

# CAPACIDADES TECNOLÓGICAS E INNOVADORAS DE LAS PYMES

## PARA LA COMPETENCIA EN MERCADOS GLOBALES

**ALICIA CODURAS MARTÍNEZ**

Directora Técnica del Proyecto  
GEM en España  
Departamento de Gestión Emprendedora  
Instituto de Empresa, Business School

Tras afrontar un breve pero intenso período de recesión, la economía española se ve inmersa en un escenario de crisis generalizada que apunta hacia un profundo cambio estructural e incluso, posiblemente, hacia la antesala de un nuevo orden económico global. Nuestra economía forma parte del grupo de las clasificadas como desarrolladas dentro de la agrupación

de países que ofrece la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y, según el Informe de Competitividad Global que elabora el Foro Económico Global (WEF), hemos alcanzado la fase en que la innovación es el motor de nuestro desarrollo económico (1). Ambas clasificaciones nos alinean con otras muchas naciones, algunas de las cuales forman parte de la Unión Europea: nuestro entorno inmediato y natural. Así, la economía española se equipara, en términos generales, a la de Francia, Alemania, Italia, el Reino Unido, Irlanda, Dinamarca, Bélgica, los Países Bajos y otras. Sin embargo, la crisis se ha desencadenado en un momento en el cual nuestro tejido empresarial estaba asumiendo este nuevo estatus que, en función de los datos de que se dispone, estaba todavía lejos de poder considerarse consolidado en todos los aspectos que lo integran, y plenamente igualado al de algunos de los países de la lista anterior.

Este hecho implica un condicionamiento de la velocidad de superación de la crisis y también un diag-

nóstico particular acerca de los elementos a tener en cuenta en la toma de medidas correctoras para la reactivación de nuestra economía. Los indicadores económicos ya han ido poniendo de manifiesto que nuestro ritmo de recuperación es algo más lento que el de la mayoría de las economías con las que estamos equiparados en grado de desarrollo, debido a las características particulares de nuestra distribución sectorial y a los principales factores que se analizan a lo largo de este artículo: la capacidad tecnológica e innovadora de nuestras pymes.

Por consiguiente, a pesar de haber logrado un determinado estatus económico dentro de la globalidad, nuestra posición real con respecto a determinadas variables, indica que existen matices y diferencias importantes que es necesario tener presentes al diseñar las medidas que modernizarán nuestra economía.

Entre los factores que no habían llegado a consolidarse, el más evidente es la capacidad tecnológica

de nuestra pyme para competir en mercados globales. El mercado desequilibrado sectorial que nos viene caracterizando, con una fuerte dependencia de sectores como el de la construcción, el inmobiliario, el turístico y el de la automoción, por poner algunos ejemplos, ha conllevado la pérdida de gran número de empresas y empleo asociado, que no se puede reconvertir en tiempo récord como deseaba el Fondo Monetario Internacional (FMI).

En este sentido, el FMI efectuó a principios del 2009 una serie de recomendaciones para encauzar nuestra salida particular de esta recesión sin precedentes. Entre las más significativas se pueden citar las siguientes:

- ✓ Flexibilizar el mercado laboral.
- ✓ Abaratar el despido.
- ✓ Desvincular los salarios nominales de la inflación.
- ✓ Apoyar el mercado de alquiler de viviendas.
- ✓ Reducir el apoyo estatal al alquiler de protección oficial.
- ✓ Reducir la carga impositiva.

La justificación de estas medidas desde un punto de vista teórico es clara: la corriente predominante en cuanto a análisis económico en la última década es más de índole neoliberal que keynesiana y, por consiguiente, ante una crisis, el neoliberalismo tiende a recomendar medidas que impliquen el logro de una mayor eficiencia económica frente a la equidad. Así, los keynesianos favorecerían políticas estatales intervencionistas, que aumentasen el gasto público, incurriendo en déficit si fuese necesario, mientras que los neoliberales apostarían por un gasto público limitado, un equilibrio presupuestario anual y neutralidad impositiva.

Desde la óptica de favorecer el aumento de la capacidad tecnológica y la innovación de las pymes, la adopción de medidas neoliberales parece más acorde con el logro de este objetivo, pero el gobierno ha optado por una postura intermedia, más keynesiana que neoliberal, porque en su estrategia ha predominado la salvaguarda del poder adquisitivo de la población como motor que mueve el consumo y, derivado de él, la producción.

Apostar por la flexibilización del mercado laboral habría implicado un abaratamiento del despido que, en teoría, habría fomentado la movilidad laboral creando un mercado activo en el que los trabajadores más cualificados y más competitivos con-

servarían su puesto y en el que los menos aptos lo perderían. Ello habría incrementado mucho más el número de contratos temporales y disminuido el de seguros de desempleo, cuando en los últimos años se ha estado trabajando para lograr lo contrario. Es cierto que este tipo de medidas habría propiciado una reducción de costes de las empresas aumentando su competitividad, pero una competitividad basada en precios no es el objetivo final que debe perseguir la modernización de nuestras pymes y, si el poder adquisitivo de la población trabajadora disminuye drásticamente, las consecuencias en términos de consumo y de introducción de nuevos bienes y servicios no estaría tampoco garantizada.

La crisis se ha desencadenado en un momento en que la pyme española estaba iniciando un salto cualitativo hacia la consideración de la tecnología y la innovación como factores diferenciales, pero el cambio no se había, ni mucho menos, generalizado. Por consiguiente, adoptar medidas basadas en la promoción de una competitividad que todavía no se sustenta plenamente en estos factores podría producir un retraso mayor en la modernización de nuestro tejido empresarial que el adoptar las medidas que finalmente se han impuesto. Así, abogar por el mantenimiento del poder adquisitivo de la población y reducir la carga impositiva a través del IRPF y las deducciones del IVA, facilitan en mayor grado la continuidad de las empresas sobrevivientes que, aunque no lleguen a obtener los beneficios medios de los últimos años en muchos sectores, al menos pueden proseguir su actividad y no generar más desempleo. Si se logra una estabilización de la situación, como así parece vislumbrarse al finalizar el 2009, entonces, se puede comenzar a construir con criterios modernizadores a partir del año 2010. Lo deseable es que la nueva creación empresarial que se genere y que sustituya a la que se ha perdido, se base en criterios eficientes, que tengan en cuenta las claves de la competitividad en cada sector y que, al menos en una notable proporción, apuesten por la diversificación hacia sectores tecnológicos evitando caer de nuevo en una excesiva dependencia de los sectores que se han revelado como ineficaces al desencadenarse la crisis.

En los siguientes apartados, utilizando como fuente de información el observatorio GEM (Global Entrepreneurship Monitor) español, se proporciona un estado de la situación actual de la composición de nuestro tejido empresarial, tanto en fase emprendedora como consolidada, las tendencias que muestra en cuanto a capacitación tecnológica e innovadora en producto o servicio y las reflexiones acerca de las necesidades que deben ser cubiertas en aras del logro de un posicionamiento más favorable de nuestra economía en cuanto a competitividad.

**CUADRO 1**  
**ESTIMACIÓN DE LA ACTIVIDAD EN FASE EMPRENDEDORA Y CONSOLIDADA EN ESPAÑA OBTENIDA**  
**POR EL PROYECTO GEM EN LOS AÑOS 2008 Y 2009**

Tipo de actividades empresariales	Estimación puntual		Variación porcentual
	2008	2009	2009/2008
Total actividad en fase emprendedora (0-42 meses)	1.833.312	1.534.964	-16,3%
Total actividad en fase consolidada (+ de 42 meses)	2.383.057	1.926.230	-19,2%
Total actividad en cualquier fase	4.216.369	3.461.194	-17,9%

FUENTE:

### ACTIVIDAD EMPRENDEDORA Y CONSOLIDADA EN ESPAÑA: SITUACIÓN GENERAL EN 2009 Y SU COMPARACIÓN CON 2008 †

El observatorio GEM mide anualmente la actividad emprendedora y consolidada de más de cincuenta naciones de todo el mundo entre las que se encuentra España. Esta medición se concreta en el cálculo de la tasa de actividad emprendedora total, conocida como TEA, que consiste en el porcentaje de iniciativas que tienen entre cero y tres años y medio de vida en el mercado sobre la población activa de un país. Por otro lado, se entiende por actividad consolidada (EB) (2) aquella que sobrepasa los tres años y medio de vida en el mercado, y GEM también calcula su prevalencia sobre la población activa.

Dado que GEM incluye en su medición todo tipo de iniciativas y el autoempleo en cualquier sector, los resultados en términos de información, proporcionan una excelente estimación<sup>iii</sup> del número de empresas que integran el tejido industrial del país.

El año 2008, se estimó una tasa de actividad en fase emprendedora total del 7%, la cual, a consecuencia de la crisis, ha disminuido hasta un 5,1% en el 2009. Por otro lado, en el 2008, la tasa de actividad consolidada había sido del 9,1%, habiendo disminuido, también a consecuencia de la crisis, hasta el 6,4% en el 2009. En términos de número de actividades empresariales, estos porcentajes se traducen en las estimaciones que se presentan en el cuadro 1, tras haber sido elevados a la población activa de cada año.

El Informe GEM 2008 para España, puso de manifiesto que la actividad emprendedora resistió bastante bien la fase de recesión, de forma que el indicador TEA sólo había descendido un 14%. Por otro lado, la actividad consolidada alcanzaba la tasa más alta registrada por el observatorio en los últimos cinco años, fruto del crecimiento sostenido que se venía experimentando en el período. Ya en el año 2009, los datos reflejan el fuerte impacto de la crisis con un notable descenso de la actividad en fase emprendedora –el TEA disminuye un 27,1%– y, tam-

bién una importante pérdida de tejido empresarial consolidado –la tasa de actividad consolidada disminuye un 29,7%–.

Como se puede ver en los datos del cuadro 2 (en página siguiente), la disminución de la tasa de actividad empresarial emprendedora y consolidada, se ha acusado de forma diversa en las distintas regiones españolas, pero en el conjunto de la nación, ha supuesto la pérdida de más de 750.000 negocios con el consecuente empleo asociado. Ahora, lo importante es trabajar en la recuperación de la actividad, pero sobre todo, hacerlo con criterios adecuados y aprovechar las consecuencias de la crisis para impulsar nuevos modelos de creación empresarial que produzcan la modernización de nuestra economía.

La estructura empresarial de cada región ha dado como resultado diversos grados de impacto de la crisis y, por eso, las medidas de modernización deben ajustarse a cada situación, no siendo aconsejable aplicar paquetes generalizados a toda la nación en su conjunto, sino acordes con cada situación particular. Las regiones más desfavorecidas en términos de actividad emprendedora son: Ceuta, Asturias, el País Vasco y Extremadura, con caídas superiores al 50% del indicador TEA. Baleares y Melilla han sido las zonas más resistentes y llegan a experimentar incluso un incremento positivo de la tasa de actividad emprendedora, si bien, especialmente en el caso de las islas, hay que tener en cuenta que de un año a otro ha aumentado el porcentaje de iniciativas emprendedoras puestas en marcha por necesidad o falta de suficiente empleo por cuenta ajena para la población activa de la zona, lo que puede estar condicionando su calidad en términos tecnológicos y de innovación.

Andalucía, Cataluña y Murcia, han sido también regiones resistentes, pues sus caídas del TEA son inferiores al 15%, cifra que, tras el análisis del año 2008 se puede considerar como la media de impacto de una recesión antes de alcanzar el grado de crisis. Como se verá en los siguientes apartados, el tipo de negocios desarrollados por los emprendedores ha determinado en alguna medida su mayor o menor

**CUADRO 2**  
**ACTIVIDAD EMPRENDEDORA Y CONSOLIDADA REGIONAL Y SU VARIACIÓN ENTRE LOS AÑOS 2008 Y 2009**

Comunidad Autónoma	TEA08	TEA09	Variación	Consolidada 08	Consolidada 09	Variación
Andalucía	6,5%	6,3%	-3,1%	8,7%	5,4%	-37,9%
Aragón	8,0%	4,6%	-42,5%	8,9%	6,9%	-22,5%
Asturias	5,9%	2,4%	-59,3%	10,2%	5,9%	-42,2%
Baleares	6,3%	6,6%	4,8%	9,8%	9,3%	-5,1%
Canarias	7,1%	4,9%	-31,0%	7,7%	5,1%	-33,8%
Cantabria	7,9%	5,7%	-27,8%	8,7%	3,8%	-56,3%
Castilla León	5,6%	3,3%	-41,1%	10,0%	6,9%	-31,0%
Castilla Mancha	6,5%	3,6%	-44,6%	9,8%	6,8%	-30,6%
Cataluña	7,1%	6,4%	-9,9%	9,2%	7,4%	-19,6%
C Valenciana	7,1%	4,9%	-31,0%	9,4%	6,6%	-29,8%
Extremadura	7,2%	3,2%	-55,6%	12,6%	7,8%	-38,1%
Galicia	7,4%	4,7%	-36,5%	9,2%	6,7%	-27,2%
Madrid	8,4%	5,1%	-39,3%	7,8%	5,5%	-29,5%
Murcia	6,4%	5,6%	-12,5%	9,8%	6,5%	-33,7%
Navarra	6,4%	3,9%	-39,1%	9,8%	8,1%	-17,3%
P Vasco	6,9%	3,0%	-56,5%	8,7%	6,9%	-20,7%
Rioja	6,8%	5,1%	-25,0%	11,2%	6,1%	-45,5%
Ceuta	5,9%	2,1%	-64,4%	7,8%	4,3%	-44,9%
Melilla	2,3%	2,4%	4,3%	6,8%	4,7%	-30,9%
España (media)	7,0%	5,1%	-27,1%	9,1%	6,4%	-29,7%

FUENTE: Elaboración propia.

eficiencia para afrontar la situación desfavorable y la proporción de empresas innovadoras y de base tecnológica presente en cada región influye en los resultados presentados.

En cuanto a la empresa consolidada, la región que ha acusado una mayor pérdida proporcionalmente hablando es Cantabria, seguida por La Rioja, Ceuta y Asturias, regiones que muestran disminuciones superiores al 40%. Baleares es la zona que muestra una menor pérdida, desmarcándose del resto, y Navarra y Cataluña son las otras dos que muestran disminuciones inferiores al 20%, evidenciando una estructura empresarial más eficiente. Madrid se alinea con la media española en este apartado.

### CAPACIDAD TECNOLÓGICA DE LAS EMPRESAS ESPAÑOLAS ‡

En función de los datos que proporciona el informe GEM, la capacidad tecnológica de las empresas españolas se puede presentar desde dos puntos de vista:

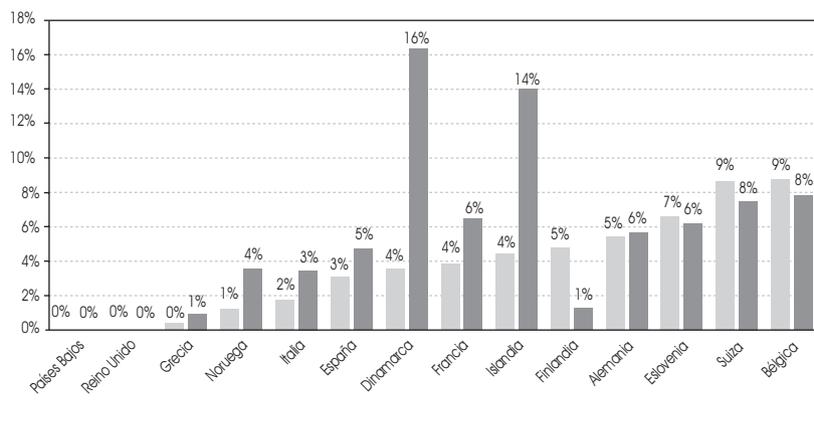
**1** Presencia de base tecnológica en la actividad emprendedora y consolidada.

**2** Antigüedad de las tecnologías utilizadas en el desarrollo de las actividades de producción de bienes y servicios, ya se trate de emprendimiento o de empresa consolidada.

### España en el contexto europeo desarrollado: presencia de base tecnológica en el tejido empresarial †

Sobre el primero de los puntos de vista mencionados, como nación, España muestra una situación comparativa desfavorable con respecto a muchos de los principales países europeos de nuestro mismo nivel de desarrollo, en cuanto a la implicación de nuestra actividad emprendedora más reciente en negocios de base tecnológica alta o media, y también, aunque menos, en cuanto a actividad consolidada de base tecnológica alta o media. El gráfico 1, muestra nuestro posicionamiento entre las principales economías de Europa el año 2009 sobre los indicadores que recogen el porcentaje de actividades emprendedora y consolidada de base tecnológica alta o media sobre el total de emprendimiento y de empresa consolidada. La fuente de información para la obtención de esta información es el Proyecto GEM en su edición 2009.

España había avanzado sobre este indicador en los últimos años, tal y como se puede ver en el cuadro 3. La participación de actividad emprendedora en la base tecnológica alcanzó su máximo el año 2007 y comenzó a disminuir ya con los primeros síntomas de la recesión, acusando una muy importante caída en plena crisis. En cambio, la actividad consolidada creció con pequeñas oscilaciones hasta los inicios de la



**GRÁFICO 3**  
**PORCENTAJE DE INICIATIVAS EN FASE EMPRENDEDORA Y CONSOLIDADA EN SECTORES TECNOLÓGICOS (BASE ALTA O MEDIA) EN LOS PAÍSES EUROPEOS DESARROLLADOS QUE PARTICIPAN EN EL OBSERVATORIO GEM 2009**

■ TEA09 Sectores tecnológicos  
 ■ EB09 Sectores tecnológicos

FUENTE:  
 Observatorio GEM.

recesión, para caer más moderadamente que la emprendedora, en la situación de crisis. Por consiguiente, comparando los dos tipos de barras del gráfico 1, nuestro acumulado histórico en este tipo de sectores es superior al porcentaje de empresas de más reciente creación, lo que implica un retraso en nuestra mejora competitiva en este frente al haberse retraído el potencial emprendedor en este campo.

Sin embargo, no hay que olvidar que nos hallamos inmersos en un contexto global y que la crisis afecta, especialmente, a los países desarrollados. Por consiguiente, el retraso que sufre España en este apartado, a pesar de no ser deseable, no es único. El gráfico 1 revela diversas situaciones. Así, por un lado, están las naciones como España, que van a padecer el mismo retraso al que nos hemos referido: Grecia, Noruega, Italia, Francia, Alemania (en menor medida) y, sobre todo, Dinamarca e Islandia, presentan tasas de emprendimiento de base tecnológica inferiores a la tasa de actividad consolidada y, por consiguiente pierden, al igual que España, parte de la ventaja competitiva que hubiese supuesto seguir creciendo. En cambio, Finlandia, Eslovenia, Bélgica y Suiza, continúan con el crecimiento de su tasa de actividad emprendedora en este ámbito, superando a la proporción de empresas tecnológicas consolidadas.

Por consiguiente, siguiendo los supuestos del Foro Económico Global que elabora el índice de competitividad de las naciones, este tipo de resultado garantiza una mejor disposición para enfrentar la crisis, supone una mayor eficiencia de la estructura económica de estos países y, en definitiva, un ejemplo a seguir en la medida de lo posible, pues no hay que olvidar que se trata de naciones con una población mucho menor que la de algunos de los países más afectados y con un nivel de renta y condiciones de vida más adelantadas que los de la mayoría.

**CUADRO 3**  
**EVOLUCIÓN DE LA TASA DE ACTIVIDADES EMPRENDEDORAS Y CONSOLIDADAS DE BASE TECNOLÓGICA ALTA O MEDIA. EN EL CASO ESPAÑOL, SOBRE LA TASA TOTAL DE ACTIVIDAD EMPRENDEDORA**

Actividad	2006	2007	2008	2009
Emprendedora	6,16%	7,52%	6,01%	3,10%
Consolidada	5,23%	5,21%	5,52%	4,70%

FUENTE: Observatorio GEM.

En este contexto, cabría suponer que Islandia y Dinamarca hubiesen presentado situaciones más acordes con la de los países menos afectados, pero otros condicionantes se lo impiden. Así, el índice de competitividad se compone de doce determinantes, que a su vez son múltiples y complejos: instituciones, infraestructura, estabilidad macroeconómica, salud y educación primaria, educación y formación superior, eficiencia del mercado de bienes, eficiencia del mercado laboral, sofisticación de los mercados financieros, inmediatez tecnológica, tamaño del mercado, sofisticación de los negocios e innovación, existiendo diferencias en muchos de ellos, que pueden ser bastante acusadas entre los países, incluso del mismo grado de desarrollo.

Por eso, Dinamarca e Islandia no se alinean en esta ocasión con los países que han seguido creciendo en emprendimiento de base tecnológica: la estabilidad macroeconómica en Islandia presenta ahora mismo una situación especialmente desfavorable y diferenciada y, en Dinamarca, varios de los determinantes tampoco están en situación de proporcionar apoyo a este crecimiento. Por todo ello, el Foro Económico Mundial recomienda el análisis particular de cada determinante en cada país a la hora de efectuar

correcciones y, a ello se añade, en el caso español, el análisis regional habida cuenta de las diferencias estructurales y de otros tipos que supone nuestra organización autonómica.

### Características del emprendimiento de base tecnológica en España. Año 2009 ↓

Tan sólo el 3,1% del total de la actividad emprendedora del 2009 está compuesta por iniciativas de empresariales con una componente tecnológica alta o media. De estas empresas o iniciativas e negocio, la mayoría (66,6%), se clasifican sectorialmente como «otras actividades profesionales científicas y técnicas». El resto se reparte entre los siguientes grandes sectores: un 0,5% corresponde a la industria de la automoción; un 4,6% corresponde a la industria de la madera; un 5,7% corresponde a la industria básica del metal y un 22,6% a la industria energética. En resumen, un 33,5% del emprendimiento de base tecnológica pertenece al sector transformador, mientras que el 66,6% restante se ubica en el de servicios a otras empresas.

El emprendimiento de base tecnológica de este año, aglutina iniciativas modestas con otras de cierta envergadura, poniendo de manifiesto que la crisis ha alterado la tendencia de creación de empresas de cierta dimensión en este sector, mezclándose diversos tipos de negocios. Así, el capital semilla medio de este colectivo de empresas se sitúa en 96.700 euros con una desviación de 150.700 euros, pero la mediana, desciende hasta los 12.000 euros, cifra que señala la escasa homogeneidad del sector en estos momentos y cierta pérdida de la calidad que mostraba este apartado en el período 2006-2008.

El 70,5% de los emprendedores han puesto la totalidad del capital semilla, mientras que un 29,5% ha necesitado otras fuentes de financiación para complementar sus propios recursos. Este elevado porcentaje es otro síntoma, junto a la baja cifra de capital semilla mediano, de que la dimensión de estos negocios es modesta comparada con el registro de años anteriores.

Otros detalles que se citan a continuación completan el diagnóstico de pérdida de la calidad en el emprendimiento de base tecnológica:

- ✓ El número de propietarios no sobrepasa la cifra de tres en ningún caso.
- ✓ Un 45,7% de estas iniciativas sólo proporciona empleo al emprendedor; un 48,1% tiene entre 1 y 5 empleados y el 6,2% tiene entre 6 y 19 empleados.

- ✓ El 29,8% no espera crecimiento en empleo a cinco años vista, mientras que el 67,9% espera crecer entre 1 y 5 empleados y el 2,3% entre 6 y 19.

- ✓ El 83,1% no exporta. Un 8,9% exporta entre un 1 y un 25% de la producción y un 9% exporta entre un 25 y el 100% de la producción.

- ✓ El 80,5% no tiene expectativas de expansión en su principal mercado en el próximo año, mientras que el 19,5% restante tiene algunas. Concretamente, el 6% espera una profunda expansión en su principal mercado.

- ✓ El 84% no considera que su producto o servicio sea innovador. Un 10% le atribuye algunas características innovadoras y tan sólo un 6% afirma que es completamente innovador.

- ✓ Un 48,1% indica que afronta mucha competencia, mientras que un 42,8% afronta poca y un 9,1% ninguna.

- ✓ El 14,5% hace uso de tecnologías de última generación (de menos de un año en el mercado); el 15,8% usa tecnologías recientes (de 1 a 5 años en el mercado), y el 69,7% no utiliza nuevas tecnologías.

En conclusión, la capacidad de creación de empresa tecnológica se ha resentido fuertemente por causa de la crisis y son pocos los emprendedores que se han aventurado en la puesta en marcha de negocios de envergadura en el sector. La mayoría de iniciativas son micro empresas o autónomos que van a desarrollar proyectos de escasa dimensión en solitario, con pocas necesidades de capital y con características que no corresponden en absoluto a criterios competitivos, pues la componente innovadora se halla escasamente presente, así como la internacionalización y el uso de tecnologías de última generación, tres de los elementos que acostumbran a estar presentes en iniciativas creadas con miras a la expansión y el rápido crecimiento.

Como se ha explicado en la introducción, en plena situación de crisis no resulta sencillo que una estructura empresarial como la española, en la que falta experiencia en la creación de base tecnológica, se reconvierta en tiempo récord y muestre una capacidad de reacción diversificando hacia tipos de negocios que sería deseable promocionar para fortalecer nuestra competitividad. El emprendimiento estaba en esa senda justo antes de la crisis, pero la tendencia no tuvo tiempo de fraguar y ahora hay que trabajar desde múltiples puntos de vista para reanimarla. Nuestro gobierno ha apostado por medidas de contención para tratar de mantener el poder adquisitivo de la población y garantizar los servicios

sociales a los afectados por el paro. Ello implica un recorte de la inversión en I+D y en proyectos de base tecnológica, pero era una elección coherente con las prioridades económicas para frenar el cierre de más empresas, por lo que el impulso de creación de nueva empresa de base tecnológica debe aprovechar la oferta de capital y otros recursos públicos en proyectos punteros.

Esto último, significa que los emprendedores potenciales deberán esforzarse más en la selección de la idea, su plasmación en planes de negocio y viabilidad y en el desarrollo de todas las fases previas a la puesta en marcha. La escasez de recursos para la creación de nueva empresa tecnológica intensificará la selección de proyectos y, de ello, se espera un avance en la calidad de la próxima remesa de iniciativas emprendedoras. Sin embargo, los datos anteriores son un tanto desalentadores por cuanto ponen de manifiesto que, en plena crisis, el mensaje de aprovechamiento de la misma como oportunidad de renovación y modernización empresarial no se está dando en la proporción deseable. Lo que se está creando en medio de la crisis son, en su mayoría, iniciativas de escasa dimensión y que no muestran un modelo potencial de gacela. El único síntoma positivo es que más del 60% de estas iniciativas corresponden, sectorialmente, a otras iniciativas profesionales científicas y técnicas, código de la clasificación CNAE que aglutina, habitualmente, a las empresas con componente de I+D o resultado de la misma. Desde ese punto de vista, podría ser esperanzador pensar que parte de los emprendedores han iniciado proyectos de base tecnológica interesante que van a necesitar un tiempo de incubación y desarrollo antes de comenzar a producir beneficios y creación de puestos de trabajo: muchas de las grandes empresas tecnológicas consolidadas comenzaron de esta forma.

### Características de la empresa consolidada de base tecnológica en España. Año 2009

Un 4,7% del total de la actividad consolidada del 2009 está compuesta por empresas con una componente tecnológica alta o media. De estas iniciativas de negocio, la mayoría (69,1%), se clasifican sectorialmente como «otras actividades profesionales científicas y técnicas». El resto se reparte entre los siguientes grandes sectores: un 1,2% corresponde a la industria de la madera; un 1,9% corresponde a la industria básica del metal y un 27,8% a la industria energética. En resumen, un 30,9% de la empresa consolidada de base tecnológica pertenece al sector transformador, mientras que el 69,1% restante se ubica en el de servicios a otras empresas.

La empresa de base tecnológica consolidada es de

mayor envergadura y calidad que la captada en fase emprendedora. Así, el capital semilla medio que se empleó en este colectivo de empresas se sitúa en 119.777 euros con una desviación de 227.337 euros, pero la mediana, que es el punto central más representativo, es de 50.000 euros, cifra mucho más acorde con lo esperado en este sector que la que se ha obtenido en la parte correspondiente a emprendimiento. Al comparar estos datos con los del apartado anterior, se evidencia aún más la comentada pérdida de calidad en las actividades recientemente creadas en el sector tecnológico el año 2009.

Otros detalles que se citan a continuación completan la caracterización de la empresa consolidada de base tecnológica:

- ✓ El número de propietarios no sobrepasa la cifra de cinco en ningún caso.
- ✓ Un 28,8% de estas iniciativas sólo proporciona empleo al empresario; un 62,7% tiene entre 1 y 5 empleados, el 7,6% tiene entre 6 y 19 empleados y un 1% más de 20 empleados.
- ✓ El 36,2% no espera crecimiento en empleo a cinco años vista, mientras que el 53,7% espera crecer entre 1 y 5 empleados, el 9,6% entre 6 y 19 y el 0,5% más de 20 empleados.
- ✓ El 77,2% no exporta. Un 12,7% exporta entre un 1 y un 25% de la producción y un 10% exporta entre un 25 y el 100% de la producción.
- ✓ El 70,1% no tiene expectativas de expansión en su principal mercado en el próximo año, mientras que el 29,9% restante tiene algunas. En ningún caso se espera una profunda expansión en su principal mercado.
- ✓ El 71,9% no considera que su producto o servicio sea innovador. Un 19,9% le atribuye algunas características innovadoras y tan sólo un 6,3% afirma que es completamente innovador.
- ✓ Un 71,7% indica que afronta mucha competencia, mientras que un 25,9% afronta poca y un 2,4% ninguna.
- ✓ El 19,8% hace uso de tecnologías de última generación (de menos de un año en el mercado); el 12,3% usa tecnologías recientes (de 1 a 5 años en el mercado), y el 67,9% no utiliza nuevas tecnologías.

En conclusión, la empresa de base tecnológica consolidada presenta, por término medio, rasgos que la caracterizan como algo más competitiva que la de reciente creación. Así, su dimensión media, tanto en

términos capital necesario para su puesta en marcha, como de reparto de la propiedad y creación de empleo es superior. Por otro lado, la innovación, la internacionalización y el uso de tecnologías de última generación están algo más presentes en el conjunto de estas empresas, tratándose de elementos característicos que avalan una mayor capacidad competitiva. Sin embargo, a pesar de la mayor presencia de estos elementos, lo cierto es que la proporción de las que enfrentan mucha competencia es muy superior a la del grupo en fase emprendedora, lo cual se traduce, en una situación de crisis como la actual, en escasas expectativas de expansión, que sólo pueden verse paliadas mediante la adopción de una mayor diversificación, tema delicado cuando los canales de financiación están en plena restricción.

La causa de este cuello de botella hay que asociarla al hecho de que en España no hemos trabajado al mismo ritmo que otras naciones en cuanto a invertir talento y recursos en la I+D+i y en el desarrollo de empresas tecnológicas. Ello ha producido cierto retraso y la ya asumida excesiva dependencia de sectores maduros, tales como la construcción, el inmobiliario, el turismo, la automoción y otros, en los que, aunque se puede seguir innovando y hallando rentabilidad, habría que disminuir la creación de empresas. La crisis debe suponer una oportunidad para cambiar esta dependencia y la clase empresarial debe ser consciente del punto de inflexión en que nos hallamos y de que disponemos del sustrato necesario para abordar ese cambio. Así, una mayor intervención en la formación emprendedora asociada a carreras técnicas y científicas, sería una de las medidas que más urgentemente habría que considerar para ampliar el número y diversificación de empresas de base tecnológica.

Actualmente, según el observatorio GEM 2009, la creación asociada a la explotación de algún conocimiento tecnológico o desarrollado en alguna universidad está creciendo, pues al preguntar a las personas involucradas en el proceso emprendedor, el 20,4% de los que tienen en mente emprender en los próximos tres años afirma que su idea sería de este tipo, es decir, que explotaría algún conocimiento tecnológico o desarrollado en alguna universidad. Esta cifra supera a la obtenida entre los empresarios que están en fase emprendedora en el 2009, que afirman lo mismo en un 18% de los casos. A su vez, este resultado casi duplica al obtenido entre los empresarios consolidados, que afirman explotar una idea de este tipo en un 10,8% de los casos. Por consiguiente, a pesar del reducido peso de la actividad de base tecnológica en el conjunto de nuestra empresa, estos resultados indican que existe una evolución positiva respecto de nuestra capacidad de desarrollo de este sector. La rapidez de esta evolución queda condicio-

nada a la crisis y a la reacción de los emprendedores potenciales y los agentes que pueden apoyarlos, especialmente, desde el punto de vista financiero.

## CAPACIDAD INNOVADORA DE LAS EMPRESAS ESPAÑOLAS †

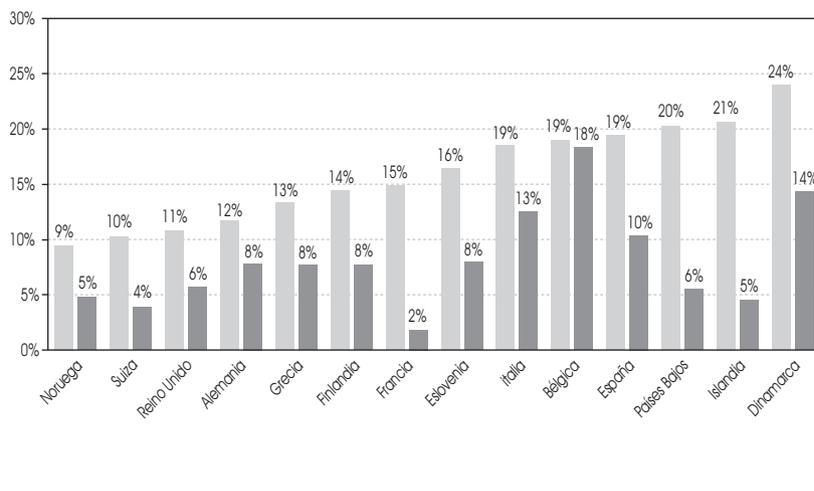
En función de los datos que proporciona el informe GEM, la capacidad innovadora de las empresas españolas se analiza con respecto a la oferta de productos y servicios, no llegando la información a proporcionar detalles sobre innovación en parcelas tan relevantes como la estratégica, la aproximación al cliente, la gestión y organización internas y otras. Por consiguiente, al leer los siguientes apartados, es necesario tener en cuenta que la visión proporcionada acerca de la capacidad de innovación de nuestras empresas es parcial.

## España en el contexto europeo desarrollado: innovación de producto o servicio en el tejido empresarial ‡

El gráfico 2, muestra la posición de la empresa española de reciente creación y consolidada con respecto a la del resto de los países europeos desarrollados en cuanto al porcentaje de las que ofrecen productos y servicios completamente innovadores el año 2009.

Como se puede apreciar, nuestra posición, a primera vista, parece ventajosa e incluso avanzada en comparación con naciones que nos llevan la delantera en este apartado, como por ejemplo, Alemania, Francia o el Reino Unido, por citar los casos más destacados. Y, realmente, es así, aunque parezca que vayamos por delante. La explicación reside en que la gráfica muestra a los países europeos en más de una fase. Así, Alemania, Francia, Reino Unido, Noruega, Suiza y Finlandia, no presentan porcentajes más elevados de empresas con productos o servicios innovadores, porque el fuerte incremento de la inversión en innovación se llevó a cabo algunos años atrás. Las empresas de estos países realizaron el esfuerzo que se está llevando a cabo actualmente en naciones como España, Grecia, y Eslovenia, de forma que van por delante de nosotros y ahora, frente a la situación de crisis, muestran crecimientos más moderados. En una situación intermedia habría que colocar a Países Bajos, Dinamarca, Finlandia e Islandia, que todavía han podido seguir creciendo en actividad emprendedora innovadora. El estado del mercado en cada uno de estos grupos de naciones es diferente y, por consiguiente, el impacto de la crisis diverso.

Frente a mercados más saturados de innovación como son los de Alemania, Francia y el Reino Unido,



**GRÁFICO 2**  
**PORCENTAJE DE INICIATIVAS EN FASE EMPRENDEDORA Y CONSOLIDADA QUE OFRECEN PRODUCTOS Y SERVICIOS COMPLETAMENTE INNOVADORES EN LOS PAÍSES EUROPEOS DESARROLLADOS QUE PARTICIPAN EN EL OBSERVATORIO GEM 2009**

■ TEA09 Innovación  
 ■ EB09 Innovación

FUENTE:  
 Observatorio GEM.

resulta más difícil seguir creciendo en innovación. En naciones como los Países Bajos, Dinamarca, Finlandia e Islandia, todavía queda espacio para seguir creciendo. En España, Grecia y Eslovenia estamos en plena expansión y evolucionamos en pos de los países que abrieron este camino mucho antes.

El crecimiento de España estaba siendo rápido, pues así lo evidencian los datos del cuadro 4, en que la diferencia porcentual entre el emprendimiento innovador y la empresa consolidada ha sido amplia en los últimos años. Sin embargo, queda mucho por hacer hasta lograr resultados como los que actualmente presenta Dinamarca, por ejemplo, y la crisis que debería suponer una oportunidad en lugar de un freno para avanzar en este terreno nos ha retrasado un tanto. Así, ante los síntomas recesivos, en el 2008 bajamos al nivel registrado el 2006 en esta parcela. Sin embargo, el empresariado está reaccionando con rapidez, al menos en la fase emprendedora, pues en plena crisis, el año 2009, la tasa de iniciativas emprendedoras innovadoras vuelve a la senda del crecimiento.

El mensaje de necesidad de innovar y diversificar es, por consiguiente, captado por una parte del colectivo emprendedor, siendo interesante ampliar este efecto para incrementar nuestra capacidad competitiva, aprovechando la ralentización del ritmo de innovación en los países que tradicionalmente son punteros en este apartado en la Europa desarrollada.

**El emprendimiento innovador en producto o servicio en España durante 2009**

El 19,4% del total de la actividad emprendedora del 2009 está compuesta por iniciativas de empresaria-

**CUADRO 4**  
**EVOLUCIÓN DE LA TASA DE ACTIVIDADES EMPRENDEDORAS Y CONSOLIDADAS COMPLETAMENTE INNOVADORAS EN EL CASO ESPAÑOL**

Actividad	2006	2007	2008	2009
Emprendedora	18,0%	20,3%	18,0%	19,4%
Consolidada	10,7%	11,2%	10,7%	10,4%

FUENTE: Observatorio GEM.

les con una componente alta de innovación en producto o servicio. De estas empresas o iniciativas e negocio, la mayoría (58,9%), pertenecen al sector orientado al consumo. El resto se reparte entre los siguientes grandes sectores: un 4,4% corresponde al sector primario o extractivo; un 21,6% corresponde al sector transformador y un 15,1% se ubica en el de servicios a otras empresas.

El emprendimiento innovador del año 2009, aglutina iniciativas de diversa dimensión. Así, el capital semilla medio de este colectivo de empresas se sitúa en 100.648 euros con una desviación de 230.154 euros, pero la mediana, se sitúa en los 30.000 euros, constituyendo la medida más representativa del conjunto.

Otros detalles que se citan a continuación completan la descripción del emprendimiento innovador en producto o servicio:

- ✓ El número de propietarios no sobrepasa la cifra de diez en ningún caso.
- ✓ Un 34,1% de estas iniciativas sólo proporciona empleo al emprendedor; un 57,8% tiene entre 1 y 5

empleados, el 6,6% tiene entre 6 y 19 empleados y un 1,5% tiene 20 o más empleados.

- ✓ El 15,8% no espera crecimiento en empleo a cinco años vista, mientras que el 65% espera crecer entre 1 y 5 empleados, el 12,4% entre 6 y 19 y un 6,8% en 20 o más.
- ✓ El 58,9% no exporta. Un 17,8% exporta entre un 1 y un 25% de la producción y un 23,3% exporta entre un 25 y el 100% de la producción.
- ✓ El 82% tiene algunas expectativas de expansión en su principal mercado en el próximo año, y el 18% espera una profunda expansión.
- ✓ Un 38,3% indica que afronta mucha competencia, mientras que un 33,2% afronta poca y un 28,5% ninguna.
- ✓ El 32,7% hace uso de tecnologías de última generación (de menos de un año en el mercado); el 22,2% usa tecnologías recientes (de 1 a 5 años en el mercado), y el 45,1% no utiliza nuevas tecnologías.

En conclusión, la actividad emprendedora innovadora muestra importantes rasgos diferenciales que la señalan como más competitiva: mayor dimensión media en capital invertido, número medio de propietarios y de empleados, expectativas de creación de empleo y expansión, mayor inversión en tecnologías de última generación, más exportación y menos competencia en términos generales.

### La empresa consolidada innovadora en producto o servicio en España durante 2009

El 10,4% del total de la actividad consolidada del 2009 está compuesto por empresas con una componente alta de innovación en producto o servicio. De estas empresas, la mayoría (50,3%), pertenecen al sector orientado al consumo. El resto se reparte entre los siguientes grandes sectores: un 9,7% corresponde al sector primario o extractivo; un 21,8% corresponde al sector transformador y un 18,3% se ubica en el de servicios a otras empresas.

La dimensión de estas empresas es mayor en cuanto a capital semilla medio invertido, pues se corresponden con un período de mayor bonanza económica. Así, dicho capital se sitúa en unos 251.000 euros, con una desviación típica de 377.614 euros. La mediana fue de 80.000 euros, muy superior a los 30.000 registrados para la actividad emprendedora de este tipo en el 2009.

Otros detalles que se citan a continuación completan la descripción de la empresa consolidada innovadora en producto o servicio:

- ✓ El número de propietarios sobrepasa la cifra de diez en caso marginales.
- ✓ Un 33,6% de estas iniciativas sólo proporciona empleo al emprendedor inicial; un 48,2% tiene entre 1 y 5 empleados, el 13,5% tiene entre 6 y 19 empleados y un 4,7% tiene 20 o más empleados.
- ✓ El 37,3% no espera crecimiento en empleo a cinco años vista, mientras que el 46,6% espera crecer entre 1 y 5 empleados, el 11,1% entre 6 y 19 y un 5,1% en 20 o más.
- ✓ El 65,6% no exporta. Un 20,3% exporta entre un 1 y un 25% de la producción y un 11,1% exporta entre un 25 y el 100% de la producción.
- ✓ El 89,1% tiene algunas expectativas de expansión en su principal mercado en el próximo año, y el 10,9% espera una profunda expansión.
- ✓ Un 58,6% indica que afronta mucha competencia, mientras que un 27,1% afronta poca y un 14,3% ninguna.
- ✓ El 28,3% hace uso de tecnologías de última generación (de menos de un año en el mercado); el 19,2% usa tecnologías recientes (de 1 a 5 años en el mercado), y el 52,5% no utiliza nuevas tecnologías.

En conclusión, la actividad consolidada innovadora muestra rasgos comunes con la emprendedora, que la caracterizan como por encima de la media en competitividad. Sin embargo, el mayor tiempo en el mercado, evidencia el desgaste propio de haber efectuado una inversión en innovación que no se puede mantener constantemente en auge. Es el tipo de efecto comentado anteriormente con respecto a las naciones: cuando se ha crecido en innovación en un período, este crecimiento no se puede mantener indefinidamente y pasará por diversos ciclos relativamente cortos. Por consiguiente, es normal que en este conjunto de empresas, comparado con las que están en fase emprendedora, disminuya un tanto el uso de tecnologías de última generación, pues la inversión seguramente se ha hecho en años anteriores.

Asimismo, estas empresas afrontan más competencias, pues sus productos y servicios han estado expuestos durante más tiempo a la posible réplica, lo cual repercute asimismo en la capacidad de exportación. Sin embargo, al igual que en el caso de las emprendedoras, estas empresas consolidadas mantienen sus expectativas de expansión en el mercado y de crecimiento en empleo, características que cabe asociar al diferencial innovador y que sería deseable extender lo máximo posible en el tejido empresarial español.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES †

El conjunto de la pyme española adolece de falta de presencia de empresas de base tecnológica en general. Se trata de una carencia largamente acusada que se tiene en cuenta desde hace unos cuantos años, por parte de los agentes dinamizadores de la actividad empresarial, cuya labor por difundir la necesidad de paliarla está siendo escuchada. Sin embargo, la recesión en primer lugar y el posterior desencadenamiento de la crisis, han frenado el crecimiento en este sector de forma drástica, por lo que hay que esperar para ver recuperado el nivel de emprendimiento tecnológico del año 2007 y proseguir con su expansión.

Dentro del retraimiento del sector tecnológico, la actividad emprendedora ha resultado mucho más perjudicada, habiendo resistido mejor la fracción de empresas ya consolidadas. Sin embargo, la falta de financiación, el recorte general de costes de otros tipos de empresas clientes de las tecnológicas y la dificultad de acceso a mercados exteriores han minado las vías alternativas de estos empresarios en cuanto al mantenimiento de muchas actividades y a su expansión, siendo un hecho el cierre de un número significativo de las mismas.

La calidad de la creación más reciente dentro del sector se ha visto disminuida, por lo que no sólo hemos sufrido una pérdida en número de actividades, sino también en cuanto a su dimensión, calidad y, consecuentemente, competitividad.

Por el contrario, el diagnóstico referido a la capacidad de innovación de la pyme española, resulta más positivo, siendo posible identificar unas mayores expectativas de rendimiento en empresas que tienen una elevada componente innovadora en la oferta de sus productos o servicios. No en vano, se advierte por parte de los agentes dinamizadores de la actividad empresarial, que en la innovación reside una de las claves más importantes para afrontar la crisis.

Por ello, las empresas que puedan mejorar este aspecto de su actividad, y no sólo en producto o servicio, sino en todos los frentes que la componen (gestión, estrategia, aproximación al cliente, marketing, distribución, recursos humanos y otros), podrán incrementar su capacidad competitiva. Si las medidas que finalmente ha tomado el gobierno para enfrentar la crisis, resultan en una recuperación del poder adquisitivo de la población y el mercado se activa, las empresas que hayan hecho un esfuerzo por innovar deberían acusar un mayor éxito en su gestión.

El resultado de la contabilidad nacional del tercer trimestre de este año, comienza a dar esperanzas de

que esto pueda comenzar a ser real, pues el consumo muestra un comportamiento más favorable y la evolución reciente de los principales indicadores económicos muestra el inicio de la recuperación. Con todo, los analistas recomiendan cautela y señalan que no se va a producir una fase expansiva inmediatamente, por lo que, nuestros empresarios deben prepararse para un prolongado período de resistencia, trabajando internamente en múltiples frentes que supongan una modernización en breve plazo para afrontar el despertar del resto de las economías con las que compartimos mercado, especialmente, en Europa.

La máxima recomendación en estos momentos es la de trabajar en aras de una mayor sensibilización de las personas con perfiles técnicos y científicos, para que consideren la búsqueda e identificación de oportunidades de negocio en sectores de base tecnológica.

Si, por el momento, no se puede reactivar la concesión de ayudas para el impulso de proyectos en el sector, si que, al menos, debe trabajarse en la preparación y concienciación de aquellos que en un futuro próximo puedan estar capacitados para abordarlos. En ese sentido, falta formación e información en las carreras técnicas y científicas, cuando una mayor demostración de lo que están desarrollando muchos emprendedores que no tienen la suficiente visibilidad, podría resultar más que sorprendente para muchos estudiantes.

Al principio del artículo, se ha podido ver cómo el impacto de la crisis ha sido diverso en las regiones españolas. Estas diferencias son, en una parte significativa, debidas a la mayor apuesta por la empresa de base tecnológica y la innovación. Regiones en las que se ha fomentado la creación del cluster empresarial como una fórmula para relacionar a los empresarios de sectores que pueden canalizar sinergias y realizar proyectos comunes en los que distintas empresas tienen importantes participaciones, son esenciales y una fuente de buenas prácticas inestimable. Por eso, esta fórmula aplicada al sector tecnológico sería clave para promover una mayor competitividad, pues dado que una pyme en solitario puede tener grandes dificultades para competir, si se une con otras en el desarrollo de proyectos tecnológicos de calidad, aumentaría sus posibilidades de éxito en muy diversos mercados. Por consiguiente, en la creación de empresas de base tecnológica, se recomienda la creación de agencias para el desarrollo y seguimiento de clusters, cuyo conocimiento se extienda entre los empresarios y potenciales emprendedores del sector. Actualmente se dispone de los medios de comunicación e información necesarios para ello. Un ejemplo de excelente práctica en este tipo de iniciativa lo constituye la agencia Digital Parks (4).

Este tipo de recomendaciones necesitan de apoyo institucional y, el momento no resulta propicio para su planteamiento, pero aún así, es necesario insistir en ellas. En España, nos enfrentamos a una cierta dicotomía: por un lado se desea la modernización de la economía y, por otro, el lastre de los sectores maduros como la construcción y el inmobiliario, debe equilibrarse para poder abordar reconversiones. La rapidez con que pueda efectuarse esta operación de limpieza, determinará el desarrollo de la modernización y, en parte, el ritmo de salida de la crisis.

Finalmente, otras recomendaciones particulares para las que no hay espacio en este artículo, tienen que ver con la importancia de utilizar el Informe de Competitividad Global, en el cual se analizan uno a uno los determinantes de la competitividad de los países participantes, España entre ellos. La existencia de esta herramienta proporciona un caudal de información detallado sobre doce elementos clave para el desarrollo de la competitividad, que difícilmente se hallan en el mismo estado en todos los países y que, por consiguiente hay que tratar de ajustar de forma particular en cada caso. El análisis del estado de estos determinantes es imprescindible en la actualidad, tanto para mejorar internamente, como de cara a nuestra equiparación con el resto de países de nuestro mismo nivel de desarrollo. En ese sentido, es muy importante estudiar bien qué nos dicen los datos, como sucede en la comparación de las tasas de empresas innovadoras, pues el momento del ciclo en que se hallen las naciones puede distorsionar algunas conclusiones a las que se podría llegar con una simple observación de las cifras.

## NOTAS

- [1] Para más información, véase: Global Competitiveness Report 2008-2009.
- [2] En el Proyecto GEM, se utiliza la terminología anglosajona Established Businessess» para hacer referencia a las empresas que llevan más de tres años y medio en el mercado. Las siglas EB se utilizan para hacer referencia a las mismas.
- [3] El observatorio GEM español se sustenta en los resultados de una encuesta a la población de 18-64 años. La muestra comprende alrededor de 30.000 encuestados distribuidos proporcionalmente en cada Comunidad y Ciudad Autónoma, con cuotas de sexo y edad que garantizan la representatividad de la misma. El error cometido en las estimaciones para un nivel de confianza del 95% es inferior a un  $\pm 0,5\%$ .
- [4] Digital Parks es una plataforma ubicada en Cataluña, cuya estrategia es acompañar a las empresas y a las administraciones en sus proyectos tecnológicos, aportando infraestructuras sólidas y seguras, ideas innovadoras y capacidad de gestión.

## BIBLIOGRAFÍA

- PORTER, M.E., SCHWAB, K. (2008): The Global Competitiveness Report 2008-2009. World Economic Forum.
- DE LA VEGA, I., CODURAS, A., JUSTO, R., CRUZ, C. (2008): Global Entrepreneurship Monitor, Informe Ejecutivo GEM España 2005-2008. Fundación Instituto de Empresa. ISSN 1695-9302.
- BERAZA, J.M., RODRIGUEZ, A. (2008): El entorno español para la creación de nuevas empresas de base tecnológica: la actividad de I+D+i en España. Una comparación internacional. *Revista de Dirección y Administración de Empresas*, nº 15, diciembre 2008, pp. 9-28.
- HIDALGO, A. (2004): Las nuevas empresas de base tecnológica en los procesos de innovación. E.T.S. Ingenieros Industriales. Universidad Politécnica de Madrid
- PALACIOS, M., DEL VAL, T. y CASANUEVA, C. (2004). Inversión en nuevas empresas de base tecnológica en la Comunidad de Madrid. ETSI Industriales, Universidad Politécnica de Madrid. Versión digital: <http://www.ingor.etsii.upm.es/administracion.html>.
- ENTREVISTA. 2009. Miriam Jaafar Ruiz-Castellanos. Premio madri+d 2008 a la Mejor Idea Empresarial de Base Tecnológica (concedido ex aequo) Miembro del equipo promotor de Nanoate. Hace falta fomentar el espíritu emprendedor. Formato digital: <http://www.madrimasd.org/cienciaysociedad/entrevistas/revista-madrimasd/>.
- ARTÍCULO: «Los emprendedores no usan las ayudas públicas por culpa de la burocracia», *Expansión.com*, 25 de octubre del 2004.
- 25 AÑOS DE INNOVACIÓN: La investigación de la UEX aplicada a la empresa / FUNDECYT, Universidad de Extremadura. Badajoz: FUNDECYT, D.L. 2000
- 2001 INFORME COTEC: Tecnología e innovación en España / Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica. Madrid: Cotec, 2000 (Arias Montano, S.A)
- ACTAS DE LAS III JORNADAS SOBRE INNOVACIÓN Y EMPRESA INNOVADORA : Huesca, abril 2003/Escuela Universitaria de Estudios Empresariales de Huesca, Vicerrectorado de Investigación, Universidad de Zaragoza, Instituto Municipal de Fomento del Ayuntamiento de Huesca ; [coordinadora, Melania Mur Sangrá]. Huesca : Escuela Universitaria de Estudios Empresariales de Huesca, D.L. 2004
- ANÁLISIS DEL PROCESO DE INNOVACIÓN EN LAS EMPRESAS DE SERVICIOS / Fundación Cotec para la innovación tecnológica. [Madrid]: Cotec, D.L. 2004
- JIMÉNEZ SOLER, I. Innovación, comunicación y cambio [Recurso electrónico]: el papel de la comunicación en el proceso de adopción o rechazo de la innovación / Ignacio Jiménez Soler; director, Felicísimo Valbuena de la Fuente. Madrid: Universidad Complutense de Madrid, Servicio de Publicaciones, 2004
- MARÍA MESEGUER, M. Comunicar la innovación: de la empresa a los medios. Madrid: Cotec, 2004
- MASPONS BOSCH, R. La inteligencia competitiva en el sector biomédico. Conferencia organizada por los Estudios de Información y Documentación de la UOC (Barcelona, 15 de octubre de 2001)
- NIETO ANTOLÍN, M (2001). Bases para el estudio del proceso de innovación tecnológica en la empresa. [León] : Universidad de León.
- Nieto Antolín, M. (2002): De la gestión de la I+D a la gestión del conocimiento: una revisión de los estudios sobre la dirección de la innovación en la empresa. *Revista de dirección y economía de la empresa*, vol. 11, nº 3, pp. 153-172.