con representantes de la fundación, en 2009 Andalucía Emprende logró los siguientes resultados:

- Creación de empresas. El apoyo y el asesoramiento llevaron a la creación de 7 772 empresas (85% en el sector de los servicios, 6,9% en la construcción, 4,4% en la industria y 1,3% en la agricultura).
- Generación de empleos. Por medio de las empresas mencionadas se crearon 9 447 empleos.
- Generación de inversión. Mediante las empresas creadas se generaron 168 millones de euros.
- Alojamiento para incubadoras. Se proveyó a 500 empresas.
- Servicios. Se atendió a casi 12 400 emprendedores que solicitaron financiamiento para *start-ups*.
- Apoyo a la elaboración de planes de negocio. Se dio apoyo a 2 500 planes.
- Gestión empresarial básica. Se invirtieron 4 435 horas en capacitación.

Este capítulo no evalúa el impacto que puede atribuirse directa o indirectamente a Andalucía Emprende, pero las cifras mencionadas representan una significativa provisión de apoyo empresarial.

El papel de las spin-offs y políticas pertinentes

La exposición que antecede ha ilustrado el amplio abanico de políticas e instrumentos relativos al apoyo a *start-ups*, parte del cual se centra en la considerable cantidad de ayuda por medio de preincubación, incubación y postincubación, asunto al que volveremos más adelante en este capítulo.

El capítulo sobre los centros de investigación en este informe aborda más detenidamente la cuestión del sistema de I+D e innovación en Andalucía. En lo referente a *spin-offs* universitarias, a juzgar por los resultados de la visita de estudio, Andalucía se perfila como la primera región de España en términos cuantitativos (número de *spin-offs* universitarias generadas). Sin embargo, en términos cualitativos (tales como crecimiento, empleo, rentabilidad, etc.), la iniciativa podría mejorarse. Las restricciones más importantes comprenden las barreras legales y la falta de incentivos para que los profesores participen en actividades empresariales. Por ejemplo, se les permite una participación máxima del 10% en *spin-offs*, y las responsabilidades académicas no se les reducen en proporción a su actividad empresarial. Por consiguiente, si bien es posible que el financiamiento de la investigación condicione en parte el número de *spin-offs* generadas, todavía son pocos los incentivos totales para dedicar el tiempo y el esfuerzo necesarios a fin de que las *spin-offs* universitarias tengan éxito comercial.

Una forma de *spin-off* distinta de la universitaria es la *spin-off* empresarial, que suele resultar de la división en dos partes de un departamento en una empresa existente: por lo general una parte grande, la empresa matriz, y una más pequeña, la *spin-off*. El personal, los activos y los bienes intangibles transferidos de la empresa matriz constituyen un elemento clave del negocio central de la *spin-off*, y el proceso de derivación trae consigo grandes cambios de propiedad, responsabilidad y pasivo. Las entrevistas realizadas indican que se están produciendo *spin-offs* empresariales en la región, como lo muestran AT4 Wireless y otras empresas innovadoras. Curiosamente, tratándose de una región que tiene tan extenso abanico de políticas y herramientas de apoyo a la iniciativa empresarial, parece que no hay iniciativas para apoyar *spin-offs* de carácter comercial.

Apoyo a la iniciativa empresarial: dos asuntos principales

Para terminar esta sección vale la pena reiterar dos puntos principales:

- En primer lugar, sin duda alguna Andalucía reconoce la importancia de la iniciativa empresarial y las *start-ups*. Sin embargo, se insiste mucho en la investigación, el desarrollo y la innovación (I+D+I), lo que implica una perspectiva del espíritu emprendedor sesgada hacia la tecnología. Los problemas asociados con la actual recesión, entre ellos el brusco aumento del desempleo general y de los jóvenes, indican

la necesidad de un enfoque más amplio de la iniciativa empresarial, que comprende la educación, la formación profesional, el trabajo autónomo y la ayuda a todas las formas de *start-ups*, no sólo aquellas relacionadas con I+D+I.

- En segundo lugar, existe una división clara entre el diseño de políticas públicas (responsabilidad de la nueva Consejería de Economía, Innovación y Ciencia) y su implementación. Aunque el principal actor en lo que respecta a la implementación de programas de iniciativa empresarial es sin duda Andalucía Emprende, hay algunas redundancias con otras instituciones, lo que constituye un rasgo común del marco regional de apoyo a la iniciativa empresarial y al desarrollo de las PYME. La considerable cantidad de recursos disponibles parecen haber dado origen a una multiplicidad de instituciones y redes para fomentar el desarrollo empresarial. Desde el punto de vista de las políticas públicas, parece que se han previsto casi todos los asuntos, excepto quizá unos cuantos, como las *spin-offs* empresariales.

Análisis de puntos fuertes y débiles, oportunidades y retos de la región

Esta sección resume los principales puntos fuertes y débiles, desafíos y oportunidades que afronta Andalucía en cuanto a iniciativa empresarial y *start-ups*. El análisis realizado hasta ahora ha profundizado implícitamente en puntos fuertes y debilidades, por lo que aquí se atiende especialmente a los desafíos y oportunidades que depara el futuro.

Puntos fuertes y débiles

Uno de los puntos fuertes más significativos de la región son los montos de financiación tanto de la UE como nacionales y regionales. Este financiamiento priorizaba en un principio la infraestructura, pero el actual período de programación concede más importancia a aspectos menos tangibles, como las instituciones, las competencias, el conocimiento, etc. Algo que hoy constituye un punto fuerte decisivo puede volverse una debilidad si la región resulta demasiado dependiente de dicha financiación. El próximo período de programación de la UE sin duda traerá consigo una transición a menos fondos estructurales; al mismo tiempo, la actual crisis de la deuda pública ya está produciendo una reducción del gasto público en España, con consecuencias para Andalucía.

El entorno institucional de la región es extraordinariamente denso: hay una vasta red de instituciones, políticas, programas y proyectos, que constituye un importante punto fuerte regional. Estas redes institucionales se entrecruzan por el territorio y dejan pocas lagunas distinguibles. Aun así, las presiones para gastar enormes sumas de financiamiento en medidas

intangibles trae por consecuencia debilidades potenciales por lo que hace a la eficacia de las políticas públicas. Mientras que las lagunas son difíciles de distinguir, las redundancias potenciales y reales son más identificables. Éstas pueden acarrear confusión al sector empresarial (multiplicidad de agencias, programas, etc.), un desplazamiento potencial del sector privado (realización de actividades que normalmente proveería este sector, distorsión de los precios a causa de la prestación gratuita de servicios, etc.) e ineficiencia (un uso de los recursos que no necesariamente maximice los resultados). En este contexto, el gobierno regional debería evaluar periódicamente hasta qué grado sus actividades de apoyo a la iniciativa empresarial están consiguiendo los objetivos deseados de las políticas públicas; esto mejoraría la orientación de actividades y recursos.

Desafíos

En primer lugar, la región debe hacer frente a las altísimas tasas de desempleo (media de 27,2% y una máxima de casi 32% en Cádiz en abril de 2010), en particular entre los jóvenes, que ha mostrado un aumento brusco en años recientes. No se espera que esta tendencia se revierta a corto plazo. Las tasas de desempleo exigen que la región fomente todas las formas de iniciativa empresarial y *start-ups* en todos los sectores de la actividad económica (no sólo en aquellos estrechamente relacionados con I+D+I) y en todos los grupos sociales, si ha de utilizar el creciente caudal de capital humano ocioso a mediano y largo plazo.

En segundo lugar, la calidad del capital humano local, empleado o no, debe mejorarse. A pesar del reciente efecto de convergencia hacia la media nacional impulsado por una actividad empresarial más intensa (por ejemplo en los sectores de la construcción y el turismo) y un aumento del PIB per cápita (hoy equivalente al 80% de la media de la UE), la región experimentó una reducción de las matrículas universitarias, del 14,7% en 1997-1998 al 12,2% en 2007-2008. El capital humano debe actualizarse de manera que pueda competir con el del resto de España, la UE y más allá, lo que supone un proceso a largo plazo.

En tercer lugar, las actuales políticas regionales no pueden entenderse más que en el contexto del marco de fondos estructurales de la UE. Los fondos de la UE para Andalucía tan sólo en el período 2007-2013 ascienden a 14 000 millones de euros (aparte de las diversas contribuciones y programas nacionales y regionales). Este enorme monto de ayuda constituye en realidad una reducción comparado con el del período de programación anterior, que se destinó principalmente a la inversión en infraestructura. La atención del programa actual se centra en medidas intangibles tales como el desarrollo de competencias e instituciones a fin de incrementar la innovación y la competitividad. Estos objetivos absorben la financiación con mayor dificultad que

la infraestructura. Sin embargo, la necesidad de dar un destino apropiado a las grandes sumas recibidas ha contribuido a la expansión desordenada y la potencial redundancia de instituciones, programas y proyectos. Esto ha ocasionado que grandes cantidades de ayuda pública se transfieran al sector privado. La consecuencia de este grado de subsidio público es que buena parte de la economía regional, incluidos los empresarios y las empresas beneficiados, están protegidos hasta cierto punto de la competencia general

En cuarto lugar, por mucho que la economía local goce de la amortiguación provista por los subsidios de la UE y los nacionales, sin duda no ha escapado de la crisis económica. La construcción y el sector inmobiliario se han visto gravemente afectados, al igual que la agricultura y, en menor medida, el turismo. La consecuencia han sido las altas tasas de desempleo de los jóvenes, la reducción del número de inmigrantes, la emigración de exiliados de la UE, etc. Un asunto relacionado es el grado de demanda de bienes y servicios. La economía regional no está fuertemente orientada a la exportación, las empresas se abstienen de hacer pedidos y la población general, temiendo posibles despidos, reacciona aumentando el ahorro en detrimento del consumo. En este contexto resulta afectada la demanda de bienes y servicios locales. Además, el grado de endeudamiento público de España ya acarreo paquetes de medidas de austeridad que repercuten en la demanda agregada.

Por último, a causa del ensanchamiento de la UE hacia el este, es probable que Andalucía pierda su calidad de región Objetivo 1 y, en consecuencia, que los fondos estructurales de la UE disminuyan marcadamente a partir de 2014. Dada la gran medida en que la región se beneficia de los subsidios financieros y no financieros que provienen directamente de la UE, debería iniciar lo antes posible un proceso de transición hacia una política más orientada al mercado y más sostenible de iniciativa empresarial y desarrollo de las PYME. Es muy improbable que la vasta y densa red actual de agencias de apoyo a la empresa continúe en el entorno financiero que se avecina.

Oportunidades

En primer lugar, hay un grado bajo, pero creciente, de cultura empresarial en la región. Según el informe Global Entrepreneurship Monitor (GEM) de 2006, la densidad de empresas se acercaba entonces al valor nacional. El mismo informe indicaba que la población de la región tiene un interés bastante grande en la actividad empresarial. Informaciones anecdóticas señalan que si bien los jóvenes han considerado tradicionalmente al sector público la vía natural para acceder al mercado del trabajo, la brusca depresión económica en Andalucía podría estimular una mayor disposición a adoptar el trabajo autónomo y otras formas de iniciativa empresarial. Esto es una clara oportunidad que se puede aprovechar centrando más la atención en el desarrollo de

la cultura empresarial en todos los niveles del sistema educativo: educación primaria y secundaria, formación profesional y educación superior.

En segundo lugar, es necesario hacer un uso más eficiente de la financiación de la UE y de otras fuentes. El gobierno regional reconoce los desafíos que planteará el probable cambio de calidad de región Objetivo 1 a Objetivo 2. Esto representa un problema, pero también una oportunidad. Haría necesario un uso más eficiente de los recursos minimizando las redundancias institucionales y perfeccionando el buen uso de las ayudas. Los recursos de la UE no se retirarán de la noche a la mañana; se adoptarán convenios transitorios para ayudar a la región a adaptarse a la nueva realidad financiera. Esto presenta nuevas oportunidades a Andalucía y a sus empresas. Podría ser de ayuda para la región encargar un estudio detallado y un plan de transición para evaluar la situación actual y recomendar posibles mecanismos de adaptación a mediano plazo.

Por último, Andalucía puede aprovechar el fenómeno de creciente diversidad que experimenta, el cual comprende la gran afluencia de inmigrantes. La última racha de desarrollo absorbió inmigrantes tanto de Europa como de otras partes (América del Sur y África, sobre todo). Algunos sectores sociales, como las comunidades de exiliados, tienen un nivel educativo relativamente alto; otros no. De cualquier modo, los inmigrantes tienden a ser relativamente jóvenes, están más dispuestos a asumir riesgos y tienen una actitud naturalmente emprendedora. La región podría considerar la manera de encauzar este potencial económico mediante nuevas políticas de apoyo no limitadas a españoles o andaluces.

Políticas recomendadas

Esta sección recomienda un conjunto de políticas decisivas que se basan en la exposición, análisis y conclusiones que anteceden. Se incluye una breve exposición del papel de las instituciones pertinentes a cada una de las recomendaciones.

Desarrollar la cultura empresarial de la región

El gobierno andaluz sin duda reconoce la necesidad de promover la iniciativa empresarial como base del desarrollo del modelo económico que la región persigue. Este reconocimiento procede de la convicción de que el espíritu emprendedor puede ser un motor de innovación, competitividad y crecimiento económico. La región también reconoce la función de las universidades a este respecto; el Plan de Innovación y Modernización de Andalucía (PIMA) y el Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación (PAIDI) incluyen un conjunto de acciones encaminadas a estimular la iniciativa empresarial en

las universidades. Lo anterior constituye una buena base, pero es necesario desarrollar una cultura emprendedora más sólida en una región que tradicionalmente mostraba escaso interés por participar en actividades empresariales. Se necesita una mayor integración de las políticas, y dirigir las a todos los niveles de educación: escuelas primarias y secundarias, centros de formación profesional y universidades. Esto no debe limitarse a una perspectiva tecnológica de la innovación y la iniciativa empresarial. Las altas y crecientes tasas de desempleo general y entre los jóvenes requieren el aprovechamiento de todas las ideas, talentos, sectores, etc., para el futuro de la región.

Por otra parte, el enfoque de la iniciativa empresarial no debe circunscribirse a quienes se incorporen al mercado del trabajo en el futuro. La región podría promover la puesta en marcha de programas específicos de formación o actualización para trabajadores (con empleo o recién desempleados), que se centren en nuevos modelos y estrategias de negocio, combinen elementos de las competencias y puntos fuertes locales y equipen a quienes ya están en el mercado del trabajo con los más avanzados conceptos, herramientas y técnicas de negocio. Los programas específicos de formación o actualización podrían ponerse en marcha sin necesidad de crear nuevas instituciones, sino aprovechando las existentes, como facultades universitarias, centros de investigación, centros de formación, etc. Además, el gran número de personas que se inscriben en el registro de desempleados necesitarán actualización y apoyo rápidos para la puesta en marcha de nuevas formas de actividad. Toda esta capacitación debe estar motivada por la demanda y no por la oferta.

Por lo que hace a las instituciones de Andalucía, la nueva Consejería de Economía, Innovación y Ciencia está en proceso de formar un grupo de trabajo para desarrollar políticas e iniciativas dirigidas a las escuelas primarias y secundarias. Este proceso debería incluir también a los sistemas de formación profesional y universitario para lograr políticas y ayudas regionales integrales. El sector empresarial debería formar parte del grupo de trabajo e intervenir en el diseño de políticas y la vigilancia y evaluación del progreso.

Andalucía Emprende parece ser la agencia más idónea para implementar una estrategia integral de fomento de la cultura empresarial en la región, que incluya una campaña de concienciación, eventos de publicidad, concursos de iniciativa empresarial, premios al espíritu emprendedor, apoyo financiero y no financiero a las *start-ups*, etcétera.

Promover el trabajo autónomo para afrontar el desempleo y diversificar la economía

Las crecientes tasas de desempleo, la necesidad de diversificar la economía (p. ej. hacia sectores distintos del de la construcción, el inmobiliario, etc.), junto con el interés latente de la población de iniciar una empresa

(GEM, 2006), exigen dedicar más atención a ofrecer oportunidades para que las personas pongan en marcha negocios propios mediante el trabajo autónomo o la creación de empresas. Esta iniciativa no debe estar motivada sólo por consideraciones de I+D+I: la insistencia en la “innovación” podría restringir el flujo de ideas de negocio viables. La actual situación económica plantea la necesidad de promover ampliamente la iniciativa empresarial.

La mayoría de las personas, y los andaluces no son la excepción, aprecian los beneficios de ser su propio jefe. El trabajo autónomo por regla general es el modo más simple y rápido de iniciar un negocio. Suele requerir pocos trámites burocráticos y un capital inicial bajo, y la documentación administrativa y la contabilidad son sencillas. En cambio, constituir una entidad jurídica es un asunto más exigente, que supone consideraciones legales, fiscales, financieras y de mercado bastante complicadas.

Para un programa semejante se pueden identificar varios grupos de posibles destinatarios, entre ellos los desempleados registrados, los desempleados jóvenes, las mujeres, las minorías étnicas, los exiliados, etc. La región debería considerar, por tanto, la inversión de un volumen considerable de recursos, durante un período de cinco años, en la asistencia a quienes desean dedicarse al trabajo autónomo o crear *start-ups*. Esta actividad comprendería provisión de información (sobre registro, impuestos, contabilidad, finanzas, etc.); orientación (vinculación de emprendedores potenciales y reales con todo aquello que necesitan); formación y capacitación (en todos los aspectos relativos a la puesta en marcha de una empresa); planes de negocio (uso de los proveedores locales de asesoramiento empresarial); preparación y tutoría (uso de los proveedores locales de asesoramiento empresarial); acceso a financiamiento (subsidios para *start-ups*, créditos sin intereses, esquemas de crédito avalado, etcétera).

En cuanto a las instituciones de Andalucía, la región debería revisar sus políticas en relación con el estímulo del trabajo autónomo. Es improbable que se requieran nuevas instituciones (en todo caso, hace falta una simplificación institucional). Podrían necesitarse, no obstante, algunos programas nuevos orientados específicamente a este tipo de iniciativa empresarial. Andalucía Emprende está en condiciones de asumir la responsabilidad de un programa más especializado de apoyo al trabajo autónomo. Aun así, esto exigiría una evaluación de su eficacia actual para crear negocios, generar empleos y brindar capacitación y apoyo. Lo anterior sería una condición previa de preparación para una nueva función: ésta no se limitaría a seguir proveyendo más de lo mismo. En el contexto de los desempleados, se establecerían lazos estrechos con la oficina nacional o regional de empleo a fin de garantizar que el sistema de seguridad social está alineado con las nuevas prioridades regionales concebidas para facilitar un mayor grado de actividad empresarial.

Sentar principios y estándares claros de incubación

Buena parte del actual apoyo a las *start-ups* en Andalucía tiene que ver con la incubación de empresas. La región ha establecido muchas incubadoras; las universidades y los municipios también implementan programas propios de incubación de empresas, que están por encima de los que promueve la región. Un ejemplo notable es el Parque Tecnológico de Andalucía (PTA), que da financiación, apoyo e información para la creación de empresas mediante un modelo de desarrollo de cinco etapas:

- Preincubación: para personas de la universidad o de la región que tienen una buena idea de negocio.
- Incubación: está a disposición de las empresas preincubadas y otras. Ofrece rentas más bajas y un equipo de apoyo de entre ocho y 10 personas durante un período de tres años.
- Centros de negocios: a uno de ellos pueden integrarse las empresas incubadas. Se ofrecen rentas a precio corriente y servicios de apoyo menos intensivos, pero no hay límite para la duración del contrato.
- Contenedores: son espacios que el PTA construye y vende a las empresas incubadas.
- Localizaciones definitivas: en la última etapa de apoyo, las empresas pueden comprar o arrendar (75 años) edificios públicos.

Este modelo de incubación casi reproduce el concepto de asistencia de principio a fin del Estado benefactor, salvo en el hecho de que los destinatarios son empresas del sector privado y no ciudadanos. Este sistema de incubación sin duda resulta muy útil a las empresas que tienen la suerte de cumplir con éxito las cinco etapas de desarrollo. Sin embargo, también da motivos evidentes de preocupación. En primer lugar, distorsiona el mercado hasta el punto de que las empresas seleccionadas gozan de lo que parece una serie interminable de beneficios y subsidios, tanto financieros como no financieros, al contrario de lo que ocurre con sus competidores en la región. En segundo lugar, puede ser que no dé necesariamente por resultado tasas de supervivencia más altas para las empresas participantes: 50% de ellas desaparecen antes de cumplir dos años, en comparación con (30-50%) aquellas que operan en el mercado (30-50%) por sus propios medios, mientras que el referente europeo de las empresas incubadas es de 85%. En tercer lugar, es posible que en realidad impida el desarrollo rápido de las propias empresas asistidas, ya que las grandes y constantes cantidades de información, apoyo, adiestramiento, subsidios, etc., podrían inhibir su competitividad, crecimiento e innovación a largo plazo. En cuarto lugar, desde el punto de vista práctico, una cadena sin fin de apoyo dirigida a unas pocas empresas seleccionadas limita automáticamente el número de *start-ups* potenciales que la región puede asistir. En un momento en

que Andalucía está sometida a una creciente presión financiera y es probable que pierda su condición de región Objetivo 1, es una necesidad urgente revisar la estrategia general de incubación de empresas.

En consecuencia, la región debería reconsiderar su modelo de apoyo a las *start-ups*, de manera que pueda asistir al mayor número posible de empresas, al tiempo que se evita la distorsión del mercado y se generan incentivos para que las empresas apoyadas puedan funcionar de manera independiente cuanto antes. Andalucía debería llevar a cabo, en particular, una evaluación independiente de su modelo de incubación de empresas y homologarlo con las mejores prácticas internacionales. También sería útil adoptar un sistema de vigilancia y evaluación para medir las repercusiones de esta forma de apoyo. La RETA podría participar y, de hecho, tomar la iniciativa en cerciorarse de que en parques tecnológicos e incubadoras se aplica la política de mejores prácticas para que el sistema sea lo más eficiente posible.

Adoptar medidas de apoyo a las spin-offs empresariales

El apoyo a las *spin-offs* de la región se centra actualmente casi por completo en las universidades, como se ilustra en el capítulo sobre los centros de investigación, en este informe. Sin embargo, parece que una de las pocas áreas que Andalucía y sus agencias ejecutoras todavía no atienden son las *spin-offs* empresariales. Por su carácter específico, estas *spin-offs* constituyen un aspecto importante de la economía del conocimiento: en ellas se combinan conocimiento y experiencia para dar por resultado nuevos productos, servicios y procesos. Las medidas de apoyo a las *spin-offs* empresariales pueden tener resultados importantes: contribuyen al fortalecimiento de los mercados regionales y de su competitividad; pueden generar sinergias que ofrecen perspectivas de fortalecimiento de la innovación y la generación de empleos; ayudan al proceso general de estímulo a la actividad empresarial y diversificación de la economía regional. El gobierno regional, pues, debería realizar un estudio del actual número de *spin-offs* empresariales en la región, incluyendo su potencial y las barreras para su mayor desarrollo, con miras a diseñar e implementar medidas específicas de estímulo a este fenómeno.

A este respecto, el gobierno regional debería colaborar estrechamente con la Corporación Tecnológica de Andalucía (CTA). En vista de los fuertes vínculos de la RETA con los parques tecnológicos, esta agencia también podría participar activamente en esta política, en lo que se refiere a las empresas alojadas en estos parques.

Modelos de aprendizaje

Esta parte del capítulo presenta tres modelos de aprendizaje de países de la UE, que pueden ilustrar y respaldar las políticas recomendadas más arriba.

Plan de Acción Empresarial de Gales: desarrollo de la cultura emprendedora

Descripción de la iniciativa

El Plan de Acción Empresarial de Gales (EAP, siglas de Entrepreneurship Action Plan) se propone promover la cultura empresarial en este país del Reino Unido tomando tres medidas fundamentales: (i) *identificar la oportunidad*: aumentar la conciencia de las oportunidades y los beneficios de la iniciativa empresarial para animar a más personas a iniciar un negocio o a desarrollar la empresa en la que trabajan, y fomentar la cultura empresarial en las instituciones, comunidades y negocios; (ii) *crear empresas*: formar un mayor número de *start-ups* sostenibles con potencial de crecimiento, en particular entre grupos sociales insuficientemente representados, como mujeres, jóvenes, minorías étnicas, etc., y (iii) *buscar el crecimiento*: incrementar el número de negocios que crecen en Gales, produciendo así más riqueza, empleo y oportunidades.

Fundamento de la intervención

Aunque Andalucía ha reconocido la importancia de la iniciativa empresarial y ha implementado una diversidad de actividades para fomentarla, la estrategia para el desarrollo de la cultura emprendedora en la región no es tan amplia que incluya una intensa participación del sector privado y amplias campañas de toma de conciencia, así como un conjunto integral de actividades en las que tomen parte las escuelas, los centros de formación profesional, las universidades, etc. El EAP ofrece conceptos apropiados para reproducirse, con las adaptaciones necesarias, en una región extensa como Andalucía.

Causas de éxito

La creación de un grupo supervisor dirigido por el sector privado es de importancia decisiva. El grupo supervisor del EAP de Gales se centró en seis temas: (i) fomentar la cultura emprendedora; (ii) liberar el potencial; (iii) comunidades emprendedoras; (iv) invertir en conocimiento y experiencia; (v) salvar la brecha de financiación, y (vi) cosechar las recompensas. Otra causa del éxito de la iniciativa fue que se divulgó como documento de consulta pública y luego se sometió a la Asamblea Nacional de Gales para su aprobación. Una comisión de implementación dirigida por el sector privado se ocupó de la estrategia del plan, mientras que la gestión de la parte

operativa estuvo a cargo de un equipo empresarial especial dependiente de la Agencia Galesa de Desarrollo, cuya función principal consistió en encomendar trabajos a diversas organizaciones para asegurar la elaboración del plan. Coordinar la participación de las distintas organizaciones y financiar las actividades permitió establecer una estrategia coherente para el desarrollo de la iniciativa empresarial en Gales. El EAP dispuso de un programa de financiación de varios millones de euros, por medio de los fondos estructurales de la UE, para asegurar la elaboración de todos sus aspectos.

Obstáculos y respuestas

Las estrategias funcionan sólo si todas las organizaciones responsables de cumplir el Plan de Acción Empresarial se ocupan de su implementación efectiva. El EAP también requiere de un considerable apoyo político a mediano plazo, respaldado por recursos financieros como los fondos estructurales de la UE. No hay soluciones rápidas cuando se trata de conseguir un cambio hacia la cultura empresarial, pues los cambios de cultura son graduales y constituyen retos a largo plazo. La elaboración y la implementación efectivas de las iniciativas exitosas requiere nuevas maneras de abordar la educación y la formación, la empresa comunitaria, las *start-ups* empresariales, los fondos para el desarrollo y las muchas otra áreas de acción que esta estrategia abarca. El éxito depende de desarrollar alianzas innovadoras y eficaces entre los sectores público y privado y en destinar los recursos con eficiencia.

Pertinencia para Andalucía y consideraciones para adoptar el modelo

Andalucía reconoce la importancia de desarrollar un espíritu emprendedor más fuerte en la región, sobre todo en vista de: (i) las altísimas y crecientes tasas de desempleo general y entre los jóvenes; (ii) la calidad relativamente baja del capital humano en comparación con el resto de España, y (iii) la preferencia tradicional por trabajar en el sector público antes que en el privado. Los indicadores fundamentales del éxito del Plan de Acción Empresarial de Gales, como lo señala el informe Global Entrepreneurship Monitor en lo relativo a ese país, comprenden un cambio notable en la actitud de la población galesa hacia la iniciativa empresarial, y un sector público que apoya cada vez más, y de manera explícita, la iniciativa empresarial en todas sus actividades. El éxito del plan ha propiciado una mayor creación de *start-ups* empresariales. Una iniciativa de este tipo sería ventajosa en Andalucía: se apoyaría la iniciativa empresarial en su sentido más amplio, y no en el más restringido de I+D+I.

Para obtener mayor información:

Department of Enterprise Innovation and Networks
 Welsh Assembly Government
 Plas Glyndwr, Kingsway
 Cardiff CF10 3AH
 Tel: ++44 2920 828821
 Sitio web: www.wales.gsi.gov.uk

Subsidios para start-ups en Alemania: del desempleo al trabajo autónomo

Descripción de la iniciativa

Alemania ha sufrido una tasa persistentemente alta de desempleo, así como bajos índices de trabajo autónomo. Por consiguiente, en 2003 se adoptó un programa conocido como el “Subsidio para Start-ups” (SSU, llamado en alemán Existenzgründungszuschuss), por el cual los desempleados registrados podían elegir entre éste y un segundo programa, el “Pago por Transición” (PT, Überbrückungsgeld). Los programas difieren en diseño sobre todo en lo relativo a la suma y la duración del subsidio. Mientras que el PT paga a los destinatarios la misma cantidad que recibirían en beneficios por desempleo durante un período de seis meses, más una suma global para sufragar la contribución de la seguridad social, el SSU dura tres años y paga en una sola suma el equivalente de 600 euros al mes por el primer año, 360 euros al mes por el segundo y 240 euros al mes por el tercero.

Fundamento de la intervención

Alemania tenía una de las tasas más bajas de trabajo autónomo en Europa (oscilaba entre el 10 y el 11%), y en cambio padecía tasas persistentemente altas de desempleo (entre el 7 y el 9%). Para superar esta dificultad, el gobierno alemán priorizó una política para activar el mercado del trabajo, que comprendía formación profesional, subsidios para el empleo, medidas para la creación de empleos y planes de trabajo autónomo dirigidos a los desempleados registrados. La política ha tenido éxito en lo que a aceptación se refiere: mientras que en 2002 el 3,5% de los desempleados recibieron el subsidio (37 000 *start-ups*), la cifra creció al 9% (250 000 *start-ups*) en 2004 (Baumgartner y Caliendo, 2007). Las investigaciones llevan a concluir que ambos programas son un éxito: “...al final de nuestro período de observación, la tasa de desempleo de quienes participaban en el PT era unos 17 puntos porcentuales menor que la de los no participantes, y la de quienes participaban en el SSU, unos 18 puntos menor en las mujeres y hasta 29 puntos menor en los hombres. Además, tanto la probabilidad de ser trabajador autónomo, asalariado o ambos, como el ingreso personal son considerablemente mayores entre los participantes” (Baumgartner y Caliendo, 2007, p. 26).

Causas de éxito

Para aprobar la *start-up*, expertos en negocios deben estudiar el proyecto y determinar su viabilidad. Entre ellos pueden contarse integrantes de las cámaras de industria y comercio, asociaciones de artesanos y profesionales, agencias de servicios de desarrollo empresarial e instituciones financieras. Los nuevos empresarios también deben recibir apoyo antes de la fase de *start-up* (formación empresarial, plan de negocio, etc.) y después de iniciar operaciones (preparación, tutoría, asesoramiento, etcétera).

Pertinencia para Andalucía y consideraciones para adoptar el modelo

Las altas y crecientes tasas de desempleo en Andalucía, sobre todo entre los jóvenes, hacen necesario insistir mucho más en ayudar a los desempleados a adoptar el trabajo autónomo mediante la formación, los subsidios para la creación de *start-ups*, etc. El énfasis debe ponerse en permitir a los empresarios potenciales determinar la necesidad del mercado y tratar de satisfacerla, sin importar el sector ni otras consideraciones de las políticas públicas. Sin embargo, los requisitos de admisión deben descartar ciertas actividades (como el mercado inmobiliario, el juego, etcétera).

Para obtener mayor información:

Existenzgründungszuschuss
Bundesagentur für Arbeit
Regensburgerstraße 104
90478 Nuremberg
Alemania
Tel: ++49 1801 66 44 66 / 1801 555 111
Sitio web: www.arbeitsagentur.de

La incubación de empresas según las mejores prácticas europeas

Descripción de la iniciativa

A diferencia de los dos ejemplos que anteceden, este modelo de aprendizaje no se basa en una buena práctica concreta. No obstante, como Andalucía ya ha dedicado tantos esfuerzos e inversiones al establecimiento de incubadoras, un asunto importante que le convendría tener en cuenta es un modelo de evaluación comparativa con el que podría medir su desempeño en relación con la experiencia europea. El mejor ejemplo de para este ejercicio es el informe financiado por la CE “Benchmarking of Business Incubators” (evaluación comparativa de incubadoras de empresas) (CSES, 2002).

Fundamento de la intervención

Una de las medidas fundamentales que las autoridades andaluzas han tomado en relación con la iniciativa empresarial y las *start-ups* es el establecimiento de incubadoras de empresas. Las mejores prácticas internacionales han demostrado su valor. La evaluación comparativa de incubadoras de la CE (CSES, 2002) destaca que en la UE hay unas 900 incubadoras que generan aproximadamente 40 000 nuevos empleos netos al año, y que las incubadoras aceleran el inicio de operaciones de las empresas nuevas y ayudan a maximizar su potencial de crecimiento en una medida que es más difícil de lograr por medio de las estructuras alternativas de apoyo a las PYME.

Sin embargo, las incubadoras no son una panacea para la iniciativa empresarial y la creación de empleos. La experiencia de las incubadoras en la UE ha sido diversa. El mérito del estudio mencionado de la CE es, pues, haber

Cuadro 4.4. Resumen de referentes básicos de las incubadoras de empresas en la UE

Puesta en marcha y operación	Promedio	Intervalo	Referente
Costo medio de inversión de capital	EUR 3,7 millones	EUR 1,5 a EUR 22 m	NA
Costos medios de operación	EUR 480 000 al año	EUR 50 000 a EUR 1,8 m	NA
Porcentaje de ingreso de subsidios públicos	37%	0% a 100%	25%
Superficie ocupada de la incubadora	3 000 m ²	90m ² -41 000m ²	2 000-4 000 m ²
Número de locatarios de la incubadora	27 empresas	1-120 empresas	20-30 empresas
Funciones de la incubadora	Promedio	Intervalo	Referente
Tasas de ocupación de incubadoras	85%	9% –100%	85%
Duración del arrendamiento	35 meses	6 meses-sin máx.	3 años
Personal de gestión	2,3 gerentes	1 – 9 gerentes	2 gerentes mín.
Razón entre personal de la incubadora y locatarios	1:14	1:2 – 1:64	1:10-1:20
Porcentaje de tiempo que los gerentes invierten en asesorar clientes	39%	5% – 80%	50%
Evaluación de servicios y efectos	Promedio	Intervalo	Referente
Tasas de supervivencia de empresas locatarias	85%	65% – 100%	85%
Crecimiento medio de la rotación de clientes	20% anual (2001)	5% a 100% anual	25% anual
Media de empleos por empresa locataria	6,2	1 a 120	NA
Nuevos empleos de titulados por incubadora al año	41	7 a 197	NA
Costo por empleo (bruto)	EUR 4 400	EUR 124 a EUR 29 600	EUR 4 000 a EUR 8 000

Fuente: CSES, 2002.

definido valores de referencia para determinar lo que constituyen incubadoras exitosas (véase el cuadro 4.4). Es importante que Andalucía, al haber invertido en ellas una gran cantidad de tiempo y financiación, evalúe hasta qué grado su desempeño se apega a estos referentes y, si queda por debajo de ellos, considere lo que se debe hacer para maximizar su eficiencia en el futuro.

Causas de éxito

La evaluación comparativa de la CE identificó varios factores *cuantitativos* y *cualitativos* que deberían considerarse para desarrollar una política eficaz de incubadoras. El cuadro 4.4 enumera algunos de los puntos fundamentales que la región andaluza podría considerar.

Los puntos cualitativos de las políticas que también deben tenerse en cuenta para evaluar el carácter y la eficacia de las políticas de incubación de empresas se destacan en el recuadro 4.1.

Recuadro 4.1. Resumen de factores cualitativos clave de las incubadoras de empresas en la UE

Puesta en marcha y operación

- Las incubadoras de empresas deben diseñarse para apoyar y formar parte de un marco estratégico más amplio, ya orientado territorialmente, ya centrado en prioridades particulares de política (p. ej. el desarrollo de *clusters*) o una combinación de estos factores.
- Las incubadoras deben ser promovidas por una sociedad incluyente de interesados de los sectores público y privado.
- Durante la fase de desarrollo, es importante sondear el mercado y elaborar un plan de negocio que pueda servir de marco para las operaciones de la incubadora.
- Hay diversos modelos de financiación de la puesta en marcha, pero hay pruebas de que el apoyo público para el establecimiento de incubadoras seguirá siendo decisivo en el futuro previsible.
- Existen distintas maneras en que las incubadoras sufragan sus costos de operación, y aunque muchas de ellas dependen de los subsidios públicos, hay argumentos sólidos a favor de minimizar la dependencia de esta fuente de financiación de ingresos.

Funciones de la incubadora

- La provisión de espacio es inherente al modelo de incubadoras. Hoy existen buenas prácticas que son el estándar en relación con la configuración más apropiada del espacio de incubación.

Recuadro 4.1. **Resumen de factores cualitativos clave de las incubadoras de empresas en la UE** *(continuación)*

- El valor añadido de las operaciones de las incubadoras reside cada vez más en el tipo y la calidad de los servicios de apoyo empresarial que se prestan a los clientes, y en el futuro debe darse la mayor prioridad al desarrollo de este aspecto de las operaciones de las incubadoras en Europa.
- Las incubadoras de empresas deben cobrar los servicios de apoyo que prestan a sus clientes, pero los precios deben fijarse de tal modo que se minimice el riesgo de desplazar a los proveedores del sector privado.
- En cuanto a los procedimientos de operación de las incubadoras, es esencial que haya una clara definición del mercado al que se dirigen, y que esto se refleje en los requisitos de admisión.
- Aunque lograr altas tasas de ocupación es importante para generar ingresos, esta consideración debe contrapesarse con la necesidad de mantener requisitos selectivos de admisión.
- Es deseable adoptar criterios de salida que aseguren la rotación de las empresas clientes, aunque esta rotación vuelva inciertos los ingresos por concepto de renta y otros servicios.
- El servicio posterior y la vinculación con las empresas que han salido de una incubadora deben considerarse tan importantes como la prestación de servicios a los locatarios.
- La calidad del equipo de gestión y la adopción de un enfoque empresarial para administrar las incubadoras y supervisar a los clientes son factores decisivos para el buen desempeño de la incubadora, y las mejores prácticas en este campo se están estandarizando.
- Las actividades que las empresas clientes buscan, en particular el mayor o menor grado de tecnología y conocimiento, son el factor clave (antes que las características físicas, etc.) que deben usarse para diferenciar un tipo de incubadora de otro.

Evaluación de servicios y efectos

- El desempeño de las incubadoras de empresas debe juzgarse ante todo por los resultados que logra, p. ej. el efecto que tienen sobre las empresas, el desarrollo económico más amplio y otras prioridades.
- Para evaluar el efecto de las incubadoras es necesario obtener información correctiva y retroacción directamente de las empresas clientes.
- Asimismo, se debe distinguir entre los efectos brutos y los efectos netos logrados por las incubadoras de empresas.

Recuadro 4.1. **Resumen de factores cualitativos clave de las incubadoras de empresas en la UE** *(continuación)*

- Aunque las incubadoras de la “nueva economía” no gozan de aceptación general, dan muchas lecciones que son pertinentes al modelo más “tradicional” (y viceversa).
- Los modelos de incubadoras de empresas varían de un lugar a otro de Europa, y las modalidades concretas deben reflejar las circunstancias y prioridades locales, regionales y nacionales.
- De manera similar, aunque sólo son posibles comparaciones parciales, las investigaciones confirman que hay diferencias considerables de operación entre las incubadoras europeas y las de los Estados Unidos, lo que deja margen para el intercambio de conocimientos y experiencia.
- En conjunto, las incubadoras de empresas son un instrumento muy rentable para promover los objetivos de las políticas públicas.

Mejores prácticas y políticas recomendadas

- Se debe estimular a las incubadoras de empresas para que evalúen su desempeño en comparación con los estándares que las mejores prácticas dictan y tomar las medidas necesarias para cumplirlos.
- La evaluación comparativa y el intercambio de información sobre las mejores prácticas deben centrarse en las cuatro áreas fundamentales del servicio de las incubadoras: formación de empresarios, apoyo a las empresas, financiación y apoyo tecnológico.
- Se debe alentar a las incubadoras de empresas para que evalúen sus efectos periódicamente.
- Otra prioridad debe ser que las incubadoras reduzcan su dependencia de los subsidios públicos.
- Es necesario “profesionalizar” al personal de gestión de las incubadoras de empresas.

Fuente: CSES, 2002.

Pertinencia para Andalucía y consideraciones para adoptar el modelo

Hace falta establecer un mecanismo de vigilancia y evaluación de las actividades de incubación, ya que se trata de una de las estrategias más amplias y costosas puestas en marcha por Andalucía en lo referente a iniciativa empresarial y *start-ups*. La evaluación que se propone comparando el desempeño con los referentes cuantitativos permitiría que la región midiera la actual política de incubación y determinara si es necesario perfeccionarla para aumentar su eficacia. Para ilustrar lo anterior, la tasa de supervivencia

de las empresas originadas en un ambiente de incubación debería ser considerablemente mayor que la del grupo más amplio de las PYME. Esta última se calcula en 30-50% (durante un período de cinco años). El valor de referencia de la CE entre las empresas locatarias de incubadoras se ha fijado en 80-90%. La tasa de supervivencia señalada en Andalucía parece ser del 50%, lo cual indica que las incubadoras no están funcionando tan eficientemente como cabría esperar. Aunque la tasa de supervivencia es sólo uno de los indicadores posibles del desempeño de las incubadoras y hay otros que podrían ser igualmente importantes (por ejemplo, hasta qué grado las incubadoras contribuyen a las empresas de rápido crecimiento o a la creación de empleos), esto plantea la necesidad de una evaluación de la práctica de las incubadoras hasta el momento. La evaluación proporcionaría una base para el cambio, sobre todo en vista de la necesidad de transitar al siguiente período de programación, cuando es probable que la región reciba un menor monto de fondos estructurales de la UE.

Para obtener mayor información:

Centre for Strategy & Evaluation Services LLP
Westering House
17 Coombe Road
Otford, Kent TN14 5RJ
Reino Unido
Tel: ++44 1959 525122
Sitio web: www.cses.co.uk

Bibliografía

- ANDALUCÍA (2005), Plan de Innovación y Modernización de Andalucía.
- ANDALUCÍA (2006), Plan de Innovación y Modernización de Andalucía.
- ANDALUCÍA (2007a), Programa Operativo de Andalucía 2007-2013.
- ANDALUCÍA (2007b), Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación (2007-2013).
- ANDALUCÍA (2010a), informe de la Consejería de Economía, Innovación y Ciencia a la comisión examinadora de la OCDE, abril de 2010.
- ANDALUCÍA (2010b), informe de Andalucía Emprende a la comisión examinadora de la OCDE, abril de 2010.
- ANDALUCÍA (2010c), informe de la RETA a la comisión examinadora de la OCDE, abril de 2010.
- BAUMGARTNER, H. J., y M. CALIENDO (2007), “Turning Unemployment into Self-Employment: Effectiveness and Efficiency of Two Start-Up Programmes”, documento de discusión del Instituto Alemán para la Investigación Económica, núm. 671, Berlín.
- CENTRO DE ESTRATEGIA Y SERVICIOS DE EVALUACIÓN (CSES) (2002), “Benchmarking of Business Incubators”, informe final al Directorado General para la Empresa de la Comisión Europea, Bruselas.
- COMISIÓN EUROPEA (CE) (2003), “Green Paper: Entrepreneurship in Europe”, Bruselas.
- GLOBAL ENTREPRENEURSHIP MONITOR (GEM) (2006), informe sobre Andalucía.
- GRANADOS CABEZAS, VICENTE (2010), *Innovation and the Internationalization of the Local Economies: Andalusia, Spain*, informe diagnóstico preparado para la visita de la comisión examinadora del Programa LEED de la OCDE en Andalucía, Málaga.
- ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS (OCDE) (2001), *Fostering Entrepreneurship*, OCDE, París.

ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS (OCDE) (2003), *Entrepreneurship and Local Economic Development: Programme and Policy Recommendations*, OCDE, París.

ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS (OCDE) (2009) *Fostering Entrepreneurship in Eastern Germany*, OCDE, París.

UNIÓN EUROPEA (UE) (2010), “Europe 2020: A European strategy for smart, sustainable and inclusive growth”.

WOLFE, D. (2010), capítulo 3 de esta publicación.

Capítulo 5

Desarrollo de las PYME

Introducción

El desarrollo y el crecimiento de las PYME resulta decisivo para el fomento de la iniciativa empresarial, la creación de empleos y el desarrollo económico en Andalucía, a causa del predominio de estas empresas en la economía regional. Sin embargo, la región actualmente se caracteriza por un reducido número de PYME innovadoras e internacionalmente competitivas, y una gran mayoría de empresas que operan en sectores tradicionales y participan en los mercados locales. Este capítulo explora la naturaleza del desarrollo de las PYME en Andalucía, centrandó la atención concretamente en su grado de innovación e internacionalización, la calidad del sistema de apoyo de la región, y el papel que desempeña la RETA. Se recomiendan varias políticas públicas en relación con el mejoramiento del sistema de apoyo a los distintos tipos de PYME y finalmente se proponen varios modelos de aprendizaje que pueden aportar importantes lecciones a Andalucía.

Cuestiones de políticas públicas

Hay dos factores que inciden en el desempeño y la competitividad de las PYME en Andalucía y que es de máxima prioridad incrementar: la innovación y la internacionalización. Un asunto central referente a la organización es cómo ampliar la innovación más allá de las pocas PYME que actualmente realizan actividades de investigación y desarrollo o de tecnología avanzada. Por cierto, existe una estructura piramidal en lo que respecta a la innovación entre las PYME. La RETA calcula que hoy en día 200 empresas, del total aproximado de 500 000 en Andalucía, participan de manera regular en actividades de investigación y desarrollo. Hay otras 3 000 que la RETA ha identificado como capaces de más innovación, aunque el gobierno regional se ha fijado la meta de que haya 5 000 PYME innovadoras y 100 empresas

consideradas líderes mundiales. Aparte de este agrupamiento, otro tema de interés de las políticas tiene que ver con aumentar las formas de innovación básicas (p. ej., el uso de las tecnologías de la información en las operaciones normales) en el grueso de PYME más tradicionales.

Un segundo conjunto de consideraciones relacionadas refleja el deseo de internacionalizar el sector de las PYME. En la actualidad el desempeño exportador de la economía andaluza está en manos de un pequeño número de empresas (tanto PYME como el puñado de compañías mayores que hay en la región). La agencia regional de promoción exterior Extenda calcula que alrededor de 100 empresas andaluzas son “internacionales” en el sentido de haber tenido una presencia prolongada en el extranjero. Según el diagnóstico de los encargados del diseño de políticas públicas de la región, lo anterior está asociado, en parte, con la distribución empresarial por tamaño en la economía regional (véase el cuadro 5.1), que se caracteriza por la sobreabundancia de empresas muy pequeñas.

Se vislumbran más consideraciones de políticas públicas que se abordarán más a fondo a continuación. La primera es la naturaleza de la política de las PYME y la idoneidad del actual enfoque de la innovación. ¿Cómo podría ajustarse la política de innovación para apoyar mejor los distintos tipos de PYME? ¿Hasta qué punto es pertinente para las necesidades de innovación de la inmensa mayoría de PYME de escasa tecnología y de sectores más tradicionales una política que promueva una innovación más amplia, en particular las actividades de I+D, en un grupo reducido de PYME? Investigaciones internacionales confirman que en la mayoría de los países las PYME son menos innovadoras que las empresas grandes (Asheim *et al.*, 2003). La innovación de las PYME con frecuencia es de carácter “defensivo”: se centran en estrategias que ayudan a reducir costos o asegurar nichos de mercado porque carecen de los recursos de las grandes empresas para desarrollar estrategias “ofensivas” de desarrollo de nuevos productos o mercados (Kaufmann y Tödtling, 2003). Quizá lo que hace falta es una perspectiva más amplia de los procesos de innovación, que reconozca la importancia de hacer mejoras pequeñas y graduales de la productividad al tiempo que se emplean estrategias de tecnología más avanzada. En cuanto al papel de la RETA, ¿qué tan eficaces han sido sus políticas, concretamente el uso de agentes de innovación como parte de una estrategia de vinculación tanto con las PYME más innovadoras como con las tradicionales?

De la agenda de internacionalización se desprende otro conjunto de consideraciones. Aun en las economías más abiertas, las PYME son renuentes a proyectarse al exterior porque carecen de las capacidades de las empresas mayores, incluidos los medios financieros, la pericia administrativa y el conocimiento logístico necesarios para mantener una presencia en los mercados internacionales (Smallbone *et al.*, 1999). Para muchas PYME, los riesgos que

implica abastecer mercados exteriores suelen superar los beneficios y, efectivamente, en investigaciones anteriores abundan los ejemplos de empresas pequeñas cuyos intentos de expansión internacional han tenido resultados desastrosos. Las políticas públicas pueden desempeñar una función útil en este sentido proporcionando información y compartiendo el conocimiento del mercado, financiando misiones comerciales para pactar contratos en el exterior, promoviendo productos locales en ferias comerciales internacionales, etcétera, pero se requieren también políticas más minuciosas si Andalucía aspira a incrementar la presencia internacional de sus PYME de manera más sostenible.

Evaluación de la región

Las PYME en la economía andaluza

La economía andaluza se caracteriza por un predominio de PYME de las cuales el 99% tiene menos de 500 trabajadores (véase el cuadro 5.1). Esto la coloca muy por debajo tanto de la media española como de la europea (Romero y Santos, 2007). De mayor importancia aún es el número desproporcionado de “microempresas” en la región —sean trabajadores autónomos o entidades que emplean a menos de 10 personas—, que representan más del 95% del total de empresas. Aunque la región experimentó una alta tasa de creación de *start-ups* y un aumento considerable del empleo durante el período de crecimiento económico comprendido de mediados de los años noventa a la actual caída, iniciada entre 2007 y 2008, la constante falta de compañías *Mittelstand* (es decir, empresas medianas de entre 50 y 500 trabajadores) revela la existencia de un problema estructural subyacente.

Como admiten los responsables del diseño de políticas públicas de la región, una base económica y una distribución empresarial por tamaño desequilibradas manifiestan un problema estructural y una herencia del desarrollo pasado: la imposibilidad de hacer crecer las empresas nativas hasta un grado que contribuyera más significativamente a la creación de empleos y el crecimiento regional. Los desequilibrios de la economía regional se exacerbaban aún más en el período de auge de mediados de los noventa a 2007, cuando hubo un aumento drástico de las pequeñas empresas en el sector de la construcción, impulsado en gran medida por la burbuja especulativa de los precios de los bienes raíces. Lo anterior dio por resultado un alejamiento de recursos, sobre todo capital y mano de obra, de los sectores económicos más productivos e internacionalmente competitivos. Es probable que la caída económica mundial haya empeorado la situación: la información más reciente de que se dispone indica que los sectores de empresas mayores, incluidas las medianas, han resultado más afectados que el de las pequeñas y ha sufrido bajas porcentuales mucho más importantes en sus indicadores (véase el cuadro 5.1), con graves pérdidas de empleos.

Cuadro 5.1. **Distribución empresarial por tamaño en Andalucía, 2008**

Tamaño de la empresa	% del total de empresas	Variación (%) 2007-2008
Microempresas	95,06	-1,73
<i>Trabajadores autónomos (sin asalariados)</i>	51,57	0,38
<i>1-9 trabajadores</i>	43,48	-4,3
Pequeñas empresas (10-49)	4,31	-13,95
Medianas empresas (50-499)	0,55	-11,68
Grandes empresas (+500)	0,08	-37,46
Total	100,00	-2,44

Fuente: Consejo Económico y Social, 2009.

Se calcula que sólo el 1,4% de las empresas andaluzas (una mezcla de PYME y empresas mayores) participan en mercados de exportación, en comparación con la media nacional del 4% (Consejo Económico y Social, 2009). Andalucía aporta alrededor del 9% de las exportaciones españolas, con un valor aproximado de 14 000 millones de euros, lo que la coloca en la quinta posición detrás de las comunidades autónomas de Madrid, Cataluña, el País Vasco y Valencia. Funcionarios del gobierno regional señalan que alrededor de 16 000 empresas participan en mercados de exportación, pero que sólo 3 000 lo hacen de manera constante, al contrario de las 100 que son “internacionales” (en el sentido de tener establecimientos en el extranjero). Otras 25 000 abastecen los mercados nacionales, y las restantes a los locales de Andalucía (entrevistas del autor). Pese a esta pequeña base, durante la década de 1995 a 2005 las exportaciones crecieron, como proporción de toda la actividad económica regional, de 20,8 a 24,9% del PIB (Consejo Económico y Social, 2009). Las pruebas más recientes aportadas por Extenda indican que las exportaciones andaluzas se mantenían estables en comparación con las de otras regiones españolas ante la caída económica. En un desglose por sectores, es evidente que el sector agroalimentario, en el que predominan las PYME, sigue siendo la principal fuente de ingresos por exportaciones; según los datos más recientes, representa aproximadamente el 35% del total de exportaciones, del cual el 19% está constituido por productos agrícolas sin procesar y el 16% por alimentos y bebidas procesados (Junta de Andalucía, 2007). Una proporción considerable de las exportaciones de la región es atribuible a grandes industrias agroalimentarias dedicadas a la producción intensiva y de bajo valor añadido de fruta, como fresas y frambuesas, en invernaderos de Almería y Huelva para mercados del norte de Europa. La extracción de minerales, el sector aeronáutico (en Andalucía reside una parte del proyecto europeo de Airbus) y la fundición son los otros sectores que en conjunto representan entre el 5 y el 10% de las exportaciones.

Tipología de las PYME

La región manifiesta una marcada división entre las pocas empresas nacional e internacionalmente competitivas y el resto, que están adaptadas a los mercados locales y tienen un bajo grado de productividad y competitividad. Agencias del gobierno regional calculan que hay alrededor de 200 empresas (tanto grandes como PYME) que realizan actividades de investigación y desarrollo de manera constante, otras 3 000 descritas como “innovadoras” pero sin un alto grado de compromiso con actividades de I+D, y el resto de una población de aproximadamente 500 000 PYME. De estas últimas, un reciente estudio efectuado por la RETA calculó que alrededor de 10 000 quizá tuvieran potencial para volverse más innovadoras.

Además de esta clasificación de las PYME según la innovación, es posible identificar en la región una triple tipología de PYME según el ramo al que se dedican y la clase de mercados a los que se dirigen (véase también Romero y Santos, 2007): (1) un reducido número de empresas dedicadas a actividades de tecnología avanzada, algunas de las cuales participan en mercados internacionales, pero que en su mayoría participan sobre todo en los nacionales, en sectores como la biotecnología, la aeronáutica y las TIC; (2) empresas orientadas a la exportación en sectores más tradicionales como el agroalimentario y el de minerales y metales, y (3), la inmensa mayoría de PYME de escasa tecnología en sectores que abastecen los mercados locales. Aquí es preciso hacer una aclaración importante, porque muchos sectores relacionados con el turismo y la construcción tienen que ver con la atracción y la retención de consumidores mundiales y, por ende, pueden traer consecuencias positivas para la balanza comercial de la región. Las políticas de innovación también deberían buscar de qué manera la interacción de estas empresas con la población de turistas podría aprovecharse mejor para elevar el perfil de las empresas andaluzas a nivel internacional, mediante la insistencia en incrementar la productividad y los estándares de calidad. Por lo tanto, si se han de desarrollar políticas eficaces de innovación e internacionalización para las PYME de Andalucía, hay que reconocer las distintas necesidades y potenciales de estos tres segmentos de la economía.

Análisis del sistema de políticas de desarrollo de las PYME

Andalucía tiene un sistema bien establecido, impulsado por el Estado, de políticas de apoyo y asesoramiento para las PYME. Las pláticas con las diversas agencias también revelaron un alto grado de consenso en lo relativo a los problemas que afrontan las PYME de la región y, por tanto, considerables sinergias entre agencias y órganos gubernamentales para promover las políticas. El diagnóstico de los problemas que se presentan a las PYME concuerda a grandes rasgos con los resultados de este informe, e identifica correctamente la discrepancia entre las pocas PYME competitivas y el resto.

Sin embargo, una observación desde la perspectiva de las PYME es que la densa maraña de organizaciones y agencias a la que se enfrentan en la región quizá produzca confusión a los empresarios menos experimentados. Un tema recurrente en las reuniones con actores económicos de la región es que existe un abismo entre las pocas PYME más dinámicas que tienen éxito en la obtención de subsidios porque conocen el sistema y forman parte de él, y la enorme mayoría de la población de empresas que están excluidas de estas redes.

Aparte de la RETA hay un sinnúmero de otras instituciones que asesoran a las PYME. Las más importantes para las PYME existentes son la Confederación de Empresarios de Andalucía (CEA), la principal asociación independiente de empresarios, con subdivisiones territoriales y sectoriales, y Extenda, la entidad gubernamental que promueve el comercio exterior. El apoyo a las PYME más innovadoras e internacionalmente competitivas (los tipos 1 y 2 descritos) a través de la RETA y otras agencias alcanza dimensiones extraordinarias en comparación con lo que ocurre en otras regiones. La disponibilidad de financiación de la UE en el pasado reciente, en particular, supuso que se hicieran importantes inversiones en infraestructura y apoyo de tecnología avanzada, creación de *start-ups* y capital para las PYME más dinámicas.

Es considerable, en especial, el apoyo público a distintos niveles (de la UE, nacional y regional), para las PYME más innovadoras de Andalucía. Como indican otras partes de este informe, existe un sistema regional de innovación bien desarrollado, y se han empleado grandes esfuerzos en el fomento de la cultura empresarial en la región, con un apoyo importante a las nuevas empresas basadas en la innovación. Desde 2004, el respaldo a las PYME de tecnología avanzada se ha canalizado principalmente a través de la Agencia de Innovación y Desarrollo de Andalucía (IDEA), que administra los parques tecnológicos, y la RETA, cuya finalidad es apoyar el reducido grupo de PYME de tecnología avanzada y alentar al segundo tipo de PYME a que incrementen su grado de actividad de I+D. Los 11 parques científicos y tecnológicos de los que se habla en otras partes de este informe ocupan un lugar central en la política más amplia de innovación, así como otros 21 centros tecnológicos especializados en distintos sectores. La RETA encarna la idea más ampliamente aceptada de que el agrupamiento de las empresas de tecnología avanzada, llamado el modelo andaluz de “proximidad”, es el medio más eficaz para ofrecer apoyo a las PYME de crecimiento rápido y tecnológicamente dinámicas. Las repercusiones en el empleo son sin duda considerables en una región que venía mostrando un rezago en los nuevos sectores tecnológicos; el Parque Tecnológico de Andalucía (PTA) en Málaga, por ejemplo, agrupa 530 empresas que emplean a más de 10 000 personas. La especialización en sectores y *clusters* específicos es apropiada —y concuerda con la reciente experiencia más amplia de los mejores modelos para estimular la innovación de las PYME—, como señalamos en otras partes del informe.

Además, los parques facilitan excelentes instalaciones e infraestructura para PYME de tecnología avanzada y una estrategia sofisticada para las distintas etapas del desarrollo inicial de las empresas proporcionando varios tipos de unidades empresariales y diversos niveles de subsidios y apoyo.

Debido a que se encuentran en una de las regiones menos favorecidas de Europa, las PYME de Andalucía también tienen acceso a grandes montos de financiación para el desarrollo en una gama de actividades que comprenden la creación de *start-ups*, apoyos para I+D y ayuda para identificar mercados de exportación. Una iniciativa importante es JEREMIE (un fondo de la UE para empresas micro y medianas), que, en sociedad con bancos andaluces, dispone de 90 millones de euros de ayuda para asignar a las PYME. No está destinado a las *start-ups* empresariales, para las que existen otras fuentes de financiación. Como se trata de una iniciativa relativamente reciente, es demasiado pronto para juzgar sus resultados, aunque su estrategia es colaborar con empresas de sectores concretos (p. ej. el aeronáutico, la biotecnología, las energías renovables) que son importantes por su especialización, y no correr el riesgo de dar resultados dispersos a causa de una extensión excesiva. Aunque el concepto general es de aplaudirse, la política de desatender las actividades de los ramos tradicionales en aras de respaldar los “sectores de tecnología avanzada”, más en boga, implica el peligro de perder oportunidades basadas en los puntos fuertes de la región, lo que representa un gran problema del sentido de la política regional de innovación. Además, los montos mínimos de ayuda que otorga el programa JEREMIE —500 000 euros— podrían excluir a muchas de las empresas innovadoras más pequeñas.

En lo referente a aumentar la innovación entre la población más amplia de PYME (las del tipo 3 en nuestra tipología), la RETA empleaba a 85 agentes de innovación encargados de estimular las actividades innovadoras en las empresas. Aunque esta estrategia se discontinuó recientemente a causa de una revisión del modelo de trabajo de la RETA, el objetivo general de tener “agentes de innovación” que proporcionaran un “paquete integral” de asesoramiento a las empresas como medio para “introducir” la innovación en la población más amplia de PYME es en sí mismo innovador y adecuado. El propio análisis de la RETA indica que la agencia ha sido eficaz para aumentar los niveles básicos de innovación en las PYME más tradicionales (p. ej. el uso de programas antivirus, facturación electrónica, etc.), estableciendo contacto con más de 80 000 empresas desde 2005. Cabe aquí una observación sobre el perfil de las personas empleadas como agentes: la mayoría son recién graduados de carreras de ingeniería o ciencias que quizá tengan la calificación técnica requerida, pero que difícilmente cuentan con las aptitudes y experiencia prácticas necesarias para identificarse con las preocupaciones de las PYME tradicionales. Podrían brindar asesoramiento básico en TIC, pero no están en las mejores condiciones para abordar los problemas más generales e importantes de productividad que las empresas afrontan. Una y otra vez los

estudios internacionales de las PYME advierten una frecuente incompatibilidad entre los problemas tanto diagnosticados como inadvertidos que las PYME afrontan, y el tipo de apoyo disponible (Kaufmann y Tödtling, 2003). Cualquier agencia regional interesada en restablecer este perfil profesional en el futuro haría bien en ampliarlo con asesores dotados de experiencia empresarial en sectores concretos, que puedan transmitir conocimiento industrial especializado y aportar habilidades para resolver problemas prácticos.

En el ámbito más específico de la prestación de apoyo a las PYME para la innovación, y según los tipos de PYME identificados, Andalucía afronta los siguientes retos:

- ¿Cómo dar apoyo efectivo a las PYME más innovadoras para que continúen una trayectoria de crecimiento y expansión, a fin de formar más empresas medianas del alentador número de microempresas que se crean?
- ¿Cómo identificar maneras de apoyar la internacionalización del sector de las PYME mejorando sus grados generales de productividad y competitividad?
- ¿Cómo aumentar la innovación (incluida la innovación organizativa) en la población más amplia de PYME?

Cómo dar apoyo efectivo a las PYME más innovadoras

Aunque no cabe duda de que las empresas se han beneficiado con las excelentes instalaciones e infraestructura de los parques científicos y tecnológicos, no está tan claro si su agrupación en *clusters* ha fomentado una cultura de mayor colaboración en el intercambio de conocimiento. En una reciente encuesta del tipo y grado de colaboración entre las PYME de tecnología avanzada en el Parque Científico Tecnológico Cartuja 93 de Sevilla, el 57% de los encuestados opinaron que hay una falta de cultura de cooperación en el parque. Aunque había un grado relativamente alto de colaboración con las universidades y los centros de investigación gubernamentales (30%), la colaboración con otras PYME era mucho menor (19%) y, en cambio, mucho mayor con empresas de otras partes de la región (44%). Esto en sí mismo no es extraño y concuerda con algunos estudios anteriores de parques científicos (Massey *et al.*, 1992). Detrás de este análisis, sin embargo, parece haber un problema más serio de desconfianza y falta de disposición para compartir ideas entre un buen número de PYME, lo que podría constituir una barrera para que muchas microempresas lleguen a ser medianas, hallazgo que también declararon compañías del PTA en Málaga.

Sin embargo, debe señalarse que en lo que se refiere a empresas de tecnología avanzada, las innovadoras más exitosas suelen estar vinculadas con

redes y fuentes de conocimiento más globales (véase por ejemplo el modelo de aprendizaje de Escocia más adelante) (Cumbers *et al.*, 2003; Bathelt *et al.*, 2004). Las empresas más dinámicas son, en este sentido, aquellas capaces de capitalizar el sistema local de apoyo, pero también de acceder a fuentes no locales de información y conocimiento sobre nuevos desarrollos y procesos en sus mercados. En este punto también hay motivos de preocupación. Sólo el 38% de las empresas del parque Cartuja tenían interacciones con empresas extranjeras, cifra que se compara desfavorablemente con un estudio de las compañías escocesas de ciencias de la vida, que accedían a sistemas de apoyo locales, nacionales y mundiales de manera bastante sistemática, incluso en las primeras etapas del ciclo de vida del producto (Birch y Cumbers, 2009). Queda la impresión de que buena parte de la actividad en los parques tecnológicos sigue arraigada en las redes empresariales y de innovación regionales y nacionales. En cambio, las PYME de tecnología avanzada que se han desarrollado y expandido con mayor éxito en Andalucía parecen ser aquellas que en gran medida “nacieron mundiales” en el sentido de que sus fundadores estaban vinculados desde el principio con redes de conocimiento y empresariales de escala mundial, a través de una experiencia universitaria o profesional anterior. Deberían estimularse y ampliarse las actuales agendas de política que aspiran a internacionalizar estas actividades desarrollando vínculos con compañías y universidades extranjeras.

Cómo identificar maneras de apoyar la internacionalización del sector de las PYME

Como casi todas las regiones europeas, Andalucía tiene una agencia de promoción del comercio exterior bien desarrollada, responsable de aumentar la internacionalización de las PYME. Con 21 oficinas en 19 países, Extenda tiene una extraordinaria gama de iniciativas para tratarse de una agencia regional, aunque en su caso también hay dudas sobre la sostenibilidad de las diversas actividades que realiza una vez que expire la financiación de la UE. Es prometedora en particular la estrategia de internacionalización en América Latina que llevan a cabo la RETA y Extenda. Los antiguos lazos culturales y lingüísticos entre el subcontinente y Andalucía dan a ésta una decisiva ventaja competitiva sobre las demás regiones europeas. En un ambiente de apoyo empresarial decreciente, debe alentarse una mayor especialización de la actividad de las PYME en esta dirección, aunque no a costa de proteger los mercados europeos existentes.

Dada la falta de empresas internacionalmente competitivas, la insistencia excesiva en la internacionalización plantea una imposibilidad para muchas PYME. Para muchas PYME de orientación más local pueden ser preferibles otras políticas centradas en aumentar la productividad, mejorar procesos básicos de innovación (como la calidad y la eficiencia de procesos productivos),

y fortalecer los vínculos con empresas mayores, sean andaluzas o extranjeras radicadas en la región. Por otra parte, la contracción de la demanda económica global a causa de la reciente depresión puede dificultar aún más la penetración de las PYME en los mercados internacionales. Pruebas de *clusters* regionales en otras partes indican que muchas de las regiones más exitosas tienen un enfoque territorializado de la internacionalización (Maskell, 1998; Cumbers *et al.*, 2003) por el cual las PYME pueden llegar a mercados internacionales “a cuestras” de clientes más grandes. Las políticas existentes que buscan fortalecer los lazos entre empresas pequeñas y compañías grandes (sean locales como Abengoa o extranjeras) deben alentarse y desarrollarse como parte de estrategias más amplias de formación de *clusters*.

Cómo aumentar la innovación en la población más amplia de PYME

Varios estudios han destacado la falta de disposición de las PYME para participar en redes de colaboración con otras empresas, a menudo por desconfianza o miedo a entregar innovaciones comerciales importantes a los competidores (Cumbers *et al.*, 2003; Kaufmann y Tödtling, 2003). Aun así, de acuerdo con una paradoja ampliamente aceptada, para que las PYME sean más innovadoras y puedan competir con empresas mayores, necesitan cooperación y colaboración externas a fin de superar las desventajas impuestas por el tamaño. Hace algún tiempo la Encuesta de Innovación en la Comunidad reveló la relación directa entre el grado de integración en redes de las PYME y su grado de innovación (Cooke *et al.*, 2000). Un factor decisivo para que las PYME de Andalucía puedan aumentar la innovación es incrementar el grado de integración externa entre los distintos tipos de empresas.

La estrategia de los *clusters* es apropiada, aunque hay cierto exceso en el número de sectores e iniciativas que actualmente reciben apoyo. Se han identificado alrededor de 25 *clusters* con la finalidad de crear centros tecnológicos en cada uno, política que parece demasiado ambiciosa y tendente a desperdigar los menguantes recursos públicos (a partir de 2014). Una estrategia más sensata sería concentrar la financiación pública en los sectores más prometedores al tiempo que se buscan maneras de fortalecer las asociaciones industriales que ya existen y los órganos de otras instituciones. Se discute un grupo de cinco a seis *clusters* estratégicos en los que podrían centrarse las políticas, incluidos el agroalimentario, la biotecnología y las ciencias de la salud, las TIC, la aeronáutica y las energías renovables. Sin embargo, se tiene la impresión de que es una expectativa poco realista atender a innovadores “de categoría mundial” en sectores de tecnología avanzada antes que reconocer los puntos fuertes que existen en la región, algunos de los cuales quizá radiquen en actividades más tradicionales (p. ej., el sector de la piedra, descrito más adelante).

Es limitado el grado de cultura de aprendizaje colectivo que puede inculcarse a las PYME por medio de iniciativas verticales impuestas por

Recuadro 5.1. El Centro Tecnológico Andaluz de la Piedra

Iniciado en 2001, el CTAP fue el primer centro tecnológico sectorial de Andalucía. El sector de la piedra consta de unas 400 compañías, da empleo directo a alrededor de 9 000 personas y está concentrada en la región de canteras de mármol de Macael. Después de un período de declinación que llegó hasta los años noventa, hay pruebas de renovado crecimiento en el *cluster*, gracias en parte a las actividades del CTAP. El centro tecnológico es importante porque, lejos de haber sido impuesto desde fuera, se desarrolló a partir de una propuesta de empresas del sector, si bien ha recibido apoyo de la UE por medio del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER). Un factor decisivo es que la dirección, designada desde el interior del sector, tiene por lo mismo un importante conocimiento tácito de su funcionamiento y de los problemas que las empresas afrontan. El CTAP parece desempeñar un papel importante en el desarrollo y difusión de nuevas tecnologías en el *cluster* local. También ha implementado una iniciativa de control de calidad y un programa de evaluación comparativa internacional para aprender las mejores prácticas de otras regiones y países.

Aun así, quedan dificultades para alentar una mayor innovación en las PYME del sector, y la financiación del centro depende en su mayoría del apoyo público. Hay una cuota de afiliación, pero (hasta 2007) las fuentes privadas representaban menos del 50% del financiamiento y sólo 50 organismos estaban afiliados, entre ellos agencias del gobierno regional. El grueso de PYME parecen estar al margen de sus actividades. Para que se mantenga el centro una vez que cese la financiación de la UE, será necesario generar ésta en las propias empresas. Una causa de que el centro no haya podido atraer a las PYME más tradicionales podría ser su enfoque en la innovación tecnológica. Aunque lleva a cabo algunos programas importantes relacionados con investigación y desarrollo, producto y diseño, incluidas interesantes iniciativas de diversificación que comprenden proyectos de nuevo mobiliario de mármol y el empleo de artistas y diseñadores internacionales, también se necesita un enfoque en formas de innovación de menor nivel que podrían rendir beneficios más prácticos a la población más amplia de PYME. Estas formas podrían consistir en la innovación de los procesos y la actualización de la base de conocimiento del sector en un plano más general; por ejemplo, mediante el apoyo a programas de formación profesional. Quizá se podría hacer más para entender las necesidades más inmediatas y cotidianas de las PYME en cuanto a incrementar la productividad del sector y desarrollar información sobre mercados y mejores prácticas en otros lugares.

Fuente: Jansson, 2007.

agencias del gobierno regional que tienden a dominar la agenda de políticas en Andalucía. Estudios de las PYME en la región y en otros lugares muestran constantemente que la fuente más importante tanto de colaboración como de innovación tienden a ser clientes o proveedores de las mismas cadenas de valor y no órganos externos de investigación (sean públicos o privados) (Cumbers *et al.*, 2003). Al mismo tiempo, las regiones que más éxito han tenido en infundir una mejor cultura de aprendizaje colectivo tienden a ser aquellas que han desarrollado instituciones de apoyo de base sectorial, que pueden satisfacer las necesidades de conocimiento, capacitación y consultoría de las PYME.

Un buen ejemplo de esto último, que ha facilitado la innovación en un sector tradicional, es el Centro Tecnológico Andaluz de la Piedra (CTAP) (Jansson, 2007).

Políticas recomendadas

En su estudio de los diferentes modelos europeos para impulsar la innovación en las PYME, Asheim e Isaksen (2003) identifican tres tipos:

- sistemas de innovación nacionales regionalizados, donde la estructura de producción y los apoyos institucionales se integran en formas verticales del sistema nacional de innovación, por regla general fundamentado en conceptos lineales de la innovación, un enfoque de I+D y el establecimiento de polos de desarrollo tecnológico o parques científicos para facilitar la innovación;
- redes integradas de innovación, que son más descentralizadas y se fundamentan en relaciones socioculturales particulares que se dan dentro de las regiones, interacciones no verticales entre empresas para crear mecanismos de apoyo institucional y un alto grado de confianza entre las empresas;
- y un tercer tipo, llamado sistema de innovación regional interconectado, que es también participativo y no vertical, pero implica la interacción planificada de instituciones y agencias regionales de gobernanza con empresas clave para crear entre universidad e industria vínculos estrechos que impulsen la innovación.

Un ejemplo del primer modelo es el conjunto de las regiones españolas en los años noventa, con esfuerzos de innovación caracterizados por estrategias de polos de desarrollo tecnológico que priorizaban proyectos de infraestructura física sostenidos por financiación de la UE y el gobierno nacional (Isaksen, 2003). El segundo modelo se asocia más a menudo con las redes de pequeñas empresas de la “Tercera Italia”, mientras que el tercero tiene que ver con las regiones prósperas de Alemania, Austria y los países nórdicos.

En otras partes de este informe se comenta el sistema regional de innovación (véase el capítulo sobre los centros de investigación). En este capítulo limitamos nuestras recomendaciones específicamente a la política de apoyo a la innovación en las PYME. Al respecto, el sistema andaluz contiene elementos de los modelos primero y tercero, con un reciente cambio en que la atención se ha desviado de un sistema dirigido por el país y la UE para concentrarse en esfuerzos por crear un sistema regional interconectado de apoyo a las PYME. Aunque este cambio de las políticas públicas debe ser bienvenido para efectos de “introducir” políticas de innovación más allá del reducido subgrupo de empresas actualmente orientadas hacia actividades de I+D, es posible que no sirva para impulsar la innovación en sectores más tradicionales. Esto se debe a que el enfoque tiende hacia un modelo lineal y bastante vertical de innovación en el que universidades y entidades públicas son las principales instituciones por conducto de las cuales el gobierno regional procura fomentar la innovación.

Por ejemplo, la política de alentar la agrupación de PYME en *clusters* dentro de parques tecnológicos y zonas industriales se fundamenta en recientes investigaciones que resaltan la importancia de alentar la proximidad de las empresas a fin de fomentar la innovación. Aunque este propósito es loable, propiciar la agrupación de las empresas en un mismo lugar (como hemos mostrado) no es por sí solo suficiente para fomentar un mayor grado de colaboración e interacción en torno a los procesos de innovación. Para lograr esto, la política debe desarrollar mecanismos más “intangibles” que faciliten un mayor grado de colaboración y confianza entre las PYME, tales como el uso de redes y asociaciones sectoriales existentes para transmitir información y conocimiento sobre las mejores prácticas (el CTAP es un buen modelo local en este aspecto). Por ejemplo, los seminarios de formación especializada relacionados con aptitudes y pericia específicas de la industria en cuestión serían foros de fomento de la colaboración y la confianza. De manera más general, estimular la innovación en las actividades más tradicionales exigirá un enfoque distinto, que aproveche los modelos existentes de colaboración entre las bases sociales (como es evidente, por ejemplo, en las actividades altamente cooperativas de los sectores agroalimentarios) para crear las formas participativas de aprendizaje colectivo características del modelo de distritos industriales citado antes.

De manera general, la política de las PYME debe distinguir más entre los distintos tipos de empresa y el potencial de innovación e internacionalización. En este aspecto se proponen tres recomendaciones fundamentales.

Evaluar mejor las posibilidades de competitividad de las empresas locales

En lo relativo a las PYME que operan en sectores de tecnología avanzada, la RETA y los otros actores del sistema regional de innovación deben emplear una estrategia más selectiva y focalizada que la actual. Antes que el enfoque “vertical” de imposición de actividades de I+D+I y la insistencia en crear nuevas empresas y capacidades en lo que se consideran sectores de la economía del conocimiento, como las TIC y la biotecnología, Andalucía debe reconsiderar las posibilidades de competitividad de muchas de las empresas de estos sectores. Por ejemplo, ¿cuántas de las empresas creadas en los nuevos parques tecnológicos pueden ser verdaderamente competitivas a nivel internacional? Las pruebas aportadas por los estudios de la exportación hacen pensar en un número reducido. Además, las pruebas indican que si bien ha habido éxito en la creación de empresas nuevas en sectores de base tecnológica, pocas de ellas crecen hasta el grado de poder crear empleos sostenibles y tener repercusiones más amplias. Sería un ejercicio útil realizar una auditoría de competitividad que identifique lo siguiente: desempeño del crecimiento de la empresa en un período de cinco años; número de clientes; geografía de los mercados surtidos y cómo ha cambiado con el tiempo; pruebas de interconexión colaborativa, y cómo obtiene la empresa conocimiento e información externos. Todos éstos son buenos indicadores del potencial de competitividad y las posibilidades de crecimiento de las PYME. Podrían destinarse más esfuerzos a la vinculación de las PYME con las empresas mayores formando redes más eficientes de aprendizaje colectivo dentro y fuera de la región. Saltan a la vista buenas oportunidades en sectores como el de energías renovables y el aeroespacial, en los que la región ya ha establecido empresas de vanguardia internacional, aunque las pruebas son escasas en otros sectores.

Abordar las necesidades de innovación menor de las PYME de escasa tecnología

Debe haber un mayor apoyo específico a las actividades de innovación de las PYME de escasa tecnología que participan en los mercados de exportación. A pesar de la sobreabundancia de instituciones y entidades dedicadas a la promoción de actividades de aprendizaje colectivo, éstas suelen considerarse alejadas de la mayoría de las PYME a causa de su ostensible orientación hacia las formas de alto nivel de creación de conocimiento. Con mucha frecuencia la falta de tiempo o de recursos internos en la empresa constituye un obstáculo para participar en actividades de interconexión externa. Los dueños de PYME tienen que ser eficientes y selectivos en su manera de vincularse con actores externos, filtrando las cantidades a menudo enormes de información y conocimiento a las que hoy se tiene acceso por Internet

para satisfacer sus necesidades específicas. Por regla general las PYME más pequeñas identifican sus necesidades de innovación a fuerza de resolver problemas cotidianos. Fuera de las empresas que realizan actividades de tecnología avanzada o participan en mercados intensivos en diseño, pocas pueden o quieren destinar recursos a estrategias de innovación más “ofensivas” (Kaufmann y Tödting, 2003). Como demuestra el ejemplo del *cluster* de la piedra, hay modelos de buenas prácticas que se pueden aprovechar, pero debe insistirse más en las formas de innovación de procesos que incrementan la competitividad y la productividad en los mercados internacionales. Una manera de lograr esto sería mediante seminarios y talleres sobre mejores prácticas internacionales que se basen en sectores, pero centren la atención en temas amplios como desarrollo de productos, comercialización y estrategias de creación de marcas. Para estimular la participación de las PYME, en los seminarios deben intervenir empresas de vanguardia y empresarios exitosos que expresen reflexiones sobre su propia experiencia, con una mezcla de colaboradores de la región y de fuera.

Dar asesoramiento tecnológico sectorial con más eficacia

La antigua estrategia de apoyo a las PYME menos innovadoras por medio de los 85 agentes de innovación de la RETA se ha reformado. En el futuro, el asesoramiento tecnológico debe racionalizarse, pero también transmitirse de manera sectorial con mayor eficacia. Una opción sería reemplazar este perfil por equipos especializados en cada uno de los sectores clave identificados (un máximo de 10) para dar asesoramiento a las PYME. Así el personal de estos equipos podría tener una más extensa gama de aptitudes adecuadas a las PYME, incluidos especialistas en TIC, pero también personas con un conocimiento mejor adaptado al sector específico de que se trate. La agencia interesada en esta tarea tendría que trabajar con todas las asociaciones industriales pertinentes para garantizar un diálogo más eficiente entre los agentes y las empresas. El modelo más bien jerárquico y vertical del apoyo a las PYME debe sustituirse por un conjunto de relaciones de aprendizaje colectivo más “negociado”, en el que representantes sectoriales de las PYME tengan más peso específico en la definición y concertación de la agenda y las políticas de fomento de la innovación tecnológica. También hace falta más apoyo a la innovación de menor jerarquía en lo relativo a formación profesional y apoyo técnico en áreas como desarrollo de productos, innovación de procesos y comercialización. Con ambos tipos de iniciativas, la toma de decisiones debe transmitirse a las propias PYME por medio de asociaciones sectoriales privadas, antes que imponerse desde la cúpula.

Modelos de aprendizaje

El modelo toscano de alta calidad en el sector agroalimentario

Descripción de la iniciativa

La región italiana de Toscana ha cobrado fama mundial como centro de producción de alimentos de excelente calidad, en particular vino, aceite de oliva y carnes curadas, organizada principalmente en torno a fincas y cultivadores en pequeña escala. Esta fama, sin embargo, es relativamente reciente y debe mucho a un nuevo modelo de desarrollo basado en el Plan de Desarrollo Rural que el gobierno regional anunció en los años noventa (Morgan *et al.*, 2006, capítulo 4). A partir de entonces el sector agroalimentario de la región se ha regenerado con éxito, estableciéndose en los mercados internacionales por medio del “modelo toscano” (Morgan *et al.*, 2006, p. 107), que consiste en surtir de una variada gama de productos alimentarios mercados tanto locales como internacionales, en una industria que permanece hasta la fecha en manos de PYME.

La finalidad esencial del modelo era desarrollar una ventaja competitiva fortaleciendo los recursos locales, en particular la enorme diversidad de productos alimentarios que existían en la región como consecuencia de su falta de modernización (Consejo Regional de Toscana, 1999). Lejos de intentar racionalizar la producción y restringirla a unos cuantos productos estandarizados, el gobierno regional aprovechó la creciente segmentación de los mercados alimentarios reconociendo el potencial de una estrategia de diversificación de los productos. Para fomentar esta diversidad, se volvió una prioridad de las políticas públicas desarrollar complejas redes de comercialización que promovieron la creación de marcas de productos toscanos como aceite de oliva, quesos, vinos y carnes procesadas (Morgan *et al.*, 2006). Un ingrediente adicional decisivo fue el establecimiento de “cadenas cortas de oferta” mediante el desarrollo de vínculos más cercanos entre los sectores agrícola y alimentario y el crecimiento del sector turístico local en ciudades como Florencia y Siena.

Fundamento de la intervención

Hasta fines de los años setenta, la Toscana rural era una región relativamente atrasada y marginal. Como en muchas regiones rurales de Europa meridional a partir de 1945, hubo intentos de modernizar e industrializar el sector agroalimentario de Toscana. Sin embargo, la aspereza del territorio regional, aunada a la pequeña escala de la actividad agropecuaria, dificultó la racionalización. Las fincas solían ser demasiado pequeñas para las formas modernas de mecanización (Pratt, 1994). La oferta de empleo alternativo en las crecientes economías de las ciudades vecinas de Florencia, Siena y Pisa

ocasionó un éxodo de la población agrícola, atraída por formas de trabajo menos arduas y mejor remuneradas.

A principios de los años noventa los esfuerzos para modernizar la industria agropecuaria se consideraban fallidos, ante la evidencia de que las acciones encaminadas a hacerla más eficiente sólo habían conseguido sumirla en una crisis. Los sectores de alimentos específicos no eran lo bastante grandes para organizar el abasto de los mercados masivos nacionales, y los esfuerzos de racionalización no hacían más que reducir la diversidad de productos de la región. La más amplia Política Agrícola Común de la Unión Europea tampoco había podido apoyar a los pequeños productores, entre ellos los de Toscana, que seguían especializados en la fabricación de productos de alta calidad para nichos de mercado o mercados locales.

Causas de éxito

Quizá el factor más importante del éxito toscano haya sido la conciencia de que la historia y las tradiciones agrícolas de la región, lejos de ir en detrimento de su desarrollo económico, podían ser importantes puntos fuertes en un cambiante mercado mundial de alimentos. En vez de considerar el predominio de las pequeñas y medianas empresas como un impedimento para la modernización, el plan de desarrollo reconoció que eran formas importantes de pericia y conocimiento tradicionales de los productos, materializadas en los propios trabajadores y dueños de las PYME. Este conocimiento local, a su vez, resultó decisivo para el desarrollo y el mantenimiento de una enorme diversidad y una excelente calidad de los productos. A nivel local se implementaron iniciativas tanto para hacer más exigentes los estándares de calidad como para garantizarlos. Un buen ejemplo es el vino tinto Brunello di Montalcino, que se produce al sur de Siena. La zona solicitó con éxito una denominación de origen controlada, que restringe la producción de este tipo de vino a su zona de procedencia y garantiza estrictos controles de calidad gestionados por el Consorcio Brunello, integrado por todos los productores. El consorcio tiene un presupuesto de 1,1 millones de dólares estadounidenses, 60% del cual se gasta en la promoción de la marca (Morgan *et al.*, 2006, p. 102).

La promoción de productos alimentarios de alta calidad fabricados en pequeña escala coincidió con una tendencia más amplia de pautas de consumo más respetuosas del medio ambiente y basadas en la “comida lenta”. En Europa occidental se ha desarrollado también un tipo de consumidor mejor informado, interesado en las condiciones de fabricación de los alimentos y sus consecuencias para la salud y el medio ambiente, así como en la consiguiente importancia de que la cadena productiva del sector sea visible. A diferencia de muchas otras regiones agrícolas de Europa occidental, la producción alimentaria toscana, que permanece en gran medida orientada al abasto de mercados locales, con cadenas cortas de oferta entre productores y

consumidores, cumplía las condiciones para satisfacer la demanda del nuevo tipo de consumidor (Morgan *et al.*, 2006). El crecimiento del turismo exterior en la región desde fines de los años ochenta también puso los productos alimentarios toscanos en la mira de un consumidor más global y exigente y fue un elemento importante que dio aún más publicidad al modelo toscano.

Otro factor importante de la exitosa regeneración del sector agroalimentario de la región fue la descentralización de la toma de decisiones económicas del nivel nacional a los niveles tanto regional como local desde los años setenta. Esto implicaba que las políticas podían adecuarse a las agendas locales, priorizando los puntos fuertes particulares de la región y de productos alimentarios concretos que podían ser objeto de estrategias de productividad e innovación. Así, el Plan de Desarrollo Rural promulgado a fines de los años noventa suponía una fuerte delegación de poder a las provincias de Toscana, que podían ya desarrollar planes locales propios y administrar la mayoría de los recursos financieros (Brunori, 2005). Morgan *et al.* (2006) también destacan la “amplia participación de los interesados” en estas iniciativas, de manera se aplicó una estrategia participativa y no vertical que animó a las PYME a comprometerse más con las agendas estratégicas.

Obstáculos y reacciones

En los primeros años de este siglo las zonas rurales de Toscana afrontaban las presiones de la urbanización excesiva y conflictos surgidos entre distintos grupos sociales porque forasteros ricos —atraídos por el valor real y simbólico de tener fincas y viñedos en la región— hicieron subir los precios de la tierra y la vivienda y desplazaron a muchos lugareños. En consecuencia, hay tensiones crecientes entre los municipios de la región, que quieren diversificar el desarrollo económico creando empleos para la población local, construyendo vivienda y diversificando la agricultura y muchos de los consorcios locales (p. ej. el Consorcio Chianti) dedicados a preservar el estilo de vida rural tradicional como parte de su identidad de marca. Es demasiado pronto para saber el resultado de estos debates, pero una reacción del gobierno regional, acorde con reformas más amplias de la legislación nacional, ha sido fomentar la colaboración entre municipios estimulando el establecimiento de “distritos rurales” (Brunori y Rossi, 2007) que podrían representar mejor a los distintos grupos de presión y a la vez mantener una política territorial cohesionadora.

Pertinencia para Andalucía y consideraciones para adoptar el modelo

Aunque muchos de los factores que hay detrás del éxito de Toscana tienen que ver con la historia peculiar de la región —en concreto la constante fragmentación de la tierra de cultivo hasta los años setenta y la descentralización

del gobierno en la misma época, lo que dio lugar al diseño de estrategias de desarrollo regional a la medida a las propias necesidades—, el modelo tiene componentes significativos de políticas públicas que podrían transferirse a Andalucía. Como Toscana, Andalucía tiene varios productos alimentarios de fama mundial (p. ej., aceite de oliva, jerez) que podrían vincularse de manera más eficaz con los objetivos de desarrollo económico y servir de modelo para la comercialización de alimentos gastronómicos menos conocidos (p. ej., jamón de cerdo ibérico). Aunque importantes elementos del sector agroalimentario andaluz están sujetos a formas de producción más modernas e intensivas, orientadas a mercados internacionales, en el sistema regional de producción alimentaria siguen predominando modalidades tradicionales y en pequeña escala, que podrían beneficiarse si se dirigieran a segmentos del mercado de consumo más conscientes de la alta calidad, o a la creciente demanda en España y otros países de alimentos de producción biológica. Las tradiciones de producción y distribución cooperativas en el sector agroalimentario andaluz, aunadas a la descentralización efectiva de las iniciativas de desarrollo económico al gobierno regional, también presentan oportunidades para desarrollar el tipo de estrategias de base territorial que han dado éxito al modelo toscano. De hecho, en este aspecto Andalucía tiene modelos propios, como las regiones vinícolas de Jerez y Montilla.

Toscana también constituye un buen ejemplo de cómo una estrategia alimentaria de mayor valor añadido puede aplicarse a un mercado turístico cautivo para beneficiar a las PYME más tradicionales que surten sobre todo los mercados locales. En el caso de Toscana, la eficaz comercialización local orientada a los turistas internacionales ha ayudado a globalizar marcas locales de alimentos. Andalucía tiene tanto un mercado turístico masivo a lo largo de la costa como un creciente mercado de turismo cultural en ciudades de valor histórico como Sevilla, Córdoba y Granada. Se podría intentar una mejor vinculación de la alta calidad y los productos alimentarios tradicionales con estos centros turísticos de mayor nivel. El modelo toscano demuestra la importancia de la especialización en la creación de marcas y la mercadotecnia, y de promover una fuerte identificación de los productos con sus lugares de origen. Podrían organizarse eventos especializados, como ferias gastronómicas, que atraerían la atención de los visitantes hacia las tradiciones alimentarias propias de Andalucía, para comercializar los productos de las zonas rurales.

Para obtener mayor información:

www.arpat.toscana.it/

www.slowfood.com/

www.consorziobrunellodimontalcino.it/

Dr. Roberta Sonnino, School of City and Regional Planning, Cardiff University, Glamorgan Building, King Edward VII Avenue, Cardiff, Gales, CF10 3W. Dirección de correo electrónico: *SonninoR@cardiff.ac.uk*

Prof. Gianluca Brunori, Dipartimento di Agronomia e Gestione dell'Agroecosistema. Sezione di Economia Agraria e Ambientale, Università di Pisa, Via del Borghetto, 80-56124 Pisa, Italia. Dirección de correo electrónico: *gbrunori@agr.unipi.it*

Los clusters de escasa tecnología y la economía “vecinal” de Dinamarca

Descripción de la iniciativa

Con escasos recursos naturales y altos costos de producción para los estándares internacionales, Dinamarca ha mantenido un extraordinario grado de competitividad internacional en los sectores de manufacturas de escasa tecnología, lo que confunde los análisis convencionales de la globalización. Por ejemplo, el país ocupa el tercer lugar del mundo en exportación de muebles de madera —después de los Estados Unidos y el Reino Unido—, con una producción que representa el 20% del total de la UE (Maskell, 2998). De manera similar, el 30% del mercado mundial de productos de madera de abeto y del de piel de visón está en manos de empresas danesas (Christensen, 2010). Además, Dinamarca sigue compitiendo en actividades de procesamiento básico de alimentos.

La presencia continua en los sectores de escasa tecnología se ha logrado sin establecer una economía dominada por empresas grandes. Los *clusters* daneses de escasa tecnología están compuestos principalmente por empresas pequeñas cuya fabricación se destina a mercados impulsados por el diseño, con una baja escala mínima de eficiencia de la producción. La industria del mueble de madera, por ejemplo, emplea a 14 000 personas, con una plantilla media por empresa de 39 trabajadores, cifra que permanecía constante desde los años setenta (Maskell, 1998, p. 105). La industria peletera también está dominada por PYME, con más de 2 000 productores independientes en un sector intensivo en mano de obra que genera 3 000 empleos directos, pero también alrededor de 25 000 indirectos en las industrias auxiliares y dependientes (p. ej., casas de subastas y tiendas). Además, las industrias tienden a una organización no vertical, con divisiones muy desarrolladas de mano de obra que operan entre las empresas y no en su interior (Christensen, 2010; Maskell, 1998). El modelo danés se ha llamado economía “vecinal” porque se basa en *clusters* de PYME cuya ventaja competitiva nace de una cultura comercial de fuertes vínculos y relaciones, así como del intercambio de conocimiento industrial especializado.

Por ejemplo, las PYME danesas de la industria del mueble de madera tienen los mayores grados de productividad de la Unión Europea, pero esto no se funda en inversiones en tecnología avanzada ni en un alto grado de I+D (Maskell, 1998). Antes bien, según investigadores daneses, la ventaja competitiva se logra mediante el acceso a un conocimiento local compartido, acumulado con el tiempo en *clusters* locales específicos.

Fundamento de la intervención

Como pequeña economía abierta donde el comercio exterior representa el 50% de la actividad, Dinamarca ha mostrado tradicionalmente una falta de capacidad para emprender las estrategias industriales intervencionistas y las políticas económicas promotoras de la demanda que emplean países mayores. En consecuencia, durante largo tiempo ha desarrollado una serie de acuerdos institucionales que apuntalan su relativo éxito económico. Un conjunto concreto de relaciones económicas y sociales entre actores comerciales y no comerciales (Maskell, 1997; Christensen, 2010) que han demostrado flexibilidad para adaptarse con el tiempo a las cambiantes circunstancias exógenas han cumplido una importante función en el éxito duradero de las PYME danesas.

A pesar de lo anterior, a fines de los años ochenta el gobierno danés identificó la amenaza que la creciente competencia global representaba para la posición de las empresas del país en los mercados internacionales. Más adelante desarrolló el Programa Network para aumentar aún más el grado de cooperación entre las empresas (Seremetis, 1994) y crear redes independientes por sector para el mismo fin, sobre todo en la comercialización exterior de productos. El Instituto Tecnológico Danés desempeñó un papel decisivo en el programa de creación de redes, recibiendo financiación para desarrollar un modelo de intermediación en el que una persona externa a la red potencial se encarga de guiar el proceso de cooperación interempresarial.

Causas de éxito

Estas intervenciones han sido factores importantes en la persistente capacidad de las PYME danesas para competir en los mercados de exportación. También han aprovechado una larga tradición de organización colectiva en asociaciones comerciales y gremiales dentro de lo que a veces se llama la “economía negociada” (Amin y Thomas, 1996; Maskell, 1998): el 80% de los trabajadores pertenece a un sindicato, mientras que los miembros de las asociaciones patronales representan el 55% de los empleadores del sector privado (Anderson y Mailand, 2005). El alto grado de intercambio de conocimiento entre las PYME se deriva de la existencia de comunidades comerciales muy unidas en cada sector. Dinamarca se caracteriza por una sobreabundancia

de redes y fuertes asociaciones industriales, aunque éstas suelen ser independientes del gobierno, que cumple una función limitada en el desarrollo económico y la estrategia industrial.

Los gerentes de las PYME tienen una formación académica similar, y hay frecuentes foros y otras oportunidades para reunirse a dialogar sobre problemas e intereses comunes. Estas interacciones no necesariamente fomentan la cooperación —particularmente en las empresas más pequeñas, donde suele haber intensas rivalidades—, pero sirven para consolidar la reputación y la confianza entre las PYME. Lo que Maskell llama el carácter “vecinal” del entorno comercial “no obliga a las empresas a cooperar si no están dispuestas a hacerlo, pero posibilita la cooperación entre las que sí lo están” (1997, p. 199). La cooperación por lo general consiste en ciertos tipos de intercambio de conocimiento, así como en ayuda, comúnmente en actividades de resolución de problemas técnicos que implican el préstamo de material, equipo y, en ciertos casos, incluso mano de obra (Maskell, 1998; Christensen, 2010).

Por último, hay algunas instituciones y organismos más formales que proporcionan información y asesoramiento técnicos más amplios a los sectores agroalimentario y manufacturero. La agricultura y las industrias de manufactura asociadas tienen una larga historia —desde la fundación del Instituto Tecnológico Danés hace más de 90 años— prestando ayuda para que las actividades de ambos ramos alcancen un alto grado de productividad. Cada sector tiene organismos de financiación propia que prestan una ayuda similar en forma de actividades de generación y difusión del conocimiento (Christensen, 2010).

El conocimiento tácito local también se reproduce mediante un alto grado de dedicación de las empresas a la formación profesional y la capacitación en el empleo; las empresas danesas gastan el 2,1% de la masa salarial en adiestramiento, en comparación con el 1,5% en Holanda o el 1,8% en Alemania (Maskell, 1998). Hay una tradición de preparación de especialistas a largo plazo —entre cinco y 10 años— que ha continuado durante la última década a pesar de las aumentadas presiones sobre las empresas de la competencia exterior de bajo costo (Christensen, 2010). Aunque la mayor parte de la formación profesional se administra independientemente del Estado, por acuerdo colectivo de los interlocutores sociales el modelo del mercado laboral danés —a menudo llamado “flexiguridad”— también ofrece generosos cursos de formación y perfeccionamiento tanto para quienes tienen empleo como para los desempleados. Esto y los abundantes subsidios por desempleo que forman parte del sistema también se consideran alicientes importantes del espíritu empresarial y la disposición para asumir riesgos. (Anderson y Mailand, 2005).

Además, la creación de nuevas empresas tiende a ser iniciativa de trabajadores calificados con experiencia en la industria en cuestión, y no de personas externas que tienen una trayectoria gerencial o motivos comerciales, lo

que ayuda a reforzar los procesos de intercambio colectivo de conocimiento entre las PYME (Maskell, 1998; Christensen, 2010). Las *start-ups* tienden a quedarse en el *cluster* donde se formaron, con lo que aprovecha y refuerza el conocimiento especializado de la producción local.

Obstáculos y reacciones

Pese a la creciente competencia internacional de productores más baratos de China y Europa oriental, el empleo en Dinamarca se mantuvo relativamente estable hasta 2007, pero la recesión económica y el colapso de la demanda global en muchos mercados clave, el desempleo creció del 3,6 al 5,9% en 2009 y se pronosticó que superaría el 7% en 2010. Por su dependencia de los mercados de exportación, las PYME danesas son especialmente vulnerables a la actual recesión. Como ocurre en otros países, en Dinamarca las PYME tienen capacidades gerenciales y financieras limitadas para internacionalizar sus operaciones, por lo que en el pasado han dependido de clientes multinacionales mayores (p. ej., IKEA en la industria del mueble).

Por otra parte, algunas industrias afrontan continuos problemas de incertidumbre surgidos de los mercados de consumo que surten. La industria del mueble de madera siempre se ha caracterizado por fluctuaciones extremas y condiciones de mercado rápidamente cambiantes, con muchos cierres de empresas y altas tasas de desaparición de *start-ups* nuevas. La vulnerabilidad financiera y el bajo grado de competencia gerencial son también problemas comunes (Maskell, 1998), y las crecientes presiones competitivas sobre las PYME hacen que algunas de las políticas sectoriales sean más difíciles de financiar y el sostener, en particular los institutos de apoyo técnico de cada *cluster*.

Por el momento no está claro cómo responderá el modelo danés a estas presiones globales, aunque su sistema de “flexiguridad” en el mercado laboral —por el que se da a los empleadores flexibilidad de contratación y despido, mientras que los trabajadores reciben una generosa protección social y el derecho a asistir a cursos de perfeccionamiento— se considera un factor importante de la resiliencia de las PYME danesas durante pasadas crisis (Anderson y Mailand, 2005; Madsen, 2006).

Pertinencia para Andalucía y consideraciones para adoptar el modelo

El modelo danés es apropiado para aquellas empresas de Andalucía que identificamos como del tipo 2 en la tipología; es decir, las de presencia internacional y tecnología relativamente escasa, que operan en sectores tradicionales. Alentar una mayor cooperación y el hábito de compartir recursos en áreas como mercadotecnia y capacitación rendiría considerables beneficios a los exportadores. Una política que podría adoptarse es la de la tutoría, por la cual

se encomienda a un actor de máxima importancia la tarea de fomentar actividades de colaboración en sectores específicos. Andalucía ya tiene muchas de las instituciones sectoriales que podrían cumplir la función de generar y sostener las formas de cooperación que han resultado decisivas para el éxito de las PYME danesas. Sin embargo, un elemento fundamental del modelo danés es la existencia de organizaciones autónomas respecto del Estado, integradas por los representantes más importantes de distintos sectores (p. ej., negocios, sindicatos, instituciones de economía social). Desarrollar agendas sectoriales específicas con mayor independencia en relación con el gobierno regional permitiría a las PYME andaluzas generar estrategias propias en lo tocante al aumento de la innovación y la productividad. Esto, sin embargo, debe ir acompañado del autofinanciamiento de instituciones que puedan apoyar la producción de conocimiento tácito, sobre en lo que se refiere a un mayor grado de formación profesional, recopilación de información y formas más prácticas de apoyo comercial.

Para obtener mayor información:

<http://ideas.repec.org/p/aal/abbswp/96-6.html>

www.druid.dk/

Instituto Tecnológico Danés = www.dti.dk

Søren Christian Thomsen, SME and Business Development,
Danish Technology Institute, Gregersensvej 3. DK – 2630 Taastrup.

El cluster escocés emergente de ciencias de la vida

Descripción de la iniciativa

El sector escocés de ciencias de la vida ha crecido considerablemente durante los últimos años en lo relativo a formación de nuevas empresas y creación de empleos (Birch y Cumbers, 2009). El Reino Unido tiene uno de los sectores de ciencias de la vida más fuertes de Europa, y el *cluster* de Escocia actualmente ocupa el segundo lugar del país después del de Cambridge (Gobierno de Escocia, 2009). En 2006 se calculó que el volumen de transacciones del *cluster* de ciencias de la vida escocés era superior a los 3 000 millones de libras esterlinas, con más realización de investigación médica per cápita que en ninguna otra parte de Europa.

Pese a sus antecedentes históricos de excesiva dependencia de empresas de capital extranjero y una actividad manufacturera en declive, hoy representa un importante impulso para la economía del conocimiento de Escocia, y se ha levantado gracias, en parte, a una eficaz estrategia de *clusters* por parte de la agencia de desarrollo regional, Scottish Enterprise, y el gobierno descentralizado

de Escocia, establecido en 1999 (Leibovitz, 2004; Rosiello, 2004; Birch y Cumbers, 2009). Es uno de los pocos sectores que han creado empleos altamente calificados y profesionales en Escocia en años recientes. Desde el punto de vista geográfico, el sector está reunido en el Cinturón Central, situado entre las ciudades de Glasgow, Edimburgo y Aberdeen. Ha demostrado ser internacionalmente competitivo y tiene fuertes vínculos exteriores. Está compuesto por alrededor de 600 organizaciones que emplean a 33 000 personas, entre las que se cuenta la plantilla de investigadores académicos. De estas organizaciones, unas 200 pueden considerarse la “médula” de las empresas de ciencias de la vida que se dedican a desarrollar productos y propiedad intelectual en sectores que abarcan el cuidado de la salud, el diagnóstico, la agricultura y servicios de protección ambiental. Se trata de un *cluster* en el que predominan las PYME, con 60% de empresas independientes y 26% de *spin-offs* derivadas de instituciones públicas de investigación, como las universidades.

Fundamento de la intervención

Como consecuencia de varios intentos fallidos que se hicieron por regenerar la región mediante estrategias de modernización industrial y atracción de inversión extranjera directa, en los años noventa la agencia regional de desarrollo empresarial, Scottish Enterprise, acometió la política de identificar *clusters* estratégicos con la doble finalidad de distinguir una dinámica potencial de crecimiento endógeno y continuar el desarrollo de vínculos externos con cadenas y actores fundamentales de producción global. La historia de la región como centro de vanguardia en ciencias médicas, que se remonta a la Ilustración escocesa del siglo XVIII, y el surgimiento de la industria de ciencias de la vida a fines de los años ochenta, estimulado por *spin-offs* derivadas de tres de las universidades de Escocia, hizo que el sector se priorizara como *cluster* estratégico. Varias iniciativas relacionadas de los años noventa ayudaron a impulsar el crecimiento del sector (véase más adelante).

Causas de éxito

Contra muchas de las suposiciones de beneficios de la teoría de *clusters*, la colaboración interempresarial local es muy limitada: sólo el 4% de las empresas tiene relación con otra empresa dentro del ramo de ciencias de la vida (Birch y Cumbers, 2009). Sin embargo, en el éxito del sector han intervenido factores y vínculos locales. En primer lugar, es evidente el beneficio obtenido de la presencia de algunas universidades de renombre internacional que trabajan en el campo de las ciencias médicas y biológicas. Las universidades de Glasgow, Edimburgo, Dundee y, en menor medida, Aberdeen tienen una larga historia documentada de investigación en la materia. El crecimiento de una industria biotecnológica y de ciencias de la vida global durante los 30 últimos años presentó, pues, una oportunidad para que los científicos y

tecnólogos escoceses desarrollaran nuevas patentes, productos y procesos para surtir un mercado global en aumento. Además de la oferta de ideas y conceptos derivados de la investigación que realizan, las universidades escocesas han aportado generaciones de profesionales bien preparados que abastecen el mercado laboral de las ciencias de la vida: de hecho, Escocia produce un número proporcionalmente mayor de graduados de sus universidades que otras partes del Reino Unido. El servicio de salud pública también ha sido consumidor importante de productos médicos nuevos e innovadores, así como otra fuente de financiamiento de pruebas e investigación.

El apoyo institucional ha sido considerable. Scottish Enterprise y el gobierno escocés han dado un respaldo sustantivo al *cluster* mediante la concesión de subsidios (p. ej., el programa Proof of Concept), la cofinanciación (p. ej., el Fondo de Coinversión) y otros esquemas financieros (p. ej., ITI Life Sciences). De particular interés es el Instituto de Intermediación Tecnológica —uno de los cuatro que hay en Escocia (los otros se centran en TIC, energías y medios de comunicación)—, que otorga financiación para salvar la brecha entre la investigación elemental, que recibe recursos públicos, y la investigación comercial. Hasta el momento ha invertido unos 50 millones de libras esterlinas, y ha tenido cierto éxito en su estrategia de inversión a largo plazo para seleccionar “ganadores” en campos científicos en los que ve potencial de crecimiento rápido. Otra iniciativa digna de mención es el programa Global Scot, financiado por Scottish Enterprise, una red mundial de escoceses destacados que proporciona asesoramiento, contactos, asistencia y apoyo a compañías escocesas que aspiran a operar en mercados internacionales.

De cualquier forma, el *cluster* también se ha beneficiado de las relaciones globales tanto de la comunidad académica como de la empresarial escocesas. La comunidad académica forma parte de una red global de conocimiento científico mucho más amplia, y contribuye de manera importante al logro de adelantos mundiales decisivos en una variada gama de campos médicos, entre ellos la genética, en que ha cobrado fama. Las empresas situadas en Escocia están muy bien conectadas con las cadenas de producción de las principales multinacionales farmacéuticas europeas y estadounidenses. En este sentido, puede decirse que el sector “nació global” (Birch y Cumbers, 2009). Existe asimismo una abundante fuente de experiencia y talento aprovechable como consecuencia de la “diáspora escocesa”, no sólo mediante redes como Global Scot, sino de directamente por reclutamiento en las empresas. Las aptitudes y la experiencia que estos repatriados aportan a las empresas resultan invaluable a la hora de operar en la economía global. En consecuencia, la pérdida de graduados escoceses que emigran a otros países no tiene que ser un problema, y como muchos vuelven a Escocia más adelante, se les puede considerar parte importante de los flujos mundiales a través de los cuales se transfiere el conocimiento al *cluster* local, contribuyendo a la regeneración de la base de conocimiento científico.

Obstáculos y reacciones

Como ocurre en muchas otras regiones periféricas, un problema fundamental de las PYME de ciencias de la vida ha sido la disponibilidad de capital de riesgo, que en Escocia es limitado: el sureste de Inglaterra tiende a acaparar el sector en el Reino Unido. En Escocia hay una pujante comunidad de inversionistas informales, pero hay límites para financiar la expansión de las empresas de ciencias de la vida. Por lo mismo, aunque Escocia tiene un buen historial en el desarrollo de nuevas compañías en años recientes, no ha podido generar suficientes empresas medianas y grandes que lleguen a ser actores mundiales. El sector afronta el problema de que muchas de las empresas más exitosas son compradas por compañías extranjeras mayores, con los peligros que implica el traslado de operaciones (Birch y Cumbers, 2009). Los límites de la inversión específicamente “escocesa” en fases avanzadas inhiben el logro de una masa crítica de empresas medianas y grandes que proporcionen la estabilidad y el mercado que las empresas más pequeñas necesitan. Esto no es consecuencia de que haya pocos inversionistas, sino de una falta de inversionistas “inductores” que convenzan a otros de fuera de Escocia.

La región también sufre una escasez creciente de competencias en ciertas áreas fundamentales, debida en parte a la falta de capacitación en las PYME. Para abordar este problema, hace poco el gobierno escocés inició un programa de formación en el empleo que concede subsidios para que las PYME contraten aprendices.

Pertinencia para Andalucía y consideraciones para adoptar el modelo

La experiencia de Escocia aporta importantes lecciones que podrían aplicarse a las PYME de tecnología avanzada en expansión de Andalucía. Escocia tiene un largo historial de atraso y declive económico en las industrias manufactureras tradicionales del Reino Unido. Hasta no hace mucho, grandes porciones del centro y las tierras bajas escocesas se consideraban merecedoras de gran ayuda europea para el desarrollo regional a causa de su deficiente desempeño económico y su marginación social. Se trata, por tanto, de una “región” que puede considerarse “menos favorecida” y, en este aspecto, parecida a Andalucía. Aunque es una región industrial, tiene una historia de intentos similares de regeneración, impulsados en el pasado por iniciativas de atracción de inversión extranjera directa. El énfasis más reciente en sectores centrales de la economía del conocimiento y en una serie de iniciativas de *clusters* plantea algunas lecciones importantes de políticas públicas para Andalucía, que hoy ha tomado un rumbo análogo.

La capitalización exitosa de los recursos educativos y científicos escoceses también puede deparar lecciones para Andalucía, que de modo similar está bien provista de universidades, aunque carece quizá de la más larga tradición

de mercadeo de investigación y desarrollo de *spin-offs*. También hay semejanzas en el apoyo público regional a las PYME basadas en conocimiento. Una diferencia importante podrían ser los más numerosos contactos globales de los científicos y las PYME escoceses, que como hemos dicho desde una fase temprana están muy bien relacionados con redes de conocimiento y comerciales más amplias. Para emular esto, los andaluces responsables del diseño de políticas públicas podrían implementar una iniciativa parecida al programa Global Scot, pero enfocada en actividades de tecnología avanzada, y formar una red de personas reconocidas internacionalmente en los círculos empresariales y científicos, que dieran asesoramiento y guía a empresas situadas en la región para penetrar y operar en los mercados globales.

Las iniciativas de financiación de Escocia también podrían constituir lecciones útiles para que Andalucía dirija con más eficiencia el apoyo para actividades de I+D. En particular, el apoyo mejor focalizado en Escocia a los institutos de intermediación tecnológica, que se especializan sólo en tres sectores (ciencias de la vida, energías y medios de comunicación), podría constituir un modelo que adaptar a las condiciones de Andalucía. Ante la perspectiva de menos recursos, la inversión en actividades de alta tecnología debe dirigirse a los sectores más prometedores que ya muestran alguna capacidad internacional, en vez de gastar la pólvora en salvos. El programa JEREMIE de la UE podría integrarse en una estrategia de institutos de intermediación tecnológica para “seleccionar ganadores” de forma más estratégica.

Para obtener mayor información:

www.scottish-enterprise.com/your-sector/life-sciences-sector

www.cppr.ac.uk/centres/cppr/researchthemes/trademobilitygeographicconcentration/lifesciencecommoditychainsproject/

www.genomicsnetwork.ac.uk/innogen/publications

www.globalscot.com/

Irene Johnson, Director of International Networks, Scottish Enterprise, Atrium House, 50 Waterloo St, Glasgow, G2 6HQ.

www.globalscot.com/ContactUs/Contact.aspx

Joe Leibovitz, Research Officer

Joseph.Leibovitz@scotland.gsi.gov.uk

St Andrews House, Regent Road, Edimburgo, EH1 3DG

Bibliografía

- AMIN, A., y D. THOMAS (1996), “The Negotiated Economy: State and Civic Institutions in Denmark”, *Economy and Society*, vol. 25, núm. 2, pp. 255-281.
- ANDERSON, S., y M. MAILAND (2005), “The Danish Flexicurity Model: the Role of the Collective Bargaining System”, documento de trabajo del Centro de Investigación de Relaciones del Empleo (FAOS), Copenhague.
- ASHEIM, B., A. ISAKSEN, C. NAUWELAERS y F. TÖDTLING (eds.) (2003), *Regional Innovation Policy for Small and Medium Enterprises*, Edward Elgar, Cheltenham, Reino Unido.
- ASHEIM, B., y A. ISAKSEN (2003), “SMEs and the regional dimension”, en B. Asheim, A. Isaksen, C. Nauwelaers y F. Tödtling (eds.), en *Regional Innovation Policy for Small and Medium Enterprises*, pp. 21-48, Edward Elgar, Cheltenham, Reino Unido.
- BATHELT, H., A. MALMBERG y P. MASKELL (2004) “Clusters and knowledge: local buzz, global pipelines and the process of knowledge creation”, *Progress in Human Geography*, vol. 28, núm. 1 (febrero), pp. 31-56.
- BIRCH, K., y A. CUMBERS (2009), “Strengthening the Life Sciences in Scotland”, informe de políticas públicas, Centro de Políticas Públicas Regionales, Universidad de Glasgow.
- BRUNORI, G. (2005), “Rural Strategy in Tuscany”, manuscrito sin publicar.
- BRUNORI, G., y A. ROSSI (2007) “Differentiating countryside: social representations and governance patterns in rural areas with high social density”, *Journal of Rural Studies*, vol. 23, núm. 2 (marzo), pp. 183-205.
- CHRISTENSEN, J. L. (2010), “Low-tech, High Performing Clusters in Knowledge-based Economies”, documento presentado en la Conferencia de Verano de DRUID (Danish Research Unit for Industrial Dynamics), junio, Londres.

- CONSEJO ECONÓMICO Y SOCIAL (2009), Informe sobre la situación socioeconómica de Andalucía, 2008, Consejo Económico y Social de Andalucía, Sevilla.
- CONSEJO REGIONAL DE TOSCANA (1999), Plan de Desarrollo Rural de la Región de Toscana, 2000-2006.
- COOKE, P., P. BOEKHOLT y F. TÖDTLING (2000), *The Governance of Innovation in Europe: Regional Perspectives on Global Competitiveness*, Pinter, Londres.
- CUMBERS, A., D. MACKINNON y K. CHAPMAN (2003) “Innovation, collaboration and learning in regional clusters: a study of SMEs in the Aberdeen oil complex”, *Environment and Planning A*, vol. 35, núm. 9, pp. 1689-1706.
- GOBIERNO DE ESCOCIA (2009), Life Sciences Key Sector Report (informe del sector estratégico de ciencias de la vida), Gobierno de Escocia, Edimburgo.
- ISAKSEN, A. (2003), “National and regional contexts for innovation”, en B. Asheim, A. Isaksen, C. Nauwelaers y F. Tödtling (eds.), *Regional Innovation Policy for Small and Medium Enterprises*, pp. 49-77, Edward Elgar, Cheltenham, Reino Unido.
- JANSSON, T. (2007), “The Andalusian Stone Technology Centre” (El Centro Tecnológico Andaluz de la Piedra), documento preparado para Technopolis Group a petición de la Comisión Europea, Macael, Andalucía (sin publicar).
- KAUFMANN, A., y F. TÖDTLING (2003), “Innovation patterns of SMEs”, en B. Asheim, A. Isaksen, C. Nauwelaers y F. Tödtling (eds.) *Regional Innovation Policy for Small and Medium Enterprises*, pp. 78-118, Edward Elgar, Cheltenham, Reino Unido.
- LEIBOVITZ, J. (2004), “Embryonic knowledge based clusters and cities: the case of biotechnology in Scotland”, *Urban Studies*, vol. 41, núm. 5-6, pp. 1133-1155.
- LORENZEN, M. (ed.) (1998), *Specialisation and Localised Learning: Six Studies on the European Furniture Industry*, Copenhagen Business School Press, Copenhagen.
- MADSEN, P. K. (2006), “Flexicurity in Denmark”, colaboración para el informe de otoño de 2006 del Observatorio Europeo del Empleo (OEE), Universidad de Aalborg, Dinamarca.
- MASKELL, P., H. ESKELINEN, I. HANNIBALSSON, A. MALMBERG y E. VATNE (1998), *Competitiveness, Localised Learning and Regional Development: Specialisation and Prosperity in Small Open Economies*, Routledge, Londres.

- MASKELL, P. (1997), “Learning in the village economy of Denmark”, en H. J. Braczyk, p. Cooke y M. Heidenreich (eds.), *Regional Innovation Systems*, UCL Press, Londres.
- MASKELL, P. (1998), “Successful low-tech industries in high-cost environments: The case of the Danish furniture industry”, *European Urban and Regional Studies*, vol. 5, núm. 2, pp. 99-118.
- MASSEY, D., P. QUINTAS y D. WIELD (1992), *High-Tech Fantasies*, Routledge, Londres.
- MORGAN, K., T. MARSDEN y J. MURDOCH (2006), *Worlds of Food: Place, Power and Provenance in the Food Chain*, Oxford University Press, Oxford.
- PRATT, J. C. (1994) *The Rationality of Rural Life: Economic and Cultural Change in Tuscany*, Harwood Academic Press, Chur, Suiza.
- REGIÓN DE TOSCANA (2000) Plan de desarrollo rural de la Región Toscana,.
- ROMERO, I., y F. J. SANTOS (2007), “Firm size and regional linkages: a typology of manufacturing establishments in southern Spain”, *Regional Studies*, vol. 41, núm. 5, pp. 571-584.
- ROSIELLO, A. (2004), “Evaluating Scottish Enterprise’s Cluster Policy in Life Sciences: A Descriptive Analysis”, documento de trabajo núm. 16 del Innogen (Centro para la Investigación Socioeconómica de la Innovación en Genómica), Universidad de Edimburgo.
- SEREMETIS, P. S. (1994), “SMEs in technological networks: Italy, Denmark and the UK”, *European Planning Studies*, vol. 2, núm. 3, pp. 375-383.
- SMALBONE, D., A. CUMBERS, S. SYRETT y R. LEIGH (1999), “The Single European Market and SMEs: a comparison of its effects in the food and clothing sectors in the UK and Portugal”, *Regional Studies*, vol. 33, núm. 1 (febrero), pp. 51-62.
- STORPER, M. (1995), “The resurgence of regional economies, ten years later: the region as a nexus of untraded interdependencies”, *European Urban and Regional Studies*, vol. 2, núm. 2, pp. 191-221.

Conclusiones

Andalucía ha experimentado un crecimiento extraordinario durante la última década. El proceso de puesta al día en relación con el resto de España ha sido considerable, en particular, desde mediados de los años noventa. Por ejemplo, el PIB andaluz creció el 20,2% en términos reales entre 2000 y 2005; el empleo aumentó a una tasa anual del 6,6%, contra una media de sólo 4,7% a nivel nacional entre 1997 y 2007; en el mismo período, el desempleo disminuyó a una tasa anual del 4,7%, lo que redujo a la mitad el número de desempleados, de 442 000 a 212 000. A pesar de estos avances, la convergencia no se ha logrado y, de hecho, Andalucía nunca ha podido superar el 80% del PIB per cápita español. La reciente crisis económica ha empeorado las cosas, golpeando a Andalucía aún más fuerte que al resto de España, de por sí batida duramente por la recesión.¹

Dos etapas distintas de desarrollo caracterizan la historia económica reciente de Andalucía. La primera ola de modernización interesó a la región hasta fines de los años noventa, y estuvo basada sobre todo en inversiones en infraestructura. La segunda ola de modernización parte de los principios básicos establecidos por la Agenda de Lisboa de la UE en 2000 (es decir, priorizar la economía del conocimiento con vistas a hacer de Europa la economía más competitiva del mundo); por lo mismo, insiste en la importancia de las inversiones públicas y privadas en I+D, el mejoramiento de la educación superior, el fomento de la cooperación entre industria y universidad, una cultura empresarial más fuerte, etcétera.

En consecuencia, estos asuntos han adquirido la máxima importancia en la agenda de políticas públicas del gobierno regional, y el último programa operativo de Andalucía, impulsado por la UE, para el período 2007-2013, destinó 2 380 millones de euros (casi la cuarta parte del total) a la promoción de la economía del conocimiento y el desarrollo del espíritu emprendedor y la innovación empresarial. Para lograr estos objetivos se ha desplegado un abanico de estrategias, programas y entidades. Dos estrategias parecen más pertinentes que las demás: el Plan de Innovación y Modernización de Andalucía (PIMA), puesto en marcha en 2006 —que resalta la importancia de la inversión en I+D de las empresas comerciales, la transferencia de tecnología entre industria y universidad, y las instituciones intermediarias como centros y parques tecnológicos—, y el Plan Andaluz de Investigación,

Desarrollo e Innovación (PAIDI), que identifica a los principales actores del sistema regional de innovación en cuatro tipos: *(i)* espacios de tecnología (p. ej., parques tecnológicos y científicos, etc.); *(ii)* instituciones generadoras de conocimiento (p. ej., universidades); *(iii)* instituciones de transferencia de tecnología (p. ej., centros tecnológicos), y *(iv)* instituciones de gestión de sistemas (p. ej., IDEA, la RETA, la CTA, etcétera).

El presente informe ha analizado precisamente esto, el sistema andaluz de apoyo a la iniciativa empresarial y el desarrollo de PYME, centrándose en cuatro principales aspectos pertinentes a una economía pujante del conocimiento: *(i)* el capital humano y el mercado laboral; *(ii)* los centros de investigación; *(iii)* la iniciativa empresarial y las *start-ups*, y *(iv)* el desarrollo de las PYME. El resto de este capítulo se dedica a las más importantes conclusiones y políticas recomendadas en cada uno de dichos temas.

El capital humano y el mercado laboral

Surgieron tres cuestiones en el área de capital humano y mercado del trabajo: *(i)* la actual economía del conocimiento confiere un valor adicional a la educación; en consecuencia, el gobierno regional debería fomentar una mayor participación en la educación superior; *(ii)* la contribución potencial de la formación profesional y las aptitudes técnicas a la iniciativa empresarial y la innovación no se valoran lo suficiente en la región, y *(iii)* la educación en iniciativa empresarial se encuentra todavía en una etapa incipiente, pese a la mayor oferta de programas de capacitación para emprendedores.

Entre 1998 y 2007 la proporción de andaluces de entre 25 y 34 años de edad con grados universitarios o de educación no obligatoria aumentó del 25,2 al 32,6%, mientras que el de los españoles en general pasó del 31,2 al 38,9% en el mismo período. A pesar de este adelanto, las universidades andaluzas perdieron casi 50 000 estudiantes durante la década de 1999 a 2009. Quizá esta tendencia se explique por el auge de la construcción y el turismo, pues ninguno de ellos requiere competencias universitarias. Sin embargo, en la economía del conocimiento la educación superior produce mayores beneficios. Los graduados universitarios representan el 29% de la población empleada de la región, y sólo el 15% de los desempleados. De manera inversa, el desempleo en los jóvenes (de 16 a 24 años) que tienen sólo educación secundaria alcanzó la exorbitante tasa del 56% a fines de 2009. La recesión ha causado, pues, más estragos en los jóvenes menos calificados que en aquellos provistos de educación superior.

Parece haber también una gran división entre el sistema regional de innovación y el sistema de formación profesional. Como las actuales estrategias de iniciativa empresarial e innovación se basan sobre todo en la promoción de I+D y la transferencia de tecnología entre industria y universidad, el gobierno

regional está perdiendo la posible contribución de la formación profesional a la innovación por medio de una mano de obra más calificada y hábil. Esto es evidente, por ejemplo, en el hecho de que la Consejería de Empleo no se dedica activamente al diseño de estrategias regionales de innovación e iniciativa empresarial, aunque es responsable de la formación profesional, los programas de trabajo autónomo e incluso algunos esquemas de capacitación de emprendedores. Un efecto secundario de esta división es que la preparación de la mano de obra no está tan alineada como podría con el desarrollo de *clusters*. El segundo Plan Andaluz de Formación Profesional, actualmente en preparación por parte de la Consejería de Educación, prevé una cooperación más estrecha con las empresas, y como parte de este esfuerzo, debería procurar alinear la preparación de la mano de obra con las prioridades sectoriales de la región.

La educación en cultura emprendedora no es tan fuerte en la región como cabría esperar en vista del énfasis puesto por el gobierno regional en la iniciativa y la innovación empresariales. De hecho, hay una amplia oferta de formación para emprendedores en manos de un heterogéneo conjunto de actores (universidades, centros tecnológicos, entidades como Andalucía Emprende y la RETA), pero en su mayoría se trata de adiestramiento ad hoc sobre aspectos específicos como mercadotecnia, comercio exterior, adopción de TIC, etc. Se carece de programas que aborden la iniciativa empresarial de manera más integral, considerando el extenso conjunto de aptitudes que los nuevos emprendedores necesitan para poner en marcha un negocio y hacerlo crecer. El escenario natural para programas de este tipo sería la universidad, pero de las 10 universidades públicas de Andalucía sólo la de Málaga estableció no hace mucho un curso optativo de iniciativa empresarial que tiene, entre otras cosas, poca asistencia. El escaso éxito del curso también puede ser señal de que la cultura empresarial de Andalucía sigue siendo débil, no obstante que el gobierno regional no ha escatimado esfuerzos en consolidarla durante los últimos años.

Los centros de investigación

Los tres principales aspectos relativos a la función de las universidades en el sistema regional de desarrollo de la iniciativa empresarial y las PYME pueden sintetizarse así: (i) las universidades públicas de Andalucía son las mayores beneficiarias de financiación para I+D, y han influido considerablemente en las estrategias de desarrollo regional, con algún efecto involuntario de alineación de las prioridades de la investigación universitaria con las prioridades estratégicas de la región; (ii) el gobierno regional está a favor de una estrategia de propiedad intelectual en que la comercialización de la investigación universitaria se realice mediante la obtención de patentes y la concesión de licencias sobre la tecnología, por lo que no se tienen en cuenta otras formas de transferencia de tecnología; (iii) hay margen para fortalecer

los vínculos entre el profesorado universitario y las empresas pequeñas, nicho en el que la RETA y otras entidades podrían desempeñar un papel útil.

En una región como Andalucía, donde la participación privada en el gasto en I+D es de apenas el 33,6%, muy inferior a la media española de 45,5%, las universidades públicas han sido la mayor fuente de gasto en I+D en la región, y las principales beneficiarias del financiamiento regional de I+D, incluido el que se canaliza a través del PIMA. Esto les ha reportado una posición privilegiada a las universidades de la región que realizan actividades de investigación, las cuales han podido influir considerablemente en la orientación de las estrategias del gobierno regional referentes a I+D e innovación. Sin embargo, lo anterior puede representar un problema en el sentido de que cuanto mayor es el grado de desarrollo del sistema académico de una región, tanto más difícil le resulta al gobierno regional imponer una agenda orientada a las necesidades de la industria y no a los intereses profesionales de la comunidad académica. En una situación semejante, se pueden perder las sinergias entre el financiamiento de I+D y el desarrollo industrial, que es lo que, en parte, parece haber ocurrido en Andalucía. Un reciente informe preparado por la Consejería de Educación para la OCDE destaca que no hay suficiente coordinación entre las estrategias de investigación de las universidades públicas y las metas estratégicas de los planes regionales de desarrollo económico e innovación, y da el ejemplo de que las universidades andaluzas no priorizan la investigación en biotecnología, TIC o turismo, pese a que éstos son sectores considerados medulares por el gobierno regional. La agenda de investigación universitaria parece estar dictada más bien por los intereses de los grupos de investigación, que son las principales unidades académicas de referencia para efectos de financiación de I+D.

El gobierno andaluz busca la comercialización de la investigación universitaria principalmente por medio de las oficinas de transferencia de resultados de investigación (OTRI), que se encargan de facilitar las relaciones entre las empresas y las universidades de la región. La Red OTRI prioriza la obtención de patentes, la concesión de licencias sobre la tecnología y la creación de *spin-offs* como principales medios para comercializar la investigación, y de hecho se han conseguido algunos resultados importantes: durante el último año la Universidad de Sevilla obtuvo 24 patentes. Hay, sin embargo, algunos desequilibrios que corregir. En primer lugar, es evidente que la Universidad de Sevilla obtiene la mayor parte de los beneficios en la transferencia de tecnología entre industria y universidad, al adjudicarse la mitad del monto de los contratos de investigación privada (es decir, 28 millones de euros); las demás universidades, salvo las de Málaga y Granada, cumplen una función mucho menos importante en esta actividad. En segundo lugar, las universidades y sus OTRI deben ampliar su enfoque y no limitarse a la propiedad intelectual. Diversos estudios realizados en los contextos tanto de los Estados Unidos como de España indican que es un error dar prioridad a los mecanismos de propiedad

intelectual, porque éstos tienden a concentrarse en campos científicos concretos y son pertinentes sólo a una pequeña parte de la comunidad de investigación. Por otro lado, estos mecanismos son más importantes para las empresas que se basan en el modo de innovación STI —aquel en que la producción industrial depende sobre todo del conocimiento científico (p. ej., biotecnología, nanotecnología, TIC, etc.)—, y aun en ellas representan sólo una pequeña parte de un conjunto de relaciones más complejas y variadas que se dan entre la comunidad de investigación y las empresas. La consultoría comercial, los contratos de investigación privada, la investigación conjunta, la capacitación de recursos humanos y la supervisión de graduados son otros modos importantes de transferencia de conocimiento, a los que las OTRI deberían conceder más atención que hasta ahora. Por medio de formas de colaboración menos intensivas en I+D entre industria y universidad, las OTRI regionales podrán establecer vínculos entre más profesores y empresas, sobre todo las más pequeñas que no realizan actividades de I+D, pero que se beneficiarían de una colaboración más estrecha con las universidades (p. ej., mediante la consultoría).

A este respecto la RETA tiene una importante función que cumplir: integrar, en colaboración con las OTRI, una base de datos de competencias del profesorado, que podría compaginarse con la información que ya existe sobre “necesidades de innovación” de las empresas andaluzas. Ambas fuentes podrían servir para abordar mejor las necesidades de las empresas innovadoras, futuro objetivo de la labor de la RETA. La colaboración entre las OTRI y la red no debería limitarse a las formas de colaboración intensivas en I+D, sino explorar el espectro más amplio de opciones disponibles de colaboración entre industria y universidad.

Iniciativa empresarial y *start-ups*

Las estrategias de innovación y modernización en Andalucía (esto es, el PIMA y el PAIDI) resaltan la importancia no sólo de la inversión en I+D y la transferencia de tecnología, sino de las nuevas *start-ups* empresariales y de la cultura emprendedora como pilares del futuro desarrollo económico. Es acertado, pues, que la promoción de la iniciativa empresarial encabece la agenda andaluza, y una entidad del sistema institucional de la región dedicada concretamente a este objetivo es Andalucía Emprende. Los tres elementos principales que surgieron en este aspecto durante el estudio de la comisión examinadora son: (i) pese a los notables progresos de los indicadores básicos de iniciativa empresarial, Andalucía aún tiene margen para avanzar en lo relativo tanto a la creación de empresas como a la cultura emprendedora. Además, ante una tasa de desempleo en aumento y que supera ya el umbral del 25%, convendría realizar el potencial de los programas de trabajo autónomo para incrementar tanto el empleo como las tasas de actividad empresarial; (ii) en vista de las grandes inversiones de Andalucía en incubadoras de empresas, el gobierno regional debería dedicarse a

evaluar esta herramienta más sistemáticamente en comparación con los actuales referentes de la UE, y (iii) un área inexplorada por el gobierno andaluz se refiere a la contribución de las *spin-offs* empresariales a la innovación y el desarrollo local, y cómo las políticas públicas podrían favorecerlas.

El desempeño empresarial de Andalucía ha mejorado considerablemente durante la última década, al aumentar la densidad de las empresas del 51,3 al 63,7% entre 1999 y 2007 (en este último año la cifra en España era de 74,1%). No obstante, también en este aspecto la crisis golpeó a Andalucía más duro que al resto del país, con una tasa neta de creación-desaparición de empresas que en 2008 llegó al -35,4%, comparada con el -30% a nivel nacional. La actividad empresarial total (es decir, el potencial empresarial expresado por el número de personas que participan activamente en la apertura de un negocio) también sigue siendo menor en Andalucía que en España en general. Por otra parte, el brusco aumento de la tasa regional de desempleo (26%) vuelve apremiante la necesidad de adoptar programas de trabajo autónomo. Esta actividad tiene el potencial de aliviar el desempleo, aumentar los ingresos a largo plazo de quienes la emprenden y redundar en beneficio de sus posibilidades profesionales al aumentar su empleabilidad. Hoy en día, sin embargo, los programas de trabajo autónomo son competencia de la Consejería de Empleo, por lo que la coordinación y la cooperación entre ésta y la Consejería de Economía, Innovación y Ciencia son de vital importancia en este ámbito, tanto más cuanto que el éxito de los esquemas de trabajo autónomo depende mucho de la capacitación de los participantes, que no suelen estar familiarizados con la administración de empresas.

Las incubadoras son una de las herramientas preferidas para la promoción del desarrollo empresarial en Andalucía. Sólo en el Parque Tecnológico de Andalucía (PTA) en Málaga hay seis de ellas. Extrañamente, sin embargo, la evaluación de su desempeño no se ha sistematizado. Al menos en el PTA, que es el parque tecnológico más grande y probablemente más exitoso de Andalucía, la incubación de empresas parece seguir un modelo de asistencia de principio a fin en el que las empresas seleccionadas reciben ayuda durante largos períodos a través de cinco etapas de desarrollo. Este modelo suscita tres preocupaciones: (i) distorsiona el mercado penalizando a las empresas que no se cuentan entre las pocas seleccionadas; (ii) no da por resultado tasas de supervivencia más altas en las empresas locatarias, y (iii) es posible que en realidad impida la competitividad a largo plazo de las empresas beneficiarias al hacerlas depender de servicios subsidiados de asistencia, consultoría y capacitación.

Por último, mientras que las *spin-offs* universitarias han recibido mucha atención, se ha concedido menos a las *spin-offs* empresariales. En el momento de la visita de la comisión examinadora no parecían realizarse muchas actividades al respecto, pero también en este caso los efectos de la crisis podrían cambiar la situación e inducir a muchos trabajadores y empleados redundantes a crear negocios propios. En este ámbito el gobierno regional podría

colaborar estrechamente con la Corporación Tecnológica de Andalucía (CTA) para llevar a cabo un estudio del actual número de *spin-offs* empresariales, las barreras a las que se enfrentan, e iniciativas posibles para estimular su creación. También debería buscarse la participación de la Consejería de Educación, pues se trata del principal órgano gubernamental encargado de la formación profesional en la región.

Desarrollo de las PYME

En el panorama industrial de Andalucía predominan las pequeñas empresas, característica que se ha acentuado por el peso de la industria de la construcción en la economía regional. En 2008 las microempresas (menos de 10 trabajadores) representaban el 95% y las pequeñas empresas (de 10 a 50 empleados) el 4,3% (sumadas, pues, más del 99%) del total de empresas. La escasez de medianas empresas (de 50 a 250 trabajadores) indica una fragmentación comercial excesiva que socava la competitividad de la región. Tanto la innovación como la internacionalización son decisivas para el crecimiento de las pequeñas empresas andaluzas. En esta área surgieron tres consideraciones fundamentales de políticas públicas: (i) las PYME innovadoras necesitan recibir apoyo para poder seguir creciendo; (ii) el grueso de las pequeñas empresas debe recibir atención a través de distintas formas de innovación, incluidas las no intensivas en tecnología, y mediante la identificación de *clusters* dignos de apoyo; (iii) a las pequeñas empresas les convendría una estrategia territorializada de internacionalización comercial.

Las empresas innovadoras de Andalucía han recibido el apoyo de una extensa gama de políticas y programas, entre ellos el alojamiento en parques tecnológicos. Estos parques han sido uno de los principales instrumentos para promover la modernización de las empresas, con el fundamento de que reunir en un mismo lugar empresas intensivas en tecnología aumenta sus posibilidades de expansión. Aunque no hay duda de que las empresas se han beneficiado con las excelentes instalaciones e infraestructura de que disponen en los parques, no está tan claro si su agrupación en *clusters* ha fomentado una cultura más colaborativa de aprendizaje e intercambio de conocimiento. De hecho, pocas empresas parecen desarrollar la colaboración con otras situadas en el mismo parque. La colaboración con compañías extranjeras es también relativamente rara entre las empresas de los parques tecnológicos, al menos en comparación con lo que ocurre en otras economías europeas. Las políticas deberían ayudar a los parques tecnológicos a desarrollar vínculos externos. Los innovadores más exitosos de los sectores de tecnología avanzada suelen tener relaciones con flujos de conocimiento y redes de carácter global.

Las políticas de innovación en Andalucía tienen en cuenta la necesidad de dar asistencia al grueso de las PYME de la región. Una de las principales

estrategias se refiere al desarrollo de *clusters*, lo que representa una decisión acertada si se considera que las pequeñas empresas deben desarrollar vínculos institucionales e integrarse en redes empresariales para compensar los menores recursos internos (financieros y humanos) con que cuentan para expandirse. Sin embargo, la identificación de 25 *clusters* parece demasiado ambiciosa y es probable que disperse excesivamente los recursos públicos, que disminuirán a partir de 2014. Una estrategia más sensata sería concentrar el financiamiento público en los sectores más prometedores. Se discute un grupo de entre cinco y seis *clusters* estratégicos en los que podrían centrarse las políticas: el agroalimentario, la biotecnología y las ciencias de la salud, las TIC, la aeronáutica y las energías renovables. Sin embargo, se tiene la impresión de que es una expectativa poco realista atender a innovadores “de categoría mundial” en sectores en boga antes que reconocer los puntos fuertes de la región, algunos de los cuales quizá radiquen en actividades más tradicionales, y fundar en ellos el desarrollo.

Por último, junto a la innovación, la internacionalización es otro pilar de la estrategia andaluza de desarrollo de las PYME. La tarea de internacionalizar la economía regional se complica por las grandes diferencias entre los sectores que tienen potencial de presencia en el exterior; algunos son tradicionales (p. ej., el agroalimentario), mientras que otros son intensivos en tecnología (p. ej., las energías renovables). Además, el acento se ha puesto en promover la exportación, en tanto que la inversión extranjera directa de empresas locales (p. ej., en negocios conjuntos con compañías del exterior) ha recibido mucha menos atención. Las pruebas indican que muchas de las regiones que más éxito han tenido emplean una estrategia territorializada de la internacionalización, que permite a las PYME entrar en los mercados internacionales “a cuestras” de clientes más grandes. Como parte de estrategias más amplias de formación de *clusters*, habría que fomentar y seguir desarrollando las políticas existentes encaminadas a fortalecer los vínculos entre las PYME y empresas mayores, de capital tanto local como extranjero.

La RETA

El presente informe también ha examinado la función de la RETA en el sistema de innovación andaluz. La RETA se estableció en 2005, en primer lugar, para coordinar el conjunto de actores del sistema regional de innovación y, en segundo, para dar a conocer actividades de I+D e innovación a empresas tradicionales. La primera tarea se ha realizado principalmente coordinando los parques y centros tecnológicos. Como parte de este esfuerzo, por ejemplo, de 2005 a 2009 la RETA atrajo 370 millones de euros en financiamiento gubernamental para inversiones en I+D de las empresas alojadas en los parques, lo que corresponde al 24% del total nacional. Gracias al apoyo de la RETA, los parques tecnológicos regionales han podido recaudar mucha ayuda financiera y mostrar un dinamismo considerable.

La segunda tarea estuvo a cargo, sobre todo, de una red de 85 “agentes de innovación” distribuidos en distintas partes de la región: complejos industriales, parques y centros tecnológicos, y zonas rurales. Gracias a esta red, durante los cinco últimos años se evaluaron las necesidades de innovación de alrededor de 80 000 empresas, a fin de designarlas para los esquemas pertinentes de apoyo público. Los agentes de innovación también resultaron decisivos para la realización de programas específicos como el NOVAPYME (acceso de empresas pequeñas a las TIC), el EVA (capacitación virtual en gestión empresarial) y cheques para la innovación en pequeña escala, todos los cuales gozaron de gran aceptación. Mediante este enfoque participativo de la innovación, la RETA ha fomentado una estrategia de desarrollo local socialmente cohesionadora. Así, más empresas, incluidas las situadas en zonas marginales y complejos industriales de mala calidad, han podido beneficiarse del apoyo público para la innovación y del tipo de servicios que suelen estar al alcance de las empresas alojadas en parques tecnológicos. Esto ha permitido al gobierno regional ampliar el alcance y la difusión de sus políticas, lo cual puede considerarse, por sí solo, un éxito.

La red funcionó hasta mediados de 2010, momento en que se discontinuó porque había cumplido su cometido original de “democratizar” las políticas de innovación. Esto sin duda plantea un desafío a la RETA, que hoy debe considerar su función de otra manera que antes. Cuando la comisión examinadora visitó la región, se discutió la posibilidad de que en el futuro la RETA dirigiera sus esfuerzos tanto a las empresas tradicionales como a las innovadoras. En fechas más recientes esta doble tarea se racionalizó, y en el futuro la RETA debería concentrar sus esfuerzos sólo en empresas innovadoras. Este paso es bienvenido. Como organización más “esbelta”, la RETA debe racionalizar su misión reduciendo el alcance de sus actividades a un objetivo más limitado, pero asequible. En vista de los estrechos vínculos que tiene con los parques tecnológicos, la decisión de restringir su actividad a las empresas innovadoras parece sensata, tanto más cuanto que otras entidades regionales como Andalucía Emprende pueden seguir atendiendo las necesidades de empresas más tradicionales. La división de responsabilidades en este sentido debe evitar en el futuro algunas redundancias institucionales que caracterizaron el pasado.

En el cumplimiento de su nueva misión, la RETA debe tener presentes las principales características de la innovación en las empresas pequeñas. Antes que previsoras, éstas son reactivas en lo que a innovación se refiere; con frecuencia innovan sólo si tienen que vencer un obstáculo que se les presenta. El obstáculo puede ser de índole tecnológica, pero también mercadotécnica u organizativa, lo que implica que los mecanismos de propiedad intelectual quizá no sean la solución más lógica para fomentar la innovación en las PYME. Por otra parte, las empresas pequeñas tienen recursos muy limitados para invertir en proyectos a largo plazo, de manera que se benefician principalmente de la difusión indirecta del conocimiento de otras empresas e instituciones. Por último, como las

las empresas pequeñas tienen pautas de búsqueda limitadas, tienden a cooperar con socios locales, lo que redundaría en beneficio del desarrollo económico local.

El futuro de la RETA también dependerá de su capacidad para aprender de su labor pasada. Aunque la experiencia de los agentes de innovación se ha interrumpido, hay que tenerla presente en el futuro porque ejemplificó un enfoque participativo del desarrollo local, en el que representantes del gobierno se reunían con los empresarios en las propias compañías para escuchar sus necesidades, en vez de esperar a que acudieran a ellos y ofrecer soluciones universales. En el futuro, si la financiación gubernamental lo permite, el perfil profesional de los “agentes de innovación” se podría modernizar, y quizá ser asumido por otras entidades regionales como los parques o centros tecnológicos. Sin embargo, en este caso el nuevo perfil debe tener un sabor sectorial más fuerte, que refleje las estrategias regionales de *clusters*, las cuales parecen estar pasando de los 25 sectores identificados con anterioridad a un número más razonable de cinco o seis.

Parte de la labor iniciada por la RETA también podría ser reanudada y llevada a cabo por otras entidades (p. ej., parques y centros tecnológicos). Dos ejemplos son el acceso de las PYME a las TIC y el “censo” de necesidades de innovación de las empresas pequeñas. El programa NOVAPYME, gestionado por la RETA, introdujo a empresas pequeñas y periféricas al uso de soluciones sencillas de TIC (p. ej., la firma electrónica). Podrían continuar este trabajo entidades especializadas en TIC que asistieran a empresas pequeñas en la adopción de soluciones más complejas como el comercio electrónico. De manera similar, los agentes de innovación fueron decisivos en el sondeo de las necesidades de innovación de miles de empresas pequeñas. Lejos de desaprovechar esta información, conviene compaginarla con otra base de datos que recoja las competencias del profesorado universitario a fin de facilitar la transferencia de conocimiento entre las instituciones de educación superior y las empresas, incluidas las pequeñas. La red de oficinas de transferencia de resultados de investigación (OTRI) parece ser la más apropiada para asumir este desafío junto con la RETA.

En suma, el trabajo realizado por la RETA durante los últimos años debe capitalizarse, en todo caso, para optimizar la rentabilidad de las políticas del gobierno regional. Al mismo tiempo, la RETA debe racionalizar sus funciones, y sus pasos más recientes parecen ir en la dirección correcta.

Oportunidades clave para el futuro

Desarrollar aptitudes empresariales para actualizar la industria local

Las universidades se están preparando para ser conductos del conocimiento y la innovación en la nueva economía, pero, como advierte el estudio de la OCDE, los inadecuados planes de estudios y una falta de conciencia de las necesidades de capacitación de las empresas y de la importancia de

las nuevas tecnologías ponen en duda el uso eficiente de la oferta de competencias en tecnología avanzada. Los estudiantes todavía tienden a buscar instrucción superior en administración de empresas fuera del sistema andaluz de universidades públicas, y la experiencia del programa de iniciativa empresarial de la Universidad de Málaga demuestra que los cursos en la materia tienen una escasa participación. Es imperativo equilibrar los programas generales de desarrollo de la cultura empresarial con iniciativas hechas a la medida de los sectores estratégicos de la región. Esto supone crear nuevos programas de iniciativa empresarial e innovación para la fuerte industria turística de Andalucía, y esquemas que ayuden a incrementar su industria agrícola tradicional y sus jóvenes industrias aeroespacial y de energías renovables, quizá con la participación de empresas locales grandes.

Combinar la inversión en I+D con la actualización de competencias para ampliar el alcance de las políticas locales de innovación

En general, parece haber una escasa vinculación entre el sistema de innovación y el sistema de formación profesional en el ámbito regional, lo que se refleja en la falta de una estrategia de desarrollo de competencias laborales ligada a las necesidades sectoriales o de *clusters*. La promoción de la I+D podría ser un objetivo razonable a largo plazo, pero la mayoría de las empresas pequeñas siguen dependiendo de una capacidad más simple de solución de problemas. La innovación se refiere tanto a la tecnología avanzada como a las transformaciones organizativas y graduales. La educación general es bienvenida, pero no a costa de las necesidades concretas de los sectores o los *clusters*. Por ejemplo, aunque el *cluster* de energías renovables es uno de los que la Consejería de Economía, Innovación y Ciencia designa entre los más importantes, existe un solo título de formación profesional en Andalucía incluido bajo la rama profesional de energía y agua. Para fomentar este *cluster* de energía, será importante hacer participar a las PYME en diversas etapas de la cadena productiva. Algunas empresas requerirán capacidades para la I+D, mientras que otras se beneficiarán de los trabajadores calificados en tecnologías de eficiencia energética. Identificar e implementar programas en las cadenas de valor de la producción debe ayudar a identificar oportunidades para crear nuevos productos, nuevas relaciones y una masa crítica de desarrollo industrial orientado a un grado superior de competencia.

Adoptar una estrategia doble en la colaboración entre industria y universidad

Las universidades suelen afrontar la dificultad de conciliar dos necesidades opuestas: por una parte, aumentar su capacidad de investigación para escalar posiciones en los *rankings* mundiales de universidades, los cuales no tienen en cuenta las contribuciones de estas instituciones al desarrollo

económico local; por la otra, hacer estas contribuciones mediante una interacción intensa con las empresas locales. Cuando la base industrial se caracteriza por la escasa presencia de empresas intensivas en tecnología y sectores de tecnología avanzada, como ocurre en Andalucía, este dilema no puede resolverse mediante un interés prioritario en la I+D. Se necesita una especie de capacidad “ambidiestra” que conceda la misma importancia a la actividad de I+D orientada a las áreas de desarrollo estratégico que a la solución de problemas o a las actividades de aprendizaje dirigidas a la necesidad de actualizar los sectores que ya existen. Este dilema estratégico se ve exacerbado por las deficiencias de la legislación y la práctica de la propiedad intelectual (PI), a las que nos referimos antes. La falta de claridad en cuanto a la forma y el contenido de la PI, así como la disparidad entre la oferta de PI y las necesidades de la industria local, indican que se pueden obtener más resultados dedicando esfuerzos a actividades tanto relacionadas como no relacionadas con la explotación de derechos de PI.

Atraer talentos como parte de las futuras estrategias de las universidades

Los acuerdos institucionales, en especial para la financiación de la I+D, ponen bastante énfasis en aumentar la capacidad de investigación de las universidades. La mayor capacidad de investigación puede hacer que las universidades estén en posibilidad de atraer talentos, lo mismo estudiantes que profesores, de otros lugares. Este objetivo debería cumplirse de la mejor manera posible porque ayudaría a desarrollar y atraer a la región mayores recursos de capital humano. Pero dirigir la atención exclusivamente a esta estrategia podría contraponerse con las necesidades regionales reales en cuanto a su desarrollo económico actual. Las universidades quizá no puedan resolver estas dificultades por sí solas, y es aquí donde podría ser particularmente útil una planeación cuidadosa del trabajo de las agencias intermediarias.

Fomentar las relaciones globales para reforzar el potencial de innovación de las empresas locales

La amplia infraestructura de apoyo empresarial es una fuente potencial de ventajas para las PYME de la región. Sin embargo, un examen más detenido muestra que algunos de los aspectos esenciales menos tangibles del desarrollo de las PYME (p. ej., el aprendizaje en colaboración y el intercambio de conocimiento) quizá no hayan tenido tan buenos resultados en la región como cabía esperar. Por ejemplo, la cooperación entre las empresas situadas en uno de los principales parques tecnológicos (el Parque Científico Tecnológico Cartuja 93 de Sevilla) no fue tan intensa como se esperaba; la mayoría de las empresas alojadas allí colaboraron más intensamente con

empresas externas. Es difícil juzgar si esta falta de colaboración constituye por fuerza un aspecto negativo del desarrollo de las PYME. Las empresas de crecimiento rápido tienden a establecer contactos globales, y éstos resultaron relativamente incipientes en la mayoría de los parques tecnológicos. Esta importante herramienta de desarrollo económico en la región todavía está demasiado integrada en redes de innovación regionales y nacionales, aunque Andalucía ha empezado a buscar de manera más convincente colaboraciones externas que pueden redundar en beneficio de las empresas locatarias.

Mejorar la gobernanza de los esfuerzos públicos de innovación

La constante inversión en I+D (de 72 millones de euros en 1999 a 243 millones de euros en 2005) podría generar oportunidades que traen consigo un compás de espera, sobre todo en regiones con antecedentes de tecnología relativamente escasa. Esto se evidencia en un mayor reclutamiento de personal para I+D, mejoras de calidad de los productos tradicionales y resquicios del blindaje del sector privado que resaltan un mayor grado de cooperación. Aumentar el grado de coordinación entre las agencias con miras a vincular el desarrollo del capital humano con el cambio tecnológico y las capacidades de gestión es una importante tarea institucional que bien valdría la pena lograr en la región.

Perfeccionar las estrategias de internacionalización

Es prometedora la estrategia de internacionalización hacia América Latina que llevan a cabo conjuntamente la RETA y Extenda y que capitaliza los antiguos lazos culturales y lingüísticos entre el subcontinente y Andalucía, con lo que ésta obtiene una decisiva ventaja competitiva sobre otras regiones europeas. El atractivo de tales proyectos debe medirse por el grado y la capacidad de participación de las PYME en la actividad de internacionalización. Según los estándares actuales, el grado relativamente bajo de internacionalización de las PYME hace pensar que establecer contactos entre aquellas que muestran capacidad de iniciativa y redes de empresas mayores podría ser más productivo que la identificación directa de mercados globales. Esto reviste particular importancia en situaciones donde la demanda del mercado global ha caído o donde las empresas no están preparadas para sacar provecho de los mercados en desarrollo.

Reconsiderar el número y la combinación sectorial de las estrategias de clusters

La agrupación de las empresas en *clusters* ha reportado considerables ventajas a las empresas pequeñas, debido sobre todo a la difusión secundaria del conocimiento de una empresa a otra o de las instituciones a las empresas. Sin embargo, no es recomendable una política que promueva una gran cantidad de

clusters. Más provechosa resulta una estrategia que concentra el financiamiento público en los sectores más prometedores y estratégicos, como el agroalimentario, las biotecnologías y las ciencias de la salud, las TIC, la aeronáutica y las energías renovables, al tiempo que busca maneras de fortalecer las asociaciones y corporaciones industriales integrándolas en otros organismos. Desarrollar políticas públicas para estos *clusters* estratégicos vinculando el desarrollo del capital humano, la I+D, medidas generales de apoyo a la innovación, la explotación de derechos de PI, la formación de nuevas empresas y la orientación al mercado global, promete ser más eficaz que la actual estrategia dispersa. Además, es importante que las futuras estrategias de *clusters* se basen también en los sectores tradicionales que actualmente son fuertes en la región, así como en los sectores basados en I+D con potencial de crecimiento futuro.

Aprovechar el potencial de iniciativa empresarial de jóvenes e inmigrantes

La necesidad de mayor dirección estratégica adquiere mayor relieve si se tiene en cuenta el problema de las altas tasas de desempleo en Andalucía, sobre todo entre los jóvenes. La iniciativa empresarial funciona cuando se forman empresas nuevas, se desarrollan y aplican nuevas competencias, y talentos nuevos pueden trabajar en la creación de nuevos productos y servicios. Desperdiciar el potencial de los jóvenes puede tener graves efectos adversos en la iniciativa empresarial y el desarrollo económico futuros. La diversidad que la inmigración trae consigo también puede ser un rasgo positivo de las regiones, como lo atestigua el éxito de los muchos inmigrantes emprendedores de Silicon Valley. En la actualidad Andalucía se beneficia con el trabajo que desempeñan inmigrantes en sectores de un grado de calificación relativamente bajo. Sin embargo, aprovechar el talento de estas comunidades para trabajar en sectores crecientes podría crear oportunidades para productos y mercados nuevos. Además de un estudiantado diverso y la identificación de talentos empresariales en esa comunidad, podría avanzarse mucho en hacer de Andalucía una región económica comunicada globalmente y valiosa.

Políticas recomendadas

El análisis contenido en este informe ha llevado a formular las siguientes recomendaciones de políticas públicas:

Recuadro 6.1. Principales políticas recomendadas

El capital humano y el mercado laboral

- Vincular de un modo más eficaz los programas de formación con los sectores para aumentar la productividad y la innovación de las empresas, sobre todo en los sectores tradicionales que son los puntos fuertes de Andalucía.
- Salvar la compartimentación de las agencias de promoción empresarial y del empleo vinculando los incentivos que se dan a las empresas con la creación de empleos en sectores estratégicos.
- Reorientar la educación en iniciativa empresarial de acuerdo con los modelos de las mejores escuelas de negocios, procurando atraer inmigrantes y explotar la ventaja de la situación geográfica de Andalucía.
- Adiestrar a los empresarios para el comercio electrónico mundial mediante, por ejemplo, el desarrollo de un programa de certificación en adaptación de sitios web.

La contribución de los centros de investigación

- Crear (entre la RETA y las OTRI) una base de datos de competencias de investigación y consultoría del profesorado universitario y compaginarla con el sondeo realizado sobre las necesidades de innovación de las empresas pequeñas.
- Establecer programas de educación cooperativa que haga participar a estudiantes universitarios en períodos alternos de trabajo y estudio durante toda su formación de grado.
- Mantenerse al corriente de los últimos avances en los parques tecnológicos y considerar la posibilidad de aplicar a Andalucía un modelo en el que la investigación se realiza en “nubes” virtuales de información que conectan instalaciones de investigación más ligeras y distribuidas. Considerar la creación de parques tecnológicos virtuales.

Iniciativa empresarial y *start-ups*

- Profundizar en el desarrollo de la cultura empresarial de la región mediante acciones como la oferta de programas de trabajo autónomo a los nuevos desempleados.
- Establecer un sistema de vigilancia y evaluación y seguimiento de las incubadoras de empresas andaluzas, que mida su desempeño en relación con los criterios actuales de la UE.
- Considerar, como alternativa a las *spin-offs* universitarias, la promoción de *spin-offs* empresariales con un conocimiento más profundo de la industria y del mercado.

Recuadro 6.1. Principales políticas recomendadas (continuación)

Desarrollo de las PYME

- Reconsiderar las posibilidades de competitividad de las empresas situadas en los parques tecnológicos, y desarrollar aún más sus vínculos tanto con otras empresas del parque como con empresas externas más pequeñas.
- Dar asesoramiento tecnológico a sectores concretos; por ejemplo, diseñando un nuevo perfil de agente de innovación con mayor conocimiento específico del sector. Alinear esta medida con una estrategia más focalizada de desarrollo de *clusters*.
- Abordar las pequeñas necesidades de innovación de las PYME de escasa tecnología a través, por ejemplo, de reuniones o seminarios sectoriales sobre cuestiones prácticas como el desarrollo de productos y estrategias de mercadotecnia. Invitar a estos foros a empresarios exitosos de la región y de fuera.
- Adoptar un enfoque territorializado de la internacionalización de las empresas, por el cual las PYME puedan llegar a mercados internacionales “a cuestras” de clientes más grandes

La RETA

- Centrar los esfuerzos en empresas innovadoras, aprovechando las relaciones privilegiadas de la red con los parques tecnológicos locales. Dirigir la atención a estas empresas mediante actividades de I+D a largo plazo y de solución de problemas a corto plazo.
- Considerar cada vez más el desarrollo de la mano de obra y la actualización de sus capacidades como medios para promover la innovación en la región. Esto incluirá participar en futuros programas de educación cooperativa y retener en los parques tecnológicos a los extranjeros talentosos que estudien en las universidades locales.
- Garantizar que se apliquen las mejores prácticas en los parques tecnológicos locales, entre otras cosas fortaleciendo las relaciones de éstos con las universidades de la región.

Nota

1. Baste pensar que entre 2007 y el primer trimestre de 2010, el desempleo creció del 11% al 27,2%, sólo 3,5% por debajo de la tasa de 1996, que precedió a la “década fenomenal”.