

INSTRUMENTOS DE GOBERNANZA EN LA UNIVERSIDAD

DINAMIZADORES DEL SISTEMA DE INNOVACIÓN REGIONAL

CARLOS A. BENAVIDES VELASCO

Vicerrector de Calidad, Planificación
Estratégica y Responsabilidad Social

CRISTINA QUINTANA GARCÍA

Directora del Secretariado de Calidad y
Desarrollo Estratégico

VANESA F. GUZMÁN PARRA

Departamento de Economía
y Administración de Empresas
Universidad de Málaga

Las Instituciones de Educación Superior (IES) juegan un papel cada vez más relevante en los sistemas regionales y nacionales de innovación, sirviendo como conductos de conocimiento, e integrando el estado del arte científico y tecnológico global en la región y nación (Lundvall, 2007; OECD, 2007). Dentro de los sistemas de innovación, las IES mediante el desarrollo de redes

de cooperación con la industria y la aplicación de ciertos instrumentos de política regional y nacional, promueven la innovación y el aprendizaje en la economía del conocimiento. En efecto, se requiere el diseño e implantación de diversos mecanismos para permitir el cumplimiento de los ejes configuradores de la «tercera misión» de la universidad (Bueno, 2007), relativos a su visión como espacio y agente de innovación, y a su función de emprendimiento, tanto para transferir conocimiento y las tecnologías desarrolladas a la sociedad, como para ser creadora de valor, riqueza y empleo, a través de acciones generadoras de nuevas relaciones intra-agentes (Schulte, 2004).

De entre los instrumentos alternativos para materializar la tercera misión de la universidad, la OECD (2007)

destaca dos vías importantes: la mejora del papel de la educación superior dentro de los sistemas de innovación regional y la ampliación de la participación de las IES en iniciativas tipo *cluster*. En este sentido, consideramos adecuada y de potencial efectividad la combinación de las políticas regionales y nacionales que confluyen en las universidades andaluzas, las cuales permiten el avance por las dos vías mencionadas. Así, el Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación (PAIDI) y el Contrato-Programa suscrito entre la Junta de Andalucía y las universidades de esta Comunidad Autónoma, conforman instrumentos dinamizadores que impulsan la influencia de las IES en el desarrollo regional. Estos mecanismos se pueden ver reforzados por el programa Campus de Excelencia Internacional de la *Estrategia Universidad 2015* impulsada por el Gobierno Central, la cual pretende

que las universidades españolas promuevan la excelencia en formación e investigación, la internacionalización del sistema universitario y su implicación en el cambio económico basado en la transformación del conocimiento en valor.

Estas áreas de actuación están encaminadas a la modernización de las universidades y permiten progresar en determinados aspectos cruciales que conforman el nuevo Modelo de Gobernanza en dichas instituciones. Así, el Contrato-Programa y el programa Campus de Excelencia permiten avanzar hacia dos de los objetivos considerados prioritarios para lograr mejoras en el sistema de gobernanza de la Universidad (Ministerio de Educación, 2010b): a) Revisar los equilibrios establecidos entre autonomía y rendición de cuentas, donde el principio de responsabilidad social universitaria debe ganar protagonismo en la cultura organizativa de las universidades; y b) Asegurar la viabilidad económica de las universidades mediante el desarrollo de un modelo de financiación de la educación superior para promover la excelencia académica e incrementar el impacto socioeconómico del Sistema Universitario Español. El nuevo Modelo de Gobernanza debe ser capaz de que la Universidad reconduzca su misión docente e investigadora hacia un mayor compromiso con la sociedad y el desarrollo de la innovación, como motor de crecimiento económico y social (Aghion *et al.*, 2010).

El presente trabajo tiene como objetivo describir los instrumentos mencionados, y exponer la evolución de una serie de indicadores *inputs* y *outputs* sobre investigación e innovación que muestran el progreso de la capacidad investigadora e innovadora de Andalucía, poniendo de manifiesto la relevancia de las IES. Asimismo, exponemos los resultados de un análisis DAFO que hemos llevado a cabo en el marco de «la Evaluación OECD de la Educación Superior en el Desarrollo Local y Regional» realizado en Andalucía, y que examina la contribución de las universidades andaluzas a la innovación regional.

SISTEMAS DE INNOVACIÓN Y GOBERNANZA EN LA UNIVERSIDAD ↓

Es posible concebir a los sistemas de innovación como un conjunto complejo de relaciones entre diversos agentes (empresas, universidades, institutos públicos de investigación), que contribuye al desarrollo y difusión de las nuevas tecnologías, conformando además un marco en donde las políticas gubernamentales pueden influir en el proceso de innovación (Malerba, 2002; Lundvall, 2007). En los sistemas de innovación, adquiere especial importancia la cooperación, la cultura organizativa, el capital social, la

confianza y el aprendizaje interactivo de todos sus agentes. La interconexión de tales agentes potencia la generación, difusión y aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos, habilidades e instrumentos que determinan los procesos de innovación (Patel y Pavitt, 1994; OECD, 1997; Antonelli y Quéré, 2002; Sharif, 2006). En definitiva, los sistemas de innovación facilitan el flujo de conocimiento e información entre las personas, empresas e instituciones clave en el proceso de innovación, determinando así la tasa y dirección del aprendizaje tecnológico.

Con la finalidad de ser competitivos en una economía del conocimiento globalizada, los países necesitan invertir en sus sistemas de innovación tanto en el nacional como en los regionales. En paralelo al proceso de globalización, la disponibilidad local de conocimiento y aptitudes se hace cada vez más importante, siendo fuentes clave las IES.

Para ser capaces de desempeñar un papel regional, las universidades tienen que ir más allá de la simple educación e investigación; es necesario que se comprometan con el resto de agentes del sistema para proporcionar oportunidades de formación continua y contribuir a la creación de empleos basados en el conocimiento (OECD, 2007). Las IES se ven enfrentadas a la competencia, a nuevas tareas y a diferentes presiones por las autoridades para reducir significativamente sus costes. Por ello, es necesario establecer un modelo de gobernanza para que las universidades superen estas dificultades y se conviertan en un motor para el crecimiento regional.

Una de las dimensiones intrínsecas a la gobernanza hace referencia a la financiación. En este sentido, se observa una clara tendencia a que las autoridades públicas vinculen cada vez más un porcentaje creciente de los fondos públicos básicos que destinan a las universidades públicas a los resultados que éstas obtienen, entre ellos, los que conciernen a su tercera misión. Otra dimensión de la gobernanza se relaciona con la necesidad de propiciar que, en el actual contexto de crisis económica, las IES puedan servir de elemento dinamizador de la economía nacional y regional, canalizando y desarrollando proyectos de investigación, desarrollo e innovación, que culminen con la oportuna transferencia de conocimiento al tejido productivo.

Partiendo de estas premisas, en este trabajo describimos diversos instrumentos institucionales que conectan con el sistema de gobernanza de las IES para potenciar su influencia en el sistema de innovación regional. De modo particular, nos centraremos en el PAIDI y los Contratos-Programa que la Consejería de Economía, Innovación y Ciencia (CEIC) (hasta hace pocos meses la Consejería de Innovación, Ciencia y

Empresa) de la Junta de Andalucía tiene firmados con todas las universidades andaluzas. También se analiza el programa estratégico Campus de Excelencia Internacional (Ministerio de Educación, 2010) en el contexto de la *Estrategia Universidad 2015* promovida por el Gobierno de España desde el Ministerio de Educación en coordinación con el Ministerio de Ciencia e Innovación. De este modo, se pretende mostrar cómo las IES pueden desempeñar un papel clave reuniendo, en el ámbito regional, políticas nacionales.

INSTRUMENTOS DE GOBERNANZA EN LA UNIVERSIDAD E INNOVACIÓN REGIONAL ↓

En el marco del Plan de Innovación y Modernización de Andalucía (PIMA) (2005-2010) (Acuerdo de 7 de junio de 2005), surge el concepto de Sistema Andaluz del Conocimiento (I+D+i) que se concibe como un conjunto que integra a todos los agentes y organizaciones involucradas en los procesos de producción de conocimiento y tecnología, de transferencia de estos recursos a los sectores productivos, y de aplicación de los mismos para generar riqueza a través de la innovación.

Dentro del Sistema Andaluz del Conocimiento, queremos destacar dos instrumentos dinamizadores de la innovación regional ligados al sistema de gobernanza en las Universidades: el Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación (PAIDI) 2007-2013 (Decreto 86/2007) y el Sistema de Contratos-Programa 2007-2011.

El PAIDI constituye actualmente el principal instrumento de programación, coordinación, dinamización y evaluación de la política de desarrollo científico y tecnológico de la Junta de Andalucía. Este Plan organiza y articula en forma de red operacional a los diferentes agentes implicados en el sistema andaluz de innovación. La organización en red de estos agentes se orienta a la consecución de unos objetivos básicos, para cuyo logro se han formulado una serie de líneas estratégicas y acciones. Cada una de las líneas estratégicas tiene asignada una previsión de recursos financieros desde 2007 a 2013, así como un conjunto de indicadores que permite el seguimiento y evaluación del PAIDI.

De modo particular, en relación con las IES, se ha planteado el objetivo II: desarrollar una cultura emprendedora en universidades, organismos de investigación y empresas. Ello se pretende lograr a través de la implantación de dos líneas estratégicas fundamentales, relativas al (PAIDI, 2007): desarrollo de una cultura emprendedora andaluza y de empresas basadas en el conocimiento y el apoyo a los pro-

yectos empresariales de I+D+i. Ejemplos de acciones que incluyen estas líneas son: programa de prácticas empresariales en empresas de base tecnológica, programa de incubación en los parques tecnológicos y de generación de *spin-off*, apoyo a la gestión y comercialización de la propiedad intelectual del personal investigador, programa de cooperación entre *start-ups* y *spin-offs* universitarios, etc.

Además del citado plan, merece especial mención el Contrato-Programa que la Consejería de Economía, Innovación y Ciencia tiene firmado con las universidades públicas andaluzas. El Contrato-Programa (2007-2011), de conformidad con el Modelo de Financiación de las Universidades Públicas de Andalucía 2007-2011 (Acuerdo de 10 de julio de 2007), ha representado un cambio esencial en la filosofía de la financiación de las universidades andaluzas, reconociendo decididamente el papel que estas instituciones tienen en la dinamización del Sistema Andaluz del Conocimiento (I+D+i). El vigente Contrato-Programa, a través de la exigencia del cumplimiento de un grupo amplio de objetivos e indicadores pretende que las universidades se conviertan en agentes clave de generación y transferencia de conocimiento y, por tanto, en un activo estratégico de la competitividad regional. Tales objetivos e indicadores se agrupan en tres bloques: Formación, Investigación e Innovación. En el cuadro 1 mostramos aquéllos que consideramos más relacionados con la función de la universidad relativa a la generación de conocimiento científico y tecnológico y su transferencia al tejido productivo.

Esta política de financiación regional se puede ver reforzada por la *Estrategia Universidad 2015* promovida desde el Gobierno Central, gestionada por el Ministerio de Educación (2010b) en colaboración con el Ministerio de Ciencia e Innovación. El pasado año fue aprobado por el Consejo de Ministros el Plan de Acción 2009 para el apoyo y modernización de la universidad pública española (Ministerio de Ciencia e Innovación, 2009), que se enmarca en la citada Estrategia.

El programa «Campus de Excelencia Internacional» es uno de los ejes centrales de la *Estrategia Universidad 2015*, con el que se trata de modernizar y mejorar la visibilidad internacional de los campus universitarios del siglo XXI. Concretamente, los citados Campus pretenden estar conformados por universidades, institutos de investigación, centros tecnológicos, hospitales, empresas y otras instituciones, relacionadas entre sí mediante alianzas y acuerdos de colaboración. Con ello se persigue la cooperación, en un entorno físico concreto, de diferentes organismos, entidades o instituciones vinculadas con las tres misiones de la universidad (Garmendia, 2008): educación y formación, investigación y transferencia de conocimiento a la so-

CUADRO 1
CONTRATO-PROGRAMA: INDICADORES CON IMPACTO EN LA INNOVACIÓN REGIONAL

Dimensiones	Indicadores
1. Formación	(1.2.2a) Mejorar la valoración sobre el grado de satisfacción percibido por la sociedad en el desarrollo de las actividades de la Universidad. (1.2.2b) Obtener reconocimientos a la calidad y a la excelencia (por ejemplo: premios, etiquetas de calidad, posicionamiento en <i>rankings</i> nacionales e internacionales, etc.). (1.3.1.) Mostrar las evidencias del impacto de las actuaciones realizadas en el Plan definido para la mejora de la inserción laboral y la eficiencia interna del proceso formativo
2. Investigación	(2.2.1) Que la puntuación media de los grupos de investigación de la Universidad se sitúe en ___ puntos de excelencia sobre los 32 posibles. (2.3.1) Incrementar un ___ % los fondos externos medios en los últimos tres años procedentes de convocatorias de I+D+i nacionales y europeas, respecto al trienio anterior, en relación al personal investigador a tiempo completo. (2.3.2) Que la media de los 3 últimos años de derechos reconocidos de patentes que estén en explotación por la propia Universidad o que hayan sido adquiridas por terceros para su explotación, alcance la cifra de ___, en relación al personal investigador a tiempo completo. (2.3.3) Incrementar un ___ % los ingresos medios en los últimos tres años, obtenidos por contratos y convenios de I+D+i con la Corporación Tecnológica de Andalucía u otras entidades públicas o privadas, respecto al trienio anterior, en relación al personal investigador a tiempo completo. (2.4.1) Que el número de empresas basadas en el conocimiento, generadas en la universidad en 2009, alcance la cifra de ___. (2.4.2) Que un ___ % de los doctores egresados en los últimos 10 años se inserten en el tejido socioeconómico no universitario
3. Innovación	(3.3.2) Suscribir en 2009 al menos ___ proyectos o acuerdos de cooperación formalizados institucionalmente con otras universidades andaluzas, relativos a formación, investigación e innovación para competir en el ámbito nacional y europeo. (3.4.1) Que el ___ % de los egresados en los tres años siguientes a la graduación creen su propia empresa. (3.4.2) Que el ___ % del personal docente e investigador tengan contratos de colaboración con empresas con actividad demostrada. (3.4.3) Que el ___ % del personal docente e investigador participe en consejos de administración o equivalentes en empresas basadas en el conocimiento

FUENTE: Elaboración propia a partir de CICE (2010).

ciudad. Las premisas básicas que fundamentan dicho Campus son la excelencia, entendida como aspiración al liderazgo, y la internacionalización, en el sentido de lograr la proyección del Campus fuera de nuestras fronteras. Este modelo permitirá la interconexión de la comunidad universitaria con la sociedad.

La interconexión entre las políticas regionales y nacionales para favorecer el papel de las IES como agentes dinamizadores de desarrollo local ya se ha materializado. Así, por Resolución de 9 de marzo de 2009, se hizo público el Convenio Específico de Colaboración entre el Ministerio de Ciencia e Innovación y la Comunidad Autónoma de Andalucía para la financiación de proyectos de mejora de sus campus universitarios, tales como la mejora y ampliación del equipamiento científico-docente, creación de salas de investigación, adaptación a las necesidades del Espacio Europeo de Educación Superior, modernización de colegios mayores, creación de edificios de investigación, diversas actuaciones de urbanización de los campus y sostenibilidad, etc.

Estas acciones dan lugar a diferentes subprogramas que se desarrollarán en colaboración con otros Ministerios, tales como el Ministerio de Cultura, el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, el Ministerio de Vivienda, etc., así como con las Administraciones Locales y Autonómicas (Ministerio de Educación, 2010). El Convenio persigue promover la excelencia docente y científica, la internacionalización y la implicación del sistema universitario en el cambio de modelo econó-

mico basado en el conocimiento y en la mejora de la innovación, buscando situar las universidades públicas andaluzas entre las mejores de Europa y a sus campus universitarios entre los de más prestigio internacional.

Uno de los proyectos más destacados en Andalucía que ha sido aprobado en la última convocatoria de Campus de Excelencia Internacional es el denominado «Andalucía Tech», promovido por la Universidad de Sevilla y la Universidad de Málaga. Dicho proyecto de agregación estratégica es especializado, de carácter interdisciplinar, en las áreas de tecnológicas de producción, información y comunicaciones, y biotecnología. «Andalucía Tech» prevé una batería de actuaciones, entre las que destacan la creación de seis polos de excelencia docente e investigadora en colaboración con los agentes agregados, de una Escuela Internacional de Posgrado y Doctorado y de planes de atracción de talento y de movilidad de profesores y alumnos.

Asimismo, se dotarán de estructuras innovadoras para la transferencia de resultados (CENTRIUS) y se pondrán en marcha planes para la mejora de la vida en el campus. Este proyecto está respaldado por el Parque Tecnológico de Andalucía (PTA) y Cartuja 93, organismos y corporaciones públicas, entidades público-privadas para la promoción de la I+D+i, organismos públicos de investigación y un importante número de empresas. «Andalucía Tech» pretende convertirse en referente internacional, favoreciendo e impulsando una economía basada en la sociedad del conocimiento.

INDICADORES Y ANÁLISIS DAFO DEL SISTEMA REGIONAL DE INNOVACIÓN

La capacidad regional de innovación se puede medir por una serie de indicadores relativos al esfuerzo realizado en investigación y desarrollo tecnológico. Al analizar la evolución de tales indicadores en Andalucía, se observa una tendencia favorable explicada en buena medida por los recientes instrumentos de política científica y tecnológica descritos anteriormente. Sin embargo, aún no se ha logrado un sistema consolidado, como así lo pone de manifiesto el análisis DAFO que hemos realizado como parte del Informe Regional de Autoevaluación elaborado en el marco de la «Evaluación OECD de la Educación Superior en el Desarrollo Local y Regional» (Regional Government of Andalusia, 2009). Por tanto, todavía es necesario solventar ciertas deficiencias estructurales.

Indicadores inputs de I+D+i

El análisis de los recursos financieros dedicados por una región a actividades de I+D+i constituye una herramienta relevante para medir el esfuerzo destinado al desarrollo de la actividad científica y tecnológica. En el cuadro 2 mostramos la evolución de los «gastos de I+D» por sectores y los «gastos de innovación» tanto para Andalucía como España.

En 2008, el gasto total de I+D en Andalucía alcanzó la cifra de 1,538 millones de euros, y a lo largo de los años ha experimentado una tasa de crecimiento interanual similar incluso algo superior que el gasto de I+D nacional. En valores a precios corrientes, entre 1999 y 2008, el gasto total de I+D ha crecido en Andalucía un 224,17 por ciento y en España un 194,42 por ciento. La participación del gasto andaluz en el total del gasto nacional en I+D ha mostrado una tendencia positiva desde 1999, siendo en 2008 de 10,5 por ciento.

Por lo que respecta al esfuerzo en I+D respecto al PIB, en el cuadro 2 (en página siguiente) se puede observar que Andalucía presenta una senda favorable, alcanzando el porcentaje del 1,03 por ciento en 2008. Sin embargo, la cifra es todavía baja, lejana del objetivo marcado por el Consejo Europeo de Lisboa (COM/99/0687 final) de lograr un 3 por ciento en 2010. Si bien, en 2008 Andalucía es respecto al resto de Comunidades Autónomas la tercera en cuanto a volumen neto de recursos empleados en I+D, ocupa la posición octava cuando este indicador se relativiza por el montante de PIB a precios de mercado (INE, 2010).

Si se efectúa un análisis de los datos por sectores, el incremento más alto vino experimentado por el sec-

tor empresas, lo cual es un hecho positivo. También se observa que la Enseñanza Superior desempeña un destacado papel en el esfuerzo investigador de la región andaluza, siendo el agente que más recursos dedica a la I+D (42,95%). Ello se explica en buena medida por el creciente número de grupos de investigación existentes en las universidades andaluzas. En 2008, el sistema andaluz de universidades contaba con casi 17.000 profesores que se coordinaban en 1.960 grupos de investigación.

Con respecto a los gastos de innovación de las empresas, Andalucía ostenta en 2008 la quinta posición en España con un 5,31 por ciento de representatividad.

Por su parte, la medición de los «recursos humanos» es esencial debido a que desempeñan un papel fundamental en las actividades de I+D+i. En el cuadro 3 (en página siguiente) mostramos indicadores relacionados con el personal dedicado a las actividades de I+D.

Desde el año 1999, el número de personas dedicadas a I+D en Andalucía se ha incrementado de forma sostenida, creciendo de 1999 a 2008 a una tasa de variación del 93,52 por ciento, lo cual supone un comportamiento muy similar al experimentado para el territorio nacional en su conjunto (110,95%). Un aspecto que resulta importante destacar es la creciente representatividad del personal en I+D en las empresas e instituciones públicas sin fines de lucro (IPSFL) sobre el total de Andalucía, aunque se mantiene todavía a un nivel bajo (inferior al 30 por ciento). Cerca del 50 por ciento del personal en I+D se encuentra empleado en el sector de la Enseñanza Superior, lo que pone de manifiesto su importante papel en el sistema de innovación regional. Efectuando un análisis de la distribución regional del personal en I+D, se puede señalar que la mayor parte se concentra en Madrid y Cataluña, si bien el peso conjunto de las dos regiones ha disminuido ligeramente en la última década, pasando de constituir en 50,79 por ciento del total nacional en 1999 al 46,22 por ciento en 2008.

Un aspecto destacable que favorece la transferencia de conocimiento mediante diversos medios tales como acuerdos de cooperación con empresas o creación de *spin-offs*, es la relación que mantienen las universidades andaluzas con los Parques Científico Tecnológicos (PCT) de la región. Así, ocho de las diez universidades de la región tienen participación en el capital de determinados Parques, destacando la Universidad de Cádiz y la Universidad de Córdoba que ostentan respectivamente un 23,8 por ciento del PCT TecnoBahía y un 24,74 por ciento del PCT Rabanales 21. La Universidad de Málaga posee un 1 por ciento del capital social del Parque Tecnológico de Andalucía (PTA) y dos importantes edificios:

CUADRO 2
GASTOS INTERNOS DE I+D Y GASTOS DE INNOVACIÓN
(MILES DE EUROS)

Gastos internos de I+D	1999	2002	2005	2008
Sector privado*	138.972	203.379	339.832	516.567
% s/ total Andalucía	29,3	34,7	32,3	33,56
Enseñanza superior	240.497	275.217	467.762	661.049
% s/ total Andalucía	50,7	47,0	44,5	42,95
Administraciones Públicas	95.258	107.071	243.434	361.330
% s/ total Andalucía	20,0	18,3	23,2	23,47
Total Andalucía (TA)	474.726	585.667	1.051.028	1.538.946
Total España (TE)	4.995.360	7.193.537	10.196.871	14.701.393
(TA / TE) * 100	9,50	8,14	10,31	10,5
Andalucía: (Gastos I+D / PIB pm regional) * 100	0,65	0,6	0,84	1,03**
España: (Gastos I+D / PIB pm nacional) * 100	0,9	0,99	1,13	1,35**
Gastos de innovación	1999	2002	2005	2008
Gastos en innovación de las empresas en Andalucía (IA)		539.625	924.727	1.058.925
Gastos en innovación de las empresas en España (IE)		11.089.510	13.635.950	19.918.946
% (IA/IE)		4,86	6,78	5,31

* El sector privado incluye empresas e instituciones privadas sin fines de lucro (IPSFL) ** Datos provisionales

FUENTE: Elaboración propia a partir de Instituto Nacional de Estadística (INE, 2010 y 2010b).

CUADRO 3
PERSONAL EN I+D

Andalucía	1999	2002	2005	2008
Sector Privado: Personal en I+D en EJC*	1.898	3.064,6	4.896,3	6.337,3
% s/ total Andalucía	15,8	21,9	26,0	27,28
Enseñanza Superior: Personal en I+D en EJC*	7.346	8.129,8	9.803,6	11.206,9
% s/ total Andalucía	61,2	58,1	52,1	48,24
Administración Pública: Privado: Personal en I+D en EJC*	2.758	2.805,4	4.103,3	5.683,0
% s/ total Andalucía	23,0	20,0	21,8	24,46
Total Andalucía Personal en I+D en EJC* (TA)	12.002	14.003,10	18.803,20	23.227,2
España	1999	2002	2005	2008
Total España Personal en I+D en EJC* (TE)	102.238	134.258,2	174.722,9	215.676,4
% (TA / TE) * 100	11,73	10,43	10,76	10,76

* EJC: equivalencia a jornada completa

FUENTE: Elaboración propia a partir de Instituto Nacional de Estadística (INE, 2010).

el de Institutos Universitarios sede de su Oficina de Transferencia de Resultados de la Investigación y el de Bioinnovación.

Recientemente, la citada Universidad ha reforzado su vinculación en el PTA mediante la firma de un convenio en el que se cedían al PTA dos parcelas de terreno, identificadas como PCEM1 y PCEM2, destinadas a ubicar el denominado Parque Científico Empresarial Universitario, con una superficie total de 74.847 metros cuadrados y una edificabilidad de 63.620 metros cuadrados. La Universidad de Málaga se reserva para su uso y disponibilidad exclusiva una superficie de 42.547 metros cuadrados,

incluidos en el referido Parque Científico Empresarial Universitario, siendo, por tanto, objeto de cesión mediante la constitución de un derecho de superficie a favor del PTA, la extensión restante que asciende aproximadamente a unos 32.300 metros cuadrados. Además, dicha Universidad entra en el accionariado y en el Consejo de Administración del Parque Tecnológico de Andalucía, mediante la adquisición de Acciones de la clase «A», por el valor equivalente al canon a percibir por el derecho de superficie que se constituya, para lo cual se procederá a la oportuna tasación del valor íntegro del derecho constituido, si bien, dicho valor se establecerá en un mínimo de 700.000 euros.

Indicadores *outputs* de I+D+i ↓

El análisis de indicadores de los *outputs* generados en relación con la innovación es relevante para conocer el impacto producido por los recursos invertidos en las actividades de investigación. Uno de los aspectos fundamentales es la transferencia de tecnología desde las universidades, que constituye el motor fundamental de puesta en valor de las investigaciones. Ésta es una de las dimensiones donde Andalucía ha experimentado una evolución más favorable, lo que se explica en gran medida por las políticas científicas y tecnológicas promovidas desde el gobierno regional y nacional. Si medimos dicha transferencia por los «contratos» firmados entre las universidades y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y las empresas, es posible apreciar que tanto el número como el montante económico obtenido por los citados contratos han crecido de forma sostenida en la última década. Así, el número de contratos ha pasado de 1.162 en 1999 a 2.298 en 2007; por su parte la cuantía de los contratos en millones de euros era de 22,45 en 1999, alcanzando la cifra de 31,37 en 2007.

Las tipologías de contratos incluyen los proyectos de investigación y desarrollo, los servicios de asesoramiento tecnológico y de innovación, acuerdos, convenios marco y de colaboración, servicios de formación y asistencia técnica, etc. Es posible destacar que las universidades más activas por número de contratos firmados y montante alcanzado son las de Sevilla, Granada y Málaga, y las que han experimentado un crecimiento porcentual más acentuado son la Universidad Pablo de Olavide y las Universidades de Jaén y Córdoba (CICE, 2009).

Otra medida de transferencia de conocimiento está relacionada con la «creación de empresas de base tecnológica» (EBTs). La Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades ha regulado de forma favorable la participación de investigadores universitarios en *spin-offs* y EBTs. La ley permite una licencia de hasta cinco años sin pérdida de puesto universitario, para que el investigador se integre plenamente en la EBT creada.

Por su parte, la Consejería de Economía, Innovación y Ciencia de la Junta de Andalucía, a través de la Agencia de Innovación y Desarrollo de Andalucía (IDEA), apoya la creación y desarrollo de EBTs y *spin-offs* mediante dos programas: Atlantis EBT y Campus. Estos programas entroncan con los objetivos del Plan de Innovación y Modernización de Andalucía (PIMA). Los objetivos del programa Atlantis EBT son identificar, atraer, potenciar y financiar los mejores proyectos de creación de Empresas de Base Tecnológica (EBT) de toda España, para que la Comunidad Autónoma

andaluza se convierta en un lugar preferente en todo el país para estas empresas innovadoras de alto crecimiento. Una vez seleccionados los proyectos, la empresa Inversión y Gestión de Capital Riesgo de Andalucía (Invercaria) los apoya a través de préstamos participativos de hasta 300.000 euros.

Por su parte, el Programa Campus, cuyo punto de partida fue la firma en noviembre de 2003 de convenios de colaboración entre la Junta y las universidades públicas andaluzas, tiene como objetivo promover la creación de EBTs surgidas en el seno de las universidades para convertir en proyectos empresariales los resultados de la investigación universitaria. Hasta enero de 2008, Invercaria ha respaldado económicamente 76 proyectos empresariales (del programa Atlantis EBT y Campus) (CICE, 2008). En concreto, en el marco del programa Campus, se han logrado formalizar 43 proyectos empresariales, que han supuesto un total de inversión de 9,7 millones de euros, un incentivo de 3,7 millones de euros y la generación de 229 puestos de trabajo altamente cualificados.

Además, para fomentar la cultura emprendedora en las EBTs, las universidades andaluzas han logrado en 2007 que un total de 3.092 alumnos realicen prácticas en empresas pertenecientes a sectores de alta tecnología o potencialmente innovadoras (CICE, 2009).

Las publicaciones en revistas nacionales e internacionales representan un indicador de la producción científica. Sin embargo, la producción tecnológica tiene un impacto más directo en la competitividad de las regiones. En el cuadro 4 se presentan diversos indicadores relacionados con las patentes para Andalucía y España.

Con respecto al número de solicitudes por las distintas vías, es posible identificar una evolución positiva en Andalucía, especialmente por la vía nacional y por la vía PCT. En este último caso, la tasa de variación de 2008 con respecto a 1999 es del 426,08 por ciento, y para esos mismos años de referencia, las solicitudes por vía nacional se duplican. Esta evolución se ve acompañada de un aumento de la proporción de las solicitudes de patentes andaluzas sobre el total nacional. En el caso de las patentes solicitadas por la vía nacional, en 1999 la proporción de solicitudes andaluzas era de un 8,32 por ciento, pasando en 2008 a mostrar un valor de 12,03 por ciento. Similar comportamiento experimenta la proporción de solicitudes de patentes por la vía internacional, dado que la representatividad de Andalucía incrementa desde un 3,54 por ciento en 1999 a un 7,37 por ciento en 2008. Sin embargo, las concesiones de patentes presentan una evolución más irregular. Por lo que respecta al número de solicitudes por millón de habitantes, se puede apre-

CUADRO 4
INDICADORES DE PATENTES PARA ANDALUCÍA Y ESPAÑA

Andalucía	1999	2002	2005	2008
Solicitud de patentes por vía nacional	203	273	325	433
Concesiones de patentes por vía nacional	129	78	206	200
Número de solicitudes por millón de habitantes	28	37	44	53
Solicitudes de patentes europeas	3	5	8	16
Solicitudes de patentes PCT*	23	38	80	121
España	1999	2002	2005	2008
Solicitud de patentes por vía nacional	2.438	2.763	3.027	3.599
Concesiones de patentes por vía nacional	1.794	1.056	2.319	2.017
Número de solicitudes por millón de habitantes	60	66	74	78
Solicitudes de patentes europeas	258	274	386	479
Solicitudes de patentes PCT	475	719	1.125	1.378

* PCT: Tratado de Cooperación en materia de Patentes, son las solicitudes presentadas directamente en la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual

FUENTE: Elaboración propia a partir de Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM, 2010).

ciar un crecimiento sostenido que está logrando disminuir las diferencias existentes entre el valor regional y el nacional.

Universidad e innovación regional en Andalucía: un análisis DAFO ↓

Aunque los indicadores *inputs* y *outputs* de investigación e innovación regional ponen de manifiesto una evolución favorable, todavía son diversas las deficiencias estructurales que impiden la consolidación plena del Sistema Andaluz del Conocimiento. Las universidades andaluzas son conscientes de su capacidad de ayudar a la región a ser más innovadora y globalmente competitiva.

Durante el período 2009-2010 hemos formado parte de un equipo de trabajo conformado por representantes de todas las universidades andaluzas, el gobierno regional y otros agentes del Sistema Andaluz del Conocimiento. Dicho equipo ha participado en un proceso de autoevaluación denominado «Evaluación OECD de la Educación Superior en el Desarrollo Local y Regional» perteneciente al «Programme on Institutional Management in Higher Education (IMHE)» de la OECD (2010). Este Programa conforma un foro de utilidad para la política regional y nacional, y los gestores e investigadores de las instituciones de educación superior.

Durante el período 2009-2010, quince regiones de once países han sido evaluadas por dicho programa. En España, sólo dos regiones han participado en este proceso: Cataluña y Andalucía. El proceso de evaluación de la OCDE conduce a la elaboración de dos informes: un Informe Regional de Autoevaluación, y un Informe de Evaluación Externa de la OCDE. En el pro-

ceso, se producen varias visitas de analistas de la OCDE, y hay una reunión de difusión organizada por la región en colaboración con el Secretariado de la OCDE, donde se da a conocer los resultados clave. Posteriormente, hay una fase de retroalimentación del impacto de la evaluación desde las regiones participantes y sus instituciones de educación superior.

Como parte del Informe de Autoevaluación, llevamos a cabo un análisis DAFO (debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades). Una de las áreas de trabajo del equipo se ha centrado en el estudio de la «contribución de la investigación a la innovación regional». En esta área, efectuamos un examen crítico de la contribución de las universidades andaluzas mediante el análisis DAFO.

El cuadro 5 muestra las conclusiones de dicho análisis relativas a dos dimensiones en las que las universidades desempeñan un papel importante: condiciones-marco para promover la investigación e innovación, y mecanismos que facilitan la transferencia y explotación de resultados.

CONCLUSIONES ↓

El objetivo del presente trabajo ha sido destacar la contribución relevante que tienen las Instituciones de Educación Superior en los sistemas de innovación regional. En la economía del conocimiento globalizada, las IES son percibidas como fuentes de conocimiento e innovación y motores de crecimiento que promueven el desarrollo económico, social y cultural (OECD, 2007). La traducción de estas expectativas en una realidad, demanda un modelo de gobernanza en la Universidad que contemple la implantación de medidas e instrumentos institucionales.

CUADRO 5
ANÁLISIS DAFO SOBRE LA CONTRIBUCIÓN DE LAS UNIVERSIDADES Y EL GOBIERNO AUTONÓMICO
EN EL SISTEMA ANDALUZ DEL CONOCIMIENTO (I+D+i)

Condiciones marco para promover la investigación e innovación	
<p>Debilidades</p> <p>En relación con el gobierno regional</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inversión en I+D+i inferior a la media nacional - Mapa de agentes del Sistema Andaluz del Conocimiento excesivamente complejo - Sistema de financiación opaco - Falta de desarrollo normativo de las EBTs (gobierno central) <p>En relación con las universidades</p> <ul style="list-style-type: none"> - Escaso personal y exceso de burocracia - Insuficiente cultura de investigación y de transferencia en determinados campos científicos <p>Interacción entre los agentes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bajo nivel de cooperación entre los agentes del Sistema Andaluz del Conocimiento 	<p>Amenazas</p> <p>En relación con la financiación universitaria</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reducción de las ayudas de la UE - Incertidumbre de financiación externa futura de OTRIs y fundaciones - Reducción de la financiación pública
<p>Fortalezas</p> <p>En relación con las universidades</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alto nivel de I+D en las universidades - Existencia de buenas infraestructuras de apoyo a la investigación <p>En relación con el gobierno regional</p> <ul style="list-style-type: none"> - Orientación clara del gobierno regional hacia la I+D+i 	<p>Oportunidades</p> <p>En relación con las universidades</p> <ul style="list-style-type: none"> - Equipos de investigación consolidados con alta productividad y personal investigador mayoritariamente joven, dinámico y comprometido con un incremento continuado del porcentaje de doctores/as <p>En relación con el gobierno regional</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reorganización del Sistema Andaluz del Conocimiento para potenciar la colaboración entre sus agentes - Esfuerzo sostenido de incremento de financiación - Apuesta por las Universidades Andaluzas como factor de modernización de Andalucía
Mecanismos que facilitan la transferencia y explotación de resultados	
<p>Debilidades</p> <p>En relación con el gobierno regional</p> <ul style="list-style-type: none"> - Excesiva burocracia - Falta de transparencia en la evaluación de proyectos <p>En relación con las universidades</p> <ul style="list-style-type: none"> - Posible confusión de intereses y estrategias entre OTRIS y Fundaciones universitarias - Ausencia de una dinámica empresarial - Excesiva burocracia 	<p>Amenazas</p> <p>En relación con las universidades</p> <ul style="list-style-type: none"> - Regulación excesivamente estricta de la participación del personal en la I+D+i - Falta de apoyo para consolidar los mecanismos universitarios de transferencia
<p>Fortalezas</p> <p>En relación con las universidades</p> <ul style="list-style-type: none"> - OTRIs, con personal experimentado y motivado y buena imagen dentro y fuera del sistema de universidades andaluzas - Fundaciones incipientes, con una gestión dinámica <p>Interacción entre los agentes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dinámica de cooperación entre las universidades - Dinámica de colaboración entre investigadores y grupos de investigación de distintas universidades - Experiencia y dinámica establecida de colaboración con empresas y algunos agentes del Sistema Andaluz del Conocimiento - Capacidad de inducir nuevas actividades por parte de las grandes empresas industriales 	<p>Oportunidades</p> <p>En relación con las universidades</p> <ul style="list-style-type: none"> - Asociación de universidades con parques tecnológicos <p>En relación con el gobierno regional</p> <ul style="list-style-type: none"> - Potenciación de un único portal de información sobre innovación y transferencia para cruzar oferta y demanda - Desarrollo de reconocimiento profesional de las actividades de transferencia <p>Interacción entre los agentes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interés creciente del sector productivo por apoyarse en la universidad - Participación de PYMEs especialmente primada en el VII Programa Marco de la Unión Europea - Futuro Plan EUROCIENCIA
FUENTE: Regional Government of Andalusia (2009).	

En este artículo, se describe la interconexión que se produce en Andalucía de una serie de políticas regionales y nacionales que pueden potenciar el papel de las universidades andaluzas como agentes dinamizadores de su entorno. Tales políticas hacen referencia al Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación (PAIDI), al Contrato-Programa suscrito entre la Junta de

Andalucía y las universidades de la Comunidad Autónoma. Asimismo, se ha descrito la evolución del sistema andaluz de innovación, comparando diversas dimensiones con el sistema nacional, para determinar la posición científica y tecnológica que ostenta la región andaluza con respecto a España, así como medir la contribución que las IES están teniendo en dicho sistema.

El análisis realizado pone de manifiesto una tendencia favorable en la capacidad de investigación e innovación tecnológica de Andalucía, así como la necesidad de seguir avanzando en la consolidación del Sistema Andaluz del Conocimiento (I+D+i), siendo fundamental la cooperación entre las universidades y su entorno productivo para dinamizar el desarrollo regional. El análisis DAFO que hemos realizado en el marco de la «Evaluación OECD de la Educación Superior en el Desarrollo Local y Regional», proporciona guías para orientar la política científica y tecnológica tanto regional como nacional para avanzar en dicha consolidación.

BIBLIOGRAFÍA

- ACUERDO de 7 de junio de 2005, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan de Innovación y Modernización de Andalucía (2005-2010). (BOJA nº 122, de 24 de junio).
- ACUERDO de 10 de julio de 2007, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Modelo de Financiación de las Universidades Públicas de Andalucía (2007-2011). (BOJA nº 146, de 25 de Julio).
- AGHION, P.; DEWATRIPONT, M.; HOXBY, C.M.; MAS-COLELL, A. y SAPIR, A. (2010). «The governance and performance of research universities: Evidence from Europe and the U.S.». *Economic Policy*, 25(61): 7-59.
- ANTONELLI, C. y QUÉRÉ, M. (2002). «The governance of interactive learning within innovation systems», *Urban Studies*, 39: 1051-1063.
- BUENO CAMPOS, E. (2007): «La Tercera Misión de la Universidad». *Boletín Intellectus*, nº 12, pp. 9-17.
- CICE (2008). «Apoyo a la creación y desarrollo de empresas de base tecnológica». *Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa* [en línea]. [http://www.juntadeandalucia.es/segundamodernizacion/medidas/LC_medidas.php]. [Consulta: 2 de diciembre de 2008].
- CICE (2009). *Memoria del Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación 2007*. Sevilla: Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía.
- CICE (2010). *Contrato-Programa 2009*. Sevilla: Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa.
- COM/99/0687 final: «Europe - Una sociedad de la información para todos». *Comunicación sobre una iniciativa de la Comisión para el Consejo Europeo extraordinario de Lisboa*, 23 y 24 de marzo de 2000.
- DECRETO 86/2007, de 27 de marzo, por el que se aprueba el Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación (2007-2013). (BOJA nº 72, de 12 de abril).
- Garmendia Mendizábal, C. (2008). «Comparecencia de la Ministra de Ciencia e Innovación, Cristina Garmendia, en el Congreso de los Diputados para informar sobre la Estrategia Universidad 2015 para la modernización de la universidad española» [en línea]. Ministerio de Ciencia e Innovación. Madrid, 23 de septiembre. [http://universidades2015.fecyt.es/documentos/discursos/230908.pdf]. [Consulta: 3 de diciembre de 2008].
- INE (2010). «Estadísticas sobre actividades de I+D». *Instituto Nacional de Estadística* [http://www.ine.es]. [Consulta: 22 de febrero de 2010].
- INE (2010b). «Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas». *Instituto Nacional de Estadística* [http://www.ine.es]. [Consulta: 22 de febrero de 2010].
- LEY ORGÁNICA 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades (BOE nº 307, de 24 de diciembre).
- LUNDVALL, B-Å. (2007). «National innovation systems – analytical concept and development tool». *Industry and Innovation*, 14: 95-119.
- MALERBA, F. (2002). «Sectoral systems of innovation and production». *Research Policy*, 31: 247-264.
- MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN (2009). *Plan de Acción 2009 para el apoyo y la modernización de la Universidad Pública española en el marco de la Estrategia Universidad 2015*. Madrid: Ministerio de Ciencia e Innovación.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN (2010). «Campus de Excelencia Internacional». Gobierno de España. Ministerio de Educación. [http://www.educacion.es/universidad2015/programas-estrategicos/campus.html]. [Consulta: 11 de enero de 2010].
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN (2010b). «Estrategia Universidad 2015». Gobierno de España. Ministerio de Educación. [http://www.educacion.es/eu2015.html]. [Consulta: 10 de mayo de 2010].
- OECD (1997). *National Innovation Systems*. París: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- OECD (2007). *Higher Education and Regions Globally Competitive: Locally Engaged*. París: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- OECD (2010). *Programme on Institutional Management in Higher Education (IMHE)*. Organisation for Economic Co-operation and Development. [http://www.oecd.org/department/0,3355,en_2649_35961291_1_1_1_1_1,00.html].
- OEPM (2010). «Estadísticas de Propiedad Industrial 2008. Tomo I». *Oficina Española de Patentes y Marcas*. [http://www.oepm.es]. [Consulta: 22 de febrero de 2010].
- PAIDI (2007). *Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación (2007-2013)*. Sevilla: Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía.
- PATEL, P. y PAVITT, K. (1994). «The nature and economic importance of national innovation systems», *Science Technology Industry Review, OECD*, 14: 343-373.
- REGIONAL GOVERNMENT OF ANDALUSIA (2009). «Andalusia, Spain: Self-Evaluation Report», *OECD Reviews of Higher Education in Regional and City Development*, IMHE, [http://www.oecd.org/edu/imhe/regionaldevelopment].
- RESOLUCIÓN de 9 de marzo de 2009, de la Dirección General de Universidades, por la que se hace público el Convenio Específico de Colaboración entre el Ministerio de Ciencia e Innovación y la Comunidad Autónoma para la financiación de proyectos de mejora de campus universitarios de Andalucía, a través de ayudas a conceder por esta Comunidad Autónoma. (BOJA, nº 59 de 26 de marzo).
- SCHULTE, P. (2004). «The entrepreneurial university: a strategy for institutional development». *Higher Education in Europe*, 28: 187-192.
- SHARIF, N. (2006). «Emergence and development of the National Innovation Systems concept». *Research Policy*, 35: 745-766.