



**PRODUCTIVIDAD Y EMPLEO
III**

Análisis para la mejora de la
productividad en Aragón

Estudio dirigido por Matilde Mas Ivars
Universidad de Valencia e Ivie



PRODUCTIVIDAD Y EMPLEO
III

Análisis para la mejora de la
productividad en Aragón

CONSEJO ECONÓMICO Y SOCIAL DE ARAGÓN
COLECCIÓN ESTUDIOS

La responsabilidad de las opiniones expresadas en las publicaciones editadas por el CES Aragón incumbe exclusivamente a sus autores, y su publicación no significa que el Consejo se identifique con las mismas

La reproducción de esta publicación está permitida citando su procedencia

© Consejo Económico y Social de Aragón

Primera edición, 2012

Portada:

Foto: Mario Ayguavives

Composición: AD-HOC Gestión Cultural

Edita:

CONSEJO ECONÓMICO Y SOCIAL DE ARAGÓN

C/ Joaquín Costa, 18 – 50071 Zaragoza (España)

Teléfono: 976 71 38 38 – Fax: 976 71 38 41

cesa@aragon.es

<http://www.aragon.es/cesa>

D.L.: Z-563-12

Impresión:

Talleres Editoriales COMETA, S.A.

PRODUCTIVIDAD Y EMPLEO

III

Análisis para la mejora de la productividad en Aragón

Investigadora principal

Matilde Mas Ivars (Universidad de Valencia e Ivie)

Técnicos

Juan Fernández de Guevara (Universidad de Valencia e Ivie)

Carlos Albert (Ivie)

Juan Pérez (Ivie)

Juan Carlos Robledo (Ivie)

Jimena Salamanca (Ivie)



AGRADECIMIENTOS

Los autores del trabajo agradecen a la Comisión Económica del Consejo Económico y Social de Aragón (CESA), y en especial al Dr. Marcos Sanso, la propuesta de realización de este trabajo, su lectura atenta, así como los comentarios y sugerencias vertidos en el proceso de elaboración. Su participación activa ha contribuido de forma decisiva a la calidad del Informe.

Presentación

El final del ciclo expansivo de la economía española a partir de finales de 2007 puso de manifiesto que el lento avance de la productividad era uno de los problemas más graves de su sistema de producción y un pesado lastre para su recuperación.

Consciente de esta realidad, el CESA abordó un ambicioso proyecto de estudio sobre la productividad en Aragón, que se materializó en la trilogía “Productividad y Empleo” y cuyo objetivo último ha sido aportar propuestas concretas capaces de mejorar ese factor clave para garantizar un crecimiento económico sostenido en el tiempo e incrementar el bienestar de los aragoneses.

Fruto de ese proyecto, se presentaron a lo largo de 2011 los estudios “Organización del trabajo, conciliación y absentismo” y “Tipos de jornada y productividad del trabajo”, que incorporan distintas medidas, fundamentalmente de carácter laboral, a adoptar para incrementar la productividad aragonesa.

El estudio que ahora se presenta, y que cierra la aludida trilogía, tiene por objeto realizar una revisión completa de la evolución de la productividad en Aragón en el periodo 1995-2009, estudiar las causas que llevaron a su estancamiento y aportar recomendaciones para una mejora sostenida en el futuro.

Para ello, el estudio indaga sobre los problemas que han actuado como rémora del crecimiento de la productividad de la economía aragonesa, en su pasado más reciente desde una doble perspectiva: sectorial e internacional. Así, el estudio desciende al análisis de los sectores con el máximo detalle permitido por la información estadística, lo que posibilita percibir las diferencias de comportamiento de los distintos sectores de la economía de Aragón, para posteriormente someter este diagnóstico a una perspectiva internacional comparada con los perfiles de otras economías más dinámicas, extrayendo interesantes conclusiones.

Con este estudio el Consejo Económico y Social confía en haber completado un detallado análisis sobre la productividad en Aragón basado en el rigor investigador y fundamentado en las mejores prácticas de las economías que más eficazmente han sorteado la crisis, con el fin de aportar datos que pueden resultar esenciales para el crecimiento de la productividad en Aragón y contribuir, de este modo, a la mejora de nuestro modelo económico.

Por último, no quiero finalizar esta presentación sin expresar mi gratitud al Pleno y a las Comisiones de Trabajo que bajo la presidencia de mi querida antecesora, Ángela Abós, han contribuido a la realización y presentación de este magnífico estudio.

Natividad Blasco de las Heras
Presidenta del Consejo Económico y Social de Aragón

Índice

Resumen ejecutivo	17
1. Antecedentes de estudios previos sobre el comportamiento de la productividad en Aragón y/o España en el período 1995-2009	41
1.1. Estimación de las series de capital	43
1.2. Fuentes del crecimiento	47
1.3. Variables	55
1.4. Desagregación sectorial	57
1.5. Definiciones	58
2. Identificación del problema de la productividad en Aragón y su magnitud relativa respecto a otras áreas geográficas. Nivel agregado de productividad	61
2.1. El proyecto EU KLEMS. Una panorámica	63
2.2. La productividad agregada. Aragón en perspectiva nacional e internacional....	68
2.3. El sector privado de la economía.....	89
2.4. Economía de mercado no agrícola	95
3. Evolución sectorial de la productividad del trabajo	101
3.1. La economía de mercado.....	103
3.2. Los cinco grandes sectores económicos. Evolución de las principales variables	109
3.3. Contribución de los cinco grandes sectores al crecimiento de la economía de mercado.....	135
3.4. Desagregación a veinticuatro sectores.....	141
4. Contabilidad del crecimiento	151
4.1. La economía de mercado.....	153
4.2. Desagregación sectorial. Los cinco grandes sectores económicos.....	159
4.3. Desagregación sectorial. 24 sectores económicos	166
5. Las nuevas tecnologías y el crecimiento económico	175
5.1. Tres tipologías sectoriales	177
5.2. Los sectores TIC en la economía aragonesa	179
5.3. Contabilidad del crecimiento.....	189
5.4. Las dotaciones y uso de las TIC.....	191
6. Determinantes de la productividad total de los factores	201
6.1. Metodología	203
6.2. Determinantes de la productividad (PTF)	208
6.3. Determinantes de la PTF y su repercusión en Aragón.....	214
7. Conclusiones y reflexiones finales	227

Apéndice 1. La medición del <i>stock</i> de capital. Metodología OCDE (2001a, 2001b, 2009)	235
Apéndice 2. Contribución de cada sector al crecimiento de la productividad del trabajo	241
Apéndice 3. Valoración de los expertos y representantes sectoriales	247
Referencias bibliográficas	253

Resumen ejecutivo

El lento avance de la productividad que ha presentado la economía aragonesa a lo largo del ciclo expansivo —iniciado a mediados de la década de los noventa y finalizado abruptamente a finales de 2007— constituye uno de los principales problemas a los que se enfrenta la comunidad autónoma en estos momentos. Este problema no es exclusivo de Aragón sino que se enmarca en un contexto más general que afecta al conjunto de la economía española.

Las cuestiones que se abordan en las líneas que siguen son de largo plazo con claras consecuencias sobre el corto: si en el largo periodo expansivo que se inició mediada la década de los noventa se hubieran corregido los problemas que impedían basar el crecimiento en ganancias de productividad y mejoras de eficiencia —como sí hicieron los países que nos resultan más próximos— las economías aragonesa y española se encontrarían en una situación más sólida que la que se encuentran en la actualidad tras ser sorprendidas por la virulencia de una crisis como la actual, para la que como se ha demostrado no estaban preparadas. De hecho, los países más vulnerables en la actualidad son precisamente los que han tenido un comportamiento más pobre de la productividad en los años de expansión.

El presente estudio tiene un doble objetivo. En primer lugar, elaborar el diagnóstico sobre las causas del estancamiento de la productividad en Aragón. En segundo, y en base al anterior, realizar recomendaciones y propuestas de mejora con el fin de garantizar su crecimiento sostenido en el futuro.

Para la consecución del primer objetivo —el diagnóstico— se propone, por una parte, rebasar el referente más agregado, que es también el más habitual en la gran mayoría de trabajos. El punto de partida es que las variables más agregadas —referidas bien al conjunto de la economía o circunscritas al sector de la economía de mercado— enmascaran importantes diferencias sectoriales que es necesario desentrañar. Por lo tanto, es necesario entrar en el detalle del comportamiento de los distintos sectores económicos con el mayor nivel de desagregación que la información estadística disponible permita.

La consecución del segundo objetivo —proponer medidas de mejora— requiere realizar un diagnóstico previo sobre los perfiles seguidos por otras economías que habían presentado comportamientos más dinámicos que el nuestro. Las preguntas a formular son ¿por qué existen economías que nos son próximas que han presentado crecimientos de la productividad superiores a los nuestros?, ¿cuáles han sido sus fortalezas o, lo que es lo mismo, cuáles nuestras debilidades? La contestación a estas preguntas obliga a contrastar la experiencia de crecimiento de Aragón con el de otras economías desarrolladas. Con ello se busca extraer lecciones que permitan ofrecer un diagnóstico fundado en las buenas prácticas de un conjunto amplio de países con los que mantenemos estrechos vínculos como los pertenecientes a la Unión Europea, o los que son líderes —o al menos lo han sido hasta que los nuevos países emergentes han irrumpido con fuerza en la escena internacional— como Estados Unidos y Japón.

En definitiva, el trabajo que se presenta indaga sobre los problemas que han actuado como rémora del crecimiento de la productividad de la economía aragonesa en su pasado más reciente desde una doble perspectiva. En primer lugar, desciende al análisis de los sectores con el máximo detalle permitido por la información estadística. En todos los casos comienza considerando la desagregación tradicional a cinco grandes sectores: *Agricultura y pesca*; *Energía*; *Manufacturas*; *Construcción*; y *Servicios de mercado*, para continuar ampliando el nivel de desagregación a los 24 sectores que integran el sector privado de la economía. El cuadro 1 presenta la desagregación sectorial utilizada.

En segundo lugar, realiza el análisis desde la perspectiva internacional comparada. Para ello hace uso de la metodología y los resultados obtenidos por el proyecto EU KLEMS financiado por el 6.º Programa Marco de la Unión Europea. En dicho proyecto se analizan las fuentes del crecimiento económico siguiendo la metodología desarrollada por el profesor de la Universidad de Harvard Dale W. Jorgenson conocida como *contabilidad del crecimiento*. Dicha metodología ha sido aplicada a un conjunto de países entre los que se encuentran los países europeos que se incorporaron a la Unión (UE) con anterioridad a 2004¹, Australia, Canadá, Estados Unidos, Japón y Corea del Sur. Esta base de datos está disponible en Internet (www.euklems.net) y cubre en la actualidad el periodo 1970-2007². En el análisis internacional comparado que se ha realizado para Aragón se han considerado de forma sistemática los siguientes países y agregaciones de países: España, Estados Unidos, Japón, UE-25 y UE-15. Para algunos ejercicios más exigentes desde el punto de vista de la información estadística se ha considerado la agregación de un número más reducido de países de la UE —denominados en la base de datos como UE-15ex— que incorpora a los diez países siguientes: Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Italia, Países Bajos y Reino Unido.

¹ Por lo que excluye a Bulgaria y Rumania.

² Está previsto que para comienzos de 2012 esté actualizada la base de datos al año 2009.

■ CUADRO 1

Desagregación por ramas de actividad. Ivie

Código CNAE93	Sector
	<i>Total economía</i>
	<i>Economía de mercado</i>
A-B	<i>Agricultura y pesca</i>
	<i>Energía</i>
C, 23	Industrias extractivas; coquerías, refino y combustibles nucleares
E	Energía eléctrica, gas y agua
	<i>Manufacturas</i>
15-16	Industria de la alimentación, bebidas y tabaco
17-19	Industria textil y de la confección; industria del cuero y del calzado
20	Industria de la madera y el corcho
21-22	Industria del papel; edición y artes gráficas
24	Industria química
25	Industria del caucho y materias plásticas
26	Otros productos minerales no metálicos
27-28	Metalurgia y fabricación de productos metálicos
29	Maquinaria y equipo mecánico
30-33	Equipo eléctrico, electrónico y óptico
34-35	Fabricación de material de transporte
36-37	Industrias manufactureras diversas
F	<i>Construcción</i>
	<i>Servicios de mercado</i>
G	Comercio y reparación
60-63	Transporte y almacenamiento
64	Correos y telecomunicaciones
J	Intermediación financiera
71-74	Servicios empresariales
H	Hostelería
O	Otros servicios y actividades sociales; servicios personales
P	Hogares que emplean personal doméstico
	<i>Servicios de no mercado</i>
70	Actividades inmobiliarias
L	Administración Pública
M	Educación
N	Sanidad y servicios sociales

Fuente: Elaboración propia

El contenido del Informe es el siguiente. El capítulo 1 presenta la revisión de estudios previos, y discute los aspectos metodológicos considerados más relevantes. En concreto describe el procedimiento seguido en la estimación de las series de capital; la metodología de la *contabilidad del crecimiento* en sus diferentes versiones; las variables utilizadas así como sus fuentes estadísticas; la desagregación sectorial, resumida en el cuadro 1; y precisa las definiciones más relevantes utilizadas a lo largo del Informe.

El capítulo 2 presenta una panorámica de las principales variables agregadas: Valor Añadido Bruto (VAB); empleo, medido tanto en términos de número de personas ocupadas como de horas trabajadas; productividad del trabajo; cualificación de la fuerza de trabajo; dotaciones

de capital, distinguiendo entre el capital en Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y el capital no TIC; y el Coste Laboral Unitario (CLU). El análisis se ofrece para el conjunto de la economía; para el sector privado; y para el sector privado no agrícola.

El capítulo 3 desciende al detalle sectorial considerando, en primer lugar, los perfiles seguidos por los cinco grandes sectores económicos que integran la economía de mercado: *Agricultura y pesca; Energía; Manufacturas; Construcción; y Servicios de Mercado*. Una vez presentados los resultados para los cinco grandes sectores se entra en el detalle de los 24 sectores que integran el sector privado de la economía.

El capítulo 4 presenta los principales resultados de la descomposición de las fuentes del crecimiento siguiendo la metodología conocida como *contabilidad del crecimiento*. Esta metodología descompone el crecimiento de la productividad del trabajo en dos componentes: la contribución del aumento en las dotaciones de capital por trabajador (en realidad por hora trabajada en nuestros resultados) y las mejoras en eficiencia. Estas mejoras en eficiencia son conocidas por la denominación Productividad Total de los Factores (PTF). La contribución del capital se descompone a su vez entre capital TIC y capital no TIC, ambos por hora trabajada.

El capítulo 5 se destina a analizar la situación de la economía aragonesa en relación con las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Puesto que el Informe pone el énfasis en la desagregación sectorial, comienza proponiendo una tipología que clasifica a los 24 sectores económicos en tres categorías: 1. Sectores productores de activos TIC; 2. Sectores que utilizan las TIC de forma intensiva; y 3. Sectores que no utilizan las TIC de forma intensiva. Una vez analizada la evolución seguida por Aragón desde esta perspectiva, se ofrece la descomposición de la *contabilidad del crecimiento* para las tres agregaciones mencionadas. El capítulo termina ofreciendo una batería de indicadores que permiten posicionar a Aragón en el contexto internacional desde la perspectiva de las TIC.

Una de las principales conclusiones del Informe es que Aragón, y también España, tienen un problema de lento avance de la productividad como consecuencia del bajo, o negativo en algunos sectores, crecimiento en las mejoras de eficiencia, en la PTF. Por esta razón el Informe concluye analizando, en el capítulo 6, los principales determinantes de la PTF, utilizando para ello una metodología novedosa, especialmente diseñada para el análisis de países y regiones —como España y Aragón— con lentos avances de la productividad. Por último, el capítulo 7 presenta de forma sucinta las principales conclusiones del Informe.

En las líneas que siguen se presentan las conclusiones más importantes alcanzadas en cada uno de los capítulos 2 al 6 destinados al análisis de la economía aragonesa.³

Capítulo 2. Identificación del problema de la productividad en Aragón y su magnitud relativa respecto a otras áreas geográficas. Nivel agregado de productividad

El objetivo de este capítulo es el de proporcionar una primera batería de indicadores de la productividad del trabajo, poniendo en perspectiva temporal e internacional la situación de Aragón y sus tres provincias. Las tres variables en las que se centra el análisis son el Valor

³ Unos resultados similares se obtienen recorriendo los párrafos marcados con negrita en cada uno de los capítulos.

Añadido Bruto (VAB), el empleo (medido por las horas trabajadas) y la productividad del trabajo que es el cociente entre las dos variables anteriores. Los perfiles seguidos por las tres variables en el conjunto de la economía aparecen en el gráfico 1.

El crecimiento del VAB y de las horas trabajadas en Aragón a lo largo del ciclo expansivo 1995-2007 fue notable, superior al de la UE-25, UE-15, Estados Unidos y Japón, aunque ligeramente inferior al de España. Por el contrario, en los dos primeros años de crisis su contracción fue mayor. La combinación de ambos efectos se traduce en un crecimiento de la productividad del trabajo mayor en Aragón que en España en los años 1995-2007, aunque ambas se encuentran muy lejos de los crecimientos experimentados por las economías analizadas en este trabajo. Con la llegada de la crisis se produce el fenómeno contrario ya que la intensísima destrucción de empleo dispara el crecimiento de la productividad en España, y todavía más en Aragón.

El primer resultado del trabajo es precisamente el que motiva su realización: la constatación de que uno de los problemas más graves de las economías española y aragonesa es el muy lento avance de la productividad del trabajo, a tasas que no alcanzan un tercio de las economías europeas. Los años de crisis han empujado al alza el crecimiento de la productividad como consecuencia de la intensísima destrucción de empleo, por lo que no pueden considerarse *buenas noticias* ni para España ni tampoco para Aragón.

El crecimiento de la productividad tiene como origen las mejoras en la cualificación de la fuerza de trabajo; el aumento de las dotaciones de capital por hora trabajada; y las mejoras en la eficiencia con la que se combinan los factores de producción, la denominada Productividad Total de los Factores (PTF).

Las mejoras en la cualificación de la fuerza de trabajo en Aragón han sido muy importantes en estos años, aunque todavía no hemos conseguido converger con los países más desarrollados de Europa. Por su parte, la relación capital/trabajo creció en Aragón a tasas más elevadas que en España y también que en el conjunto de los países europeos más desarrollados denominados UE-15ex en la base de datos. Por lo tanto, la economía aragonesa ha realizado un esfuerzo inversor muy importante en el período 1995-2007, superior al de los países de su entorno más inmediato. Sin embargo, la acumulación de capital ha estado muy sesgada hacia tipos de activos que se encuentran menos ligados al crecimiento de la productividad, especialmente hacia la *Vivienda* y *Otras Construcciones*, en detrimento de los activos TIC impulsores del crecimiento en otros países de nuestro entorno.

El segundo mensaje es que Aragón ha realizado un gran esfuerzo en la mejora de la cualificación de la fuerza de trabajo y en la acumulación de capital. Sin embargo, este esfuerzo se ha materializado principalmente en activos no TIC que son los menos ligados al crecimiento de la productividad según la evidencia disponible para otros países.

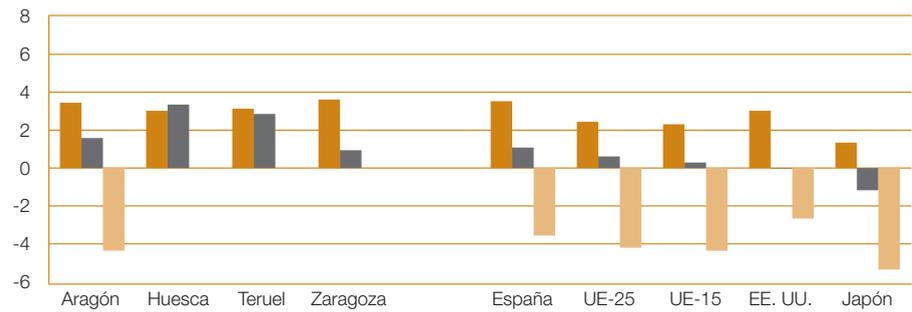
Desde la perspectiva de la competitividad de la economía interesa tanto el crecimiento de la productividad como la evolución de los costes laborales. Si los segundos crecen más que la primera entonces los costes laborales por unidad de producto aumentan y la competitividad se resiente. Los datos indican que tanto en España como en Aragón y sus tres provincias el crecimiento de la nómina salarial ha sido superior al de la productividad del trabajo. En consecuencia, los costes laborales unitarios han aumentado. Este fenómeno ha tenido lugar tanto en los años de expansión como en 2008, el primer año de crisis. Pese a la fuerte destrucción de empleo los salarios de los que habían conseguido mantener el puesto de trabajo en Aragón continuaron creciendo por encima de la productividad al menos hasta 2009.

El tercer mensaje es que el crecimiento de los costes laborales ha superado al de la productividad en Aragón (y también en España) —tanto en la expansión como en los primeros años de crisis— perjudicando su competitividad.

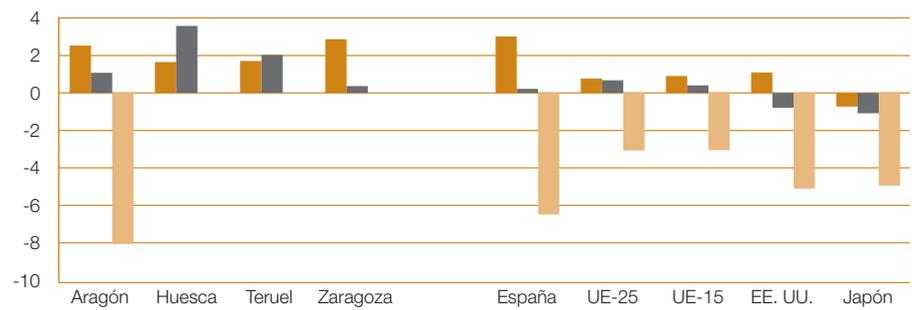
GRÁFICO 1

Tasa de variación del VAB, las horas trabajadas y la productividad por hora trabajada. Total economía. 1995-2009 (porcentaje)

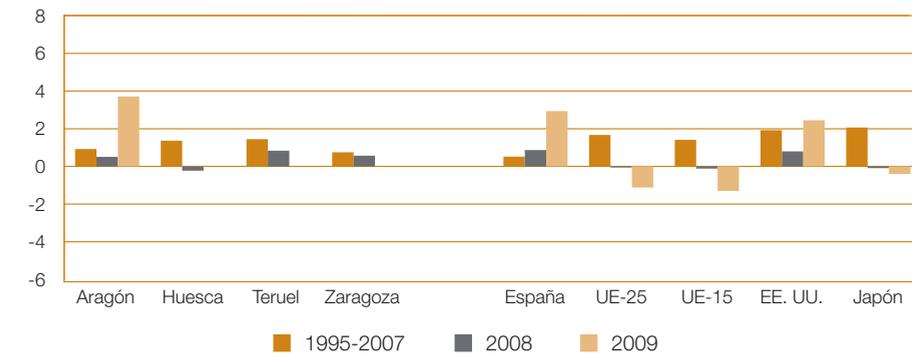
a) VAB



b) Horas trabajadas



c) Productividad por hora trabajada



Fuente: EU KLEMS (2009), INE y TCB.

Capítulo 3. Evolución sectorial de la productividad del trabajo

El capítulo 3 analiza la evolución de la productividad del trabajo en el sector privado de la economía poniendo el énfasis en los sectores que lo integran. Comenzando con los cinco grandes sectores los resultados más relevantes son los siguientes.

AGRICULTURA Y PESCA

El VAB agrícola tiene un peso superior en Aragón que en España y en los restantes países considerados. El empleo en el sector se ha reducido de forma prácticamente sostenida a lo largo del período analizado. La combinación de ambos procesos se ha traducido en importantes ganancias de productividad, superiores en Aragón que en España, UE-25, UE-15 y Japón. Tan sólo Estados Unidos tuvo un crecimiento mayor de la productividad. Sin embargo, los costes laborales aumentaron a un ritmo todavía mayor, presionando al alza los CLU. Este fenómeno es exclusivo de Aragón, España y los nuevos países miembros, puesto que en la UE-15, Estados Unidos o Japón ocurrió el fenómeno contrario.

ENERGÍA

Este sector se caracteriza por su reducido peso en todas las economías consideradas, excepto en Teruel donde representa en torno al 15% del VAB; la paulatina reducción del empleo; y las importantes ganancias de productividad, claramente superiores en Aragón que en el resto de países. Pese a que el crecimiento de los costes laborales ha sido notable, el importante avance de la productividad ha permitido que los CLU se desaceleraran con una intensidad mayor en Aragón que en España, la UE-25 y UE-15.

MANUFACTURAS

Destaca el importante peso que tiene este sector en Aragón, claramente superior al de España, aunque ha perdido importancia con el transcurso del tiempo. Este sector es el que más ha sufrido las consecuencias de la crisis. El crecimiento de la productividad del trabajo superó al de España, pero fue aproximadamente la tercera parte del experimentado por las manufacturas en la UE-25, UE-15, Estados Unidos y Japón. Por el contrario, el crecimiento de los costes laborales fue mayor por lo que perdió competitividad mientras la UE-25, Estados Unidos y Japón la ganaban.

CONSTRUCCIÓN

La construcción tiene en Aragón un peso menor que en España, y es de un orden de magnitud similar al de la UE-25 y UE-15 tanto en términos de VAB como de horas trabajadas. En todos los países que estamos considerando el crecimiento de la productividad en los años de expansión fue negativa o nula. En los años de crisis, la intensísima destrucción de empleo hizo que la productividad del trabajo se disparara en el año 2009, aunque el crecimiento fue mayor en España, porque también la destrucción de empleo fue mayor. Los costes laborales

en el período 1995-2007 crecieron más que la productividad en todos los países, excepto Japón, por lo que los CLU también aumentaron.

SERVICIOS DE MERCADO

Los sectores de servicios han ganado peso en todos los países con el transcurso del tiempo. En Aragón su peso en la economía, medido tanto en términos de VAB como de horas trabajadas es relativamente menor porque el de las manufacturas es mayor. Lo que caracteriza a Aragón y España es el modesto crecimiento de la productividad del trabajo en este sector, lo que contrasta vivamente con los avances en la UE, Japón y, especialmente, Estados Unidos. Como los costes laborales avanzaron a buen ritmo aunque no lo hiciera la productividad, los CLU tuvieron crecimientos importantes y muy superiores a los de la UE-25, UE-15, Estados Unidos y Japón.

Desde la perspectiva de la contribución de los cinco sectores al crecimiento de la economía aragonesa los principales mensajes son los siguientes:

En primer lugar, lo que distingue a Aragón es la mayor contribución de las manufacturas tanto en la etapa expansiva como en los dos primeros años de crisis. La actividad económica depende más de este sector en Aragón que en España, la UE o Estados Unidos.

En segundo lugar, también es la contribución de los sectores agrícolas y energéticos mayor en Aragón que en España, o en la UE y Estados Unidos.

En tercer lugar, la contribución del sector de la construcción —tanto en la expansión como en la crisis— es superior a la contrapartida internacional, tanto en España como en Aragón.

En cuarto lugar, lo que distingue a Aragón y a España, pero especialmente a la primera, es el escaso dinamismo mostrado por el sector de servicios privados en la expansión y el mantenimiento de su actividad en los dos primeros años de crisis.

Por último, los dos hechos que más diferencian a Aragón y España respecto a los restantes países son el muy lento avance de la productividad en todos los sectores durante los años de expansión en primer lugar y, en segundo, la muy reducida contribución del sector servicios al crecimiento de la productividad del trabajo.

La desagregación a 24 sectores económicos que se realiza en el último apartado del capítulo 3 ofrece también resultados de interés que se sintetizan a continuación.

En los años de expansión el crecimiento del VAB en Aragón estuvo liderado por la construcción, el sector agrícola y cuatro sectores de servicios (*Servicios empresariales; Comercio y Reparación; Hostelería; e Intermediación Financiera*). Entre los seis se responsabilizaron de más de la mitad de su crecimiento. Un fenómeno similar se observa en los restantes países con los que nos estamos comparando.

Desde la perspectiva de la fuerza de trabajo, su fuerte crecimiento en Aragón durante los años expansivos, 1995-2007, estuvo liderado por el sector de la construcción y por cinco sectores de servicios. Por el contrario, en un contexto de fuerte crecimiento del empleo, tres sectores industriales (*Industrias extractivas; coquerías, refino y combustibles nucleares; Energía eléctrica, gas y agua; Industria textil y de la confección; industria del cuero y del calzado*) además de la agricultura, perdieron puestos de trabajo.

Como ilustra el cuadro 2, la productividad del trabajo presentó en los años de expansión, 1995-2007, un comportamiento muy modesto en Aragón, y todavía más en España, en ambos casos alejados de los países de nuestro entorno. El sector de la construcción

no fue el único responsable. Es cierto que fue, junto con la hostelería, el que presentó las contribuciones más negativas, pero en un contexto de debilidad general en todos los sectores económicos, especialmente en los servicios de mercado que son precisamente los que tienen más peso en la economía y los que más contribuyeron al excepcional repunte de la productividad en Estados Unidos.

■ CUADRO 2

Contribución de cada sector al crecimiento de la productividad del trabajo. Economía de mercado. 1995-2009 (porcentaje)

	Aragón		España			UE-25	UE-15	EE. UU.	Japón
	1995-2007	2008	1995-2007	2008	2009	1995-2007	1995-2007	1995-2007	1995-2006
Economía de mercado	0,90	-0,31	0,66	0,66	3,56	2,08	1,76	2,64	2,31
Agricultura, ganadería y pesca	0,37	-0,07	0,20	0,05	0,15	0,08	0,08	0,08	0,06
Energía	0,33	0,50	0,15	0,28	-0,35	0,14	0,12	0,03	0,15
Industrias extractivas;coquerías, refino y combustibles nucleares	-0,00	-0,09	0,01	0,02	-0,02	0,02	0,01	-0,06	-0,00
Energía eléctrica, gas y agua	0,33	0,59	0,13	0,27	-0,33	0,12	0,11	0,08	0,15
Manufacturas	0,32	-0,18	0,13	-0,30	-0,24	0,83	0,74	0,97	0,93
Industria de la alimentación, bebidas y tabaco	-0,07	-0,03	-0,00	-0,07	0,18	0,05	0,03	-0,02	-0,00
Industria textil y de la confección; industria del cuero y del calzado	0,02	0,07	0,01	0,06	0,03	0,04	0,03	0,03	-0,00
Industria de la madera y el corcho	0,01	-0,01	0,01	-0,02	-0,00	0,02	0,02	0,01	0,00
Industria del papel; edición y artes gráficas	0,05	0,16	0,01	-0,01	-0,09	0,05	0,05	0,04	0,01
Industria química	0,03	0,06	0,02	0,03	0,20	0,12	0,11	0,12	0,06
Industria del caucho y materias plásticas	0,01	0,04	0,00	0,04	-0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Otros productos minerales no metálicos	0,03	-0,01	0,02	-0,02	-0,03	0,05	0,03	0,01	0,03
Metalurgia y fabricación de productos metálicos	0,06	0,04	0,01	-0,15	0,03	0,07	0,06	0,04	0,05
Maquinaria y equipo mecánico	0,06	0,09	0,02	0,02	-0,13	0,08	0,06	0,05	0,13
Equipo eléctrico, electrónico y óptico	0,05	0,13	0,01	0,02	-0,12	0,19	0,20	0,53	0,53
Fabricación de material de transporte	0,05	-0,74	0,03	-0,17	-0,26	0,10	0,09	0,12	0,09
Industrias manufactureras diversas	0,03	0,02	0,01	-0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02
Construcción	-0,10	0,08	-0,16	1,12	3,06	0,02	-0,01	-0,23	0,01
Servicios de mercado	0,12	-0,35	0,41	-0,52	0,73	0,99	0,90	1,97	1,10
Comercio y reparación	0,11	-0,38	0,13	-0,41	0,37	0,29	0,25	0,68	0,49
Transporte	-0,04	0,02	-0,02	-0,10	0,01	0,16	0,13	0,08	0,01
Comunicaciones	0,11	0,14	0,14	-0,13	0,00	0,25	0,26	0,23	0,15
Intermediación financiera	0,19	-0,22	0,32	-0,12	-0,17	0,28	0,27	0,35	0,21
Servicios empresariales	-0,02	0,01	0,03	0,24	0,40	0,02	0,02	0,50	0,16
Hostelería	-0,17	0,10	-0,16	-0,03	0,14	-0,00	-0,00	0,02	0,03
Otros servicios y actividades sociales; servicios personales	-0,04	-0,04	-0,01	0,05	-0,03	-0,00	-0,02	0,10	0,07
Hogares que emplean personal doméstico	-0,02	0,02	-0,01	-0,03	0,00	-0,00	-0,00	0,00	0,00
Efecto reasignativo	-0,13	-0,29	-0,07	0,04	0,22	0,03	-0,08	-0,18	0,06

Fuente: EU KLEMS (2009), Instituto Nacional de Estadística (INE) e Instituto Aragonés de Estadística (IAEST).

Capítulo 4. Contabilidad del crecimiento

En este capítulo se lleva a cabo la descomposición de las fuentes del crecimiento al que ya se ha hecho mención. Ésta puede realizarse desde la perspectiva del crecimiento del VAB, o de la productividad del trabajo. Desde la primera perspectiva, el crecimiento del VAB se descompone en la contribución de las horas trabajadas (del factor trabajo); de la cualificación de los trabajadores; del factor capital y las mejoras en eficiencia, medidas por la Productividad Total de los Factores (PTF). Desde la segunda, el crecimiento de la productividad se descompone en las contribuciones de la intensificación en el uso del factor capital, medido por la relación capital/horas trabajadas; las mejoras en cualificación de la fuerza de trabajo; y la PTF. Uno de los aspectos más interesantes de los resultados que aquí se presentan es que en ambos casos la contribución del capital distingue entre capital TIC y capital no TIC. La distinción es muy relevante porque la contribución de cada una de estas formas de capital se presume distinta, más productiva la primera que la segunda.

Desde la perspectiva agregada, referida al conjunto de la economía de mercado, los resultados más interesantes son los siguientes.

A lo largo del largo ciclo expansivo que comenzó en 1995 y se vio bruscamente truncado a finales de 2007, tanto la economía aragonesa como la española crecieron a base de esfuerzo —de *transpiración* como lo denomina Krugman— aumentando la contribución del factor trabajo vía número de horas trabajadas —y menos por las mejoras en su calidad— y acumulando capital, especialmente capital no TIC. Mientras tanto, empeoró la eficiencia con la que combinaba los factores de producción, la *inspiración* también en la terminología de Krugman. Por el contrario, lo que distingue a los patrones de crecimiento de Estados Unidos y la UE-15ex, especialmente la primera, es que basaron su crecimiento en la mejora de la eficiencia con la que se llevan a cabo los procesos de producción y en la acumulación de capital TIC, estrategia justo la opuesta a la seguida en Aragón y España.

Por otra parte, el crecimiento de la productividad en Aragón y sus tres provincias, así como en España, ha estado basado casi exclusivamente en el aumento de las dotaciones de capital por hora trabajada —en especial del capital no TIC— y, en menor medida en la mejora de los niveles de cualificación intermedia, mientras que la contribución de la PTF sólo era marginalmente positiva en Huesca.

Como en el capítulo anterior, el análisis de las fuentes del crecimiento prosigue descendiendo al detalle de los cinco grandes sectores económicos. Sus principales conclusiones se resumen a continuación.

AGRICULTURA Y PESCA

El sector agrícola ha realizado una revolución silenciosa no sólo en Aragón sino también en España y en Estados Unidos. El crecimiento de la productividad ha sido muy elevado y, además, ha estado generado por el progreso técnico, por las mejoras en la eficiencia. Huesca es la provincia con el comportamiento más dinámico en este sentido.

ENERGÍA

El sector energético ha mostrado un comportamiento *virtuoso*, experimentando crecimientos de productividad acompañados de crecimiento en el empleo. Además, el crecimiento de la productividad ha descansado tanto en la acumulación de capital —especialmente de capital no TIC— pero, más importante, de ganancias de eficiencia.

MANUFACTURAS

El crecimiento de la productividad en el sector de las manufacturas ha sido muy modesto en Aragón, y también en España, distanciándose claramente del resto de países de nuestro entorno. Este lento crecimiento ha sido posible gracias a la intensa acumulación de capital, especialmente de capital no TIC, ya que la contribución de la PTF ha sido negativa, con tan sólo Huesca escapando de este resultado.

CONSTRUCCIÓN

El sector de la construcción presenta variaciones negativas en productividad del trabajo en casi todos los países. En todos ellos el origen de este mal comportamiento es la contribución negativa de la PTF al ser éste un sector en los que el progreso técnico se introduce a un ritmo más lento que los restantes.

SERVICIOS DE MERCADO

El sector de servicios de mercado tuvo un comportamiento todavía menos dinámico en Aragón que en España como consecuencia de una contribución muy negativa de la PTF y una menor contribución positiva de las mejoras en la cualificación de la mano de obra. El crecimiento se sostuvo exclusivamente en la mayor acumulación de capital.

El último apartado de este capítulo se dedica, como el anterior, a la descomposición de las fuentes del crecimiento considerando el máximo nivel de desagregación factible, los 24 sectores que integran la economía de mercado. Los resultados de esta descomposición aparecen en el cuadro 3.

■ CUADRO 3

Contribución de cada sector al crecimiento de la productividad del trabajo. Economía de mercado. Aragón. 1995-2007 (porcentaje)

	Productividad del trabajo	Contribuciones de las fuentes del crecimiento				PTF
		Cambios en la composición del trabajo	Capital total	Capital TIC	Capital no TIC	
Economía de mercado	0,90	0,31	1,24	0,33	0,91	-0,51
Agricultura y pesca	0,37	0,02	0,07	0,00	0,07	0,28
Energía	0,33	0,00	0,24	0,02	0,22	0,09
Industrias extractivas; coquerías, refino y combustibles nucleares	0,00	0,00	-0,01	0,00	-0,01	0,00
Energía eléctrica, gas y agua	0,33	-0,01	0,24	0,02	0,22	0,09
Manufacturas	0,32	0,14	0,25	0,07	0,18	-0,06
Industria de la alimentación, bebidas y tabaco	-0,07	0,02	0,02	0,01	0,01	-0,11
Industria textil y de la confección; industria del cuero y del calzado	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01
Industria de la madera y el corcho	0,01	0,00	0,02	0,00	0,02	-0,01
Industria del papel; edición y artes gráficas	0,05	0,02	0,04	0,01	0,03	-0,01
Industria química	0,03	0,01	0,02	0,00	0,01	0,01
Industria del caucho y materias plásticas	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
Otros productos minerales no metálicos	0,03	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01
Metalurgia y fabricación de productos metálicos	0,06	0,01	-0,01	0,00	-0,02	0,06
Maquinaria y equipo mecánico	0,06	0,03	0,01	0,00	0,01	0,02
Equipo eléctrico, electrónico y óptico	0,05	0,02	0,03	0,01	0,02	0,01
Fabricación de material de transporte	0,05	0,01	0,09	0,02	0,07	-0,05
Industrias manufactureras diversas	0,03	0,00	0,02	0,01	0,02	0,00
Construcción	-0,10	0,03	0,02	0,01	0,02	-0,16
Servicios de mercado	0,12	0,13	0,65	0,23	0,43	-0,66
Comercio y reparación	0,11	0,04	0,16	0,04	0,12	-0,09
Transporte y almacenamiento	-0,04	0,01	0,18	0,02	0,16	-0,23
Correos y telecomunicaciones	0,11	0,01	0,10	0,07	0,04	-0,01
Intermediación financiera	0,19	0,01	0,06	0,06	0,00	0,13
Servicios empresariales	-0,02	0,04	0,03	0,01	0,02	-0,08
Hostelería	-0,17	0,00	0,02	0,00	0,02	-0,19
Otros servicios y actividades sociales; servicios personales	-0,04	0,01	0,10	0,03	0,08	-0,16
Hogares que emplean personal doméstico	-0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,03

Nota: La suma de las contribuciones de los sectores individuales no coincide exactamente con el total de economía de mercado. La diferencia es el efecto reasignativo.

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), IAEST, INE y elaboración propia

Este cuadro sintetiza los principales resultados del Informe por lo que nos detendremos en la interpretación detallada de los resultados. La lectura de las filas del cuadro 3 permite constatar la contribución de las distintas fuentes que considera la *contabilidad del crecimiento* para cada uno de los sectores económicos y de sus correspondientes agregaciones. La lectura de las columnas indica cuál ha sido la contribución de cada industria al crecimiento de cada una de las variables.

Si comenzamos con la columna 1.^a comprobamos que pese a su reducido tamaño, el sector de *Agricultura y pesca*; el de *Energía*; y las *Manufacturas* han sido los que, por este orden, más contribuyeron al crecimiento de la productividad en Aragón en los años de expansión. Dentro de las manufacturas sólo un sector, *Industria de la alimentación, bebidas y tabaco* tuvo una contribución negativa. Los *Servicios de mercado* tuvieron una contribución positiva, pero muy modesta, tan sólo un tercio de la *Agricultura*. Dentro de este sector convivieron ramas de actividad con contribuciones claramente positivas como *Intermediación financiera*; *Comercio y reparación*; y *Correos y telecomunicaciones* junto con otros con contribuciones negativas y, en el caso de la *Hostelería*, muy negativa.

Las restantes columnas permiten indagar cuáles han sido los factores que se encuentran tras este comportamiento de la productividad. Por su importancia, comencemos con la contribución de la PTF que aparece en la última columna. Como puede observarse de nuevo, la contribución de la PTF fue positiva en los dos sectores que más contribuyeron al crecimiento de la productividad en Aragón, el sector de la *Agricultura y pesca* y el de *energía*. En las *Manufacturas* la contribución de la PTF fue ligeramente negativa. Este hecho tiene su origen casi exclusivamente en la industria de *Alimentación, bebidas y tabaco* que ya había sido identificado como sector problemático para la productividad en la economía aragonesa. Otros sectores manufactureros con contribuciones negativas de la PTF fueron *Fabricación de material de transporte*; y, en mucha menor medida, *Industria de la madera y el corcho*; y del *Papel, edición y artes gráficas*. El sector de *servicios de mercado* tuvo una contribución muy negativa al crecimiento de la PTF en Aragón. El único sector que presentó contribuciones positivas en esta variable fue el de *Intermediación financiera*, mientras que los restantes tuvieron contribuciones negativas destacando *Hostelería*; *Transporte y almacenamiento*; y *Otros servicios y actividades sociales, servicios personales*.

La fuente más importante de crecimiento de la productividad en prácticamente todos los sectores fue la acumulación de capital no TIC por hora trabajada. Los dos únicos sectores que presentaron contribuciones negativas fueron *Industrias extractivas*; *coquerías, refino y combustibles nucleares* y *Metalurgia y Fabricación de productos metálicos*. Las contribuciones más positivas procedieron del sector de *Energía eléctrica, gas y agua*; y el de *Transporte y almacenamiento*.

El capital TIC contribuyó de forma muy modesta al crecimiento de la productividad del trabajo en Aragón en prácticamente todos los sectores. Sólo destacan por su importancia el sector de *Intermediación financiera*; *Correos y telecomunicaciones*; *Comercio y reparación*; y *Otros servicios y actividades sociales, servicios personales*.

Los cambios en la composición de la fuerza de trabajo contribuyeron de forma significativa al crecimiento de la productividad con un orden de magnitud similar al del capital TIC. La contribución más positiva procedió de las *Manufacturas* en primer lugar, seguida muy de cerca por los *Servicios de mercado*. Dentro de las primeras destacan los sectores de *Maquinaria y equipo mecánico*; *Equipo eléctrico, electrónico y óptico*; *Industria del papel, edición y artes gráficas*; e *Industria de la alimentación, bebidas y tabaco*. Dentro de los *Servicios de mercado* las contribuciones más positivas procedieron de los sectores de *Servicios empresariales y Comercio y reparación*.

En definitiva, en el largo ciclo expansivo 1995-2007, la mayor contribución al crecimiento de la productividad agregada aragonesa procedió de dos sectores pequeños, *Agricultura y pesca*; y *energía*; y también de las *Manufacturas*. La contribución de los servicios fue muy

reducida, fundamentalmente por el muy negativo comportamiento de la *Hostelería*. La negativa contribución de la PTF se circunscribió prácticamente a la *Construcción* y los *Servicios de mercado* en donde todos los sectores menos *Intermediación financiera* experimentaron pérdidas de eficiencia. Los servicios parecen ser, por tanto, el principal problema de la economía aragonesa en estos años.

Si comparamos estos resultados con los obtenidos por España en el mismo período de tiempo, las lecciones más importantes que se obtienen son las siguientes. En primer lugar, se constata que el relativamente mayor crecimiento de la productividad en Aragón tuvo como único origen su mayor acumulación de capital, especialmente de capital no TIC.

En segundo lugar, mientras en Aragón los sectores que más contribuyeron al crecimiento de la productividad fueron la *Agricultura y pesca*; *Energía*; y *Manufacturas* por este orden, en España fueron los *servicios de mercado* los que se responsabilizaron de más del 60% del crecimiento de la productividad. Por lo tanto, Aragón se distancia de España por el relativamente mejor comportamiento de las manufacturas y el relativamente peor de los servicios.

En tercer lugar, desde la perspectiva de las mejoras en la cualificación de la fuerza de trabajo también se observa un comportamiento relativamente más favorable en las manufacturas aragonesas, y menos favorable en los servicios.

En cuarto y último lugar, la acumulación de capital, y en especial de capital no TIC, jugó un papel más relevante en Aragón que en España. En su origen se encuentran los intensos procesos de acumulación en los sectores *Energía*, especialmente en el de *Energía eléctrica, gas y agua*, aunque también en las *Manufacturas* y *Servicios de mercado* fue superior la acumulación en Aragón. Dentro de las *Manufacturas*, destaca el sector de *Fabricación de material de transporte* por la intensidad de su proceso de acumulación, y dentro de los sectores de servicios destacan por su dinamismo *Comercio y reparación*; y *Transporte y almacenamiento*. Por el contrario, en lo que al capital TIC se refiere no se observan diferencias dignas de mención entre Aragón y España.

Capítulo 5. Las nuevas tecnologías y el crecimiento económico

En el largo período expansivo 1995-2007 la productividad del trabajo creció más rápidamente en Estados Unidos que en los países europeos. Numerosos autores consideraron que la responsabilidad del mejor comportamiento de Estados Unidos debía encontrarse en las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) desde una doble perspectiva: por su mayor peso en la composición del capital total —fenómeno ya analizado en el capítulo anterior cuando se distinguía entre capital TIC y no TIC— y también por la mayor presencia de sectores productores de este tipo de activos en la economía norteamericana. Mayor producción y mayor utilización como factor de producción de las TIC eran pues la clave de la brecha entre Estados Unidos y Europa.

En este capítulo se hace una revisión del papel jugado por las TIC en el crecimiento económico aragonés desde una perspectiva internacional comparada. El capítulo comienza clasificando los sectores económicos analizados hasta el momento en tres grandes tipologías dependiendo de sus relaciones con las TIC: 1. Sectores productores; 2. Sectores que utilizan las TIC de forma intensiva; y 3. Sectores que no los utilizan de forma intensiva. El resultado de esta clasificación aparece en el cuadro 5.1 del Informe.

El posicionamiento de Aragón en relación con las tipologías mencionadas se resume en los tres rasgos siguientes. En primer lugar, en Aragón, y también en España, el sector productor de activos TIC tiene una participación menor que en el resto de los países considerados, mientras que el peso mayor lo tienen los sectores no intensivos en el uso de las TIC. Por lo tanto, su posición es relativamente menos favorable. Desde la perspectiva de las nuevas tecnologías es en el sector productor de activos TIC donde se encuentran los principales problemas de la economía aragonesa puesto que su situación es relativamente peor que en España.

En segundo lugar, aunque tanto Aragón como España presentan niveles de productividad inferiores a los de Estados Unidos, UE-15 y UE-25 en las tres tipologías sectoriales, las mayores diferencias —y el más intenso empeoramiento— se ha producido en el sector productor de activos TIC que ha sido, precisamente, el motor del crecimiento de la productividad en la mayoría de los países desarrollados.

En tercer lugar, los sectores productores de bienes TIC han sido los que más han contribuido a la contención de los costes laborales unitarios y, por lo tanto, a la mejora de la competitividad en la mayoría de los países. En España esta contribución fue sólo marginalmente positiva y en Aragón negativa. La mayor rémora a la mejora de la competitividad en Aragón, y también en España, procede de los sectores que no utilizan las TIC de forma intensiva.

El capítulo también realiza la descomposición de las fuentes del crecimiento ofrecida en el capítulo 4 pero considerando de forma explícita la distinción entre las tres tipologías de sectores: productores, intensivos y no intensivos en el uso de las TIC. Los resultados de la descomposición aparecen en el cuadro 4.

Los resultados más interesantes que se derivan de este ejercicio son los siguientes. En primer lugar, las informaciones del cuadro 4 ponen inmediatamente de relieve la enorme distancia entre el crecimiento de la productividad en el sector productor de activos TIC (panel a) y los dos restantes, especialmente los no intensivos (panel c).

En segundo lugar, en prácticamente todos los países el fuerte ritmo de crecimiento de la productividad en el sector productor de bienes TIC ha estado originado en las ganancias de PTF. El segundo factor que impulsó el crecimiento de la productividad en este sector fue la acumulación de capital TIC, tanto en Aragón como en España y el resto de países.

En tercer lugar, es notable constatar que el sector no intensivo en el uso de las TIC es el que tuvo el menor crecimiento de la productividad y también el que experimentó una contribución menor de las ganancias de eficiencia medida por la PTF, excepto en Aragón donde fue el sector intensivo en el uso de las TIC el que tuvo peor comportamiento. En Aragón, España, y también en Japón, la contribución de la PTF en el sector no intensivo en el uso de las TIC fue negativa. Es también en esta tipología de sectores donde la contribución del capital TIC fue menor.

Por último, nótese que, mientras en Estados Unidos y la UE-15 la contribución de la PTF siguió siendo importante en el sector intensivo en el uso de las TIC, en Aragón y España la contribución fue negativa.

En definitiva, los sectores productores de TIC han sido los que han experimentado mayores crecimientos de productividad en todos los países gracias a las mejoras de eficiencia (PTF) y, en menor medida, de la acumulación de capital TIC. En Aragón y España fue este último factor que tuvo una mayor contribución. Además, mientras en Estados Unidos y UE-15ex las mejoras de eficiencia se *desbordaron* a los sectores que utilizan las TIC de forma más

intensiva esto no ocurrió ni en Aragón ni en España, que presentaron contribuciones negativas de la PTF en esta tipología.

■ CUADRO 4

Contabilidad del crecimiento. Productividad del trabajo. Agrupaciones de sectores según su relación con las TIC. 1995-2009 (porcentaje)

a) Productores de bienes TIC

	Aragón		España			UE-15ex	EE. UU.	Japón
	1995-2007	2008	1995-2007	2008	2009	1995-2007	1995-2007	1995-2006
1. Productividad del trabajo (=2+3+6+7)	2,92	7,51	3,39	-1,81	-1,68	6,40	9,64	8,89
2. Cambios en la composición del trabajo	0,57	-1,19	0,47	-0,24	0,42	0,19	0,31	0,37
3. Contribución del capital por hora trabajada (=4+5)	2,66	1,60	1,84	-1,52	1,21	1,81	2,31	2,81
4. TIC	1,60	0,10	1,33	-0,91	0,17	1,21	1,65	0,97
5. No TIC	1,06	1,50	0,51	-0,61	1,04	0,60	0,66	1,84
6. PTF	0,07	6,04	0,78	-1,00	-4,33	4,30	6,85	5,28
7. Efecto reasignativo	-0,38	1,06	0,30	0,95	1,02	0,09	0,18	0,43

b) Intensivos en uso TIC

	Aragón		España			UE-15ex	EE. UU.	Japón
	1995-2007	2008	1995-2007	2008	2009	1995-2007	1995-2007	1995-2006
1. Productividad del trabajo (=2+3+6)	0,59	-1,59	0,75	0,28	-0,13	1,22	2,66	1,75
2. Cambios en la composición del trabajo	0,33	0,35	0,45	0,20	0,56	0,19	0,32	0,42
3. Contribución del capital por hora trabajada (=4+5)	1,91	2,29	1,11	1,77	2,12	1,06	1,61	1,49
4. TIC	0,43	0,53	0,32	0,51	0,52	0,60	1,12	0,46
5. No TIC	1,47	1,76	0,79	1,26	1,60	0,46	0,49	1,03
6. PTF	-0,69	-2,98	-0,20	-1,49	-3,60	0,37	0,98	0,38
7. Efecto reasignativo	-0,96	-1,25	-0,61	-0,20	0,79	-0,40	-0,24	-0,54

c) No intensivos en uso TIC

	Aragón		España			UE-15ex	EE. UU.	Japón
	1995-2007	2008	1995-2007	2008	2009	1995-2007	1995-2007	1995-2006
1. Productividad del trabajo (=2+3+6)	0,84	-0,29	0,28	0,68	5,64	1,01	0,81	0,90
2. Cambios en la composición del trabajo	0,27	-0,24	0,45	0,07	0,50	0,20	0,19	0,42
3. Contribución del capital por hora trabajada (=4+5)	0,59	1,49	0,42	0,85	2,68	0,62	0,62	0,86
4. TIC	0,12	0,19	0,11	0,12	0,18	0,17	0,33	0,10
5. No TIC	0,47	1,30	0,31	0,73	2,49	0,45	0,29	0,76
6. PTF	-0,43	-1,53	-0,79	0,07	3,96	0,23	0,13	-0,55
7. Efecto reasignativo	0,41	-0,00	0,21	-0,32	-1,50	-0,04	-0,14	0,18

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), INE, IAEST y elaboración propia

El capítulo finaliza revisando la situación de Aragón en términos de sus dotaciones en TIC, así como el uso que hace de ellas. Los resultados más interesantes de esta revisión son los siguientes.

En primer lugar, en Aragón el peso de la inversión TIC en la inversión total la sitúa en una posición rezagada, mientras que desde la perspectiva del esfuerzo inversor (relación entre Inversión TIC y PIB) su posición es más favorable que la de España, la UE-15ex y Japón.

En segundo lugar, Aragón cuenta con un porcentaje de hogares conectados a Internet con banda ancha algo inferior a la media de la UE-25, aunque la diferencia no es importante. Sin embargo, las diferencias en términos de coste sí lo son. Los españoles pagamos hasta un 30% más. Además, la mayor proporción de conexiones son con velocidad media y no alta.

En tercer lugar, Aragón y España ocupan posiciones retrasadas en el uso de las TIC, ya que en todos los indicadores se sitúan por debajo de la media de la UE-25, aunque Aragón la roza. Lo más preocupante es el relativo menor uso que hacen las empresas de las TIC para comercializar y abrir sus mercados. También es preocupante el poco uso que se hace del comercio electrónico con las ventajas que ofrece de abaratar costes de transacción y reducir los costes de información. Por último, el sector público también debería ampliar su presencia en la red, contribuyendo a reducir los costes de información y transacción para las empresas y la ciudadanía en general.

Capítulo 6. Determinantes de la productividad total de los factores

Seguramente el resultado más relevante del Informe es que los problemas de productividad que presentan la economía aragonesa, y también española, tienen su origen en las dificultades de mejorar la eficiencia en prácticamente todas las ramas de actividad, aunque la intensidad del problema no sea la misma en todas ellas. El segundo problema es el sesgo hacia el capital no TIC, en detrimento del capital TIC que se observa en numerosos sectores.

Detectar cuáles son los factores que estrangulan el crecimiento de la PTF —nuestra medida de eficiencia— en Aragón y España no es sencillo. Nuestro punto de partida es que se trata de un problema que afecta a la práctica generalidad de los sectores, aunque su intensidad sea distinta. Nuestro segundo referente es que la mayoría de los países europeos han tenido un comportamiento mucho más favorable en esta variable⁴ aunque Estados Unidos haya tenido un comportamiento todavía más *virtuoso*. Lo que se propone es aprender de la experiencia de los primeros ya que nos resultan más próximos que Estados Unidos.

Con estos referentes, el capítulo plantea un análisis en dos etapas. En la primera se lleva a cabo la estimación econométrica de los determinantes del crecimiento de la PTF en los diez países europeos para los que se dispone información, utilizando como variables explicativas aquellas para las que existe un amplio consenso, al que se añaden algunas otras variables menos habituales en la literatura, pero que pueden resultar relevantes en el caso aragonés y también en el español. El ejercicio se ha realizado al máximo nivel de desagregación sectorial que permite la información disponible. En la segunda etapa se utilizan los parámetros estimados en la primera con el objetivo de *cuantificar* las ganancias de eficiencia que podrían alcanzarse si Aragón convergiera hacia los valores medios de los restantes países europeos.

⁴ Con excepción de Italia, otro país que también está atravesando problemas en la fase recesiva por la que estamos transitando.

Las variables explicativas consideradas determinantes del crecimiento de la PTF han sido las siguientes:

Temporalidad del trabajo. Esta variable es especialmente relevante en el funcionamiento del mercado de trabajo español, y a ella se hace responsable de dificultar el aprovechamiento del capital humano. Como indicador de temporalidad se utiliza el porcentaje de ocupados temporales sobre el total de ocupados en cada sector de actividad.

Tamaño empresarial. Por limitaciones estadísticas se utiliza la única que está disponible para prácticamente todos los sectores de actividad de los países estudiados, el porcentaje de empresas que cuentan con 10 o más trabajadores sobre el total de empresas.

Estructura de la inversión y esfuerzo inversor en TIC. El incremento en la inversión de los activos TIC es un indicador de la rapidez con que las empresas se adaptan a las posibilidades que estas nuevas tecnologías ofrecen. Por ello se introducen dos variables adicionales asociadas a la inversión TIC: el porcentaje que la inversión TIC representa en la inversión total y el *esfuerzo inversor* en TIC (inversión en TIC sobre el valor añadido).

Además de estas dos variables que miden la intensidad de la inversión en actividades TIC, se incluyen dos variables ficticias que miden si el sector es productor de TIC o si es usuario intensivo de las mismas. Las restantes variables incluidas se refieren al conjunto de la economía y no a sectores concretos:

Capital físico y capital humano del conjunto de la economía. El capital humano y el capital físico no sólo contribuyen al crecimiento de la productividad a través de su utilización en las empresas dentro de un sector, sino que también pueden generar externalidades positivas derivadas del aprendizaje que supone su uso y de contar con una población mejor formada. Por ello, se incluye el capital físico y humano del conjunto de la economía como variables adicionales.

Infraestructuras y uso de Internet: se incluyen dos variables que aproximan las dotaciones de infraestructuras de Internet por parte de las empresas y el uso que de ellas hacen los individuos. En concreto, se incluye el porcentaje de empresas con conexión a Internet de banda ancha, y el porcentaje de individuos que utilizan Internet al menos una vez a la semana.

Gasto en I+D. Existe un amplio consenso en que el bajo nivel del gasto en I+D es en parte responsable del bajo nivel de productividad de la economía española. Por este motivo, se incluye el gasto en I+D agregado en cada país como porcentaje de la inversión total (Eurostat).

Apertura de la Economía e Intensidad de las relaciones comerciales. Existe un amplio consenso de que la apertura y las relaciones comerciales favorecen el crecimiento de la productividad al fomentar la competencia y facilitar la difusión de los avances tecnológicos incorporados en los bienes que se comercian. Como indicador se ha utilizado el tipo de cambio real efectivo elaborado por Eurostat puesto que su aumento actúa en contra de los intercambios comerciales.

El *gasto público/PIB* se introduce como indicador del peso del sector público frente al privado. El gasto público puede, en principio, tener un efecto positivo o negativo sobre la productividad. En cualquier caso, lo que resulta relevante para el crecimiento no es el *tamaño* del sector público sino su *calidad*. Es decir, los sectores públicos que generan hiperinflaciones, distorsionan los mercados exteriores, generan déficits excesivos, cuentan con burocracias ineficientes y no respetan los derechos de propiedad son los que perjudican el crecimiento independientemente de su tamaño.

Variables regulatorias en los servicios: Se ha argumentado repetidamente que el principal responsable del lento crecimiento de la productividad en la UE frente al muy superior en Estados Unidos tiene su origen casi exclusivo en los sectores de servicios, encontrándose en la regulación el origen del problema. Con el fin de captar características que frenan la competencia en distintos subsectores de los servicios se han considerado tres indicadores sobre barreras regulatorias recogidas en la base de datos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).

Aunque potencialmente existe una gama más amplia de variables que podrían afectar al crecimiento de la PTF la ausencia de información apropiada ha recomendado centrarse en las anteriormente mencionadas.

Los resultados de la estimación econométrica indican que todas las variables consideradas presentan los signos esperados y tienen efectos estadísticamente significativos sobre el crecimiento de la PTF.

La segunda etapa *cuantifica* las consecuencias que tiene sobre la PTF aragonesa, y también española, la distancia que nos separa en estas variables de los restantes países europeos. Las principales conclusiones son las siguientes:

1. La economía aragonesa presenta una tasa de temporalidad del trabajo (21%) notablemente superior a la europea (11%). Esta elevada temporalidad lastra el crecimiento de la PTF en Aragón y también en España. Si la economía aragonesa convergiese a los niveles de temporalidad medios de la muestra de países europeos la PTF se incrementaría, en promedio, en un punto porcentual (pp.). Este efecto es bastante homogéneo entre sectores, siendo más relevante en el sector de la Construcción, donde la productividad podría incrementarse hasta en 2,3 puntos porcentuales. Este efecto es bastante homogéneo entre sectores, siendo más relevante en el sector de la Construcción, donde la productividad podría incrementarse hasta en 2,3 puntos porcentuales (cuadro 5).

■ CUADRO 5

Efectos estimados de la convergencia de la economía aragonesa a los valores medios europeos por sectores de actividad (puntos porcentuales)

	Temporalidad del trabajo ¹	Peso de empresas de 10 o más trabajadores	Peso de la inversión TIC	Esfuerzo inversor TIC
Agricultura y pesca	-0,154	n.d.	0,045	-0,086
Industria de la alimentación, bebidas y tabaco	1,116	-0,363	0,076	0,351
Industria textil y de la confección; industria del cuero y del calzado	1,116	-0,117	-0,118	0,039
Industria de la madera y el corcho	1,116	-0,014	0,076	0,943
Industria del papel; edición y artes gráficas	1,116	0,065	0,367	0,333
Industria química	1,116	0,079	0,136	0,328
Industria del caucho y materias plásticas	1,116	-0,319	0,106	0,142
Otros productos minerales no metálicos	1,116	-0,776	-0,044	0,589
Metalurgia y fabricación de productos metálicos	1,116	0,039	0,043	-0,001
Maquinaria y equipo mecánico	1,116	-0,364	0,332	-0,197
Equipo eléctrico, electrónico y óptico	1,116	-0,611	0,677	-0,342
Fabricación de material de transporte	1,116	-1,412	0,268	0,244
Industrias manufactureras diversas	1,116	-0,168	0,151	0,058
Energía eléctrica, gas y agua	0,743	0,135	0,074	-0,104
Construcción	2,342	0,005	0,218	-0,096
Comercio y reparación	0,680	0,057	0,452	0,012
Hostelería	0,757	0,173	0,134	-0,200
Transporte y almacenamiento	0,929	0,228	0,279	0,042
Correos y telecomunicaciones	0,929	-0,280	-0,644	4,569
Intermediación financiera	0,128	0,180	-0,928	0,817
Servicios empresariales	1,231	0,086	-0,197	0,231
Otros servicios y actividades sociales; servicios personales	0,918	n.d.	-0,158	1,828
Total sectores	1,031	0,030	0,287	-0,006

¹ En términos de temporalidad del trabajo no existe información desagregada para todos los sectores de actividad a nivel europeo. Por esta razón el valor de los efectos es el mismo para los sectores industriales. Lo mismo sucede para los sectores de transporte, almacenamiento, correos y telecomunicaciones donde los efectos son los mismos. Al mismo tiempo el sector de *Servicios empresariales* engloba las *Actividades inmobiliarias* en esta variable. Los efectos estimados de este cuadro han sido calculados considerando para cada variable la media de todos los coeficientes estimados en el cuadro 6.1.

Fuente: Elaboración propia

2. El peso de las microempresas es mayor en Aragón que en la media de la UE, excepto en las manufacturas donde es menor. Este hecho tiene consecuencias negativas sobre el crecimiento de la PTF en la comunidad autónoma, aunque, debido a las limitaciones del indicador utilizado, de magnitud reducida. Si el peso de las empresas aragonesas con más de 10 trabajadores convergiera a la media europea la PTF aumentaría en 0,03 pp. Por sectores no se obtienen grandes diferencias en el efecto del tamaño con respecto a la media, siendo generalmente de reducida importancia (cuadro 5).
3. El esfuerzo inversor en TIC en Aragón es superior a la media de la UE como resultado de la mayor acumulación de todo tipo de capital, lo que va en contra del crecimiento de la PTF. También va en contra que la composición de la inversión esté sesgada

hacia el capital no TIC. El incremento de la ratio inversión TIC/inversión total aumentaría la PTF en 0,29 pp. mientras que las diferencias en el esfuerzo inversor en TIC no tendría prácticamente consecuencias. En general, en todos los sectores de actividad se observa que es necesario intensificar el peso que los activos TIC representan en la inversión total. Como muestra el cuadro 5 los sectores que más se pueden beneficiar de la convergencia a los valores medios europeos son el Equipo eléctrico, electrónico y óptico (0,7 pp.); el Comercio y reparación (0,5 pp.); la Industria del papel; edición, y artes gráficas (0,4 pp.), la Maquinaria y equipo mecánico (0,3 pp.); el Transporte y almacenamiento (0,3 pp.); la Fabricación del material de transporte (0,3 pp.) y la Construcción (0,2 pp.). En el resto de sectores se observan contribuciones positivas aunque por debajo de los 0,2 pp. Sin embargo, no en todos ellos esto ha de venir acompañado por un crecimiento global de la inversión.

4. La mejora en los niveles de capitalización del conjunto de la economía aragonesa no tendría un efecto especialmente grande en la PTF. Por un lado, en términos de capital humano (medido por el porcentaje de población con estudios superiores) se dispone de dotaciones superiores a la media europea y española, por lo que ya se están aprovechando las ventajas de este tipo de capital. Sin embargo, aunque en términos del capital físico per cápita Aragón tiene una clara desventaja con respecto al conjunto de países europeos analizados, el pequeño impacto estimado de sus externalidades hace que la convergencia a los valores medios europeos apenas supusiesen una mejora de la productividad de 0,05 pp. Por tanto, uno de los retos de la economía aragonesa no es incrementar el valor absoluto de los recursos de capital disponibles en la región, sino cambiar la estructura de los mismos, haciendo que pesen más los activos TIC.
5. La posición de Aragón en infraestructuras de Internet está en torno a la media de la UE, pero se encuentra relativamente mal posicionada en el uso que se hace de las TIC. Si se aumentara el uso que hacen los ciudadanos de Aragón de Internet la PTF podría aumentar 0,64 pp.
6. El gasto en I+D es menor en Aragón que en la media de la UE. El aumento de esta ratio hasta los valores europeos incrementaría la tasa de crecimiento aragonesa en 0,73 pp.
7. La apreciación del tipo de cambio real efectivo de la economía española derivada de los mayores costes laborales unitarios supone una clara desventaja para los sectores productivos aragoneses, ya que si se pudiese contar con una relación real de intercambio como la europea, la productividad sería 0,23 pp. superior.
8. La regulación en los servicios es algo menos elevada en España (y Aragón) que en la media de países europeos por lo que sus efectos sobre el crecimiento de la PTF son menos negativos.

Reflexiones finales

La economía española está atravesando una de las fases recesivas más importantes de su historia reciente. El problema más acuciante es el planteado por las elevadísimas tasas de paro que soporta, especialmente entre los más jóvenes. La solución de este problema es urgente. Sin embargo, no debemos olvidarnos de los problemas estructurales que sufre, oscurecidos durante el largo período de expansión iniciada mediada la década de los noventa por los buenos resultados en términos del crecimiento del VAB y del empleo.

El lento avance de la productividad del trabajo era el reflejo de que algo no funcionaba bien en nuestra economía. El hecho de que la acumulación de capital fuera intensa pero que el crecimiento de la PTF fuera muy lento, o negativo, en prácticamente todos los sectores era el indicador más claro del mal funcionamiento de nuestro sistema productivo. Como ha mostrado la experiencia reciente, la crisis global está teniendo consecuencias más graves en los países que experimentaron menores ganancias de productividad en estos años. Dentro de este grupo se encuentran España, Portugal e Italia. Por esta razón son también estos países los que están teniendo más dificultades para capear el temporal.

Los resultados del último capítulo confirman varias de las ideas que se han documentado en otras partes del Informe. En primer lugar, constata que los sectores productores de nuevas tecnologías presentan en promedio tasas de crecimiento de la PTF superiores al del resto de ramas de actividad. Por lo tanto, la posibilidad de incrementar el peso de este tipo de actividades en la economía aragonesa, lo que generalmente suele llamarse cambio del modelo productivo, haría incrementar la productividad agregada de la comunidad autónoma. Ello no obstante, no debería forzarse desde los poderes públicos una mayor presencia de los sectores productores TIC para los que seguramente no contamos con ventajas competitivas. Otras reformas son más urgentes.

Las medidas que proponemos para mejorar el crecimiento de la productividad sin afectar negativamente al empleo pueden y deben ir más allá que el cambio de especialización productiva. Para ello debemos actuar en numerosos frentes. El primero es el mercado de trabajo. Resulta urgente reducir la dualidad existente reduciendo el peso de los trabajadores temporales. También es importante aumentar el tamaño de las empresas, reduciendo el peso de las microempresas y aumentando progresivamente las de mayor tamaño. En ambos aspectos el sector público tiene mucho que decir. Un nuevo entorno en el mercado de trabajo que redujera la temporalidad y ajustara la evolución de los salarios a la productividad tendría efectos positivos sobre la productividad, tanto por los efectos directos que las variables del mercado de trabajo tienen sobre esta, como por los efectos indirectos derivados de la menor competitividad exterior (tipos de cambio reales efectivos). También ayudaría cambios en la regulación de las empresas que favoreciera la aparición de nuevas empresas ligadas a *emprendedores*, acelerara la desaparición de las que no tienen futuro, y apoyara el crecimiento de las más eficientes.

Los resultados del último capítulo apuntan también a que es clave la intensificación de la inversión en TIC y en actividades en I+D, pero no de forma indiscriminada. La inversión en este tipo de activos ha de acelerarse dentro de la estructura de la inversión. Es decir, debe transformarse el proceso productivo dentro de cada sector para que sea más intensivo en la utilización de TIC, de forma que se aprovechen las posibilidades que estos bienes de capital ofrecen para mejorar la productividad. Las políticas públicas deberían ir encaminadas también a fomentar, no sólo la mayor dotación de infraestructuras TIC, sino a potenciar el uso de estas tecnologías de forma mayoritaria por parte de la población. La reducción en el precio de las comunicaciones, aumentando la competencia, hasta ponerlo en línea con los restantes países del entorno sería un paso en la buena dirección. También sería bienvenido el aumento de los servicios proporcionados por las Administraciones Públicas a través de la red tanto por la mejora en la eficiencia de las empresas al reducir costes, como por el ejemplo que supondría para toda la población. Por último, el sistema educativo juega un papel crucial en la extensión del uso de las TIC y la eficiencia con la que estas herramientas pueden ser utilizadas de forma productiva.

1. Antecedentes de estudios previos sobre el comportamiento de la productividad en Aragón y/o España en el período 1995-2009

El objetivo de este capítulo no es tanto el de realizar una revisión exhaustiva de todos los trabajos que han abordado el análisis de la productividad en Aragón y/o España, sino de hacerlo teniendo en cuenta el objetivo de sistematizar el estado de la cuestión, pero sólo en relación a los temas que van a ser abordados en los capítulos siguientes. Lo que se persigue es detectar las lagunas, o deficiencias, que contiene la literatura disponible sobre el estancamiento de la productividad en Aragón y España. El cuadro 1.1 presenta un listado no exhaustivo de trabajos, identificando en ellos lo que para nosotros son los aspectos clave que deben guiar el desarrollo del Informe.

Desde nuestra perspectiva, los aspectos clave afectan a: 1) la metodología utilizada, y 2) la desagregación sectorial. Dentro de la primera deseamos destacar tres elementos que consideramos cruciales: primero, el procedimiento de estimación de las series de capital; segundo, el procedimiento de cálculo en la descomposición de las fuentes del crecimiento; y, tercero, las variables utilizadas en dicha descomposición.

1.1. Estimación de las series de capital

Este es un aspecto de singular importancia que afecta de modo decisivo a los resultados que han sido obtenidos por los diversos autores a lo largo del tiempo. Desde mediados los años noventa del pasado siglo están disponibles las series de capital para la economía española elaboradas gracias a la colaboración de la Fundación BBVA-IvIE. Estas series han sido utilizadas hasta la fecha por más de 500 trabajos de investigación.

Las series españolas tienen dos características que las distinguen de las de otros países. La primera es la importancia que otorgan a las dotaciones de capital público. La segunda, que ofrecen una amplia desagregación territorial de la información a escala de comunidades autónomas y provincias.

Las estimaciones Fundación BBVA-IvIE han seguido tres etapas diferentes, marcadas por las recomendaciones metodológicas de organismos internacionales y, especialmente, de la OCDE. En las publicaciones realizadas antes de 2005, las estimaciones seguían la metodología de la OCDE (1992), que a su vez tenía como punto de partida Ward (1976). Los catorce primeros trabajos sintetizados en el cuadro 1.1 se han basado en estimaciones elaboradas con estos criterios metodológicos. OCDE (1992) considera dos versiones de las dotaciones de capital: el *stock* de capital bruto y el *stock* de capital neto. El procedimiento de estimación es el Método del Inventario Permanente (MIP) que obtiene las series de *stock* a partir de la acumulación de los flujos pasados de formación bruta de capital fijo (FBCF). Las estimaciones para la economía española se referían exclusivamente al *stock* de capital neto, aunque en Mas et ál. (2000) se ampliaron las series españolas, incluyendo también estimaciones del *stock* de capital bruto, con el fin de homogeneizarlas con las de los países desarrollados que proporcionan este tipo de informaciones que están contenidas en la base de datos STAN de la OCDE.

En el año 2005 se publicó *El stock y los servicios del capital en España (1964–2002). Nueva metodología* (Mas et ál. 2005), basadas en la importante revisión metodológica llevada a cabo por la OCDE en 2001. Estas estimaciones aparecen identificadas en el cuadro 1.1 como OCDE (2001a, 2001b). En ese año se publicaron los dos *Manuales* en los que se encuentran las recomendaciones metodológicas para la estimación de las series de capital en

los estados miembros. Los cuatro últimos trabajos recogidos en el cuadro 1.1 han utilizado estas series.

Las recomendaciones contenidas en OCDE (2001a, 2001b) supusieron una importante renovación de las series de capital estimadas hasta el momento. Una explicación detallada de la metodología seguida aplicando estas recomendaciones aparece en Mas et ál. (2005) y una más resumida en Mas, Pérez y Uriel (2006).

En 2009 apareció un nuevo *Manual* (OCDE 2009) que revisaba, y matizaba, las recomendaciones de 2001, que, aunque mantenía los rasgos básicos, obligaron a modificar la metodología de 1992. La revisión de 2001 hundía sus raíces en los trabajos pioneros de Jorgenson y Griliches en los años sesenta. Las propuestas contenidas en OCDE (2001a, 2001b) y OCDE (2009) distinguen tres versiones distintas del *stock* de capital: bruto, neto (denominado también *capital riqueza*) y productivo, aunque el interés del primero se circunscribe al ámbito de la Contabilidad Nacional.

Las estimaciones realizadas siguiendo la metodología OCDE (1992) ponían el énfasis en la desagregación sectorial, para el capital privado, y funcional, para el público. Sin embargo, el concepto de *capital productivo* (también denominado *índice de volumen de los servicios del capital*), núcleo teórico de las nuevas aportaciones, está asociado al concepto de *activos homogéneos* y no a los sectores productivos. Intuitivamente la razón para el cambio de enfoque es la siguiente. En el proceso productivo se utilizan muchos tipos de bienes de capital de características diferentes. Las diferencias en las características implican también diferencias en el flujo de servicios que proporcionan. Desde la perspectiva de la teoría de la producción, lo que importan son estos flujos de servicios y no el valor de mercado de los bienes de capital.

CUADRO 1.1

Estudios de las fuentes del crecimiento de la productividad. Aragón y comunidades autónomas españolas

Autores (año)	Período	Sector	Desagregación			Metodología			Variables (*)
			Territorial	Sectorial	Estimación Stock	Fuentes crecimiento			
Mas, Maudos, Pérez y Uriel (1994)	1980-1989	S. Privado	CC AA	n.d.	OCDE (1992)	Estimación Econométrica		KW; L; G	
Mas, Maudos, Pérez y Uriel (1996)	1984-1991	S. Privado	CC AA	n.d.	OCDE (1992)	Estimación Econométrica		KW; L; G	
Pérez, Goerlich y Mas (1996)	1964-1991	Total Economía	CC AA	Agri; Ind; Cons; Total Serv.	OCDE (1992)	Cont. del Crecimiento		KW; L; G; KH; S	
Salas y Sanau (1999)	1964-1993	S. Privado	CC AA	Agri; Ind; Cons; S. Venta	OCDE (1992)	Cont. del Crecimiento		KW; L; G; KH; S	
Goerlich y Mas (2001)	1965-1996	Total Economía	Provincias	n.d.	OCDE (1992)	Estimación Econométrica + Contabilidad Crecimiento		KW; L; G; KH	
Sanso, García y Pueyo (2004)	1995-2002	Total economía	CC AA	No Agri; Ins; Cons; Serv	OCDE (1992)	Cont. del Crecimiento		KW; L; HL	
Fernández y Mauro (2000)	1978-1997	S. Privado	Nacional	n.d.	OCDE (1992)	Cont. del Crecimiento		KW; L; KH	
Salinas Jiménez (2003a)	1965-1995	Total economía	CC AA	Agri; Ind; Const; Serv	OCDE (1992)	Técnicas de Frontera		KWKH;G	
Salinas Jiménez (2003b)	1965-1995	S. Privado	CC AA	Agri; Ind; Const; Serv	OCDE (1992)	Técnicas de Frontera		KW; L	
Álvarez, Prilla y Orea Sánchez (2003)	1980-1995	S. Privado	CC AA	n.d.	OCDE (1992)	Técnicas de Frontera		Konrado; L	
Vázquez, Aguiayo, Expósito y Rodríguez (1998)	1976-1992	S. Privado	CC AA	n.d.	OCDE (1992)	Cont. del Crecimiento		KW; L; KH	
Zamora y Pena (2007)	1986-1992	Total economía	CC AA	Agri; Ind; Const; Serv	OCDE (1992)	Técnicas de Frontera		KW; L	
Pérez et al. (2005)	1965-2001	Total economía	CC AA	n.d.	OCDE (1992)	Estimación Econométrica + Contabilidad Crecimiento		KW; L; KS; KH	
Sanau, Barcenilla y López-Pueyo (2006)	1979-2001	Total economía	Internacional	Varios	OCDE (1992)	Cont. del Crecimiento		KW; KT; HL	
Reig et al. (2007)	1985-2004	S. Privado	CC AA	n.d.	OCDE (2001a y b)	Cont. del Crecimiento		KPtic; KPI; KPO; HL; KH	
Pérez, Sanau y Albert (2008)	1985-2004	Total Economía	Aragón y 3 Provincias	n.d.	OCDE (2001a y b)	Cont. del Crecimiento		KPI; HL	
Mas, Pérez y Quessada (2009)	1995-2006	S. Privado	CC AA	n.d.	OCDE (2001a y b)	Cont. del Crecimiento		KPtic; KPI; KPO; HL; KH	
Ramos, Surriach y Artis (2009)	1980-2007	Total economía	Nacional	n.d.	OCDE (2001a y b)	Estimación Econométrica		KPI; KH; L	
Gumbau y Maudos (2010)	1987-2007	S. Privado	CC AA	n.d.	OCDE (2001a y b)	Estimación Econométrica + Contabilidad Crecimiento		KPI; KT; KH; HL	

* KW = Capital Neto Total; L = Ocupados; HL = Horas trabajadas; G = Capital público; KH = Capital humano; S = Composición Sectorial Producción; KPT = Capital productivo total; KPtic = Capital productivo nuevas tecnologías; KPI = Capital productivo no tic no infraestructuras; KPO = Capital social; KS = Capital social; KT = Capital tecnológico.

Considérense dos activos de capital concretos, un ordenador y una máquina de tejer. Supongamos que ambos cuestan lo mismo pero que, sin embargo, el ordenador tiene una vida útil más corta que la tejedora. En este caso, el activo que se deprecia más aprisa (el ordenador) debe proporcionar servicios anuales por euro invertido superiores a los de la máquina de tejer con el fin de compensar su menor tiempo de permanencia en el proceso productivo, su más rápida depreciación.

En la desagregación por tipos de activos, las estimaciones Fundación BBVA-Ivie consideran 18 tipos distintos de bienes de inversión. Merece la pena destacar que se mantuvo el máximo detalle de las *infraestructuras públicas* de la metodología previa y, también, que se consideran explícitamente tres activos que configuran las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) (*software*, *hardware* y telecomunicaciones). Esta nueva información es muy relevante, puesto que las TIC han sido identificadas en numerosos estudios como las responsables del crecimiento económico en los años noventa del pasado siglo en la mayoría de las economías avanzadas. Disponer de la misma ha permitido comenzar a estudiar este asunto con rigor en el caso español (Mas y Quesada 2005).

La descomposición de la inversión por tipos de activos en el cálculo del *stock* de capital es la característica que separa las estimaciones basadas en OCDE (1992) y OCDE (2001a, 2001b, 2009). El cuadro 1.2 recoge la clasificación por tipos de activos de las series de capital Fundación BBVA-Ivie que serán utilizadas en el presente informe.

■ CUADRO 1.2

Clasificación adoptada de la FBCF por tipos de activo

1. Viviendas
2. Otras construcciones
 - 2.1 Infraestructuras viarias
 - 2.2 Infraestructuras hidráulicas públicas
 - 2.3 Infraestructuras ferroviarias
 - 2.4 Infraestructuras aeroportuarias
 - 2.5 Infraestructuras portuarias
 - 2.6 Infraestructuras urbanas de CC.LL.
 - 2.7 Otras construcciones n.c.o.p
3. Equipo de transporte
 - 3.1. Vehículos de motor
 - 3.2. Otro material de transporte
4. Maquinaria, material de equipo, y otros productos
 - 4.1. Productos agricultura y pesca
 - 4.2. Productos metálicos y maquinaria
 - 4.2.1. Productos metálicos
 - 4.2.2. Maquinaria y equipo mecánico
 - 4.2.3. Maquinaria de oficina y equipo informático
 - 4.2.4. Otra maquinaria y equipo
 - 4.2.4.1. Correos y telecomunicaciones
 - 4.2.4.2. Otra maquinaria y equipo n.c.o.p.
 - 4.3. Otros productos
 - 4.3.1. Software
 - 4.3.2. Otros productos n.c.o.p.

Los tres conceptos de capital que consideran las estimaciones elaboradas a partir de la revisión metodológica de la OCDE en 2001 son: 1) el *stock* de capital bruto (*KG*); 2) el *stock* de capital productivo (*KP*); y 3) el *stock* de capital neto (o riqueza) (*KW*).

1. El *stock* de capital *bruto* (*KG*) es el resultado de la acumulación de inversiones (FBCF), a las que se les han deducido los retiros que han tenido lugar a lo largo del período. El capital *bruto* valora los activos a precios “como si fueran nuevos”⁵.
2. El *stock* de capital *productivo* (*KP*) a precios constantes es un concepto cuantitativo (o de volumen) que tiene en cuenta la pérdida de eficiencia como resultado del envejecimiento del activo. Este concepto cuantitativo está relacionado con el precio de los servicios que proporciona, el coste de uso del capital.
3. El *stock* de capital *neto* (también denominado *riqueza*) (*KW*) es el valor de mercado de los activos bajo el supuesto de que es igual al valor presente descontado de los ingresos que se espera genere el activo. Los bienes de capital son valorados a precios de mercado.

Si estamos interesados en valorar la contribución del capital al crecimiento de la producción, la medida más adecuada es la del capital productivo (*KP*) y no la más habitual de capital neto (o riqueza). Las estimaciones del capital productivo utilizadas en el presente informe siguen las recomendaciones metodológicas contenidas en OCDE (2001a, 2001b) y su revisión en OCDE (2009). El apéndice 1 resume el procedimiento de estimación seguido en el presente informe.

1.2. Fuentes del crecimiento

El segundo aspecto clave en el análisis de la productividad es la metodología seguida en la descomposición de las fuentes del crecimiento. El cuadro 1.1 identificaba dos procedimientos: *contabilidad del crecimiento* y estimación econométrica de funciones de producción.⁶ La más extendida es, seguramente, la denominada *contabilidad del crecimiento* y ésta es también la que se recomienda para el presente informe combinada con estimaciones econométricas de los determinantes de la PTF. La *contabilidad del crecimiento* ha pasado también por distintas etapas que se resumen a continuación.

Contabilidad del crecimiento. Primera etapa

Los primeros estudios de *contabilidad del crecimiento* seguían la estela del trabajo pionero de Solow (1957) que partía de considerar la existencia de una función de producción agregada (*Y*) con dos factores de producción, capital (*K*) y trabajo (*L*) y un indicador de eficiencia técnica, *A*, denominada también productividad total de los factores (PTF).

⁵ El concepto de capital bruto es especialmente interesante desde la perspectiva de la Contabilidad Nacional.

⁶ Otra metodología que ha recibido gran atención en la literatura ha sido la técnica de frontera que consiste en utilizar una aproximación no paramétrica que permite calcular índices de Malmquist de cambio productivo. Estos índices permiten distinguir entre cambio de eficiencia y cambio técnico. Esta técnica ha sido utilizada en el caso de las comunidades autónomas por Salinas (2003a, 2003b), Álvarez y Orea (2003) y Zamora y Pena (2007) entre otros. Esta metodología no será considerada en el presente informe.

$$Y = A \cdot F(K, L) \quad [1.1]$$

Diferenciando totalmente [1.1] y dividiendo ambos miembros de la igualdad por Y :

$$\frac{dY}{Y} = \frac{\partial Y}{\partial K} \cdot \frac{K}{Y} \cdot \frac{dK}{K} + \frac{\partial Y}{\partial L} \cdot \frac{L}{Y} \cdot \frac{dL}{L} + \frac{dA}{A} \quad [1.2]$$

donde $\frac{\partial Y}{\partial K} \cdot \frac{K}{Y}$ y $\frac{\partial Y}{\partial L} \cdot \frac{L}{Y}$ son las elasticidades del *output* con respecto al capital y al trabajo respectivamente. Si los factores productivos son remunerados según su productividad marginal, lo que implica suponer competencia perfecta, entonces dichas elasticidades no son más que la proporción del producto destinada a la remuneración del factor correspondiente. Si además suponemos que la función $F(\cdot)$ muestra rendimientos constantes de escala entonces el teorema de Euler asegura que estas proporciones suman la unidad, con lo que la ecuación anterior puede ser escrita como

$$\frac{dY}{Y} = (1 - \alpha) \cdot \frac{dK}{K} + \alpha \cdot \frac{dL}{L} + \frac{dA}{A} \quad [1.3]$$

donde α es la proporción del producto en términos nominales ($P \cdot Y$) destinada a la remuneración del factor trabajo ($W \cdot L$), siendo W el salario nominal, por tanto $\alpha = W \cdot L / P \cdot Y$.

Esta es la ecuación básica de lo que se denomina la *contabilidad del crecimiento* y permite obtener el crecimiento en la productividad total de los factores, el término A , de forma residual como la variación en el *output* que no puede ser explicada por las variaciones en los factores de producción adecuadamente ponderados, y donde dichas ponderaciones vienen dadas por la participación de la remuneración de cada factor en la renta. De esta forma el crecimiento en la productividad total de los factores es calculado como

$$\frac{dA}{A} = \frac{dY}{Y} - (1 - \alpha) \cdot \frac{dK}{K} - \alpha \cdot \frac{dL}{L} \quad [1.4]$$

donde los diferenciales son sustituidos en la práctica por incrementos finitos o tasas medias de crecimiento acumulativas. dA/A es lo que se conoce como el *residuo de Solow*. La derivación anterior nos permite descomponer la tasa de variación de A sin necesidad de hacer supuestos acerca de la especificación funcional de $F(\cdot)$. Sin embargo la adopción de ciertas formas funcionales nos permitiría obtener directamente el nivel de A . En concreto, si suponemos que la tecnología es de tipo Cobb-Douglas⁷, es decir

$$F(K, L) = A \cdot L^\alpha \cdot K^\beta \quad \alpha, \beta > 0 \quad [1.5]$$

y si imponemos rendimientos constantes de escala, $\alpha + \beta = 1$, el nivel de A puede ser obtenido directamente como

$$A = \frac{Y}{L^\alpha \cdot K^{1-\alpha}} \quad [1.6]$$

⁷ En 1927 un economista y congresista norteamericano llamado Paul Douglas observó que la distribución del *output* entre trabajo y capital permanecía aproximadamente constante para períodos largos de tiempo. En otras palabras, conforme la economía crecía trabajadores y capitalistas (propietarios del capital en cuanto factor de producción) se repartían el producto en proporciones constantes. Partiendo de esta observación Douglas encargó al matemático Charles Cobb la búsqueda de una función que cumpliera esta propiedad bajo determinadas condiciones, y de esta forma nació la llamada función de producción Cobb-Douglas (1928).

de esta forma pueden obtenerse los *niveles* de A y no sólo su tasa de variación. Pérez, Sanaú y Albert (2008) utilizan esta aproximación en su estudio de la economía aragonesa en el período 1985-2005.

En la práctica el valor de α puede obtenerse, como ya ha sido indicado, a partir de datos contables o, alternativamente, a partir de la estimación econométrica de la función de producción, $Y = A \cdot L^\alpha \cdot K^\beta$. El cuadro 1.1 permite identificar en la penúltima columna el procedimiento seguido en los trabajos referenciados.

Estimación econométrica

Otra alternativa a la medición de las fuentes del crecimiento es la estimación econométrica de las elasticidades en la función de producción [1.1] o en alguna de sus variantes. Por ejemplo, Mas et ál. (1996) estiman una versión modificada de [1.1] que incluye como factor de producción adicional el capital público agregado de cada comunidad autónoma (distinguiendo entre el total, o su descomposición entre productivo y social) así como el capital de las comunidades autónomas adyacentes. Esta última variable se incluye con el fin de contrastar la existencia de externalidades derivadas de la estructura radial de las infraestructuras.

Goerlich y Mas (2001) utilizan un procedimiento que combina la estimación econométrica de funciones de producción con las técnicas de la *contabilidad del crecimiento*. Por su interés se presenta con algo de detalle el procedimiento seguido por estos autores. Parten también de suponer la existencia de una función de producción ampliada con las dotaciones de capital público, G (en línea con las aportaciones de Aschauer [1989] y Barro [1990]), y de capital humano, KH , o nivel de cualificación del trabajo empleado (siguiendo a Mankiw, Romer y Weil [1992])⁸.

$$Y_t = A_t \cdot F(K_t, L_t, G_t, KH_t) \quad [1.7]$$

Suponiendo, como antes, que [1.7] toma la forma de una función de producción Cobb-Douglas:

$$Y_t = A_t \cdot K_t^\alpha \cdot L_t^\beta \cdot G_t^\gamma \cdot KH_t^\delta \quad 0 < \alpha, \beta, \gamma, \delta < 1 \quad [1.8]$$

donde α , β , γ y δ representan las elasticidades del *output* respecto al factor de producción correspondiente. La suma de estos coeficientes indica el tipo de rendimientos a escala implícitos en la función de producción. La condición $\alpha + \beta + \gamma + \delta = 1$ implica rendimientos constantes a escala. Bajo dicha condición, la ecuación [1.8] puede ser reinterpretada en términos de la productividad del factor trabajo, sustituyendo $\beta = 1 - \alpha - \gamma - \delta$ en [1.8]

$$\frac{Y_t}{L_t} = A_t \cdot \left(\frac{K_t}{L_t}\right)^\alpha \left(\frac{G_t}{L_t}\right)^\gamma \left(\frac{KH_t}{L_t}\right)^\delta \quad [1.9]$$

Goerlich y Mas (2001) suponen adicionalmente que el estado de la técnica, A , depende de la estructura sectorial de la economía, y suponen también que A recoge elementos inobservables, comunes en el tiempo pero diferentes por economías (provincias), y elementos

⁸ Fernández y Mauro (2000) y Ramos, Suriñach y Artís (2009) consideran funciones de producción que incluyen de forma explícita el capital humano pero no el capital público. Sin embargo, mientras los primeros utilizan la metodología de la *contabilidad del crecimiento* los segundos optan por la aproximación econométrica.

inobservables diferentes en el tiempo pero comunes por economías. Concretamente, suponen que:

$$A_t = \exp\left(\theta + \lambda_i + \eta_t + \sum_{i=1}^5 \phi_i S_{it} + u_t\right) \quad [1.10]$$

donde el término A_t representa el efecto individual, es decir, una constante específica para cada economía. El término η recoge el efecto temporal, representado por una constante específica para cada período de tiempo. θ es una constante que capta los valores medios de las variables. El sumatorio $\sum_{i=1}^5 \phi_i S_{it}$ representa la estructura sectorial, siendo S_{it} los porcentajes del empleo privado en cada uno de los cinco grandes sectores considerados: *Agricultura, Energía, Industria, Construcción y Servicios*. Por último, u_t es un componente idiosincrásico en el período t y que capta todos aquellos factores inobservables. Como primera aproximación se supone que u_t es independiente e idénticamente distribuido, tanto en el corte transversal como en la dimensión temporal.

Substituyendo [1.10] en [1.8], y tomando logaritmos, se obtiene la siguiente ecuación susceptible de ser estimada:

$$\ln Y_t = \theta + \lambda_i + \eta_t + \sum_{i=1}^5 \phi_i S_{it} + \alpha \ln K_t + \beta \ln L_t + \gamma \ln KH_t + \delta \ln G_t + u_t \quad [1.11]$$

La estimación de la ecuación [1.11] permite computar los *niveles* de productividad total de los factores, identificada por el término A de la función de producción, de la forma siguiente:

$$A_t = \exp\left(\theta + \lambda_i + \eta_t + \sum_{i=1}^5 \phi_i S_{it} + u_t\right) = \frac{Y_t}{K_t^\alpha \cdot L_t^\beta \cdot KH_t^\gamma \cdot G_t^\delta} \quad [1.12]$$

Una vez estimada la función de producción por procedimientos econométricos puede combinarse con la propuesta de la *contabilidad del crecimiento* de la forma siguiente. Tomando logaritmos en [1.8] y diferenciando respecto al tiempo, la tasa de crecimiento del *output* puede escribirse como

$$\frac{dY_t}{Y_t} = \alpha \frac{dK_t}{K_t} + \beta \frac{dL_t}{L_t} + \gamma \frac{dKH_t}{KH_t} + \delta \frac{dG_t}{G_t} + \frac{dA_t}{A_t} \quad [1.13]$$

De acuerdo con la expresión [1.13] la tasa de crecimiento del *output*, Y , es el resultado de las tasas de crecimiento experimentadas por la utilización del factor trabajo (L), del número de trabajadores cualificados (KH), y de la acumulación de capital físico privado (K) y público (G), todas ellas ponderadas por las *elasticidades estimadas* por el procedimiento econométrico descrito.

Por último, estos autores también combinan estimaciones econométricas con las herramientas de la *contabilidad del crecimiento* en el cálculo del impacto de la contribución sectorial de la producción sobre el crecimiento de la PTF. Tomando logaritmos en [1.10] y diferenciando respecto al tiempo se obtiene

$$\frac{dA_t}{A_t} = d\eta_t + \sum_{i=1}^5 \phi_i dS_{it} + du_t \quad [1.14]$$

La expresión [1.14] permite computar el impacto del cambio en la composición sectorial de la producción sobre la tasa de crecimiento de la PTF haciendo uso del valor de los parámetros ϕ_i estimados a partir de [1.11]

Dentro de esta misma línea de combinar estimaciones econométricas con la técnica de la *contabilidad del crecimiento* se encuentran las aportaciones de Gumbau-Albert y Maudos (2006, 2010). Por ejemplo, en su trabajo de 2010 proponen una función de producción agregada que incluya, además del capital y el trabajo el capital tecnológico KT :

$$Y_{it} = A_{it} \cdot L_{it}^{\alpha} \cdot K_{it}^{\beta} \cdot KT_{it}^{\gamma} \quad [1.15]$$

En la práctica operan en dos etapas. En primer lugar aplican directamente la *contabilidad del crecimiento* a una ecuación como [1.5] y una vez obtenida la PTF contable estiman econométricamente una expresión en la que ésta es la variable dependiente y las variables explicativas el KT y los efectos *spillover* derivados de su utilización, ambos escalados por el número de ocupados:

$$\ln(PTF_{it}) = \beta_1 \ln(KT/L)_{it} + \beta_2 \ln(Spillovers/L)_{it} + \eta_i + \varepsilon_{it} \quad [1.16]$$

Los efectos *spillover* o *desbordamiento* son aproximados a partir de dos indicadores. Ambos consideran las dotaciones de capital tecnológico de las regiones colindantes y se ponderan bien por la intensidad de los flujos comerciales o, alternativamente, por la distancia geográfica.

Una opción similar es la seguida por Pérez, Goerlich y Mas (1996) y Salas y Sanaú (1999) en su aplicación a la economía aragonesa. Después de obtener el valor de A de acuerdo con [1.6] se intenta explicar su evolución estimando econométricamente la ecuación [1.17]

$$\ln A_{it} = \eta_i + \delta_1 \ln G_{it} + \delta_2 H_{it} + \sum_{j=1}^4 \gamma_j S_{jit} + u_{it} \quad [1.17]$$

Una vez estimada, diferenciando la ecuación anterior se obtiene

$$\frac{dA}{A} = \delta_1 \cdot \frac{dG}{G} + \delta_2 \cdot dH + \sum_{j=1}^4 \gamma_j dS_j + du \quad [1.18]$$

[1.18] permite descomponer el crecimiento en la productividad total de los factores a partir de la variación en las variables explicativas y un residuo, sustituyendo el valor de los parámetros δ_1 , δ_2 y γ_j , $j = 1, 2, 3$, y 4 , por sus estimaciones⁹.

Por último, Pérez et ál. (2005) combinan también las estimaciones econométricas con las herramientas de la *contabilidad del crecimiento*. Proponen una función de producción de la forma:

$$Y_t = A_t \cdot K_t^{\alpha} \cdot KS_t^{\beta} \cdot L_t^{\gamma} \cdot KH_t^{\eta} \quad [1.19]$$

Siendo KS el capital social. Esta variable se construye siguiendo la metodología descrita en Pérez et ál. (2005) utilizando las variables y fuentes que se detallan más adelante (cuadro 1.3).

⁹ Esta aproximación ha sido utilizada por otros autores, normalmente para el estudio de países más que de regiones. Por ejemplo, Hagén (2010) introduce como factores explicativos de la PTF en tres países nórdicos los gastos en I+D; el peso de los sectores productores de activos TIC; y el grado de apertura de la economías.

Una vez estimada económicamente la ecuación [1.19] se utilizan las elasticidades estimadas para descomponer el crecimiento del *output* de acuerdo con la metodología de la *contabilidad del crecimiento*. Los autores realizan este ejercicio para España, un conjunto de países de la OCDE, y también para las comunidades autónomas españolas en el período 1983-1999.

Contabilidad del crecimiento. Nuevas aproximaciones

Las nuevas aproximaciones a la *contabilidad del crecimiento* están estrechamente ligadas a la metodología de la estimación del *stock* de capital a la que se ha hecho referencia en el apartado 1.1, y con algo más de detalle en el apéndice 1. Los dos aspectos clave en la nueva aproximación a la descomposición de las fuentes del crecimiento son: primero, la desagregación entre distintos tipos de los dos factores de producción, capital (*K*) y trabajo (*L*); y segundo, la desagregación sectorial de la producción, recomendándose que sea tan amplia como la información estadística permita.

La versión estándar dada por [1.1] y [1.2] utiliza el *stock* de capital *riqueza* elaborado siguiendo la metodología OCDE (1992), que era también la seguida por las estimaciones Fundación BBVA-lvie hasta 2005, y por la base de datos STAN de la OCDE. Esta metodología consideraba sólo parcialmente la pérdida de eficiencia que experimentan los bienes de capital como resultado del uso y el envejecimiento, no teniendo normalmente en cuenta los cambios en la composición, o en la calidad, que experimenta el *stock* agregado. En el caso del factor capital, esto es lo que ocurre cuando se utiliza el concepto de capital neto o riqueza. Por esta razón es importante corregir los datos de *stock* de capital por las pérdidas de eficiencia en el cálculo de los *stocks* de activos individuales, utilizando para ello el concepto de *índice de volumen de los servicios del capital*¹⁰. En nuestro caso, los cambios más importantes son los que se han producido por la fuerte irrupción de los bienes TIC, caracterizados por vidas medias más cortas que las de los restantes activos, especialmente las viviendas, las infraestructuras o, en general, las *otras construcciones* constituidas por fábricas, locales comerciales, etc. distintas de las viviendas y las infraestructuras.

El factor trabajo ha experimentado cambios muy importantes a lo largo del período analizado. Estos cambios se han plasmado en la pérdida de peso de los empleados con menores niveles de estudios a favor de los trabajadores que han finalizado estudios medios y/o superiores. Si no se tiene en cuenta explícitamente las mejoras en el capital humano, su contribución aparecería en [1.2] formando parte del término que pretende captar el ritmo de avance del progreso técnico o PTF. En los trabajos referenciados en el apartado anterior, y en especial en el de Goerlich y Mas (2001) *KH* es el número de ocupados con al menos estudios medios, siendo su elasticidad estimada a partir de la función de producción. Las nuevas aproximaciones metodológicas consideran un conjunto más amplio de características de la fuerza de trabajo ponderadas de la forma que se describe a continuación¹¹.

Las razones anteriores recomiendan tomar como referente la función de producción dada por [1.20] que desagrega el capital total en al menos dos tipologías, capital TIC (K^{PTIC}) y capital No TIC ($K^{D^{No TIC}}$). El primero está formado por la agregación de tres tipos de activos

¹⁰ También es importante utilizar en la agregación de activos heterogéneos índices que, como el de Törnqvist, tengan en cuenta los cambios en la composición del *stock* agregado (ver apéndice 1).

¹¹ Este es también el procedimiento seguido por el proyecto EU KLEMS que se presenta en el apartado 2.

(*hardware*, *software* y comunicación) y el segundo por los restantes tipos de activos identificados en el cuadro 1.2.

$$y_t = y_t(KP_t^{TIC}, KP_t^{No\ TIC}, HL_t, KH_t, B) \quad [1.20]$$

La ecuación [1.20] modifica la [1.1] en las siguientes direcciones. En primer lugar, reconoce que el concepto de capital relevante es el *capital productivo*, *KP* y no el de capital neto (o riqueza). En segundo lugar, introduce la distinción entre dos tipos diferentes de capital: TIC y No TIC construidos los dos siguiendo la metodología común descrita en el apéndice 1. En tercer lugar, continúa manteniendo como factor de producción individualizado la cantidad de horas trabajadas, *HL*, pero le añade un factor adicional que mide la cualificación de la fuerza de trabajo o *capital humano*, *KH*. Por último, el término *B* mide, como anteriormente lo hacía el término *A*, los niveles de eficiencia en el uso de los factores productivos, *tras descontar* los efectos derivados de las mejoras en la cualificación de los trabajadores y las correcciones en la medición de las distintas formas del capital introducidas con *KP* que la ecuación [1.1] no tenía en cuenta. Los supuestos habituales de la *contabilidad del crecimiento* permiten obtener la ecuación [1.21]¹²:

$$\Delta \ln y_t = \bar{w}_t^{TIC} \Delta \ln KP_t^{TIC} + \bar{w}_t^{No-TIC} \Delta \ln KP_t^{No-TIC} + \bar{w}_t^{HL} \Delta \ln HL_t + \bar{w}_t^{KH} \Delta \ln KH_t + \Delta PTF A, \quad [1.21]$$

$$\bar{w}_t^\chi = 0.5 [w_t^\chi + w_{t-1}^\chi] \text{ para } \chi = TIC; No\ TIC; HL; KH$$

Siendo las w^χ las participaciones de las remuneraciones de los distintos factores de producción en el coste total¹³. La participación de las remuneraciones del capital se calcula de la forma siguiente. En el caso del capital TIC, la participación del capital vendría dada por:

$$w_t^{TIC} = \sum_{j \in TIC} \sum_i \frac{VCS_{j,i,t}}{TC_t} \quad [1.22]$$

$$VCS_{j,i,t} = p_{j,t-1} [r_t + d_j - f_{j,t}] KP_{j,i,t-1} \text{ y } TC_t = \sum_j \sum_i VCS_{j,i,t} + \sum_i CE_{i,t} \quad [1.23]$$

Siendo *TC* el coste total; *VCS* el valor de los servicios del capital y *CE* la remuneración de los trabajadores en el sector *i*. $p_{j,t}$ es el precio del activo *j* y $f_{j,t}$ su tasa de variación; $d_{j,t}$ es la tasa de depreciación del activo *j* y *r* es el tipo de retorno nominal en el período *t*. w_t^{No-TIC} se define de forma equivalente. La información necesaria para realizar estos cálculos está disponible en la base de datos Fundación BBVA-Ivie¹⁴.

¹² En la ecuación [1.21] el término *PTFA* recibe también el nombre de Productividad Total de los Factores *Aparente*. La razón estriba en que esta medida solo representará el *verdadero* desplazamiento de la función de producción (enfoque *primal*), o de la función de costes (enfoque *dual*), si la función de producción presenta rendimientos constantes a escala y existe competencia perfecta. Si estos requisitos no se cumplen, el ritmo de avance del progreso técnico medido de acuerdo con el *primal* y el *dual* no coincidirán, como tampoco lo hará la *PTF Aparente*. En nuestro caso se producirá esta discrepancia ya que, al suponer que la tasa de retorno es exógena, el valor del *output* puede diferir del coste total. Sin embargo, como ha mostrado Schreyer (2004), desde un punto de vista práctico, la *PTF Aparente* dada por [1.12] es una buena aproximación a la tasa de crecimiento del progreso técnico. Tiene además la ventaja de mantener la *contabilidad del crecimiento* en su contexto no paramétrico. Caso contrario sería necesario acudir a estimaciones econométricas de la magnitud de los rendimientos a escala y/o del *mark-up*, o margen sobre costes cargado por las empresas.

¹³ Un mayor detalle puede encontrarse en Mas y Quesada (2005) y Mas (2006).

¹⁴ Las estimaciones FBBVA-Ivie no consideran, hasta el momento, el factor de producción "tierra" y los servicios de capital que proporciona. Por lo tanto, las estimaciones de la PTF que de ellas se derivan están sobrevalorados al estar estos incorporados en el valor del *output* pero no consta como *input*.

La participación de la remuneración del trabajo, w^{HL} se define como:

$$w_t^{HL} = \frac{\sum_i CE_{i,t}}{TC_t} \quad [1.24]$$

Por su parte, el crecimiento del capital humano, KH , se computa como

$$\Delta KH_t = \sum_i \sum_h \bar{v}_{h,i,t} \Delta \ln L_{h,i,t} \quad [1.25]$$

$$v_{h,t} = \frac{\omega_{h,i,t} \cdot L_{h,i,t}}{\sum_h \omega_{h,i,t} \cdot L_{h,i,t}} \quad [1.26]$$

Siendo $\omega_{h,i,t}$ el salario (coste por hora trabajada) y $L_{h,i,t}$ el número de horas trabajadas por tipo de trabajador h en el momento t . Los trabajadores se clasifican en h grupos de acuerdo con sus niveles de estudio. Nótese que [1.22] y [1.26] suponen un tratamiento simétrico de los dos factores de producción, capital y trabajo. En ambos casos se considera que los distintos tipos de activos (en el caso del capital) o de trabajo (en el caso de los trabajadores ocupados) son valorados de acuerdo con sus productividades marginales: el coste de uso del capital para el primero, y el salario para el segundo.

La fuente de información para los salarios procede de la *Encuesta de Estructura Salarial* del INE, y clasificación de los trabajadores según nivel de estudios de la base de datos Ivie-Bancaja.

La ecuación [1.21] indica que la tasa de crecimiento del *output* real ($\Delta \ln y_t$) puede descomponerse en cuatro elementos: 1) la contribución del crecimiento en el *stock* de capital (medido por las dotaciones de capital productivo en cada uno de los distintos activos, $\Delta \ln KP$), ponderado por las participaciones promedio del valor de los servicios del capital sobre el coste total; 2) la contribución del crecimiento del empleo, $\Delta \ln HL_t$, ponderado por el peso de la remuneración del factor trabajo sobre el coste total; 3) la contribución de la mejora en la formación de los trabajadores, medida por el índice de cualificación, $\Delta \ln KH_t$, con la misma ponderación que HL ; y 4) el ritmo de avance del progreso técnico, una vez se han descontado las mejoras en la cualificación en los dos factores de producción, $\Delta \ln PTFA$. La suma de los dos últimos términos, más la diferencia en los ritmos de crecimiento del capital productivo y el capital riqueza, es lo que habitualmente se computa como progreso técnico en los cálculos estándar de la *contabilidad del crecimiento*.

La ecuación [1.21] también puede expresarse en términos de la tasa de crecimiento de la productividad del trabajo en lugar de la producción total. En este caso, la tasa de crecimiento de la productividad se descompone entre las tasas de crecimiento de las dotaciones de cada tipo de capital por hora trabajada, ponderadas también por la participación de sus remuneraciones en el coste total (\bar{W}_t^A), más el mismo término residual *PTFA*.

En este estudio se utilizará la metodología descrita en este apartado de Nuevas Aproximaciones a la contabilidad del crecimiento. Una vez calculada la PTF contable se procederá al análisis de sus potenciales determinantes mediante procedimientos econométricos en línea con lo explicado en el presente apartado.

1.3. Variables

La última columna del cuadro 1.1 recoge las variables que entran habitualmente en los ejercicios de *contabilidad del crecimiento*. Las dos variables elementales son el capital y el trabajo. *En el presente informe se utilizarán las siguientes fuentes:*

1. *Capital*. La fuente para esta variable son las estimaciones realizadas por Fundación BBVA-lvie utilizando la metodología OCDE (2009). Los datos nacionales, regionales y provinciales contemplan la distinción por tipos de activos y ramas de actividad.
2. *Trabajo*. La información sobre empleo para España, Aragón y sus provincias procede de la Contabilidad Nacional Trimestral de España, Contabilidad Nacional de España y de la Contabilidad Regional de España del INE. Los datos internacionales proceden de la base de datos EU KLEMS. Los datos de empleo están medidos en personas, para que sean comparables con los ofrecidos por la base de datos EU KLEMS. Dado que los datos regionales y provinciales de empleo del INE se refieren al número de puestos de trabajo y no a personas, se ha aplicado el correspondiente coeficiente corrector personas/puestos de trabajo obtenido a partir de las cifras nacionales.
3. *Horas trabajadas*. Las fuentes de información son las mismas que las del apartado anterior. Los datos regionales de horas trabajadas totales sólo están disponibles a partir del 2000. Los años previos se han cubierto utilizando tasas de variación de las horas trabajadas por cada trabajador nacional.

El INE no publica datos provinciales de horas trabajadas totales, pero se han estimado imputando a los datos de empleo provinciales las horas trabajadas por cada trabajador de la región.

El cuadro 1.1 también identificaba 3 variables adicionales, utilizadas por algunos de los trabajos referenciados:

4. Composición de la estructura productiva.
 5. Capital social.
 6. Capital tecnológico.
4. *Composición de la estructura productiva*. Toma como referente la información proporcionada en el apartado siguiente, 1.4.
 5. *El capital social* se construye siguiendo la metodología descrita en Pérez et ál. (2005) utilizando las variables que aparecen en el cuadro 1.3. En la actualidad la información está disponible hasta el año 2005 con desagregación regional y provincial.

■ CUADRO 1.3.

VARIABLES Y FUENTES UTILIZADAS EN LA ESTIMACIÓN DEL STOCK DE CAPITAL SOCIAL

	Variable	Proxy	Fuente		
			España (1964-2001)	CC AA y provincias (1983-2001)	Muestra OCDE (1970-2001)
C	Grado de conexión de la red ¹	Ratio Crédito / PIB	Banco de España e INE	Banco de España e INE	Monetary Survey (International Financial Statistics, FMI) y OCDE
C'(ls)	Coste marginal de la inversión en capital social	% población en edad de trabajar con al menos estudios medios	Fundación Bancaja-Ivie	Fundación Bancaja-Ivie	Base de datos Barro-Lee (2002); Internacional Measures of Schooling Years and Schooling Quality
G	Índice de desigualdad de la distribución de la renta	Índice de Gini	Goerlich y Mas (2000) Gasto total per cápita Únicamente se disponen de índices de Gini para los años 1973, 1980, 1990 y 1998. El resto de años se interpolan.	Goerlich y Mas (2000) Gasto total per cápita	World Income Inequality Database (ONU) y estimación propia.
D	Tasa de depreciación del stock de capital social	Tasa de paro	INE y Fundación Bancaja-Ivie	Fundación Bancaja-Ivie	Labour Force Statistics (OCDE) y Economic Outlook (OCDE)
p	Tasa de descuento		Tasa de descuento constante 4%		
T-t	Esperanza de vida de la edad media de la población		Elaboración propia a partir de datos del INE	Elaboración propia a partir de datos del INE	ECOSALUD (OCDE), Eurostat y Institutos oficiales de estadística. Esperanza de vida de la población de 40 años corregida por la edad media de la población.
N	Número de ocupados		INE y Fundación Bancaja-Ivie	INE y Fundación Bancaja-Ivie	Labour Force Statistics (OCDE) y Economic Outlook (OCDE)
Y	Renta	PIB	INE, Fundación BBVA-Ivie y elaboración propia	INE, Fundación BBVA-Ivie y elaboración propia	National Accounts (OCDE)
W	Salario	Remuneración de asalariados / Ocupados	INE, Fundación BBVA-Ivie y elaboración propia	INE, Fundación BBVA-Ivie y elaboración propia	National Accounts (OCDE)
K	Stock de capital físico	Stock de capital privado no residencial	Fundación BBVA-Ivie	Fundación BBVA-Ivie	Bases de datos ISDB (OCDE) y STAN (OCDE) y Economic Outlook (OCDE) Stock de capital bruto

¹ La variable c en el modelo teórico está acotada entre 0 y 1. Por tanto, tanto en el caso de la estimación para España, como por comunidades autónomas y provincias, los ratios Créditos / PIB han sido reescalados por el máximo valor de las comunidades autónomas y provincias. En el caso de la muestra internacional los datos han sido reescalados utilizando el máximo valor de la ratio para los países de la OCDE.

6. El capital tecnológico sigue la metodología desarrollada por Gumbau-Albert y Maudos (2006, 2010). Sanaú, Barcenilla y López-Pueyo (2006) también consideran el capital tecnológico pero desde una perspectiva internacional y no regional. Dichas series se generan utilizando el método del inventario permanente de acuerdo con la expresión:

$$KT_{i,t} = (1 - \delta)KT_{i,t-1} + I_{i,t-\theta} \quad [1.27]$$

donde KT_t es el *stock* de capital del período, δ es la tasa de depreciación e I es la inversión en I+D en el período t . Se supone que los efectos de la inversión en I+D se incorporan al *stock* tecnológico con un desfase de un año, de forma que los resultados de las actividades de I+D no son inmediatos ($\theta = 1$)¹⁵.

La estimación del *stock* de capital inicial se obtiene a partir de [1.28]

$$KT_{i,t} = \frac{I_{i,t-\theta}}{g + \delta} \quad [1.28]$$

siendo g la tasa de crecimiento de la inversión en I+D y la tasa de depreciación utilizada del 15%.

Las variables composición sectorial, capital social y capital tecnológico serán consideradas como potenciales determinantes de la evolución de la PTF. Se consideran también otras variables con potencial poder explicativo.

1.4. Desagregación sectorial

La gran mayoría de los trabajos que han aplicado la metodología de la *contabilidad del crecimiento* se han circunscrito a dos agregados: total economía, o sector privado. La desagregación sectorial o no se contempla o se reduce a los cuatro grandes sectores. Esto es especialmente cierto cuando se desciende al nivel de comunidades autónomas o provincias. Las nuevas aproximaciones metodológicas recomiendan no sólo ampliar los tipos de factores de producción utilizados, capital y trabajo, sino también descender en los niveles de desagregación sectorial.

En las informaciones que ahora se presentan se ha utilizado la desagregación sectorial que aparece en el cuadro 1.4. *Es esta la primera vez que se utiliza una desagregación por ramas de actividad tan elevada en el análisis de la economía aragonesa.*

¹⁵ Una metodología similar utiliza el Banco de España (véase el Boletín Económico de diciembre de 2004) para generar las series de *stock* de capital tecnológico que difunde en la serie Síntesis de Indicadores.

■ CUADRO 1.4

Desagregación por ramas de actividad. Ivie

Código CNAE93	Sector
<i>Total economía</i>	
<i>Economía de mercado</i>	
A-B	Agricultura y pesca
<i>Energía</i>	
C, 23	Industrias extractivas; coquerías, refino y combustibles nucleares
E	Energía eléctrica, gas y agua
<i>Manufacturas</i>	
15-16	Industria de la alimentación, bebidas y tabaco
17-19	Industria textil y de la confección; industria del cuero y del calzado
20	Industria de la madera y el corcho
21-22	Industria del papel; edición y artes gráficas
24	Industria química
25	Industria del caucho y materias plásticas
26	Otros productos minerales no metálicos
27-28	Metalurgia y fabricación de productos metálicos
29	Maquinaria y equipo mecánico
30-33	Equipo eléctrico, electrónico y óptico
34-35	Fabricación de material de transporte
36-37	Industrias manufactureras diversas
F	<i>Construcción</i>
<i>Servicios de mercado</i>	
G	Comercio y reparación
60-63	Transporte y almacenamiento
64	Correos y telecomunicaciones
J	Intermediación financiera
71-74	Servicios empresariales
H	Hostelería
O	Otros servicios y actividades sociales; servicios personales
P	Hogares que emplean personal doméstico
<i>Servicios de no mercado</i>	
70	Actividades inmobiliarias
L	Administración Pública
M	Educación
N	Sanidad y servicios sociales

Fuente: Elaboración propia

1.5. Definiciones**Tasa de variación del VAB agregado**

La tasa de crecimiento del valor añadido agregado se calcula como:

$$\Delta \ln VA_t = \sum_j \bar{w}_{jt} \Delta \ln VA_{jt}$$

siendo VA_{jt} el valor añadido real del sector j , y \bar{W}_{jt} el promedio de la participación del valor añadido nominal del sector j en el valor añadido total en el período considerado: $\bar{W}_{jt} = (w_{jt-1} + w_{jt})/2$. La contribución de cada sector al crecimiento del VA total es el resultado de multiplicar la participación en el VA total, \bar{W}_{jt} , por la diferencia logarítmica de su valor añadido, VA_{jt} .

Tasa de variación de la productividad del trabajo agregada

La tasa de variación de la productividad del trabajo se calcula como:

$$\begin{aligned} \Delta \ln LP_t &= \left(\sum_j \bar{w}_{jt} \Delta \ln LP_{jt} \right) + \left(\sum_j \bar{w}_{jt} \Delta \ln H_{jt} - \Delta \ln H_t \right) \\ &= \left(\sum_j \bar{w}_{jt} \Delta \ln LP_{jt} \right) + R^H \end{aligned}$$

siendo LP la productividad del trabajo, medida por hora trabajada, $LP = \frac{VA}{H}$. La contribución de cada sector al crecimiento de la productividad agregada es el resultado del producto entre la participación de la misma en el valor añadido total y la tasa de variación de su productividad. R^H es el efecto reasignativo, y refleja el ajuste de las horas trabajadas entre sectores.

Coste laboral unitario

El CLU se define como:

$$CLU = \frac{\text{Coste laboral medio (CLM)}}{\text{Productividad media del trabajo (LP)}}$$

El CLM es el coste laboral, o remuneración de los asalariados en términos de CN, dividido por el total de horas trabajadas por los asalariados. La productividad del trabajo, LP, se define como el VAB real dividido por el total de horas trabajadas. Es decir, el coste laboral unitario se define como:

$$CLU = \frac{\text{Coste laboral (CL) / Horas trabajadas asalariados}}{\text{VA real / Total horas trabajadas (H)}}$$

La tasa de variación del CLU para el sector j se calcula como:

$$\Delta \ln CLU_{jt} = \Delta \ln CL_{jt} - \Delta \ln LP_{jt}$$

2. Identificación del problema de la productividad en Aragón y su magnitud relativa respecto a otras áreas geográficas. Nivel agregado de productividad

El objetivo de este capítulo es el de proporcionar una primera batería de indicadores de la productividad del trabajo, poniendo en perspectiva la situación de Aragón y sus tres provincias. La Memoria Técnica especifica, entre otros, los aspectos siguientes: primero, la variable a analizar es la productividad del trabajo, tanto por ocupado como por hora trabajada; segundo, la cobertura temporal es el período 1995-2009; tercero, deberán compararse Aragón, y sus tres provincias, con el resto de las comunidades autónomas, España, la Unión Europea (UE) y Estados Unidos; y cuarto, en la perspectiva agregada deberá distinguirse la productividad de toda la economía; de la economía de mercado; y de la economía de mercado no agrícola.

En el capítulo anterior se explicitó que la metodología a seguir debía ser la que propugnan las nuevas aproximaciones metodológicas de la *contabilidad del crecimiento*. Dichas aproximaciones ponen el énfasis en los aspectos siguientes: 1) el procedimiento de estimación de las series de capital; 2) la desagregación por tipos de activos, especialmente de los activos ligados a las TIC y las restantes formas de capital; 3) la desagregación de la fuerza de trabajo según los niveles de estudios terminados; y 4) amplio nivel de desagregación sectorial. Todos estos objetivos los cumple también la base de datos EU KLEMS, que es nuestro referente tanto desde la perspectiva metodológica como empírica ya que los datos internacionales por ella elaborados serán los que utilizaremos en la comparación con España y el resto de los países de la Unión Europea, Estados Unidos y Japón. Por esta razón, este capítulo comienza resumiendo brevemente las características del proyecto EU KLEMS mientras que en los siguientes se ofrecen los resultados para los principales agregados.

2.1. El proyecto EU KLEMS. Una panorámica

El proyecto de investigación EU KLEMS, ha sido financiado por el *VI Programa Marco* de la Unión Europea, y su continuidad está garantizada por el proyecto WIOD del *7.º Programa Marco*. El objetivo explícito del proyecto es analizar el comportamiento seguido por la productividad en los distintos países miembros de la UE. La motivación del proyecto era contestar a la pregunta de por qué la UE se había rezagado en el ritmo de avance de productividad respecto a Estados Unidos en esta variable clave para la competitividad y, por tanto, para el potencial de crecimiento de las economías. Mientras en la década de los setenta y ochenta del pasado siglo el crecimiento de la productividad en la UE había superado ampliamente al de Estados Unidos, en la larga fase expansiva iniciada a mediados de los años noventa las tornas se habían vuelto claramente favorables a este último en detrimento de la UE.

A lo largo de cuatro años se fueron poniendo los cimientos de la ambiciosa base de datos que vio finalmente la luz en el mes de marzo de 2008, tras un lanzamiento previo de la versión provisional en noviembre de 2007. Los dos objetivos perseguidos en su elaboración y, de hecho, los de todo el proyecto son los siguientes: por una parte, servir de fundamento y apoyo a investigaciones teóricas y aplicadas en el área del crecimiento económico en sentido amplio —algunos de sus resultados ya comienzan a estar disponibles y pueden encontrarse en la colección de documentos de trabajo a los que se puede acceder en el sitio web del proyecto EU KLEMS—¹⁶; por otra parte, el proyecto también persigue contribuir al diseño

¹⁶ Véase <http://www.euklems.net>. Una selección de algunos de estos documentos de trabajo aparecerán publicados en dos volúmenes por Cambridge University Press y Edward Elgar.

de políticas que promuevan el cumplimiento de los objetivos declarados en las cumbres de Lisboa (2000) y Barcelona (2002).

En el desarrollo del proyecto han participado las diecisiete instituciones que aparecen en el cuadro 2.1, bajo la dirección del *Groningen Growth and Development Center* (GGDC), asociado a la Universidad de Groningen en los Países Bajos, y el *National Institute of Economic and Social Research* (NIESR) en el Reino Unido. Al primero pertenecen Bart van Ark y Marcel Timmer, y al segundo Mary O'Mahony, responsables del proyecto. Dale W. Jorgenson, de la Universidad de Harvard, lo ha liderado intelectualmente. Como observadores han participado también la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), *The Conference Board* (TCB) y diversas instituciones radicadas en Japón, Corea del Sur, Australia y Canadá. El Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas (Ivie) es el representante de España en el proyecto, dentro del programa de investigación conjunto con la Fundación BBVA *Capitalización y Crecimiento*.

El proyecto EU KLEMS está especialmente diseñado para el análisis de las pautas de crecimiento de los países industrializados y, en especial, de los perfiles seguidos por la productividad y sus determinantes. Su referente teórico más inmediato es la extensa obra realizada por el profesor de la Universidad de Harvard, Dale W. Jorgenson y asociados, especialmente en tres trabajos:¹⁷ el pionero con Zvi Griliches en 1967; el ambicioso trabajo conjunto con Gollop y Fraumeni publicado en 1987; y el más reciente, en 2005, con Mun Ho y Kevin Stiroh. El primero de ellos puso las bases teóricas. El segundo realiza una aplicación exhaustiva a la experiencia de la economía norteamericana, mientras que el tercero pone el énfasis en las TIC como motores del crecimiento económico en Estados Unidos desde mediada la década de los noventa del siglo pasado.

■ CUADRO 2.1

Instituciones participantes

Universidad de Groningen, Groningen Growth and Development Centre (GGDC, Groningen)
National Institute of Economic and Social Research (NIESR, Londres)
Centre d'études prospectives et d'informations internationales (CEPII, París)
Centre for Economic and Business Research (CEBR, Copenhague)
Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis (CPB, The Hague)
Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW, Berlín)
Federaal Planbureau (FPB, Bruselas)
Information on the Istituto di Studi e Analisi Economica (ISAE, Roma)
Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas (Ivie, Valencia)
Helsinki School of Economics (HSE, Helsinki)
Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung (WIFO, Viena)
Wiener Institut für Internationale Wirtschaftsvergleiche
Amsterdam Institute for Business and Economic Research, Free University Amsterdam (AMBER)
The Conference Board Europe (TCB, Bruselas)
Fachhochschule Konstanz (FK, Konstanz)
Universidad de Birmingham (UNI-BHAM, Birmingham)
Pellervo Economic Research Institute (PTI, Helsinki)

¹⁷ La mayoría de sus trabajos han aparecido recopilados en los tres volúmenes titulados *Productivity* (Jorgenson 1995a, 1995b; Jorgenson, Ho y Stiroh 2005).

Los modelos tipo KLEMS¹⁸ se caracterizan por dos rasgos diferenciales. El primero de ellos es la consideración del *output* bruto, además del valor añadido, como variable relevante en el análisis de las pautas de crecimiento de las economías. El *output* bruto es igual al valor añadido más los *inputs* intermedios utilizados en los procesos de producción. En el análisis de los determinantes del crecimiento del valor añadido entran los *inputs* primarios, capital *K* y trabajo *L*, mientras que en el del *output* bruto hay que añadir a los anteriores los *inputs* intermedios, distinguiendo entre los energéticos *E*, manufacturados *M* y de servicios *S*. Tanto para el valor añadido como para el *output* bruto, el crecimiento no explicado por los *inputs* primarios e intermedios recibe el nombre de *productividad total de los factores* (PTF) o también *productividad multifactorial* (PMF). En el resto del informe se hará referencia exclusivamente al valor añadido y no al *output* bruto, en línea con la mayoría de los trabajos que han utilizado esta base de datos.

La segunda característica de los modelos KLEMS es su elevado grado de desagregación en sectores o industrias. Normalmente los modelos estándar se centran en el conjunto de la economía, en el sector privado o en los cinco grandes sectores: *Agricultura y pesca; Energía; Manufacturas; Construcción; y Servicios de mercado*. Por el contrario, los modelos KLEMS consideran que existe una enorme heterogeneidad entre los sectores económicos, heterogeneidad que es imprescindible desentrañar si se desea alcanzar un conocimiento cabal sobre los factores que impulsan el crecimiento económico. Los desarrollos recientes de las economías occidentales, en los que han jugado un papel importante las TIC, han puesto de manifiesto la relevancia de distinguir entre distintas taxonomías de sectores. A este respecto se considera importante distinguir entre sectores productores o usuarios intensivos de este tipo de bienes y los que han presentado una penetración menor de las nuevas tecnologías. Sólo cuando se dispone de un nivel de desagregación sectorial muy elevado es factible acometer trabajos de estas características. Este es uno de los objetivos que se persigue también en el informe elaborado para CESA, y que será desgranado con detalle en los capítulos siguientes.

La base de datos EU KLEMS¹⁹ no considera sólo los dos *inputs* primarios tradicionales, capital y trabajo, sino que tiene en cuenta también los cambios que ha experimentado su composición a lo largo del tiempo. Para el factor trabajo distingue entre tres características de la fuerza de trabajo relativas al sexo, la edad y los niveles de estudios. Respecto al factor capital considera ocho tipos de activos, con especial referencia a tres asociados a las TIC: *hardware, software* y comunicaciones. El *stock* de capital se mide de acuerdo con los servicios que proporciona y no por su valor de mercado. Como se ha explicitado en el capítulo anterior (apartado 1.1 y apéndice 1) los servicios del capital se computan como el producto del capital productivo y el coste de uso. En el cálculo del coste de uso se utilizan el procedimiento endógeno en el cálculo de la tasa de retorno, y tasas geométricas armonizadas de depreciación²⁰. Tanto el capital como el trabajo son agregados utilizando índices de Törnqvist

¹⁸ Una revisión de los modelos utilizados más frecuentemente en el análisis de la productividad puede encontrarse en *Measuring Productivity* (OCDE 2001a, 2001b).

¹⁹ Para un mayor detalle véase Timmer, O'Mahony y van Ark (2007).

²⁰ Existen dos diferencias entre la metodología seguida por el proyecto EU KLEMS y las estimaciones Fundación BBVA-Ivie basadas en OCDE (2001a, 2001b). La primera utiliza tasas de depreciación geométrica y el procedimiento endógeno en el cálculo del coste de uso. Las estimaciones Fundación BBVA-Ivie utilizan funciones hiperbólicas de edad eficiencia y la aproximación exógena a la tasa de retorno incluida en el cálculo del coste

de forma que los agregados son consistentes con cada uno de los elementos que los integran, sean estos sectores, tipos de activos, o distintas categorías de trabajadores.

Las fuentes estadísticas básicas son la Contabilidad Nacional (CN) y las tablas *input-output* (TIO) elaboradas por los Institutos de Estadística (IE) de cada uno de los países incluidos en la base de datos. El proyecto contempla dos módulos complementarios: el módulo estadístico y el módulo analítico. El módulo estadístico incluye exclusivamente las informaciones avaladas por los IE de los distintos países. Estas informaciones pueden ser las publicadas directamente por los IE o las elaboradas a partir de ellas. El problema que se plantea, cuando el IE de un país sólo avala la primera opción y no ha realizado los enlaces necesarios con el fin de obtener series homogéneas que cubran un período largo de tiempo, es que el módulo estadístico se reduce necesariamente a la última información publicada por el IE correspondiente y esta serie puede ser muy corta. Por esta razón, la base de datos terminó incorporando exclusivamente el módulo analítico.

El módulo analítico está diseñado con la finalidad de ser utilizado en trabajos de investigación. Se basa en las mejores prácticas derivadas del razonamiento económico y, más concretamente, de la teoría de la producción. Introduce supuestos teóricos adicionales, ligados no sólo a la construcción de las variables sino también a los procedimientos de agregación. No necesita ser avalado por los IE, pero sí debe ser consistente con las cifras publicadas por los mismos. El origen de las discrepancias entre las cifras publicadas por los IE y EU KLEMS suele encontrarse en algunas de las circunstancias siguientes. La primera es la necesidad de enlazar series que han experimentado cambios metodológicos, ligados normalmente a cambios en los años base, a lo largo de los más de treinta años que cubre el proyecto. En EU KLEMS la homogeneización se ha hecho de acuerdo con una metodología común para todos los países miembros.

El segundo origen de discrepancias es la necesidad de recurrir a variables que no son contempladas directamente por la CN o las TIO. Los dos casos más claros son los que afectan a la cualificación de la fuerza de trabajo, recogida por la variable *servicios del trabajo* en la base de datos, y la de *servicios del capital* que afecta a la composición del capital. En el primer caso, ha sido necesario acudir a fuentes adicionales que recogieran informaciones sobre características de la fuerza de trabajo en relación a tres variables: sexo, edad (se ha distinguido entre tres grupos de edad) y cualificación (también con tres segmentos: alta, media y baja), junto con datos sobre salarios para cada una de las tipologías²¹. En la variable relativa a los servicios del capital el mayor esfuerzo se ha hecho en distinguir entre los tres activos ligados a las TIC (*software*, *hardware* y comunicaciones) y los restantes. Esta información tampoco está disponible, al menos no con el detalle deseado, a partir de la Contabilidad Nacional²².

El tercer origen de potenciales discrepancias con las cifras publicadas oficialmente por los IE está relacionado con el elevado grado de desagregación por sectores que considera

de uso. Las consecuencias prácticas de estas diferencias son de índole muy menor. Para un mayor detalle del procedimiento seguido en las estimaciones Fundación BBVA-lvie, véase Mas et ál. (2005) y Mas, Pérez y Uriel (2006). Las nuevas estimaciones Fundación BBVA-lvie basadas en OCDE (2009) utilizan tasas geométricas de depreciación, pero se sigue manteniendo el procedimiento endógeno en el cálculo del coste de uso.

²¹ Para España la fuente sobre características de la fuerza de trabajo ha sido básicamente, aunque no exclusivamente, la *Encuesta de Población Activa* (EPA), y para los salarios la *Encuesta de Estructura Salarial* ambas elaboradas por el Instituto Nacional de Estadística (INE).

²² En el caso de España, el programa de investigación Fundación BBVA-lvie ha venido elaborando esta información desde el año 2005.

EU KLEMS. El máximo nivel de desagregación contempla setenta y un sectores, clasificadas de acuerdo con la clasificación *Nomenclaturas de Actividades Económicas de la Comunidad Europea* (NACE revisión 1). Sin embargo, sólo algunos (pocos) países llegan a alcanzar este nivel, y menos cubriendo todo el período. En el seno del proyecto se ha hecho un esfuerzo importante para cubrir aquellos sectores que tienen un potencial elevado en la explicación de la evolución reciente del crecimiento de la productividad, como son las ramas productoras de bienes TIC²³.

Con el fin de asegurar un nivel mínimo de desagregación sectorial que garantice la comparación entre todos los países incluidos en la base de datos, se ha definido la denominada *lista de mínimos* aplicable a todos ellos. La lista mínima es distinta dependiendo de la variable objeto de estudio, o del período temporal. Puede distinguirse entre dos grupos de variables: las necesarias en el cálculo del crecimiento de la productividad y los costes laborales unitarios; y aquellas requeridas en los cómputos asociados a la *contabilidad del crecimiento*, es decir, *output* bruto además de valor añadido, *inputs* intermedios y composición del trabajo y del capital. Finalmente el número de sectores cubiertos por la base de datos asciende a: sesenta y dos para el análisis de la productividad en el período más reciente, 1995-2005; cuarenta y ocho para el período anterior a 1995; y treinta y uno para la *contabilidad del crecimiento*. En la última versión disponible desde noviembre de 2009 y que cubre hasta el año 2007, la desagregación sectorial es menor (32 ramas de actividad). En la actualidad se trabaja en ampliar los niveles de desagregación sectorial para los años 2006 y 2007 pero todavía no hay fecha prevista de publicación.

La base de datos proporciona información para veinticinco países de la Unión Europea (UE-25), no considerando, al menos por el momento, a los dos últimos entrantes, Rumanía y Bulgaria. En su versión actual extiende la información a Estados Unidos, Australia, Canadá, Japón y Corea del Sur²⁴. Sin embargo, la cobertura es muy distinta por países y períodos temporales. El *núcleo duro*, formado por los países que presentan la cobertura más completa, se corresponde con diez países de la UE-15, que reciben la denominación de UE-15ex en la terminología de la base de datos. Estos países son: Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Italia, Países Bajos y Reino Unido. Para ellos están disponibles la mayoría de los ejercicios de *contabilidad del crecimiento* elaborados en la base de datos. Con información más limitada que la anterior, pero todavía bastante completa para el período más reciente, 1995-2007, se encuentran los cinco países restantes de la UE-15, más Polonia, Eslovaquia, Hungría, República Checa y Eslovenia. Para los restantes países, Chipre, Malta, Letonia, Lituania y Estonia, la cobertura tanto temporal como por número de variables es mucho más limitada y también de menor calidad. Finalmente, la base de datos proporciona también distintas agregaciones entre países: UE-15, la ya mencionada UE-15ex, UE-10, UE-25, Eurozona y EurozonaEx. La composición de las distintas agregaciones de países

²³ Englobadas bajo la rúbrica ELECOM (*Maquinaria Eléctrica, Equipo Eléctrico, Electrónico y Óptico; y Correos y Telecomunicaciones*) en la base de datos.

²⁴ En agosto de 2010 se hizo público en la Universidad de Harvard la puesta en marcha el proyecto WORLD KLEMS, aunque ya estaba iniciado en la mayoría de los nuevos países asociados al proyecto. En la actualidad cuenta con la participación activa de Latinoamérica (LA KLEMS) y Asia (ASIA KLEMS). Para LA KLEMS se cuenta con la participación de los cuatro países más grandes de la zona: México, Brasil, Argentina y Chile; y para ASIA KLEMS con Turquía, China, India Indonesia y Taiwán, además de Japón y Corea del Sur que ya estaban presentes como observadores. Rusia y Canadá también forma parte de WORLD KLEMS.

utilizadas en la base de datos EU KLEMS y sus denominaciones —utilizadas a lo largo del presente informe— se resumen en el cuadro 2.2. Además, por razones de disponibilidad de información, el cuadro 2.2 incorpora un nuevo agregado utilizado en el capítulo 6 con la denominación “países europeos”.

■ CUADRO 2.2

Denominación y composición de las agregaciones de países utilizadas en la base de datos EU KLEMS y en esta obra

Denominación	Descripción	Países integrantes
UE-15	Incluye a los países miembros a 1 de enero de 1995.	Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Italia, Luxemburgo, Países Bajos, Portugal, Reino Unido y Suecia.
UE-15ex	Incluye a los diez países del grupo anterior, UE-15, para los cuales pueden realizarse ejercicios de contabilidad del crecimiento para un periodo amplio.	Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Italia, Países Bajos y Reino Unido.
UE-10	Incluye a los diez nuevos estados miembros que se incorporaron a la Unión Europea el 1 de mayo de 2004. Adviértase pues que, en este estudio, la UE-10 no se corresponde a los diez primeros integrantes de la Unión Europea.	Chipre, Eslovaquia, Eslovenia, Estonia, Hungría, Lituania, Letonia, Malta, Polonia y la República Checa.
UE-25	Este grupo representa a todos los países miembros de la Unión a 1 de mayo de 2004: es, por tanto, la suma de UE-15 y UE-10.	Alemania, Austria, Bélgica, Chipre, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa y Suecia.
Eurozona	Incluye todos los países pertenecientes a la zona del euro a 1 de enero de 2001.	Alemania, Austria, Bélgica, España, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Italia, Luxemburgo, Países Bajos y Portugal.
EurozonaEx	Incluye aquellos países de la zona del euro para los que se pueden realizar ejercicios de contabilidad del crecimiento para un periodo amplio.	Alemania, Austria, Bélgica, España, Finlandia, Francia, Italia y Países Bajos.
Países europeos	Incluye a los diez países de la UE-15, para los cuales se dispone de información para el análisis de los determinantes de la PTF realizado en el capítulo 6.	Alemania, Austria, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Italia, Países Bajos, Reino Unido y Suecia.

En la agregación entre países con distintas monedas se han utilizado *paridades de poder de compra* (PPP del inglés *Purchasing Power Parities*) específicas para cada sector.

2.2. La productividad agregada. Aragón en perspectiva nacional e internacional

Este apartado se centra en describir los perfiles seguidos por la productividad en Aragón y sus tres provincias desde una perspectiva comparada. La Memoria Técnica explicita que el período temporal cubierto sea 1995-2009. Aunque los datos de EU KLEMS finalizan en 2007

es posible extenderlos hasta 2009 haciendo uso de la información proporcionada por *The Conference Board* (TCB) siguiendo la misma metodología. El problema es que esta información se refiere exclusivamente al agregado de la economía, sin que proporcione ningún detalle sectorial. Por esta razón en este apartado podemos extender la información internacional hasta el año 2009, aunque no en todas las variables, mientras que en los siguientes deberemos circunscribirnos al período que finaliza en 2007. Como norma general se ha intentado que la información fuera la más actual posible. Nuestros referentes serán, además de España, Estados Unidos, Japón y dos agregaciones de la Unión Europea (UE): la UE-25 que excluye a Bulgaria y Rumanía de la actual UE-27; y la UE-15 formada por los 15 primeros países que formaron la UE y que aparecían identificados en el cuadro 2.2.

El concepto de productividad admite al menos dos acepciones. La primera es el concepto de *productividad del trabajo*, que a su vez puede formularse en términos de trabajadores o de horas trabajadas. La productividad del trabajo no es más que la cantidad de producto obtenida por cada trabajador, o por cada hora trabajada²⁵. Se calcula como el cociente entre el valor añadido bruto (VAB)²⁶, normalmente expresado en términos reales, y el número de trabajadores ocupados o, alternativamente, de horas trabajadas.

La *productividad del trabajo* es un indicador parcial de la eficiencia con la que se realizan los procesos de producción. Es un indicador parcial porque no tiene en cuenta las dotaciones de capital utilizadas por los trabajadores. Evidentemente, no es lo mismo que un agricultor obtenga 1 Tm. de trigo utilizando tan sólo su propia fuerza y una azada a que lo haga utilizando las modernas maquinarias que tiene hoy a su disposición. Es por esta razón por lo que la literatura utiliza desde mediados los años cincuenta del siglo pasado el término de *productividad total de los factores* (PTF) que ha sido descrito detalladamente en el apartado 1.2. Este concepto sí pretende medir la eficiencia con la que se llevan a cabo los procesos de producción, *una vez se ha descontado la contribución del trabajo y el capital utilizados en la obtención del producto*. Desde Solow (1957), la PTF se define como el crecimiento del producto que no tiene como origen el crecimiento en el uso de los factores de producción, capital y trabajo. Cuanto mayor es la diferencia entre el producto obtenido y el uso de los factores mayor es la PTF y por lo tanto, al menos en principio, mayor es también la eficiencia con la que se combinan estos factores.

Sin embargo, puesto que la PTF no es más que un *residuo* (conocido como el *residuo* de Solow, y también como la *medida de nuestra ignorancia* desde que así fue definido por Abramovitz [1956]) incorpora no sólo mejoras en la eficiencia sino también la contribución de otras fuerzas que normalmente tienen difícil medida. Desde el origen se asociaron las variaciones de la PTF a problemas de medida tanto de los dos factores tradicionales, capital y trabajo, como otros factores de producción omitidos por las estadísticas oficiales. Schultz (1961) fue probablemente el primero que apuntó como uno de los posibles orígenes del *residuo* de Solow la exclusión de las mejoras en la cualificación de la fuerza de trabajo, o capital humano, en la medición del factor trabajo utilizada por Solow (1957). Jorgenson y Griliches (1967) apuntaron al mismo problema respecto no sólo al factor trabajo sino también al capital.

²⁵ Paralelamente se define la *productividad del capital* como la cantidad de producto que puede obtenerse por unidad de capital. Este concepto es de uso menos frecuente y no será utilizado en este informe.

²⁶ También puede computarse en términos del *output* bruto, pero en el presente informe nos centraremos exclusivamente en el valor añadido.

En ambos casos lo que se pone de relieve es que lo que importa desde la perspectiva de la eficiencia no es sólo el número de unidades de capital o trabajo, sino su productividad. Ha sido el reconocimiento de este hecho el que ha guiado la elaboración de la metodología descrita en el apartado 1.2, que es la utilizada en el presente informe.

Sin embargo, esta es sólo parte de la historia. Como se ha señalado en el apartado 1.3 existen otros factores que pueden afectar a la eficiencia, además de los problemas de medida del capital físico y el trabajo ya mencionados. La literatura ha señalado, por ejemplo, las mejoras organizativas; un mejor clima social; una mayor presencia de intangibles como los gastos en *I+D+i*; o un sistema productivo más eficiente —que suele asociarse a menores distorsiones por parte del sector público, más competencia, o mayor grado de apertura de las economías, entre otras—. La inclusión del Capital Social y el Capital Tecnológico al que nos hemos referido en el apartado 1.3 es un esfuerzo en estimar de forma más cuidadosa el comportamiento del *residuo*. Sobre este tema volveremos en el capítulo 6 de este informe. En las líneas que siguen se analizan los perfiles seguidos por ambos conceptos de productividad.

Comencemos con la *productividad del trabajo*. Como acabamos de mencionar, esta variable se mide por el cociente entre el VAB generado y la cantidad de trabajo utilizada en su obtención. El gráfico 2.1 refleja los perfiles seguidos por el VAB (el numerador) en el período 1995-2009. El panel *a* ofrece las tasas anuales acumulativas de crecimiento para tres períodos temporales, 1995-2007, 2007-2008 y 2008-2009. La razón para este truncamiento es que mientras los años transcurridos entre 1995 y 2007 fueron años de fuerte expansión para la gran mayoría de las economías occidentales, los dos últimos años se han caracterizado por una profunda crisis cuyo final todavía no somos capaces de atisbar. Por otra parte, razones de disponibilidad estadística limitan los datos provinciales a 2008, último dato proporcionado por la Contabilidad Regional del INE en enero de 2011.

La información del panel *a* del gráfico 2.1 ofrece algunos mensajes que merecen ser destacados. A lo largo de los doce años de expansión cíclica España gozó de un crecimiento envidiable en términos de VAB, con tasas anuales medias superiores a las de Estados Unidos, la UE y también a la de Japón. Un crecimiento sostenido del 3,5% era algo que sólo habíamos disfrutado en la década de los sesenta del pasado siglo, en los años anteriores a la primera crisis energética. En Aragón, el crecimiento del VAB también fue notable: aunque algo inferior al español, superó al de Estados Unidos, la UE y por supuesto Japón. Este buen comportamiento estuvo impulsado por el dinamismo de la provincia de Zaragoza, que creció a tasas similares a la española.

La crisis iniciada en 2007 sacudió a prácticamente todas las economías occidentales. La contracción fue singularmente intensa en Japón, país que venía ya experimentando un comportamiento mediocre desde la década de los noventa del pasado siglo. En Estados Unidos, la respuesta contractiva del VAB fue más moderada, como también fue más moderada la respuesta en España que en la UE. Sin embargo, Aragón experimentó una contracción del VAB similar a la de la UE-15, ambas superiores a la del agregado español.

El comportamiento promedio que refleja el panel *a* tiene consecuencias sobre la trayectoria temporal acumulada del VAB que aparece en el panel *b* del mismo gráfico 2.1. Desde el año 1995 (que es el de referencia, tomando el VAB de ese año valor 100) hasta el año 2009, el VAB de Aragón se multiplicó por un factor algo inferior a 1,5. El valor máximo se alcanzó en 2008 para caer bruscamente en el año 2009. Zaragoza comenzó el período distanciándose de la media nacional, para terminar convergiendo en el año 2007 y volverse a separar de nuevo en

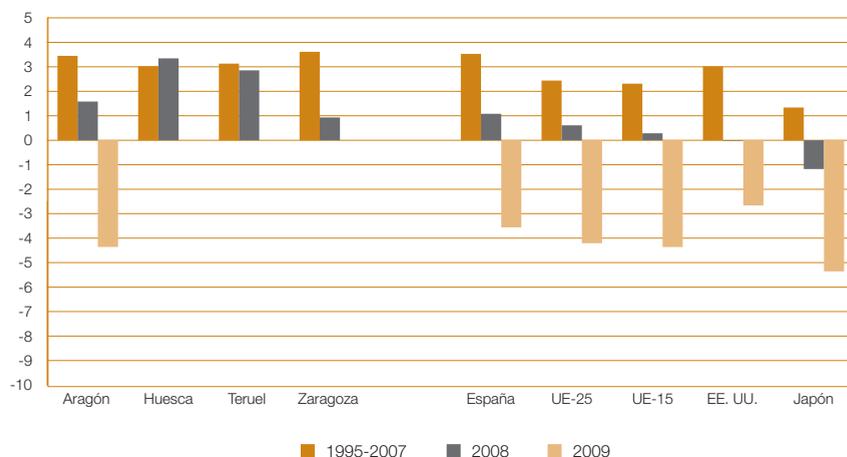
2008, último dato disponible. El comportamiento de Huesca y Teruel fue más fluctuante, con aproximaciones y retrocesos hasta terminar confluyendo el crecimiento acumulado del VAB en ambas provincias en 2008 en una posición algo más desfavorable que la media regional.

En definitiva, Aragón creció en los años de expansión algo menos que España, mientras que en los dos años de crisis su contracción fue mayor. Por otra parte, el crecimiento de Aragón está muy dominado por el de Zaragoza, que es la provincia que ha presentado un dinamismo similar al de España.

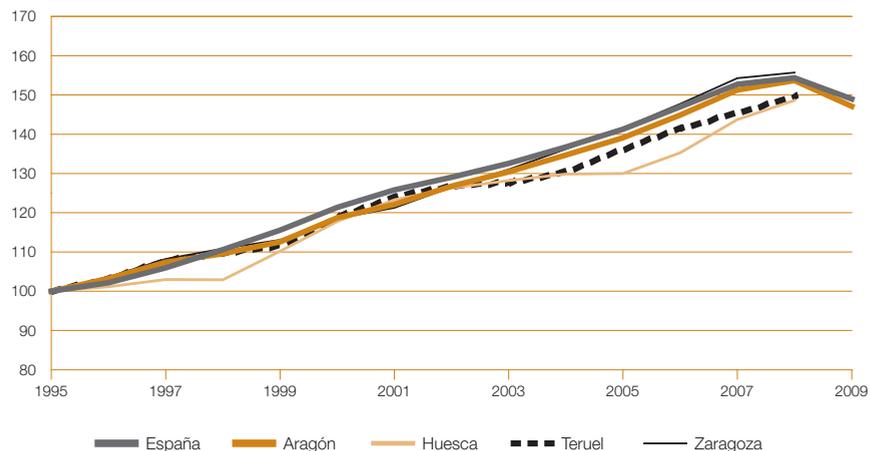
GRÁFICO 2.1

Tasa de variación del VAB, total economía. 1995-2009

a) 1995-2007, 2008 y 2009. Porcentaje



b) Evolución anual. 1995=100



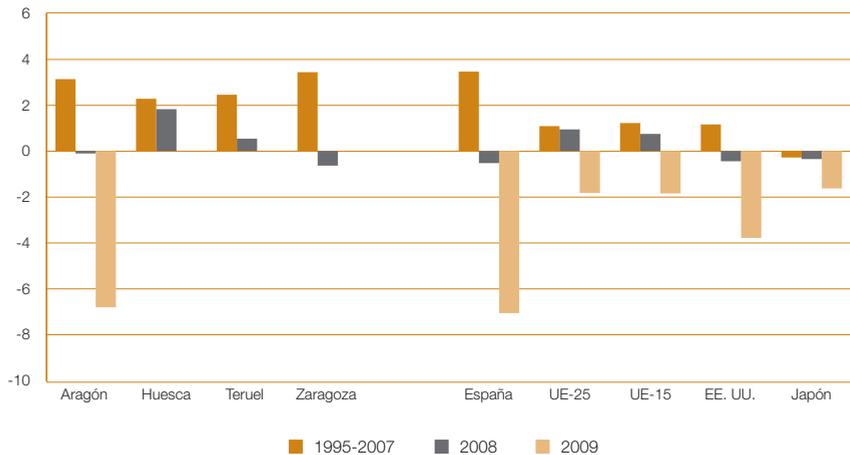
Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), IAEST, INE y TCB (2011).

La creación de empleo fue muy intensa en la larga fase de expansión cíclica iniciada en 1995. El gráfico 2.2 indica que el número de ocupados creció en España a tasas muy superiores a las de Estados Unidos y la UE. Mientras en España la tasa anual acumulativa se situaba en el 3,5%, en Estados Unidos y la UE-15 sólo superaba ligeramente el 1% al tiempo que Japón destruía empleo. En Aragón se observa un comportamiento similar al del VAB. El conjunto de la comunidad autónoma creció a una tasa inferior a la española como consecuencia del peor comportamiento relativo de Huesca y Teruel, ya que Zaragoza presentó un dinamismo similar al de España. Sin embargo, en los dos años de crisis se observa el comportamiento contrario. La destrucción de empleo fue muy intensa en España, al igual que en Aragón. La respuesta del empleo en nuestro país, y también en Aragón, fue de una virulencia muy superior a la de los países de la Unión Europea que respondieron intentando hacer compatible el ajuste a la baja de la producción con el mantenimiento de la fuerza de trabajo. En Estados Unidos y, en menor medida, en Japón el trabajo también respondió con fuerza, aunque con una intensidad muy inferior a la española.

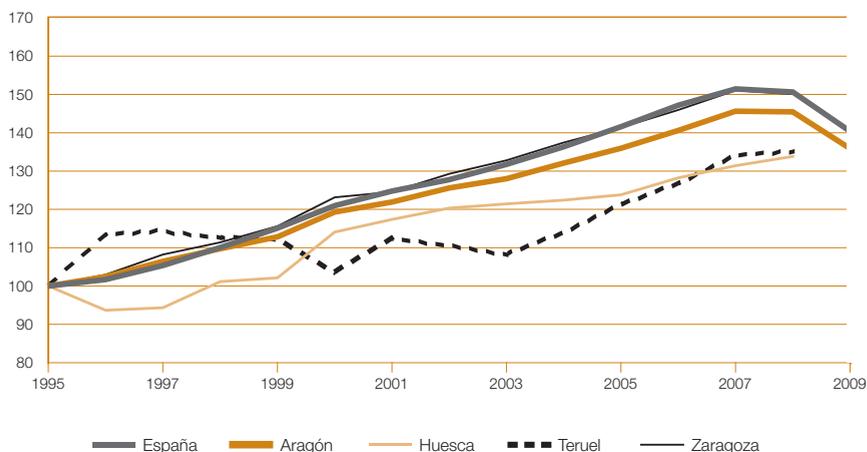
GRÁFICO 2.2

Tasa de variación de la ocupación, total economía. 1995-2009

a) 1995-2007, 2008 y 2009. Porcentaje



b) Evolución anual. 1995 = 100



Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), IAEST, INE y TCB (2011)

El panel *b* del gráfico 2.2 ofrece los perfiles temporales de la creación de empleo en Aragón y sus provincias. En la etapa de expansión la ocupación creció a un ritmo inferior en Aragón que en España. Sin embargo, con la llegada de la crisis la respuesta en ambos territorios fue distinta ya que ahora la contracción de la ocupación en Aragón fue algo menos intensa que en España. Como en el caso del VAB, el comportamiento de la provincia de Zaragoza fue similar a la del conjunto de España, mientras en Huesca y Teruel el avance fue menor y más volátil.

Desde la perspectiva de la producción, lo que importa no es tanto el número de *personas* ocupadas como el número de *horas* trabajadas. También importa, por supuesto, la cualificación de la fuerza de trabajo, el capital humano incorporado a la fuerza de trabajo. El gráfico 2.3 muestra los perfiles seguidos por el número de horas trabajadas, y su comparación con el gráfico 2.2 permite apreciar las diferencias con el número de trabajadores ocupados.

Como puede observarse comparando ambos gráficos, en la fase expansiva el crecimiento del empleo en términos de horas trabajadas fue menor que en términos de ocupados no sólo en Aragón y sus tres provincias, sino también en España, en la UE y Estados Unidos. Con la llegada de la crisis los perfiles se invierten. En Estados Unidos, la UE y Japón el ritmo de destrucción de empleo, medido por el número de ocupados fue menor que el de horas trabajadas. Lo mismo ocurrió en Aragón. Sin embargo, en España ocurrió lo contrario.

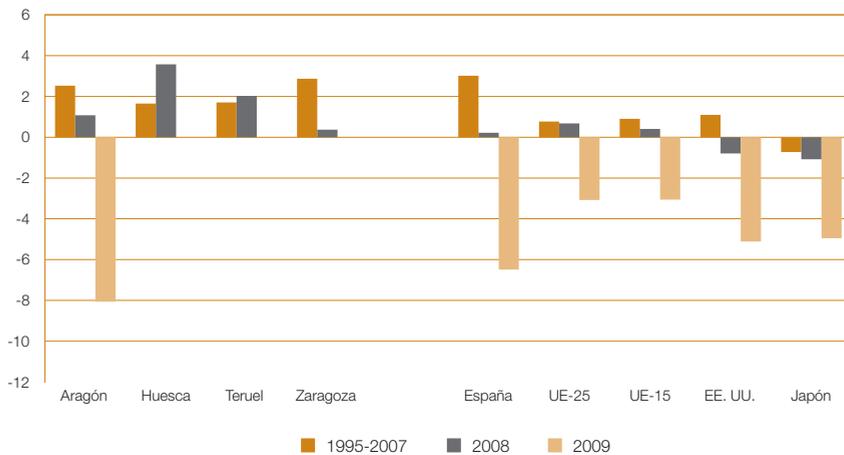
En Aragón la creación de empleo (medido tanto por el aumento en el número de ocupados como por el crecimiento de las horas trabajadas) fue menor que en España durante la fase de la expansión cíclica. En los años de crisis la destrucción de empleo en Aragón fue algo menor en términos de ocupados pero no así en horas trabajadas, especialmente en 2009.

La evolución de la *productividad del trabajo* es la consecuencia de las distintas evoluciones del VAB y el empleo, puesto que la primera no es más que el cociente entre los últimos. El gráfico 2.4 presenta las tasas de crecimiento anuales acumulativas de la *productividad del trabajo*, en el panel *a*, y su crecimiento acumulado en el período 1995-2009, en el panel *b*. A lo largo del informe, la productividad del trabajo se definirá siempre en términos de horas trabajadas por ser esta medida más ajustada al concepto que se quiere analizar.

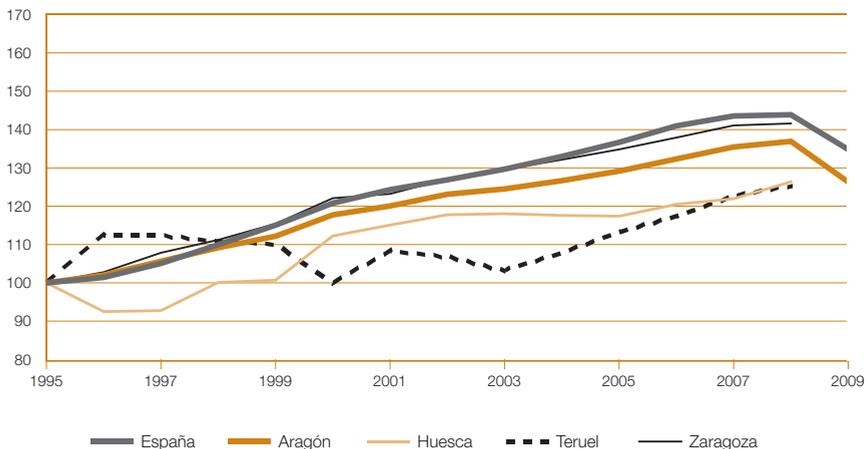
GRÁFICO 2.3

Tasa de variación de las horas trabajadas, total economía. 1995-2009

a) 1995-2007, 2008 y 2009. Porcentaje



b) Evolución anual. 1995 = 100



Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), IAEST, INE y TCB (2011)

El panel *a* ilustra un fenómeno bien conocido de la economía española. En los años de expansión la productividad por hora trabajada en España mostró un comportamiento que puede calificarse como más que mediocre, tan sólo un 0,5% de crecimiento anual acumulativo. El fuerte crecimiento del VAB que ilustraba el gráfico 2.1 fue el resultado de una potente generación de empleo (gráficos 2.2 y 2.3) y prácticamente nulo crecimiento de la productividad del trabajo. La expansión descansó en pilares muy débiles: en sectores de bajos ritmos de avance de la productividad como la *Construcción* y la *Hostelería*, y en la creación de puestos de trabajo de cualificación media/baja. Aunque el número de ocupados son cada vez más cualificados, los empleos que creaba la economía eran en sectores que no requerían estos niveles formativos. La productividad es el gran problema de la economía española que ha lastrado un comportamiento por otra parte extraordinariamente dinámico. Una medida de nuestro pobre comportamiento la ofrece su comparación con otros países de nuestro entorno. Mientras en España la productividad por hora crecía un 0,5%, en Japón y Estados Unidos el crecimiento fue cuatro veces superior, y en la UE más de tres veces. En Aragón el crecimiento de la productividad en el período expansivo 1995-2007 fue sólo ligeramente superior al español, en el entorno del 0,8%. De las tres provincias destaca Teruel, seguida por Huesca, ambas con unos perfiles muy volátiles (ver panel *b*). Como ya ocurría con el VAB y el empleo, el comportamiento de Zaragoza ha sido similar al de España, tanto en tasas de crecimiento promedio como en trayectoria temporal.

La diversidad de respuestas ante la crisis ha tenido consecuencias sobre la evolución de la productividad del trabajo. La opción seguida por la mayoría de los países de la UE, especialmente de los grandes, de ajustar a la baja el VAB al tiempo que intentaban defender el empleo, se tradujo en tasas de crecimiento de la productividad del trabajo negativas en los dos primeros años de crisis. La postura contraria fue la española, y en menor medida la de Estados Unidos. Nuestra respuesta fue destruir trabajo a una tasa muy superior a la que se contraía el producto. Como consecuencia, la productividad del trabajo creció a una tasa elevada, que rondó el 3% en 2009. De hecho, España ha sido el único país, de los 29 incluidos en la base de datos EU KLEMS que ha experimentado una aceleración de la productividad del trabajo agregada entre la crisis y el período previo de expansión. Puesto que, como hemos visto, la destrucción de empleo en Aragón fue más intensa que en España en 2009, la productividad avanzó algo más del 3,5% en ese año.

En definitiva, uno de los problemas más graves de las economías española y aragonesa es el muy lento avance de la productividad del trabajo, a tasas que no alcanzan el 1/3 de las de las economías europeas. Los años de crisis han empujado al alza el crecimiento de la productividad en España como consecuencia de la intensísima destrucción de empleo, por lo que no pueden considerarse buenas noticias en España ni tampoco en Aragón.

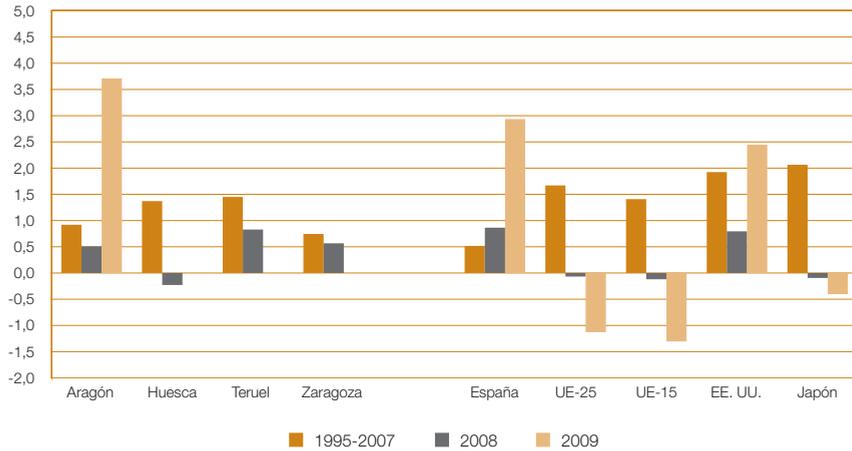
Desde la perspectiva de la eficiencia con la que se realizan los procesos productivos interesa considerar el número de horas trabajadas en lugar de número de ocupados. También interesa distinguir entre las horas trabajadas según la cualificación de los trabajadores. La cualificación tiene, al menos, dos dimensiones. Por una parte se encuentra el denominado capital humano *genérico*, que es el que se adquiere tras el paso por el sistema educativo, por

las aulas. Por otra, se encuentra la cualificación adquirida por la experiencia en el desempeño de tareas en el mercado laboral, el denominado capital humano *específico*.

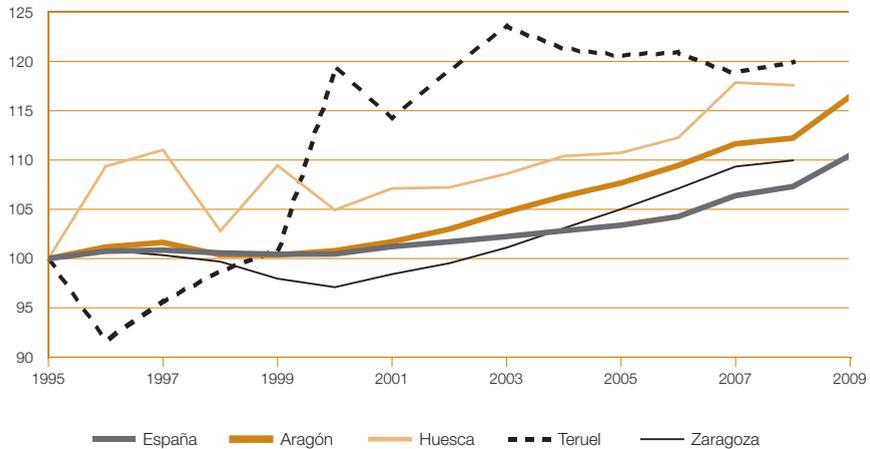
GRÁFICO 2.4

Tasa de variación de la productividad por hora trabajada, total economía. 1995-2009

a) 1995-2007, 2008 y 2009. Porcentaje



b) Evolución anual. 1995 = 100



Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), IAEST, INE, y TCB (2011)

El gráfico 2.5 ofrece información del capital humano *genérico*, el adquirido en el sistema educativo. La información finaliza en 2009 para España, incluida Aragón y sus provincias, y 2005 para los datos internacionales. Para la UE sólo se dispone de la agregación denomi-

nada UE-15ex, identificada por el cuadro 2.2, que engloba a los países de la UE con mayor información en la base de datos EU KLEMS. Se ofrecen tres niveles de cualificación según los estudios terminados. El nivel *alto* incluye los trabajadores que han finalizado estudios superiores de primer y segundo ciclo así como estudios de post grado. El nivel *medio* incluye los que han finalizado estudios secundarios no obligatorios (incluyendo FP o grados formativos no universitarios); y el nivel *bajo* los analfabetos, sin estudios y los que han finalizado la enseñanza obligatoria. La información se ofrece para los dos años extremos en el panel *a*, mientras que la evolución temporal para España y Aragón la recoge el panel *b*.

En el año 1995 tan sólo el 38% de la población ocupada española había finalizado estudios post obligatorios, frente a casi el 80% en la UE-15ex, y más del 80% en Estados Unidos y Japón. En Aragón los porcentajes eran similares a los de España, destacando la provincia de Zaragoza por su mejor posición relativa. En 2009, la situación había cambiado de forma significativa en nuestro país, mientras que la UE-15ex y Estados Unidos mantenían sus posiciones con cambios mucho menos drásticos. Como es bien conocido, España ha ocupado tradicionalmente una posición de atraso importante en esta variable que se ha intentado combatir en un período relativamente corto de tiempo. En treinta años ha tenido que realizar un ajuste que los países más avanzados comenzaron mucho antes.

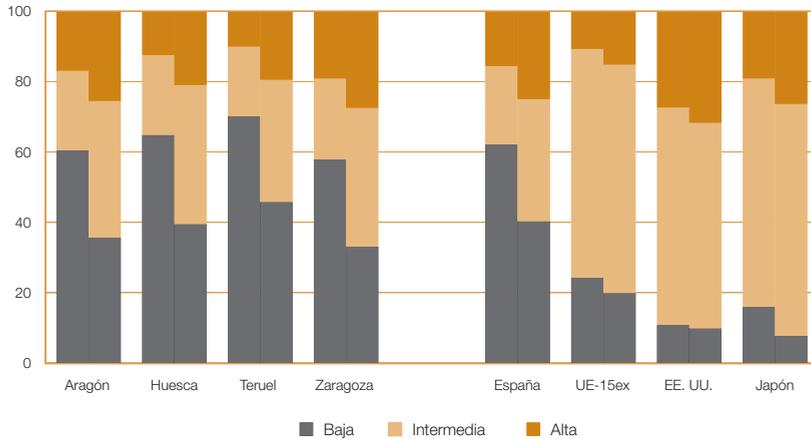
Como ilustra el panel *b* del gráfico 2.5 entre 1995 y 2009 el porcentaje de ocupados con los niveles más bajos de cualificación se redujo de poco más del 60% al 40% en España y de algo menos de ese porcentaje en Aragón. Por lo tanto, la mejora de los menos cualificados fue mayor en Aragón que en España. En 1995, el porcentaje de trabajadores con mayores niveles de estudios era algo mayor en Aragón que en España, ventaja que mantuvo hasta al menos 2009. Por provincias, vuelve a destacar Zaragoza por su mayor porcentaje de ocupados con los niveles más elevados de estudios, y el menor peso de los trabajadores con menores niveles de cualificación.

Como se ha descrito en el capítulo 1, apartado 1.2, las nuevas aproximaciones de la *contabilidad del crecimiento* —que son las que se van a utilizar en este informe— incluyen como factor de producción adicional un índice de cualificación de la fuerza de trabajo, denominado *KH* en la ecuación [1.11], además del indicador habitual de las horas trabajadas, *HL*. Este indicador del capital humano se construye agregando distintos tipos de trabajadores, utilizando como ponderados la participación de las remuneraciones percibidas por cada uno de los tipos en la remuneración total tal como indicaba la ecuación [1.17]. El tratamiento de las distintas formas de trabajo es, pues, el mismo que el dado a las distintas formas de capital. En los dos casos se supone que todos los factores de producción son remunerados según sus productividades marginales, salarios en el caso del trabajo y coste de uso en el del capital. Trabajadores más cualificados percibirán salarios más elevados de la misma forma que los activos más productivos percibirán también una remuneración (o coste de uso) más elevado.

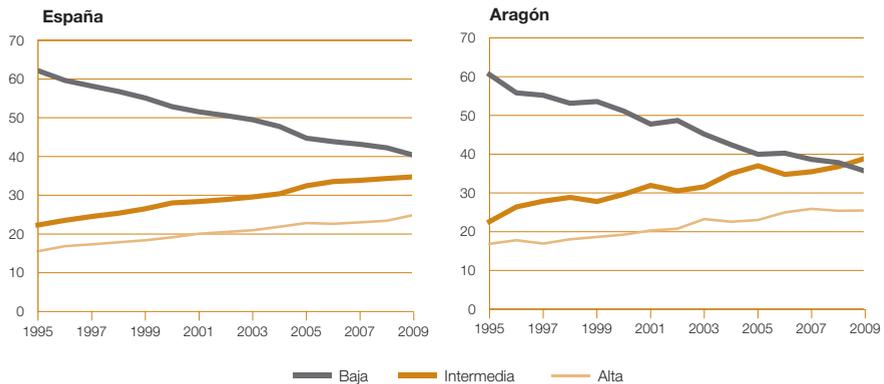
GRÁFICO 2.5

Participación en el empleo total según cualificación. 1995-2009

a) Porcentaje



b) Estructura anual



Fuente: EU KLEMS (2009) e INE

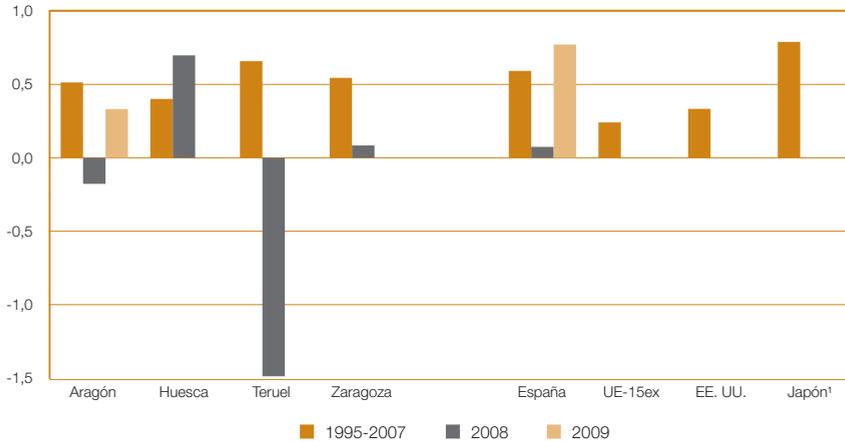
La base de datos EU KLEMS considera 18 tipologías de trabajadores al distinguir entre sexo (2), edad (3 tramos) y niveles educativos (3, alto, medio y bajo) ($2 \times 3 \times 3 = 18$). En nuestro caso razones de disponibilidad estadística recomiendan trabajar solamente con 3 niveles educativos. Mientras la diferenciación por grupos de edad sí tiene lógica económica al aproximar la experiencia de los trabajadores o capital humano *específico*, la distinción por sexo está lejos de tener una interpretación directa en términos de productividad. El gráfico 2.6 recoge la evolución del índice de cualificación construido de acuerdo con [1.16] y [1.17]²⁷.

²⁷ La información para España, Aragón y sus provincias están contruidos siguiendo la misma metodología que EU KLEMS pero considerando únicamente los niveles de estudios terminados. Aunque la información para

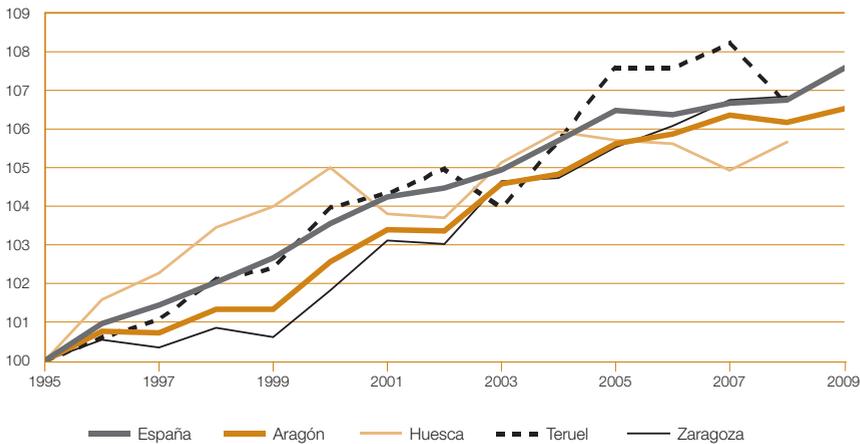
GRÁFICO 2.6

Tasa de variación de la cualificación de la fuerza del trabajo. 1995-2009

a) Porcentaje



b) Evolución anual. 1995 = 100



¹ Para este país el período es 1995-2006

Fuente: EU KLEMS (2009) e INE

Como indica el panel a del gráfico 2.6 las mejoras de la cualificación en nuestro país han sido muy notables, muy superiores a las de economías ya muy desarrolladas como Estados

España en EU KLEMS sí tiene en cuenta las 18 tipologías a las que nos referíamos en el texto se ha optado por calcular de nuevo los datos de España para que fueran directamente comparables con los de Aragón. La misma solución se ha optado para los datos de capital que se ofrecen a continuación.

Unidos o las que integran la UE-15ex. Tan solo en Japón ha sido mayor el crecimiento del índice. Las mejoras en Aragón, Zaragoza y Huesca han sido inferiores a las de España, mientras que en Teruel eran mayores en el período expansivo.

España partía en 1995 de unos niveles de cualificación muy bajos en relación con otros países de nuestro entorno. En Aragón la situación de partida era similar a la española. En estos años se ha producido una mejora indudable, de la que han participado Aragón con una intensidad algo inferior a la de España. Teruel, provincia que había experimentando una mejoría mayor en su índice de cualificación hasta 2007, acaba convergiendo en 2008 con la media nacional.

El capital es el otro factor de producción. El crecimiento del capital total se obtiene de forma similar al del capital humano, agregando los crecimientos de los distintos tipos de activos ponderados por sus respectivas remuneraciones en el valor total de los *Servicios del Capital* (ver ecuación [A.1.15] en el apéndice 1).

El gráfico 2.7 ilustra hasta qué punto ha sido intenso el proceso de acumulación de capital en nuestro país, superior al de Estados Unidos, pero sobre todo sensiblemente superior a la UE-15ex y Japón. Si la acumulación de capital en España ha sido muy intensa, todavía lo ha sido más en Aragón. Mientras el capital en la primera crecía a una tasa próxima al 5%, en Aragón lo hacía a una tasa superior al 5% anual acumulativo. El mayor ritmo de crecimiento del capital total en el período expansivo 1995-2007 lo experimentó la provincia de Zaragoza, seguida por Teruel y Huesca.

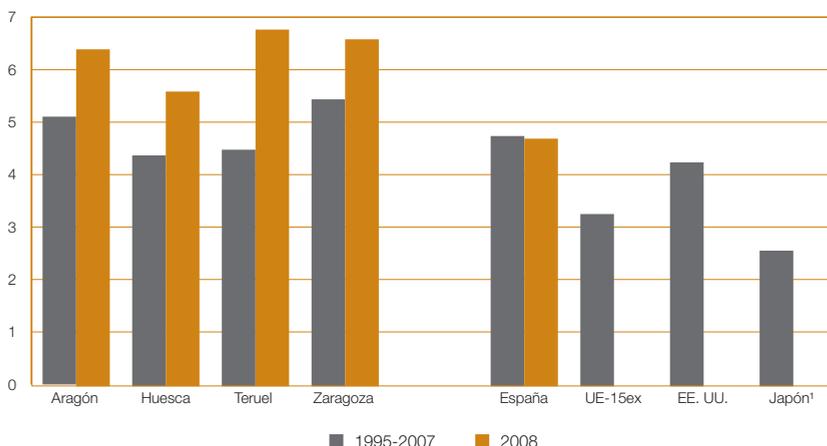
El superior dinamismo de España y Aragón en la acumulación del capital total se desvanece cuando consideramos únicamente a los activos ligados a las TIC. Como indica el gráfico 2.8, el ritmo de crecimiento en España fue algo menor que el de la UE-15ex pero claramente inferior al de Estados Unidos. En Aragón el crecimiento del capital TIC fue superior al de España y la UE-15ex. Zaragoza experimentó en la expansión un crecimiento similar al de Aragón mientras la tasa más elevada correspondía a Huesca.

El gráfico 2.9 confirma que el superior crecimiento del capital total en España y Aragón que recogía el gráfico 2.7 tiene su origen exclusivamente en las otras formas de capital no asociado a las nuevas tecnologías. Dentro de estas se incluyen las *Viviendas* y las denominadas *Otras Construcciones*, entre las que se incluyen las fábricas, naves, locales comerciales, y las infraestructuras. También se encuentra dentro de este agregado la maquinaria y otro material de equipo distintos a los activos TIC (*software*, *hardware* y comunicaciones, ver cuadro 1.1).

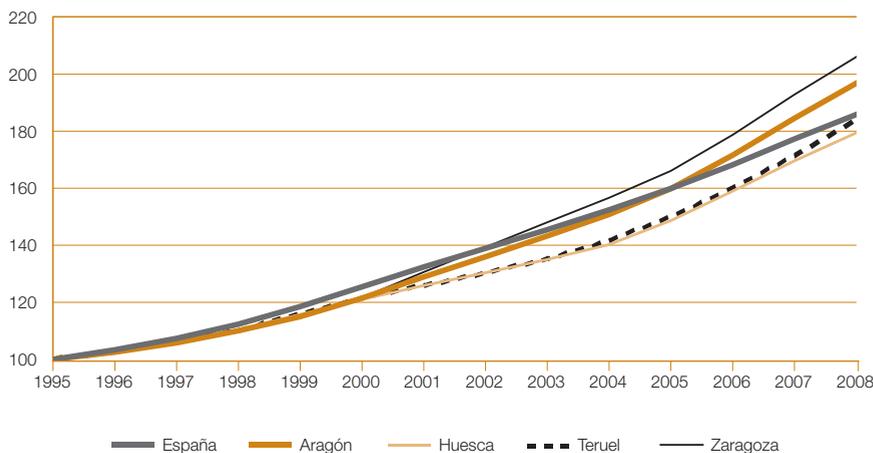
GRÁFICO 2.7

Tasa de variación del capital total. 1995-2008

a) 1995-2007 y 2008. Porcentaje



b) Evolución anual. 1995 = 100



¹ Para este país el período es 1995-2006

Fuente: EU KLEMS (2009), INE y FBBVA-Ivie (2011)

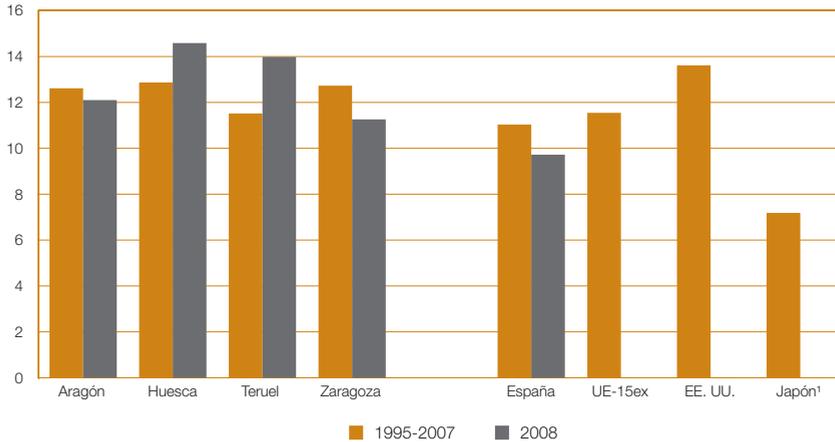
De acuerdo con la información proporcionada por el gráfico 2.9, el capital no TIC creció en España a una tasa anual acumulativa algo superior al 4% en el período 1995-2007, prácticamente el doble que en Estados Unidos, UE-15ex y más del doble que en Japón. En Aragón, el crecimiento de estos activos todavía fue superior, aproximándose al 4,5% gracias al crecimiento en la provincia de Zaragoza, próxima al 5%. En el año 2008 todavía creció a

ritmos superiores, alcanzando casi el 6% en la comunidad autónoma y superando esa cifra en Zaragoza y Teruel.

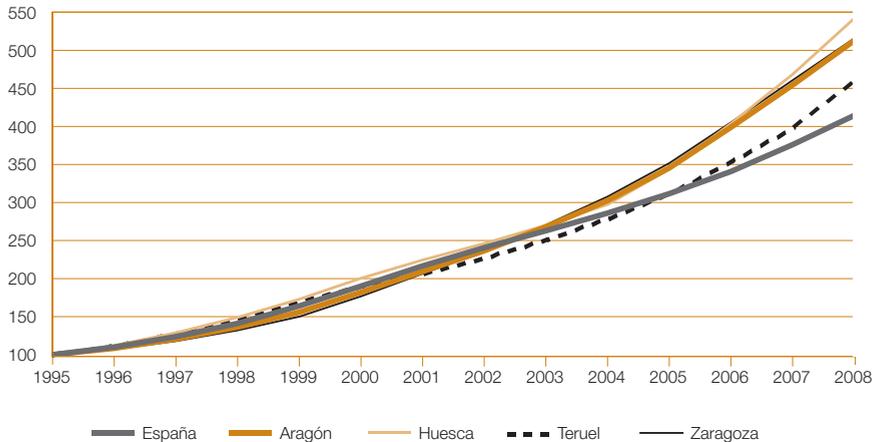
GRÁFICO 2.8

Tasa de variación del capital TIC. 1995-2008

a) 1995-2007 y 2008. Porcentaje



b) Evolución anual. 1995 = 100



¹ Para este país el período es 1995-2006

Fuente: EU KLEMS (2009), INE y FBBVA-Ivie (2011)

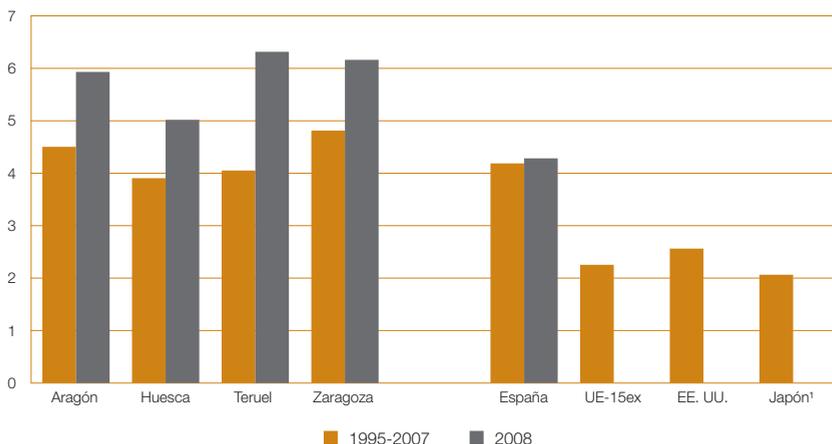
La acumulación del capital total, ilustrada por el gráfico 2.7, es una de las fuentes del crecimiento del VAB. El otro factor es el crecimiento de las horas trabajadas, así como las mejoras en su cualificación. Desde la perspectiva del crecimiento de la *productividad del*

trabajo el factor relevante es el crecimiento de las dotaciones de capital por trabajador (o por hora trabajada)²⁸.

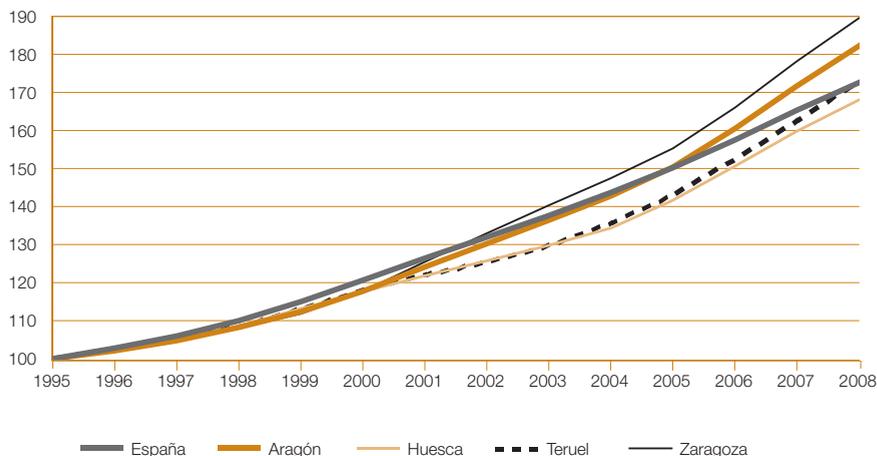
GRÁFICO 2.9

Tasa de variación del capital no TIC. 1995-2008

a) 1995-2007 y 2008. Porcentaje



b) Evolución anual. 1995 = 100



¹ Para este país el periodo es 1995-2006

Fuente: EU KLEMS (2009), INE y FBBVA-Ivie (2011)

²⁸ Denominado *capital deepening* en la terminología sajona.

En el panel a del gráfico 2.10 aparece la tasa de crecimiento anual acumulativa de las dotaciones de capital total por hora trabajada. Como puede observarse, y a diferencia de lo que ocurría con el capital total que mostraba el gráfico 2.7, el crecimiento de esta variable en España fue inferior a la de Estados Unidos, la UE-15ex, y sobre todo Japón en el período 1995-2007. Sin embargo, en el conjunto de Aragón la intensidad de su proceso de acumulación, sensiblemente superior al crecimiento del empleo, es el responsable de que el crecimiento de la relación capital/trabajo fuera superior a la de España e incluso algo superior a la media de la UE-15ex. Este superior crecimiento es común a las tres provincias aragonesas, aunque la intensidad fue mayor en Teruel, especialmente a partir del año 2000.

Aunque el crecimiento del capital en nuevas tecnologías fue similar al de la UE-15ex en España, y algo mayor en Aragón (gráfico 2.8), el crecimiento del empleo fue superior. Como consecuencia, el ritmo de avance de las dotaciones de capital TIC por hora trabajada fue, tanto en Aragón como en España, menor que en la UE-15ex y que en Estados Unidos (ver gráfico 2.11).

Por el contrario, en el caso del capital no TIC su ritmo de avance permitió que el ritmo de crecimiento de las dotaciones de capital por hora trabajada fuera sólo ligeramente menor en España que en la UE-15ex y Estados Unidos (gráfico 2.12). En Aragón, la acumulación de estos activos fue mayor que en España (gráfico 2.9) mientras que el crecimiento de las horas trabajadas fue menor. En consecuencia, el crecimiento de los capitales no asociados a las TIC por hora trabajada fue prácticamente el doble que en España

En definitiva, lo que los gráficos 2.7 a 2.9 ilustran es el importante esfuerzo inversor realizado por la economía española y aragonesa en estos años, muy superior al de los países de su entorno. Por su parte, los gráficos 2.10 a 2.12 indican que el crecimiento del capital acompañó al crecimiento del empleo en España y que en Aragón lo superó ampliamente. Pero al mismo tiempo todos los gráficos indican que la acumulación de capital tanto en Aragón como en España ha estado muy sesgada hacia tipos de activos que se encuentran menos ligados al crecimiento de la productividad, especialmente hacia la vivienda y otras construcciones, en detrimento de los activos TIC impulsores del crecimiento en otros países de nuestro entorno.

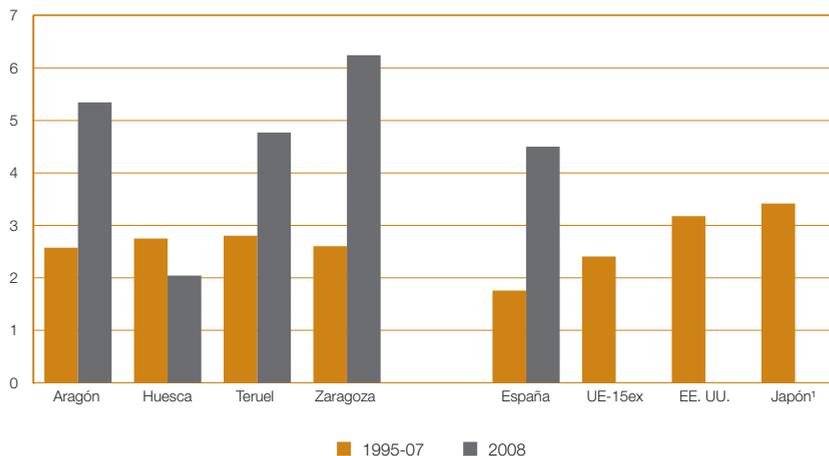
Ya se ha mencionado que España y Aragón tienen problemas de productividad. Una de las consecuencias de su lento avance es la repercusión que tiene sobre los costes laborales unitarios y, por tanto, sobre la competitividad de las economías. Un crecimiento de los salarios igual al crecimiento de la productividad del trabajo no genera tensiones inflacionistas puesto que los trabajadores son retribuidos de acuerdo con su contribución al proceso de producción. Por esta razón, los crecimientos en la productividad permiten crecimientos de la capacidad adquisitiva de los trabajadores, sin generar desequilibrios que afecten a los precios ni tampoco al mercado de trabajo. Por el contrario, una economía que —como la española o la aragonesa— en la que la productividad no crece, o crece poco, no puede permitirse crecimientos en los salarios reales sin que estos terminen generando desempleo y presionando al alza los precios interiores. Por otra parte, la productividad es uno de los factores determinantes de nuestra competitividad exterior. Esta depende, en gran medida, de los costes de producción por unidad de producto. Si el crecimiento de los salarios supera al

crecimiento de la productividad del trabajo los costes laborales unitarios aumentan y el país pierde competitividad.

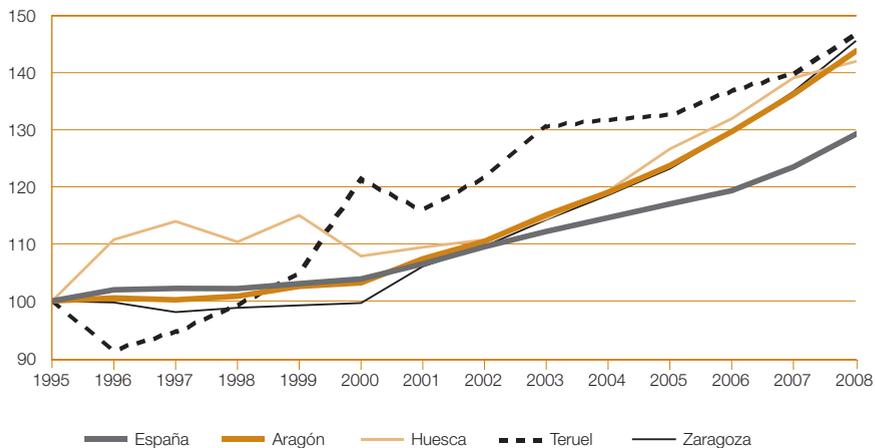
GRÁFICO 2.10

Tasa de variación de la ratio capital total/horas trabajadas. 1995-2008

a) 1995-2007 y 2008. Porcentaje



b) Evolución anual. 1995 = 100



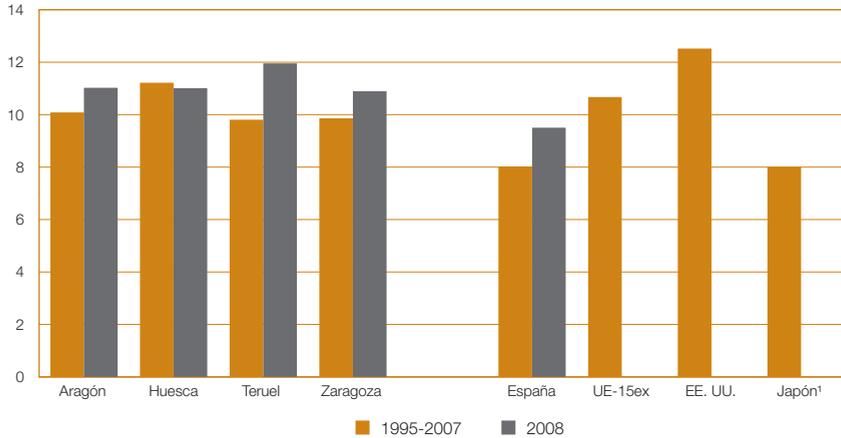
¹ Para este país el período es 1995-2006

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), IAEST, INE y FBBVA-Ivie (2011)

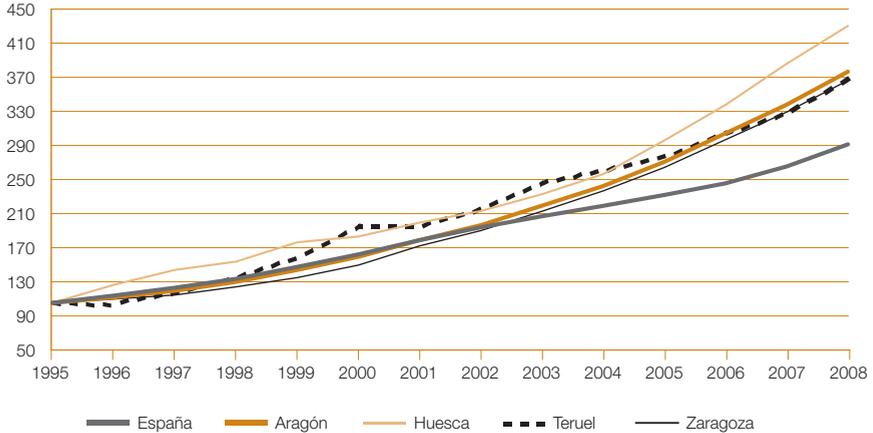
GRÁFICO 2.11

Tasa de variación de la ratio capital TIC/horas trabajadas. 1995-2008

a) 1995-2007 y 2008. Porcentaje



b) Evolución anual. 1995 = 100

¹ Para este país el período es 1995-2006

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), IAEST, INE y FBBVA-Ivie (2011)

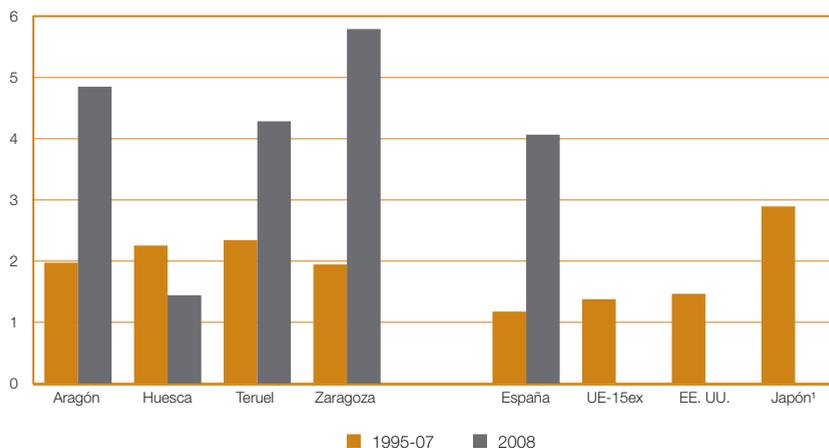
Desde la perspectiva regional, la productividad resulta todavía más relevante. Ello se debe a que las diferencias absolutas de productividad juegan un papel en el comercio interregional mucho más importante que en el comercio internacional. Mientras que en este último, regido por el principio de la ventaja comparativa, las diferencias absolutas de costes entre países pueden neutralizarse a través de las modificaciones del tipo de cambio o de la flexibilidad de los salarios, a escala regional dichas diferencias resultan más difíciles de corregir. Si los

salarios de una región evolucionan hacia una convergencia con los de las regiones vecinas, mientras que su productividad se queda rezagada, entonces se producirá una pérdida de competitividad y es muy probable que el ajuste deba producirse a través de la emigración, o quizás mediante transferencias de renta de carácter compensatorio. Ninguna de ambas posibilidades resulta favorable si tiende a perpetuarse en el tiempo.

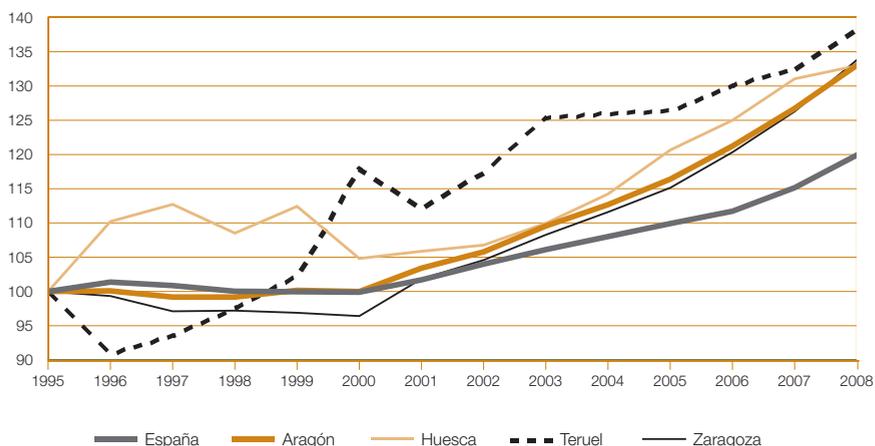
GRÁFICO 2.12

Tasa de variación de la ratio capital no TIC/horas trabajadas. 1995-2008a)

a) 1995-2007 y 2008. Porcentaje



b) Evolución anual. 1995 = 100 a) 1995-2007 y 2008. Porcentaje



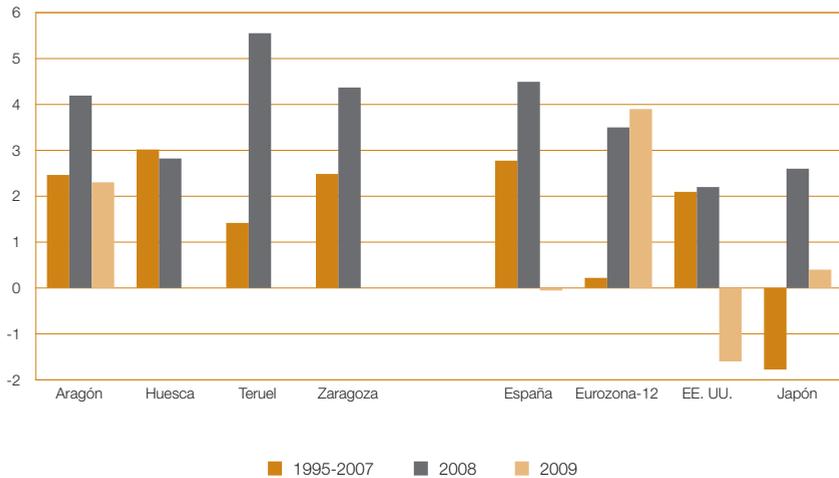
¹ Para este país el período es 1995-2006

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), IAEST, INE y FBBVA-ivie (2011)

El coste laboral unitario se define como el cociente entre el coste laboral y la productividad del trabajo. El coste laboral unitario aumenta cuando los costes laborales aumentan más que la productividad. Cuando esto ocurre, la competitividad se resiente. El gráfico 2.13 presenta las tasas de crecimiento de los costes laborales unitarios para los dos sub períodos considerados.

■ GRÁFICO 2.13

Tasa de crecimiento del coste laboral unitario. 1995-2009 (porcentaje)



Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), IAEST e INE

En los años de expansión, en los que la productividad creció muy lentamente tanto en España como en Aragón los salarios experimentaron crecimientos no acompañados con el avance de la productividad, sino claramente superiores. Como consecuencia el aumento de los costes laborales unitarios fue intenso y generalizado a España, Aragón y sus tres provincias. Por el contrario, en la Eurozona la moderación salarial, unida a fuertes aumentos de la productividad, frenó el avance de los costes laborales unitarios. Esto no fue así en Estados Unidos donde, a pesar de los fuertes avances de productividad los costes laborales unitarios también crecieron, aunque con menor intensidad que en España.

Con el comienzo de la crisis la productividad del trabajo en España despegó, multiplicándose por un factor de 5 respecto al crecimiento en los años de expansión (gráfico 2.4). Como sabemos, el crecimiento de la productividad tuvo como origen la fortísima destrucción de empleo vivida por nuestro país. Pese a ello, los salarios de los que *permanecían ocupados* (en general trabajadores con experiencia y contrato fijo) continuaron creciendo a buen ritmo. Ello explica que en una situación de crisis como la que estamos viviendo, los costes laborales unitarios hayan continuado creciendo pese a que el despegue de la productividad haya sido intenso. En Aragón, el crecimiento de la productividad fue menor, pero el crecimiento de los costes laborales fue similar al de España. Por esta razón el crecimiento de los costes laborales unitarios en los dos años de crisis todavía fue más intenso que en España.

Tanto en España como en Aragón y sus tres provincias el crecimiento de la nómina salarial ha sido superior al de la productividad del trabajo. En consecuencia, los costes laborales unitarios han aumentado. Este fenómeno ha tenido lugar tanto en los años de expansión como en el primer año de crisis. Pese a la fuerte destrucción de empleo, los salarios de los que habían conseguido mantener el puesto de trabajo continuaron creciendo por encima de la productividad al menos hasta 2009 en Aragón.

2.3. El sector privado de la economía

En este apartado nos concentramos en el sector privado de la economía. La razón es doble, por una parte las decisiones de producción del sector público y del privado se rigen por lógicas económicas, al menos potencialmente, distintas. El criterio de maximización de beneficios en que descansa la lógica del mercado no tiene por qué tener una correspondencia estrecha con las motivaciones que rigen las decisiones públicas. Los modelos a los que nos hemos referido en el capítulo 1 de este informe toman como referente, normalmente, el sector privado de la economía en donde es posible asociar productividades marginales con remuneraciones de los factores productivos. La segunda razón para ceñirse al sector privado es la existencia de los bien conocidos, y aún no resueltos, problemas que plantea la medición del sector de *Servicios de no mercado*.

Las diferencias entre el total de la economía analizada en el apartado anterior, y la economía de mercado que se analiza en este es que la economía de mercado excluye el sector de *Administraciones Públicas, Educación, Sanidad y servicios sociales y Actividades inmobiliarias*. Las *Actividades inmobiliarias* se excluyen porque el *output* de este sector recoge en su mayor parte alquileres imputados a los propietarios de viviendas más que rentas de las empresas inmobiliarias.

Como se ha mencionado al comienzo del apartado 2.2, la base de datos EU KLEMS proporciona información sólo hasta el año 2007. En el apartado anterior fue posible extender los datos internacionales hasta 2009 gracias a las estimaciones realizadas por *The Conference Board* (TCB) con una metodología similar a la de EU KLEMS. Sin embargo, la ausencia de desagregación sectorial en la información elaborada por TCB impide extender las series más allá de 2007. Una vez hecha esta advertencia, las líneas que siguen replican las informaciones proporcionadas en la primera parte del apartado anterior. Por esta razón, el énfasis se pondrá en las similitudes/diferencias más notables entre ambos agregados.

El gráfico 2.14 ofrece la misma información que el 2.1 pero referida a la economía de mercado. Los hechos más llamativos son los siguientes. En primer lugar, para la UE y, sobre todo Estados Unidos, en los años de expansión el crecimiento del VAB producido por la economía de mercado fue superior al del total de la economía. Por lo tanto, el crecimiento de la economía de no mercado fue menor. Esta regla parece aplicarse también a España, Aragón y sus provincias, excepto Teruel. Por su parte, Japón también se desmarca de esta regla. En segundo lugar, la contracción del VAB a comienzos de la crisis fue de una intensidad muy superior en la economía de mercado. En este caso, la economía de no mercado actuó de colchón frenando las consecuencias adversas de la crisis sobre el conjunto de la economía tanto en España como en Aragón.

Respecto a la ocupación, la comparación de los gráficos 2.2 y 2.15 nos permite observar que en los años de expansión, 1995-2007, la ocupación en la economía de mercado creció algo más que en el conjunto de la economía tanto en España como Aragón. Por su parte, al comienzo de la crisis, y como era de esperar, la destrucción de empleo se concentró en el sector privado tanto en España como en Aragón, aunque con una intensidad mayor aún si cabe en la primera.

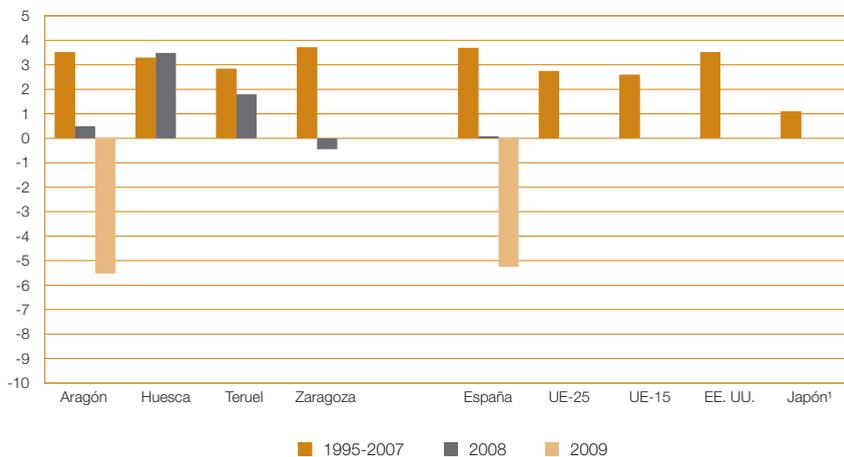
En términos de horas trabajadas se observa el mismo fenómeno que en términos de ocupación: un sesgo hacia una mayor creación de empleo en el sector privado en los años de expansión, especialmente notable en Aragón, y destrucción más intensa en 2009.

Por último, el gráfico 2.17 y su comparación con el gráfico 2.4 permiten obtener dos conclusiones. En el período expansivo 1995-2007, el crecimiento de la productividad por hora trabajada en el sector privado fue algo menor que en el total de la economía en Aragón. España sigue perfiles similares a los de la UE-25, UE-15, Japón y Estados Unidos donde la productividad creció también más en la economía de mercado, aunque sus tasas fueron menores. En 2009 se observa un fuerte despegue de la productividad en el sector privado, tanto de la economía aragonesa como de la española, como resultado de la intensa destrucción de empleo privado.

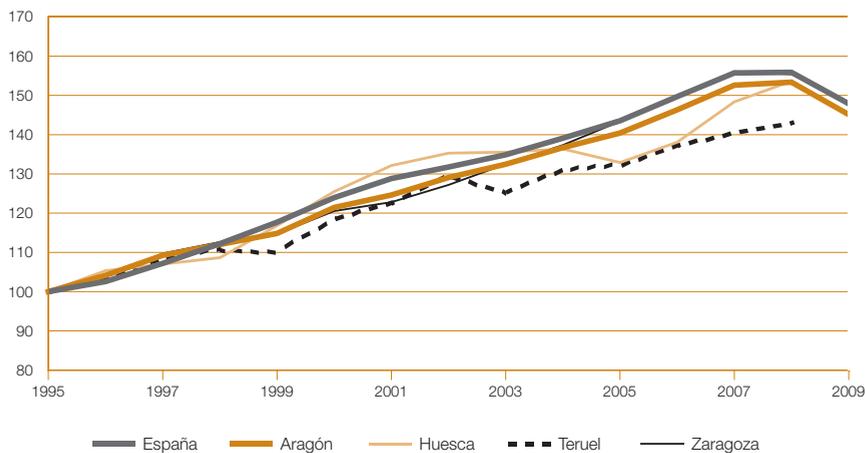
GRÁFICO 2.14

Tasa de variación del VAB, economía de mercado. 1995-2009

a) 1995-2007, 2008 y 2009. Porcentaje



b) Evolución anual. 1995=100



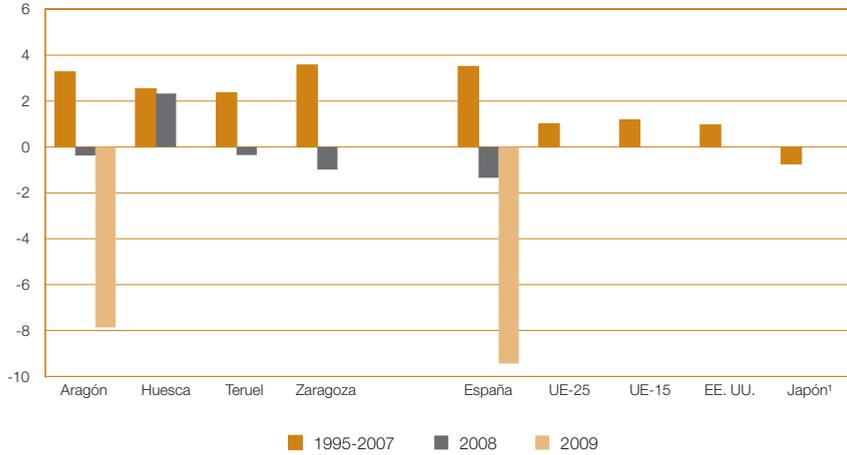
¹ Para este país el período es 1995-2006

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), IAEST e INE.

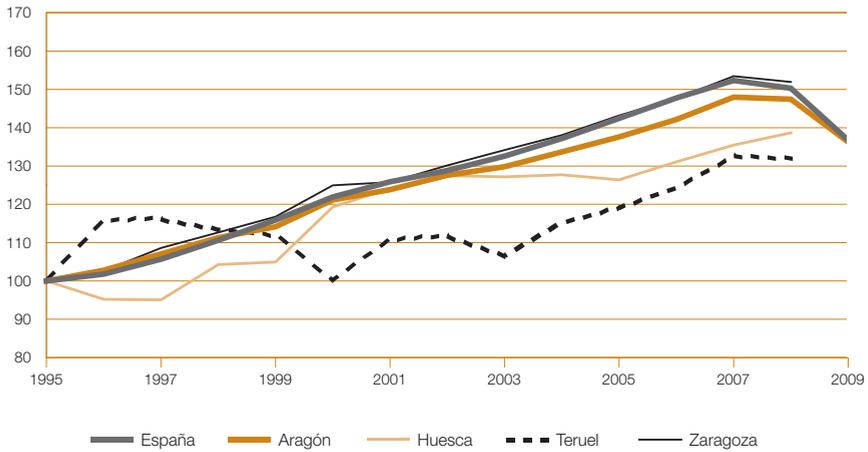
GRÁFICO 2.15

Tasa de variación de la ocupación, economía de mercado. 1995-2009

a) 1995-2007, 2008 y 2009. Porcentaje



b) Evolución anual. 1995 = 100



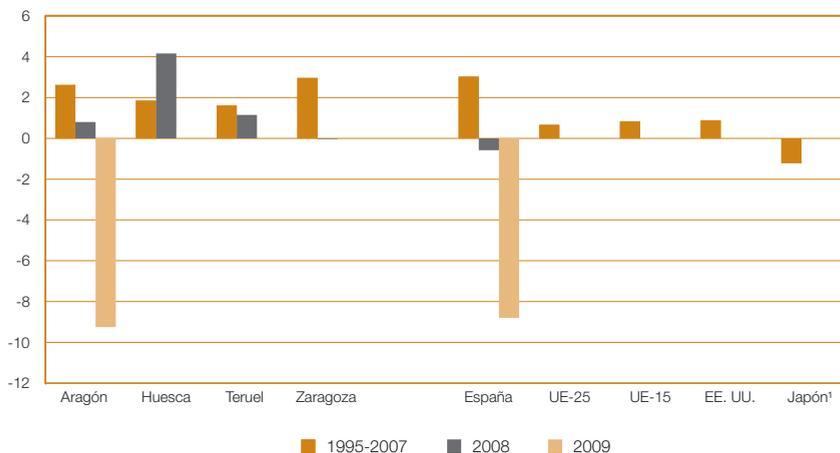
¹ Para este país el período es 1995-2006

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), IAEST e INE

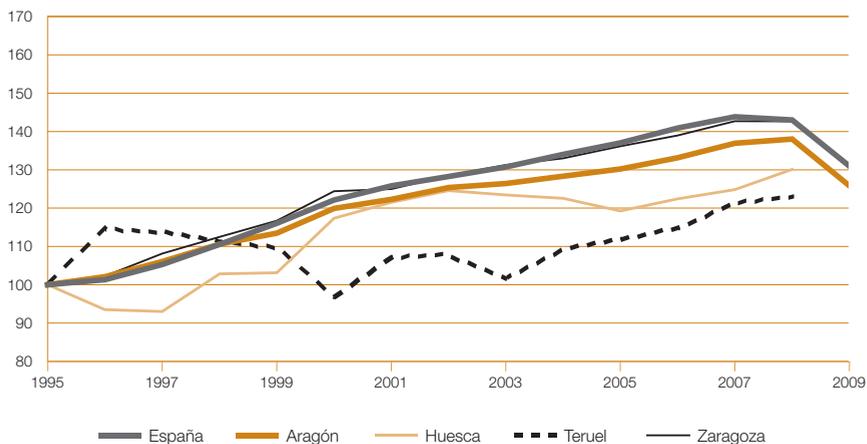
GRÁFICO 2.16

Tasa de variación de las horas trabajadas, economía de mercado. 1995-2009

a) 1995-2007, 2008 y 2009. Porcentaje



b) Evolución anual. 1995 = 100



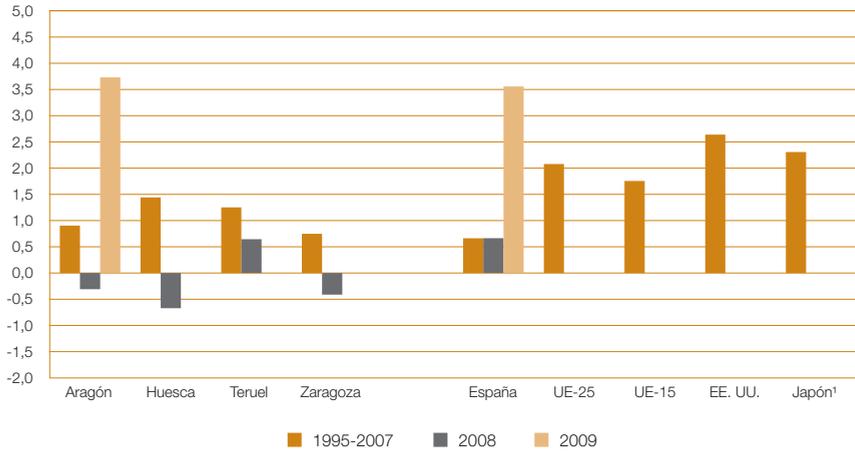
¹ Para este país el período es 1995-2006

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), IAEST e INE.

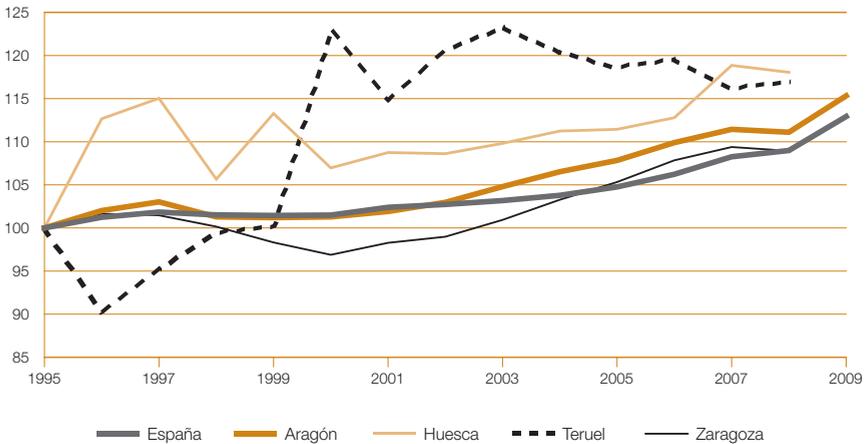
GRÁFICO 2.17

Tasa de variación de la productividad por hora trabajada, economía de mercado. 1995-2009

a) 1995-2007, 2008 y 2009. Porcentaje



b) Evolución anual. 1995 = 100



¹ Para este país el período es 1995-2006

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), IAEST e INE.

2.4. Economía de mercado no agrícola

Los gráficos 2.18 a 2.21 replican a los gráficos 2.14 a 2.17 pero referidos a la economía de mercado no agrícola. Como en el apartado anterior realizaremos las comparaciones destacando las principales similitudes/diferencias entre ambas agregaciones.

La comparación entre los gráficos 2.14 y 2.18 permite constatar que en términos del crecimiento del VAB en los años de expansión no se aprecian diferencias entre las tasas medias de crecimiento presentadas por Aragón y España en el agregado de economía de mercado (gráfico 2.14) y el mismo agregado pero excluido el sector agrícola (gráfico 2.18). Donde sí se aprecian diferencias es a nivel provincial. En Huesca y Teruel el crecimiento del VAB fue claramente menor si se excluye el sector agrícola, mientras que en Zaragoza no se observan importantes diferencias entre ambas agregaciones. Por el contrario, en el año 2009, la contracción del VAB sí fue mayor en la economía de mercado no agrícola.

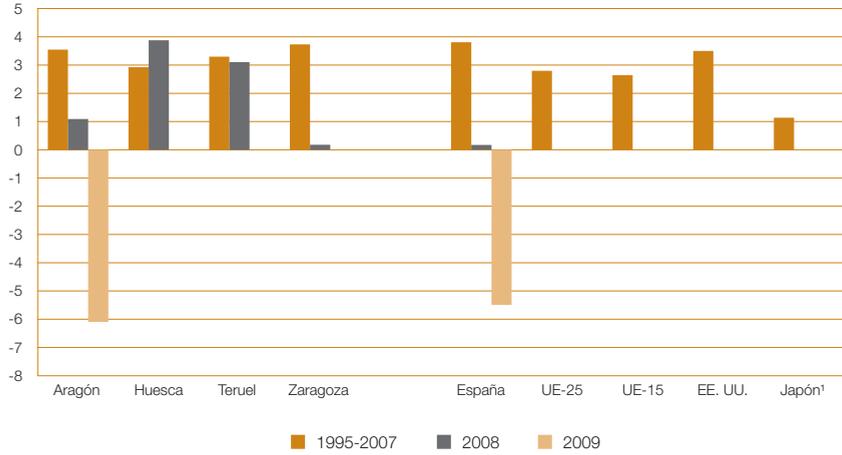
En los años de expansión, 1995-2007, continuó el proceso de destrucción de empleo agrícola en España, Aragón y sus tres provincias. Por esta razón, el crecimiento de la ocupación es mayor cuando se excluye el sector primario (gráfico 2.19) que cuando está incorporado (gráfico 2.15). En los dos años de crisis también se observa una menor destrucción de empleo en el agregado de la economía de mercado tanto en términos de ocupados como de horas trabajadas (ver gráfico 2.20 y su comparación con el gráfico 2.16). Por lo tanto, en estos años el empleo agrícola se ha resentido relativamente menos.

Por último, el gráfico 2.21 y su comparación con el 2.17 ofrecen *malas noticias*, empeorando todavía más un panorama ya por sí negativo. Si para el conjunto de la economía de mercado el crecimiento de la productividad del trabajo en los años de expansión había sido muy modesto, 0,7% en España y 0,9% en Aragón (gráfico 2.17), al excluir el sector primario el avance de la productividad se reduce de forma notable, tornándose incluso negativo en Teruel (gráfico 2.21). En los años de crisis, especialmente en 2009, el crecimiento de la productividad en el agregado de la economía de mercado fue algo menor que cuando se excluye el sector agrícola en España y también en Aragón.

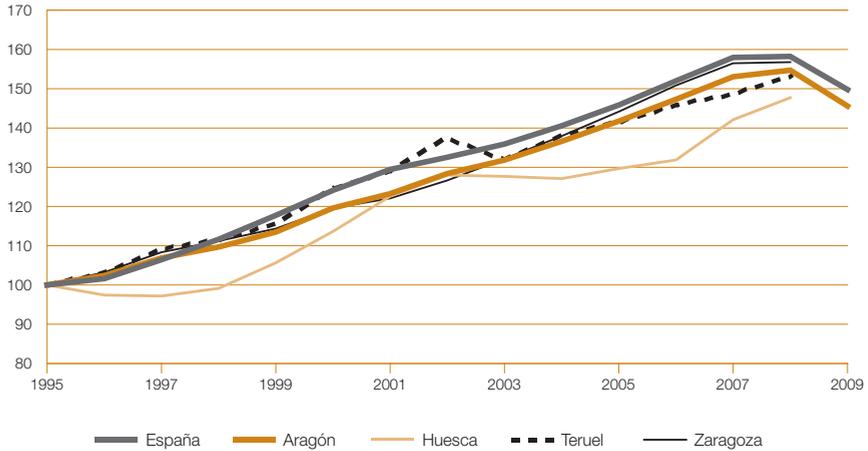
GRÁFICO 2.18

Tasa de variación del VAB, economía de mercado no agrícola. 1995-2009

a) 1995-2007, 2008 y 2009. Porcentaje



b) Evolución anual. 1995=100



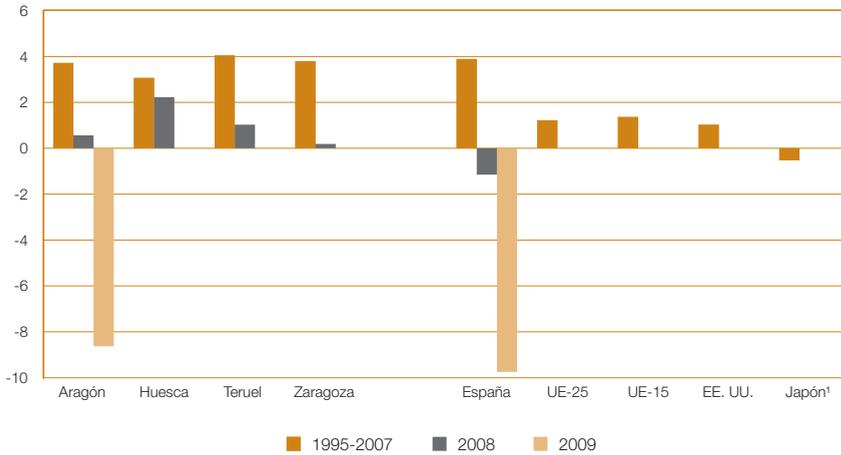
¹ Para este país el período es 1995-2006

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), IAEST e INE

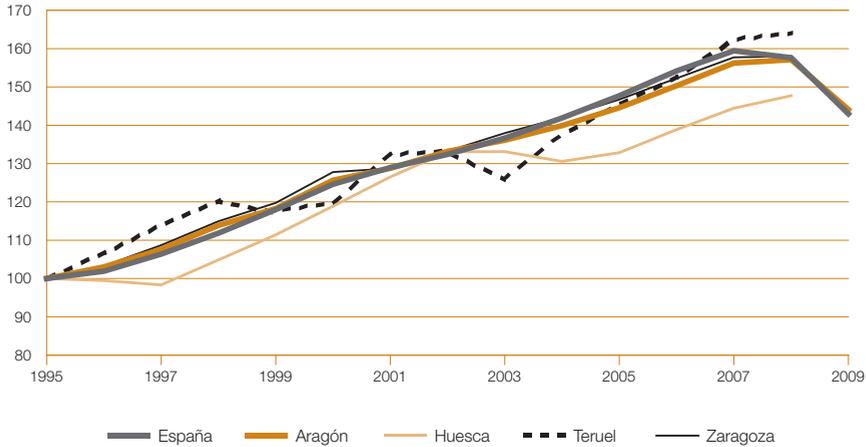
GRÁFICO 2.19

Tasa de variación de la ocupación, economía de mercado no agrícola. 1995-2009

a) 1995-2007, 2008 y 2009. Porcentaje



b) Evolución anual. 1995 = 100



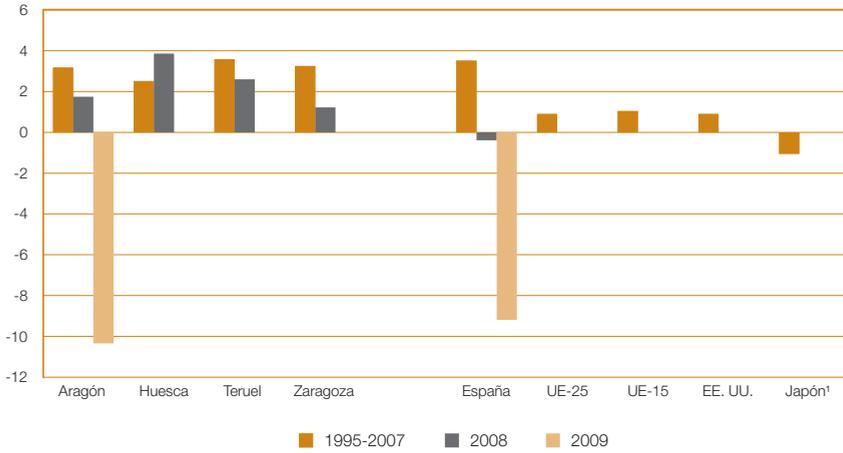
¹ Para este país la serie es 1995-2006

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), IAEST e INE

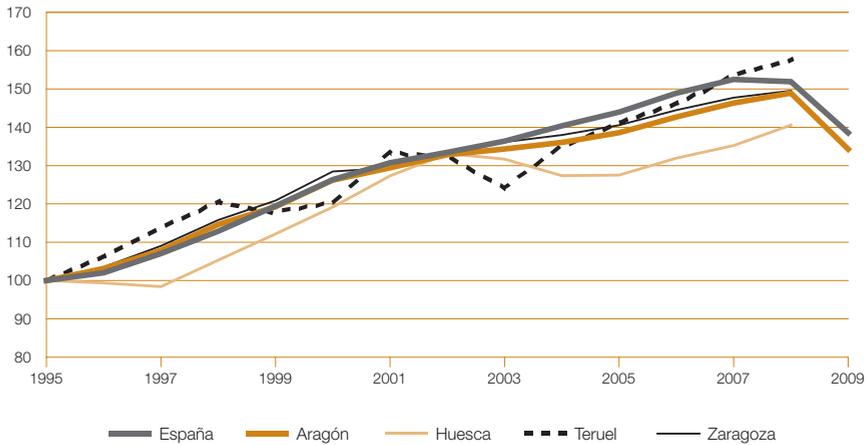
GRÁFICO 2.20

Tasa de variación de las horas trabajadas, economía de mercado no agrícola. 1995-2009

a) 1995-2007, 2008 y 2009. Porcentaje



b) Evolución anual. 1995 = 100



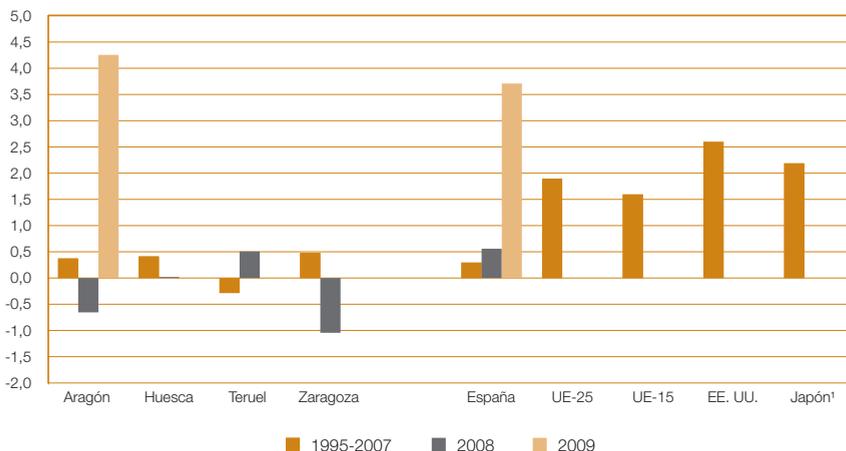
¹ Para este país la serie es 1995-2006

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), IAEST e INE

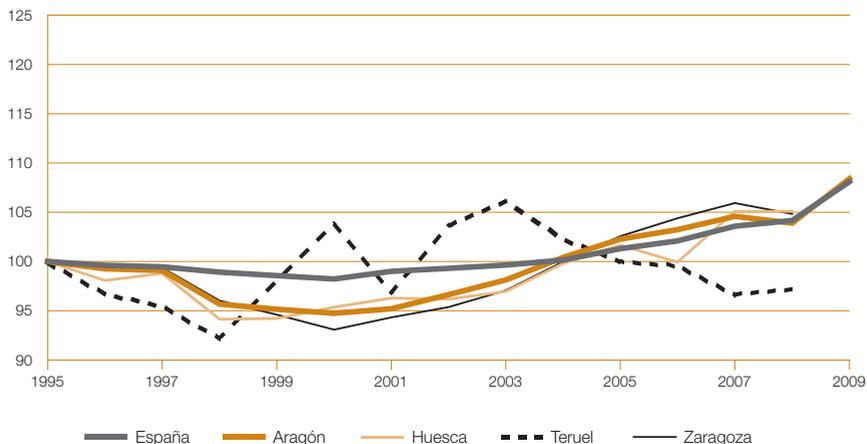
GRÁFICO 2.21

Tasa de variación de la productividad por hora trabajada, economía de mercado no agrícola. 1995-2009

a) 1995-2007, 2008 y 2009. Porcentaje



b) Evolución anual. 1995 = 100



¹ Para este país la serie es 1995-2006

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), IAEST e INE

3. Evolución sectorial de la productividad del trabajo

En este capítulo se ampliarán los resultados del capítulo anterior descendiendo en el nivel de desagregación, analizando las «distintas ramas de actividad, ya que el comportamiento agregado podría esconder diferencias claras entre los distintos sectores. En primer lugar deberán analizarse los grandes sectores de actividad de la economía de mercado: *Agricultura, Industria* (incluida *Energía*), *Construcción y Servicios de mercado*. Posteriormente deberá descenderse lo que sea posible en las distintas ramas industriales y del sector servicios. Se trata, en definitiva, de diagnosticar si el problema de la productividad se circunscribe a ramas concretas de actividad, a una especialización de la producción española en ramas menos productivas o, por el contrario, es mucho más general y afecta a todos los ámbitos de actividad por igual».

Teniendo en cuenta estos objetivos, el capítulo se estructura de la forma siguiente. El apartado 3.1 presenta resultados adicionales, y complementarios, a los presentados en el apartado anterior sobre la evolución seguida por la economía de mercado. El apartado 3.2 desciende a los cinco grandes sectores económicos. Se ha optado por desagregar el sector energético del manufacturero por las peculiaridades que suele presentar el primero, y sus potenciales efectos distorsionadores sobre el análisis de las *Manufacturas*. En el apartado 3.3 se ofrecen las contribuciones de cada uno de los sectores al crecimiento del agregado de la economía de mercado. El apartado 3.4 amplía el nivel de desagregación sectorial hasta el máximo permitido por la información disponible. Por problemas de limitación estadística esta ampliación sólo es factible a nivel de la comunidad autónoma de Aragón y no de sus tres provincias.

3.1. La economía de mercado

El apartado 2.3 presentó unos primeros resultados relativos al comportamiento seguido por la economía de mercado comparándola con el agregado de la economía. Estas informaciones fueron recogidas en los gráficos 2.14 a 2.17. Su comparación con los gráficos 2.1 a 2.4, referidos al conjunto de la economía, permitían derivar las siguientes conclusiones. En primer lugar, constatamos que en los años de expansión la economía de mercado creció de forma más intensa que el conjunto de la economía tanto en los Estados Unidos como en la Unión Europea, España y Aragón. Por lo tanto, el crecimiento de la economía de no mercado fue menor. Por el contrario, en los años de crisis la contracción de la primera fue más intensa, actuando la economía de no mercado de colchón ante las consecuencias adversas de la crisis. Estos perfiles son compartidos tanto por el VAB como por la ocupación, y tanto si medimos la última en términos de empleados como de horas trabajadas. En definitiva, y como era de esperar, la economía de mercado responde con más intensidad ante las fluctuaciones cíclicas, creciendo más en las expansiones, pero también retrayéndose más en las recesiones.

En segundo lugar, en relación con el avance de la productividad se observa un comportamiento distinto entre España y Aragón. En los años de expansión en la primera la productividad del trabajo en la economía de mercado fue algo mayor que en el agregado, en Aragón ocurrió lo contrario, distinguiéndose así de los perfiles presentados también por Estados Unidos, UE-15, UE-25 y Japón. Tras este comportamiento asimétrico debe encontrarse diferencias en la especialización productiva de estas economías como tendremos ocasión de comprobar en los apartados siguientes. En los dos años de crisis que los datos permiten

analizar, la productividad del trabajo en la economía de mercado sufrió un repunte importante, tanto en España como Aragón, como consecuencia de la intensa destrucción de empleo privado, superior a la del empleo público.

Los gráficos 3.1 a 3.4 proporcionan informaciones adicionales desde distintas perspectivas. En primer lugar, el panel a de los gráficos 3.1 a 3.3 indican que el sector privado en España, y también en Aragón y sus provincias, tiene un peso relativamente mayor que en Estados Unidos, la UE-15 y UE-25 pero no Japón. Este hecho es claramente observable en términos de VAB y ocupación, pero no tan evidente en términos de horas trabajadas. La razón estriba en que tanto en Estados Unidos como en la UE los trabajadores del sector privado trabajan más horas que los del sector público, lo que se traduce en que la participación de los primeros aumente cuando se consideran las horas respecto a su participación en términos del número de ocupados. Ni en España ni tampoco en Aragón se observa un fenómeno similar.

El panel a de estos gráficos también confirma el fenómeno ya señalado de pérdida de peso del sector privado como consecuencia de la crisis. Tanto en Aragón como en España se observa una pérdida de participación del sector privado —en términos de VAB, ocupación y horas trabajadas— en el año 2009 respecto a los dos años previos. Sin embargo, nótese también que a comienzos de la expansión, en el año 1995, el peso de la economía de mercado era algo menor que en la cima del ciclo, en el año 2007. Por lo tanto, a lo largo del ciclo expansivo se produjo una ganancia de peso del sector privado que se truncaría sólo parcialmente con la crisis de acuerdo con los datos con los que contamos hasta el momento. Por otra parte, los datos provinciales informan de un comportamiento diferencial entre las provincias aragonesas. Mientras en Huesca se ha producido un crecimiento sostenido de las actividades de mercado, al menos hasta el año 2008, en Teruel ocurría el fenómeno inverso, y en Zaragoza no se producían cambios dignos de mención.

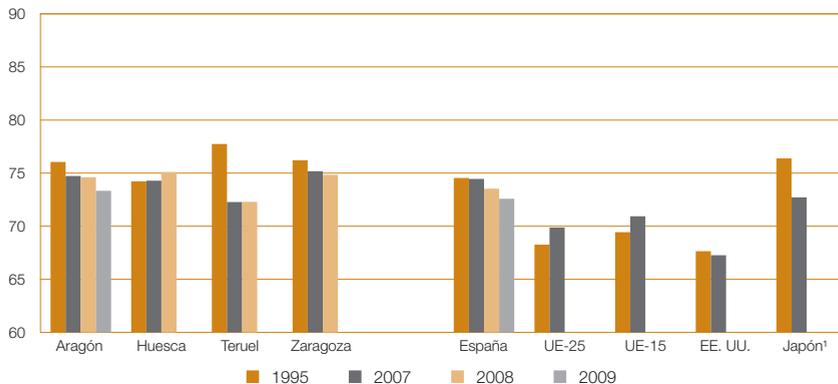
Los paneles *b* y *c* de los gráficos 3.1 a 3.3 reproducen la misma información contenida en los gráficos 2.15 a 2.17. La razón para repetir la información es que mientras en el capítulo 2 estábamos interesados en comparar la economía de mercado, con el conjunto del agregado y con el sector privado no agrícola, ahora nos interesa establecer la comparación con los cinco grandes sectores que la integran. La inclusión de esta información contribuye a facilitar la lectura del capítulo. El panel *b* de los gráficos 3.1 a 3.3 confirma el fuerte crecimiento del VAB en el sector de mercado en Aragón, de un orden de magnitud similar al de la ocupación pero casi un punto porcentual superior al crecimiento de las horas trabajadas. Por esta razón, el crecimiento de la productividad es superior si se mide en términos de horas en lugar de en número de empleados. En el año 2009, cuando la crisis ya estaba instalada, el ajuste del empleo fue dramático, superior en términos de ocupación que de VAB, y superior en término de horas trabajadas que de número de empleo en Aragón pero no en España. Por esta misma razón, el crecimiento de la productividad medida en horas fue en Aragón superior a la experimentada en términos de personas ocupadas.

Desde la perspectiva de la evolución temporal, los paneles *c* de los gráficos 3.1 a 3.3 apuntan hacia una evolución similar a la española de la provincia de Zaragoza, y algo más favorable en Huesca que en Teruel.

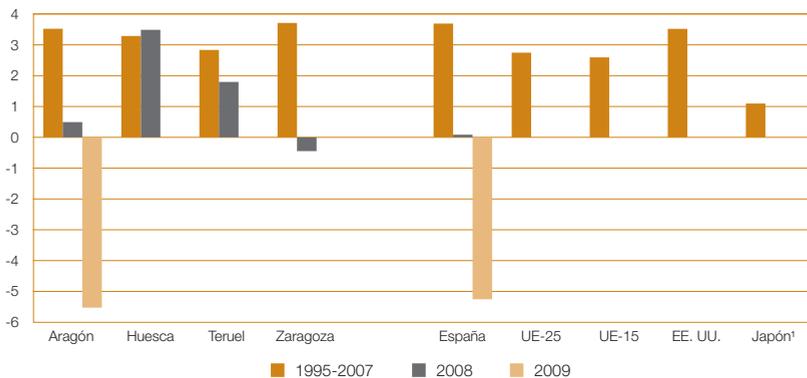
GRÁFICO 3.1

VAB. Economía de mercado. 1995-2009

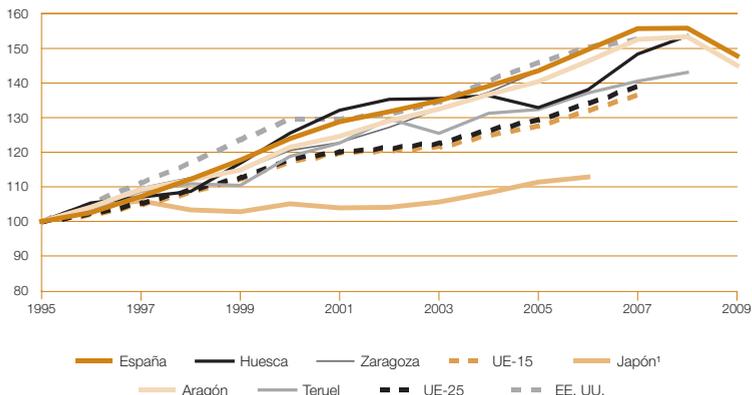
a) Participación en el VAB total. Porcentaje



b) Tasa de variación del VAB de la economía de mercado. Porcentaje



c) Evolución anual del VAB de la economía de mercado. 1995 =100



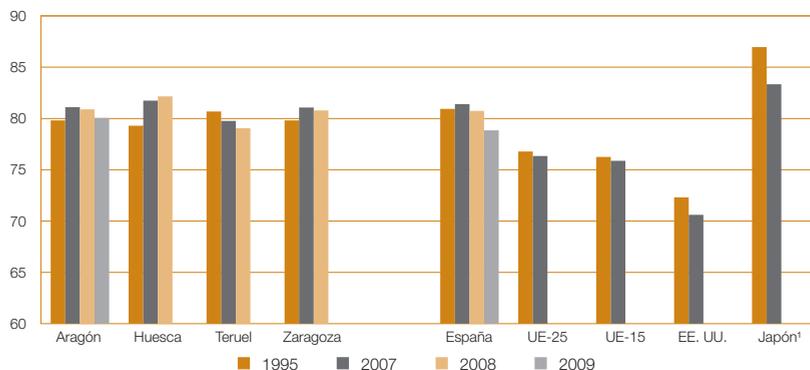
¹ Para este país el período es 1995-2006

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), INE e IAEST

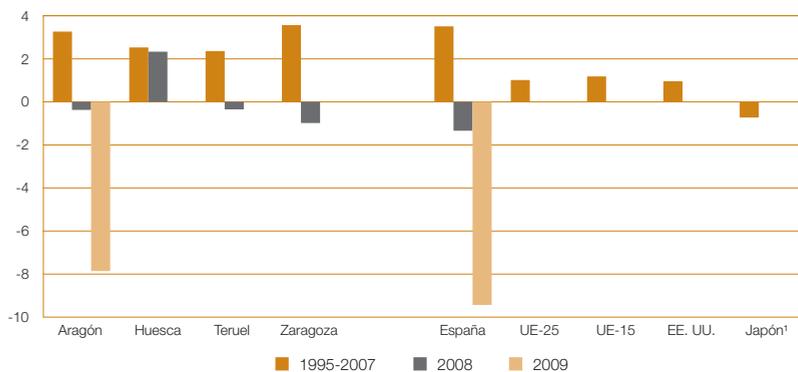
GRÁFICO 3.2

Empleo. Economía de mercado. 1995-2009

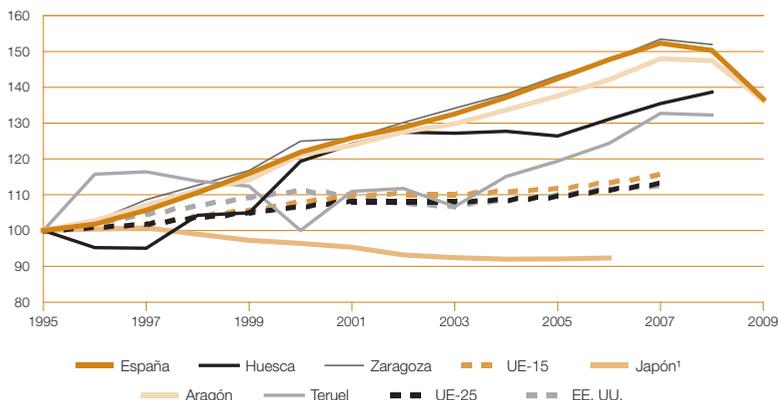
a) Participación en el empleo total. Porcentaje



b) Tasa de variación del empleo de la economía de mercado. Porcentaje



c) Evolución anual del empleo de la economía de mercado. 1995 =100



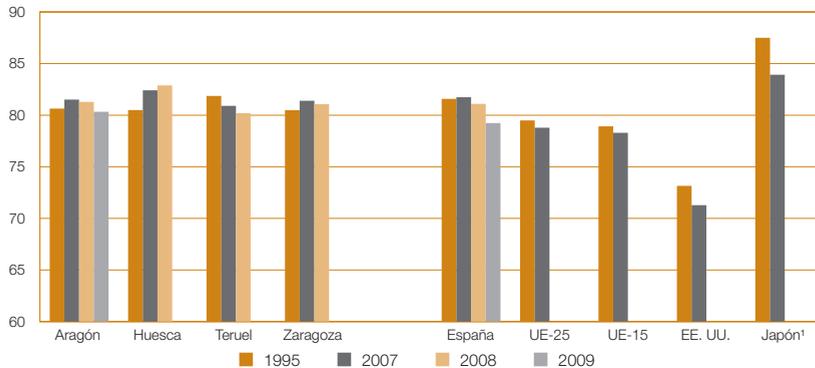
¹ Para este país el período es 1995-2006

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), INE e IAEST

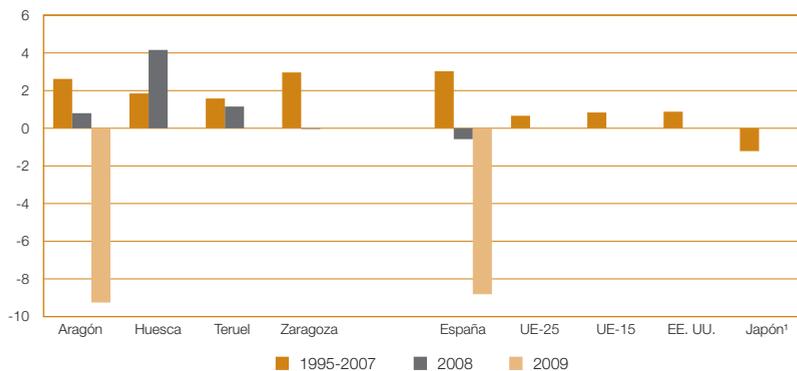
GRÁFICO 3.3

Horas trabajadas. Economía de mercado. 1995-2009

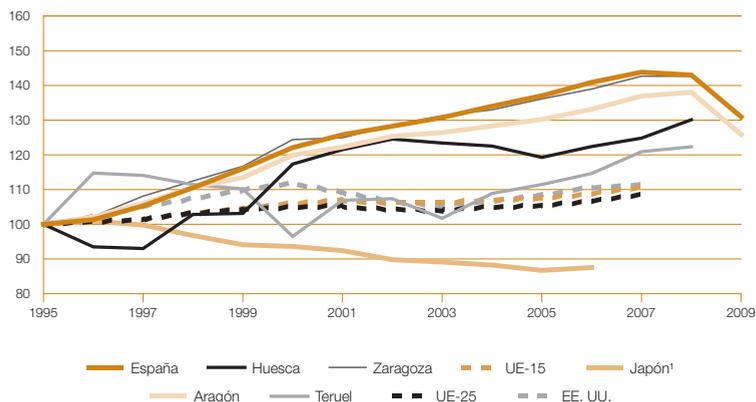
a) Participación en el total de horas trabajadas. Porcentaje



b) Tasa de variación de las horas trabajadas de la economía de mercado. Porcentaje



c) Evolución anual de las horas trabajadas de la economía de mercado. 1995 =100



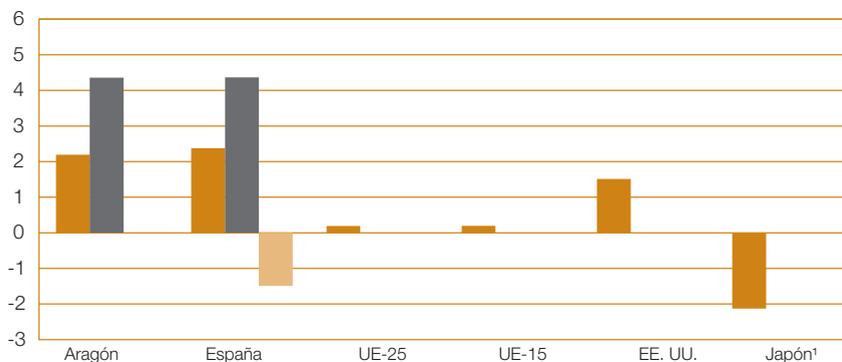
¹ Para este país el período es 1995-2006

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), INE e IAEST

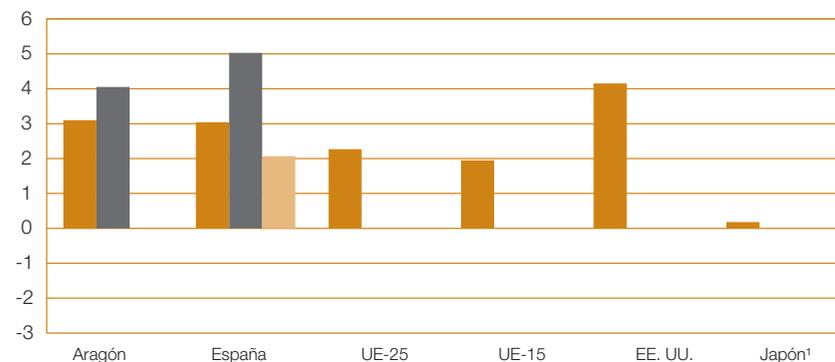
GRÁFICO 3.4

Tasa de variación del coste laboral unitario. Economía de mercado. 1995-2009 (porcentaje)

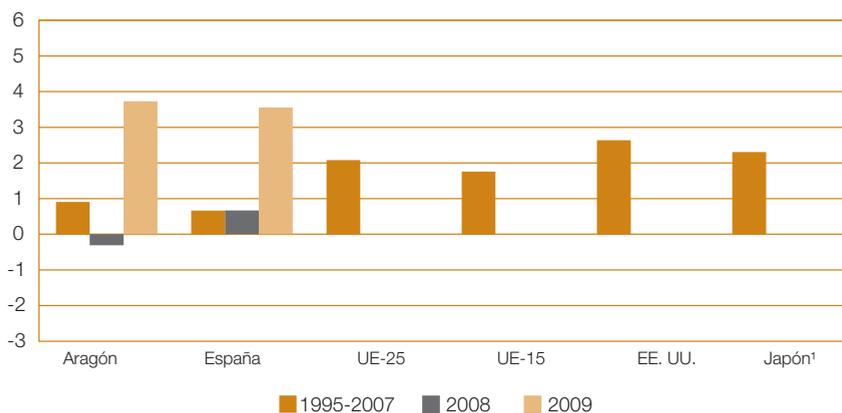
a) Coste laboral unitario



b) Coste laboral



c) Productividad del trabajo

¹ Para este país el período es 1995-2006

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), INE e IAEST

El gráfico 3.4 presenta la información relativa a los costes laborales unitarios (CLU). En el panel a aparece la tasa de variación de los CLU obtenida como diferencia entre la tasa de variación de los salarios (que aparece en el panel b) y la productividad (en el panel c). En los años de expansión, 1995-2007, el coste laboral unitario creció en España a tasas muy superiores a las de la Unión Europea (de los quince y los veinticinco), y Estados Unidos. Aragón también experimentó importantes crecimientos de los CLU, aunque algo inferiores a los de España. El comportamiento de Aragón y España no es más que el resultado de importantes crecimientos de los salarios en un contexto de débil crecimiento de la productividad del trabajo. Por el contrario, tanto en la UE-15 como en la UE-25 los salarios estuvieron más contenidos mientras que la productividad experimentaba crecimientos de un orden de magnitud similar a la de los salarios. Ello explica el lento avance de sus CLU en estos años.

En el primer año de crisis, 2008, los costes laborales crecieron en Aragón y España a tasas todavía más elevadas que en la media de los años de expansión. Este hecho debe estar asociado a la expulsión del mercado de trabajo de los trabajadores con empleos más precarios (temporales) que son también los que tienen un poder negociador menor y, por tanto, ejercen menor presión sobre los salarios. La combinación del muy lento avance de la productividad con elevados crecimientos salariales tuvo como consecuencia el crecimiento de los CLU en el año 2008. Para el segundo año de crisis no se dispone de información sobre los crecimientos salariales en Aragón, pero sí para España. En el agregado nacional el fuerte crecimiento de la productividad del trabajo, como consecuencia de la intensa destrucción de empleo derivada de la crisis, permitió que los CLU presentaran tasas de crecimiento ligeramente negativas en un contexto de desaceleración de los costes salariales. Es probable que Aragón presentara en 2009 un comportamiento similar, o algo más favorable, ya que el crecimiento de su productividad fue algo mayor que en España.

3.2. Los cinco grandes sectores económicos. Evolución de las principales variables

En este apartado se revisa el comportamiento seguido por los cinco grandes sectores que integran la economía de mercado. Para ello seguiremos un recorrido similar al del agregado del sector de mercado. Es decir, nos centramos en la evolución del VAB, el empleo, las horas trabajadas, la productividad, los salarios y los costes laborales unitarios.

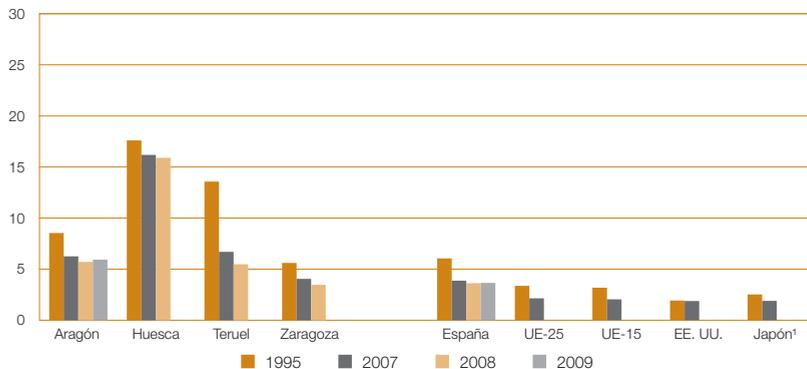
Agricultura

La información relativa a este sector aparece en los gráficos 3.5 a 3.8. El panel a del gráfico 3.5 ilustra el muy superior peso del VAB agrícola en España, Aragón y sus provincias que en la UE-25, UE-15, Estados Unidos y Japón. Pese a la reducción experimentada por el sector a lo largo del tiempo, y que todavía es perceptible en años recientes, su presencia en la economía no ha alcanzado los niveles de países más desarrollados que el nuestro. Ello es especialmente cierto en la provincia de Huesca, donde el peso del sector en el VAB de la economía de mercado es todavía muy elevado y, además, prácticamente no se redujo en el período analizado.

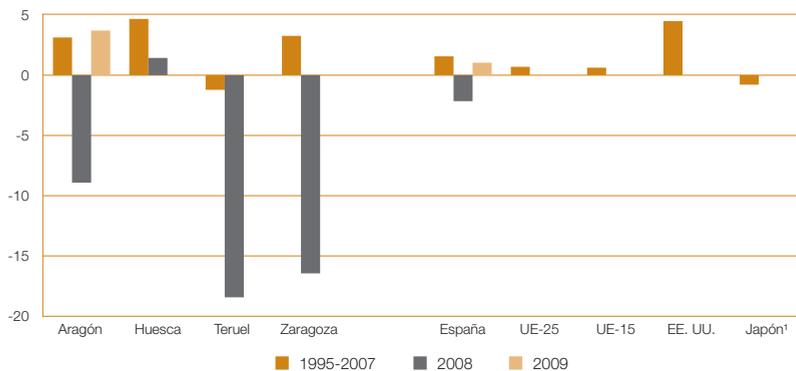
GRÁFICO 3.5

VAB. Agricultura y pesca. 1995-2009

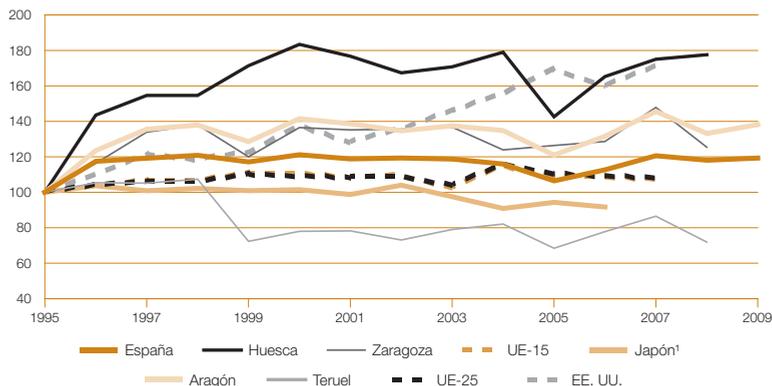
a) Participación en el VAB de la economía de mercado. Porcentaje



b) Tasa de variación del VAB de la agricultura. Porcentaje



c) Evolución anual del VAB de la agricultura. 1995 =100



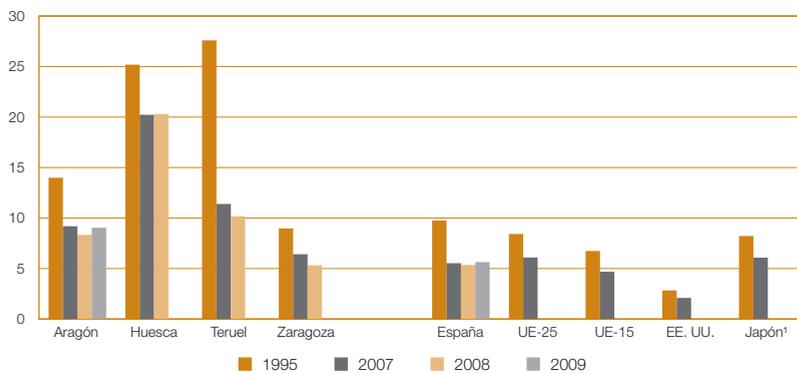
¹ Para este país el período es 1995-2006

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), INE e IAEST.

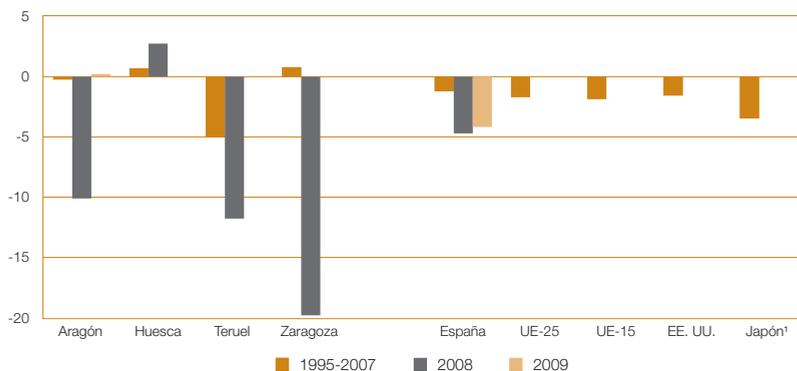
GRÁFICO 3.6

Empleo. Agricultura y pesca. 1995-2009

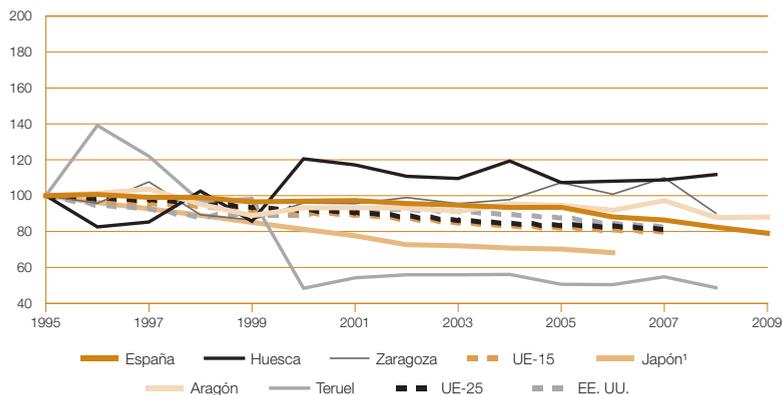
a) Participación en el empleo de la economía de mercado. Porcentaje



b) Tasa de variación del empleo de la agricultura. Porcentaje



c) Evolución anual del empleo de la agricultura. 1995 = 100



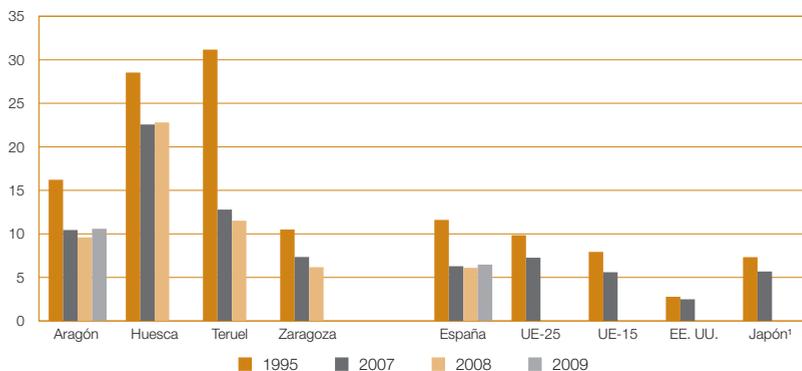
¹ Para este país el período es 1995-2006

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), INE e IAEST

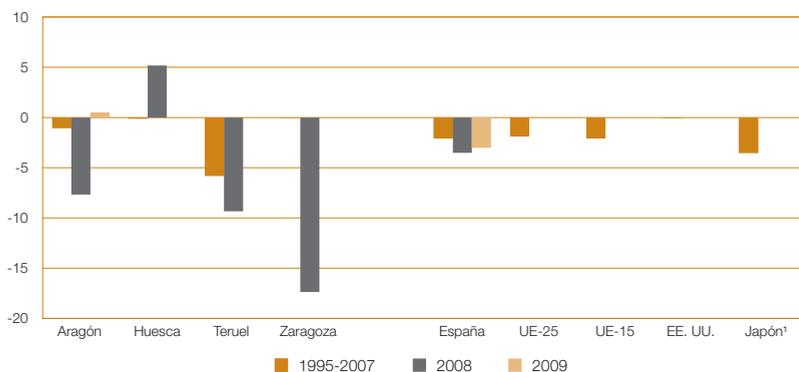
GRÁFICO 3.7

Horas trabajadas. Agricultura y pesca. 1995-2009

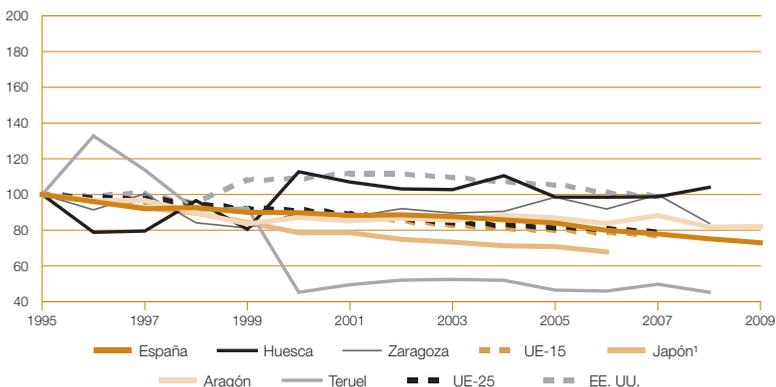
a) Participación en las horas trabajadas de la economía de mercado. Porcentaje



b) Tasa de variación de las horas trabajadas de la agricultura. Porcentaje



c) Evolución anual de las horas trabajadas de la agricultura. 1995 =100



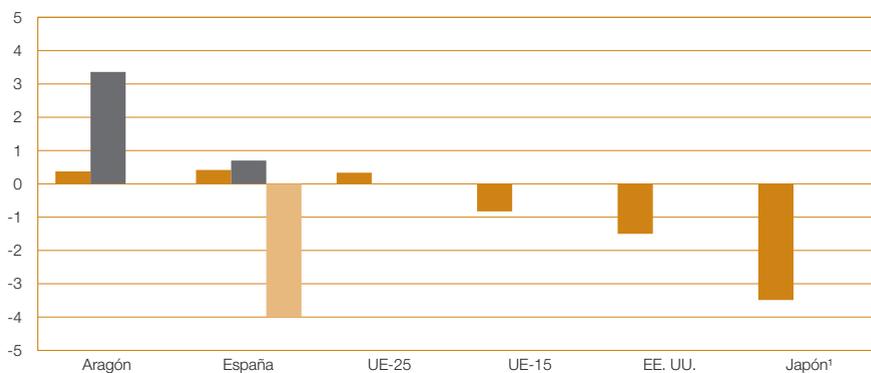
¹ Para este país el período es 1995-2006

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), INE e IAEST.

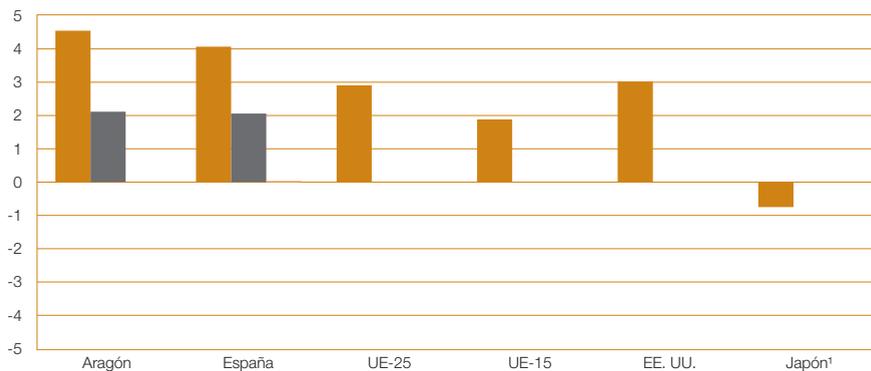
GRÁFICO 3.8

Tasa de variación del coste laboral unitario. Agricultura y pesca. 1995-2009 (porcentaje)

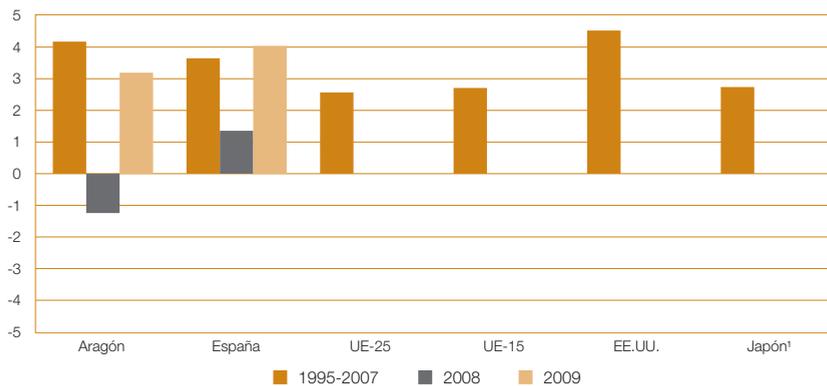
a) Coste laboral unitario



b) Coste laboral



c) Productividad del trabajo

¹ Para este país el período es 1995-2006

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), INE e IAEST.

El panel a de los gráficos 3.6 y 3.7 indica que la participación del sector agrícola todavía es mayor cuando se expresa en términos de ocupación, y muy especialmente de horas trabajadas. Este hecho es un simple reflejo de la menor productividad del trabajo que presenta el sector. Mientras en Aragón la *Agricultura* representaba en 2009 algo menos del 6% en términos de VAB, en términos de empleo representaba el 9% y en horas trabajadas el 10%. Es especialmente notable la intensa destrucción de empleo agrícola entre los años 1995 y 2008 en la provincia de Teruel, pasando del 28% en 1995 al 10% en 2008.

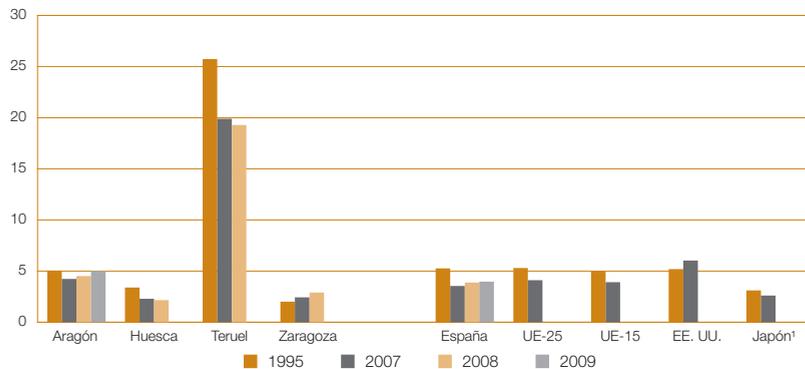
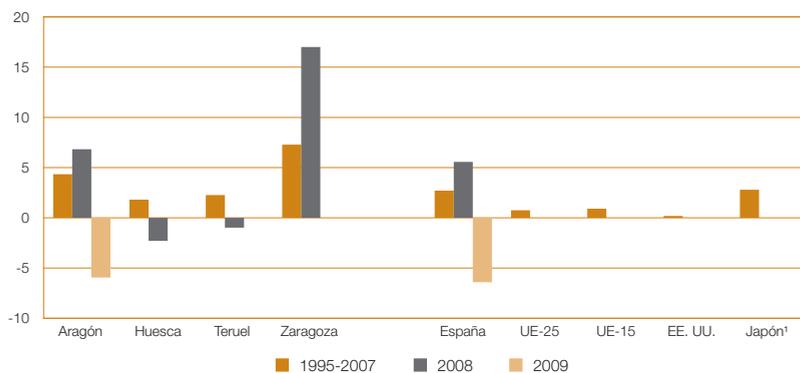
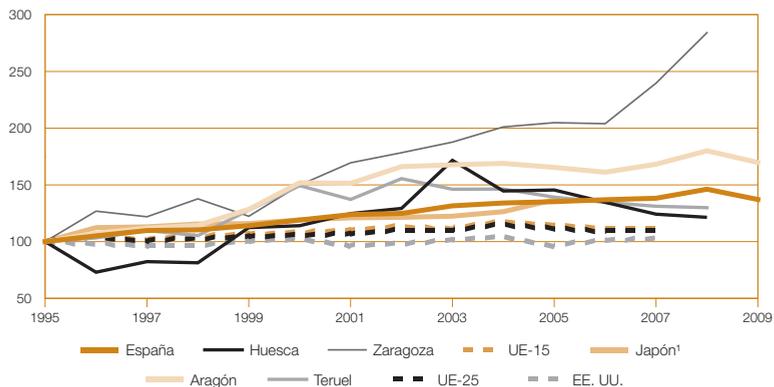
El empleo en el sector se ha reducido de forma prácticamente sostenida tanto en Aragón como en España, aunque a tasas ligeramente superiores en esta última (ver paneles b). Este hecho contrasta con los fuertes ritmos de crecimiento en el empleo que experimentó la economía de mercado en el período de fuerte expansión. En Teruel la destrucción de empleo fue muy elevada, a un ritmo del 5% anual en el período 1995-2007. El primer año de crisis, 2008, castigó al sector agrícola de forma muy intensa, tanto en términos de VAB como de empleo. En Zaragoza los empleos se redujeron un 20%, y en Teruel el 10%. En Huesca, la variación fue positiva en este año, como también lo fue el crecimiento del VAB. En el año 2009 se detuvo la sangría ya que tanto el VAB como el empleo experimentaron en la comunidad autónoma crecimientos positivos, aunque muy moderados.

El coste laboral unitario en el sector agrícola experimentó retrocesos durante los años de expansión 1995-2007 en la UE-15, Estados Unidos y Japón, pero no así en España y la UE-25 (gráfico 3.8). Este resultado tuvo su origen en las fuertes ganancias en productividad que experimentó, originadas a su vez en la destrucción del empleo agrícola y la introducción de progreso técnico. A pesar de que el empleo se redujo, los salarios avanzaron de forma notable y muy por encima de la media de la economía de mercado. En el caso de Aragón y España, la variación de los CLU fue positiva como consecuencia de un avance más lento de productividad y mayores crecimientos salariales. En el primer año de crisis, 2008, los CLU experimentaron un repunte importante en Aragón, originado en la combinación de caídas en la productividad y crecimientos salariales. Desde la perspectiva que ofrece el gráfico 3.8, el comportamiento del sector agrícola aragonés es algo más desfavorable que el del conjunto de España.

Energía

Este sector está integrado por las siguientes ramas productivas: *Industrias extractivas; coquerías, refino y combustibles nucleares y Energía eléctrica, gas y agua*. La información relativa al sector energético aparece en los gráficos 3.9 a 3.12. El panel a de los gráficos 3.9 a 3.11 destaca dos hechos de interés. En primer lugar, que el peso del sector es reducido, en el entorno del 5% en Estados Unidos y la UE-25, y algo menos de esa cifra en España y el conjunto de la comunidad autónoma de Aragón. Sin embargo en la provincia de Teruel su participación en el agregado es muy superior, aunque ha mostrado tendencia a reducirse en el tiempo. El segundo hecho notable es la elevada productividad del trabajo que presenta.

GRÁFICO 3.9

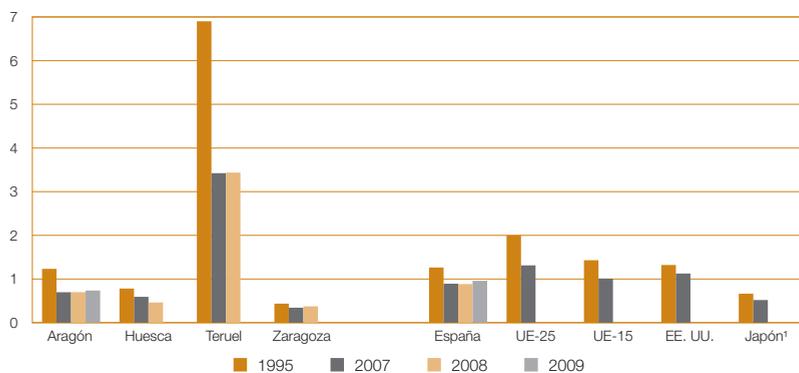
VAB. Energía. 1995-2009**a) Participación en el VAB de la economía de mercado. Porcentaje****b) Tasa de variación del VAB de la energía. Porcentaje****c) Evolución anual del VAB de la energía. 1995 =100**¹ Para este país el período es 1995-2006

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), INE e IAEST

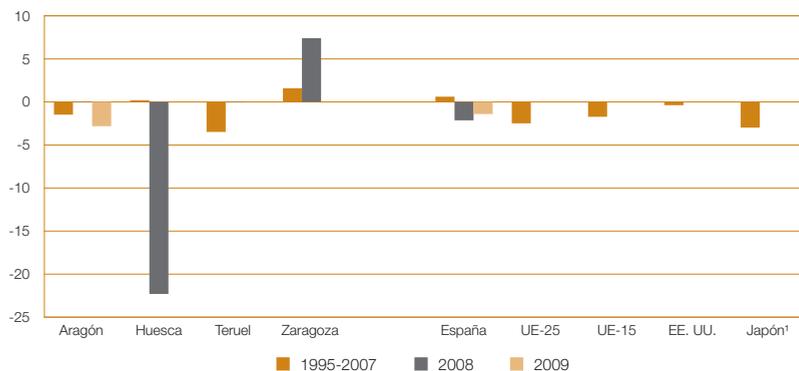
GRÁFICO 3.10

Empleo. Energía. 1995-2009

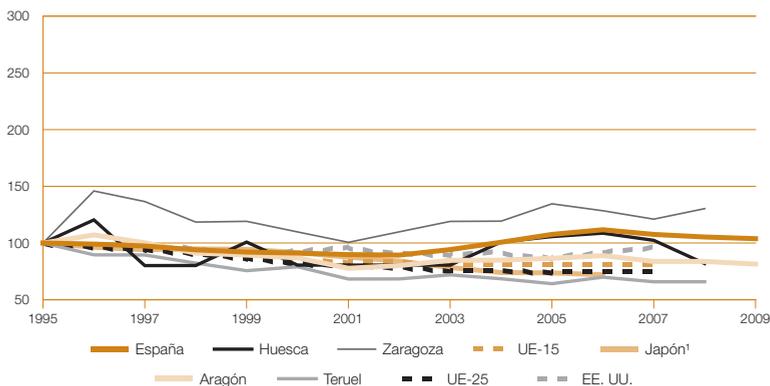
a) Participación en el empleo de la economía de mercado. Porcentaje



b) Tasa de variación del empleo en la energía. Porcentaje



c) Evolución anual del empleo de la energía. 1995 =100



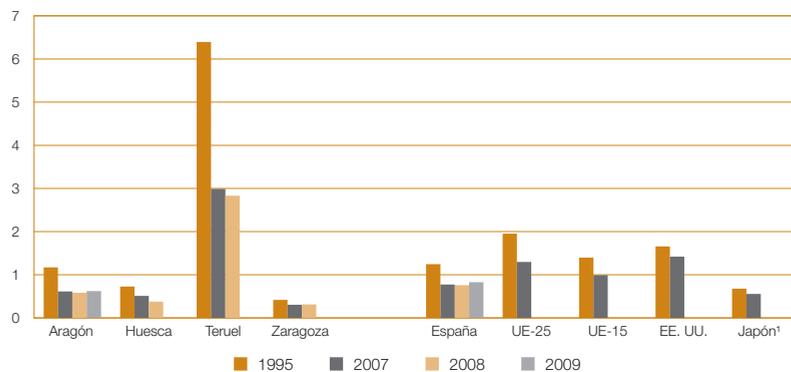
¹ Para este país el período es 1995-2006

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), INE e IAEST

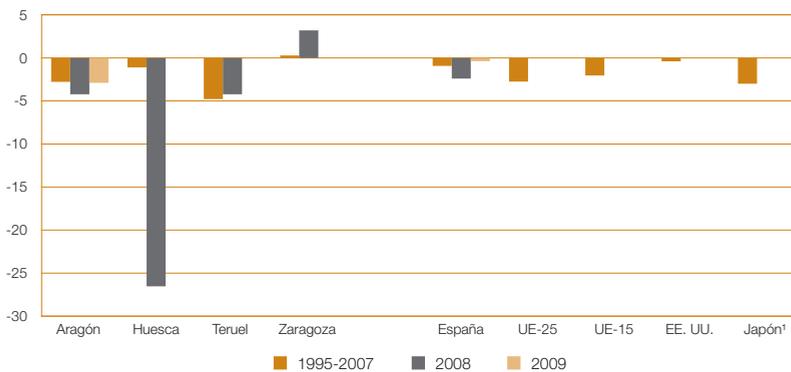
GRÁFICO 3.11

Horas trabajadas. Energía. 1995-2009

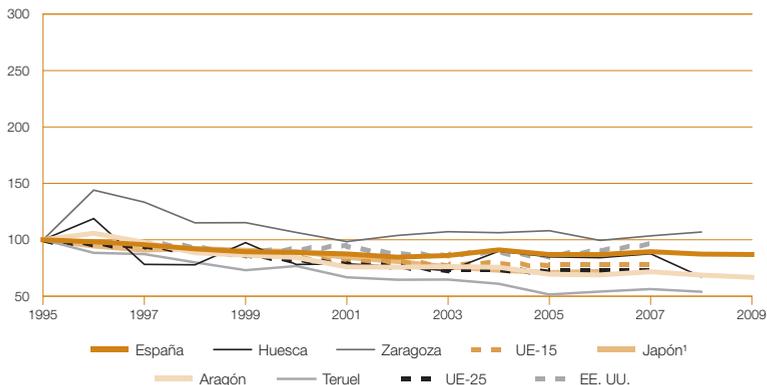
a) Participación en las horas trabajadas de la economía de mercado. Porcentaje



b) Tasa variación de las horas trabajadas de la energía. Porcentaje



c) Evolución anual de horas trabajadas de la energía. 1995 =100



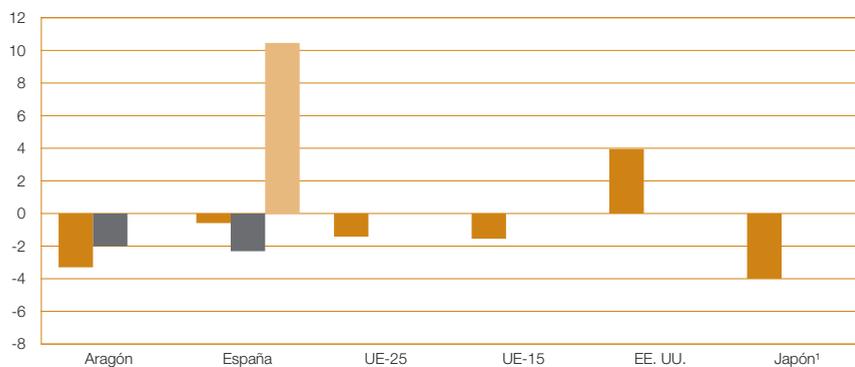
¹ Para este país el período es 1995-2006

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), INE e IAEST

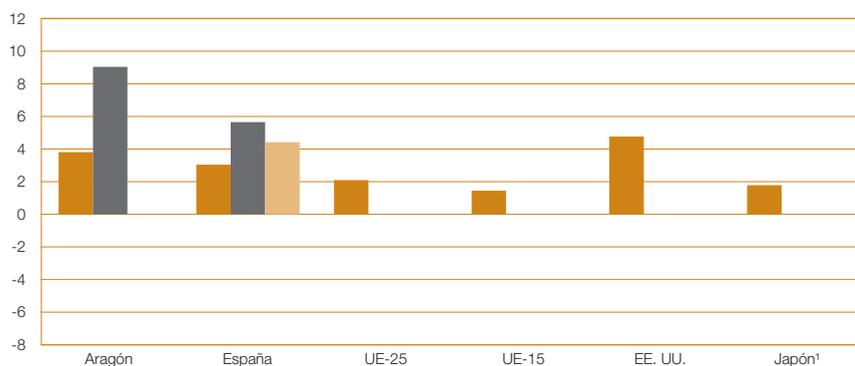
GRÁFICO 3.12

Tasa de variación del coste laboral unitario. Energía. 1995-2009 (porcentaje)

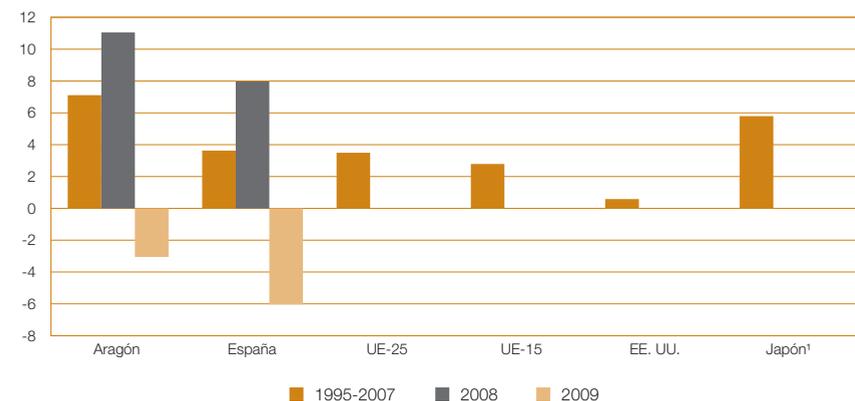
a) Coste laboral unitario



b) Coste laboral



c) Productividad del trabajo



■ 1995-2007 ■ 2008 ■ 2009

¹ Para este país el período es 1995-2006

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), INE e IAEST

Mientras en términos de VAB el sector representa algo menos del 5%, en términos de empleo su participación es muy inferior, en el entorno del 1%. Este resultado es común a todos los países, no siendo más que el reflejo de sus elevadas dotaciones de capital por trabajador, lo que los hace muy productivos desde la perspectiva de la productividad laboral. Por esta razón resulta recomendable analizar de forma separada el comportamiento de este sector del de las *Manufacturas* como aquí se propone.

El sector energético, al igual que el agrícola, también perdió empleo en los años de expansión tanto en Aragón como en España, en la UE-15, UE-25, Estados Unidos y Japón (ver paneles *b* y *c* en gráficos 3.10 y 3.11). Este hecho, unido a crecimientos del VAB superiores a la media de la economía de mercado se tradujo en fuertes ganancias de productividad del trabajo (ver panel *c* en gráfico 3.12), las más elevadas de los cinco sectores económicos. En los años de crisis continuó la destrucción de empleo pero al ser mayor la caída de la producción la productividad del trabajo se resintió. De hecho este es el único sector en Aragón que experimentó variaciones negativas de productividad en el año 2009.

A diferencia de lo ocurrido con el conjunto de la economía de mercado, los costes laborales unitarios en el sector energético se redujeron en Aragón, y prácticamente se mantuvieron constantes en España, en el período de expansión económica que finalizó en 2007 (ver gráfico 3.12). Este resultado se produjo a pesar de que el ritmo de crecimiento de los salarios en el sector fue superior a la media de la economía de mercado. Lo que permitió que no se resintiera la competitividad fue un avance de la productividad del trabajo que multiplicó por siete el muy modesto avance del conjunto de actividades de mercado. En el año 2008 se mantuvo este proceso de contención de los CLU, gracias a un espectacular crecimiento de la productividad del 11% en Aragón, superior al 8% de España. Sin embargo, los datos para España en el segundo año de crisis, 2009, no resultan alentadores puesto que la caída de la productividad, acompañada de avances salariales, provocó un importante aumento de los costes laborales unitarios en ese año.

Manufacturas

La información relativa al sector manufacturero aparece en los gráficos 3.13 a 3.16. El panel *a* de los gráficos 3.13 al 3.15 muestra la participación del sector en términos de las tres variables habituales, VAB, empleo y horas trabajadas. El primer hecho que llama la atención es el elevado peso que tiene el sector en Aragón, superior al de España, la UE-15, UE-25 y Estados Unidos, llegando a aproximarse a los porcentajes de Japón.

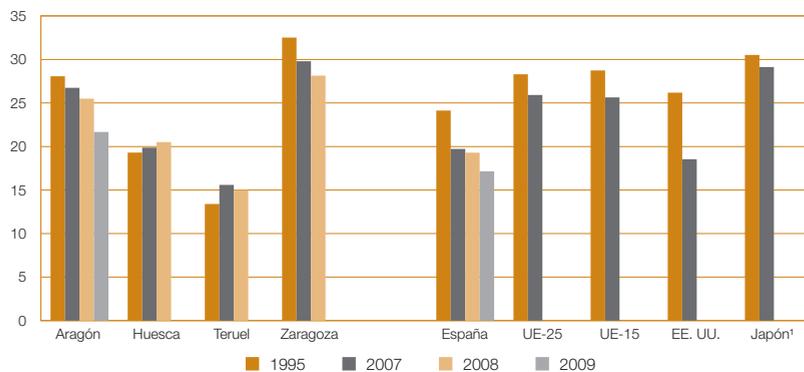
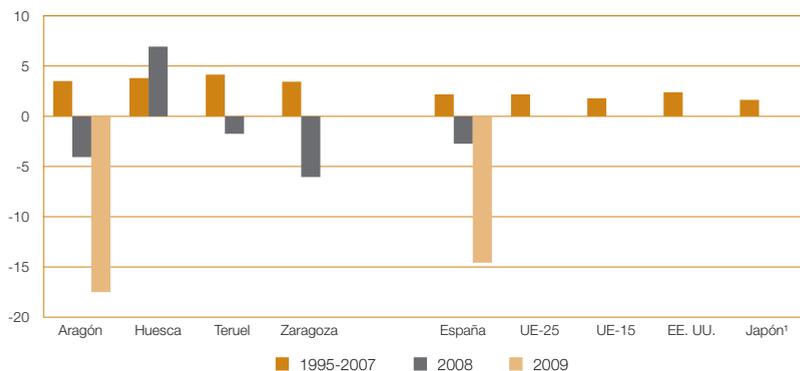
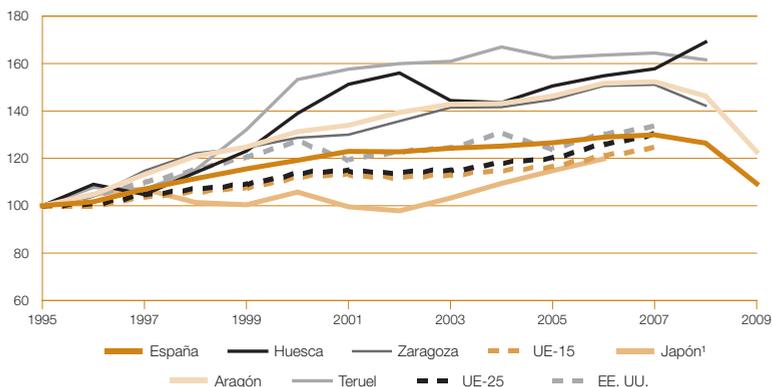
Este resultado está dominado por la importancia de la industria manufacturera, ligada en gran medida al sector automovilístico, en Zaragoza. En esta provincia el sector representa en torno al 30% tanto en términos de VAB como de horas trabajadas mientras que en España se encontraba por debajo del 25%. Por otra parte, como también ocurría con la *Agricultura* y la *Energía*, su participación ha ido perdiendo peso con el transcurso del tiempo. En 2009 el sector había pasado a representar el 21% en términos de VAB —frente al 28% en 1995— aunque el peso en términos de ocupación fue algo mayor, especialmente en el número de empleados.

En los años de expansión el crecimiento del VAB manufacturero en Aragón fue algo superior a la media de la economía de mercado, mientras en España fue algo inferior. También fue el crecimiento del VAB en el sector superior en Aragón que en España, la UE-15, UE-25, Japón y

Estados Unidos. Sin embargo, su respuesta ante la irrupción de la crisis fue de una intensidad muy superior a la de la economía de mercado. En el año 2009 el VAB manufacturero en Aragón se desplomó un 17%, cuando en España la contracción no alcanzó el 15% y el conjunto de la economía de mercado, tanto en España como en Aragón, experimentó un desplome menor, del 5%. En términos de empleo la destrucción fue también igual de intensa, aunque un poco menor en el número de ocupados que en el de horas trabajadas. En Aragón, el sector que ha sufrido las consecuencias de la crisis con mayor intensidad ha sido el manufacturero, superando incluso los efectos adversos de la *Construcción* en su economía.

El coste laboral unitario en el sector manufacturero en Aragón experimentó en los años de expansión un crecimiento similar al español y algo menor que el conjunto de la economía de mercado (ver gráficos 3.4 y 3.16). Sin embargo su crecimiento fue muy superior al de la UE-15 y UE-25, donde los CLU se mantuvieron prácticamente constantes, o que en Estados Unidos y especialmente Japón que presentaron crecimientos negativos. Este resultado se produjo como consecuencia de avances salariales similares pero con un crecimiento de la productividad muy inferior. En el primer año de crisis, en 2008, el coste laboral unitario en las *Manufacturas* se disparó en Aragón, al producirse crecimientos salariales del 8% mientras la productividad del trabajo presentaba variaciones negativas. La tendencia en España en 2009 fue a una cierta ralentización de los CLU, aunque con crecimientos positivos en el entorno del 3%, mientras que en el conjunto de la economía de mercado la variación fue negativa. La razón para este dispar comportamiento se encuentra en el crecimiento negativo de la productividad que presentó el sector manufacturero español mientras en el conjunto de la economía de mercado la productividad avanzaba más del 3,5%.

GRÁFICO 3.13

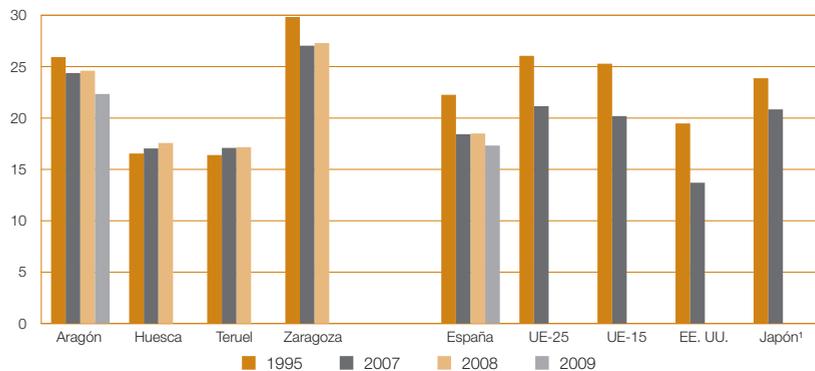
VAB. Manufacturas. 1995-2009**a) Participación en el VAB de la economía de mercado. Porcentaje****b) Tasa de variación del VAB de las manufacturas. Porcentaje****c) Evolución anual del VAB de las manufacturas. 1995 =100**¹ Para este país el período es 1995-2006

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), INE e IAEST

GRÁFICO 3.14

Empleo. Manufacturas. 1995-2009

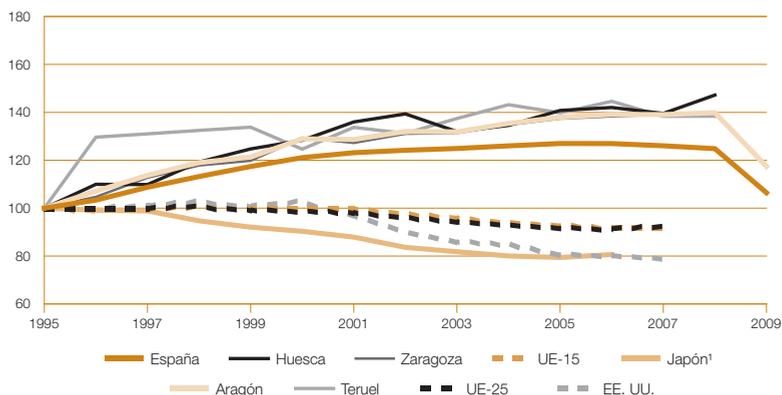
a) Participación en el empleo de la economía de mercado.. Porcentaje



b) Tasa de variación del empleo de las manufacturas. Porcentaje



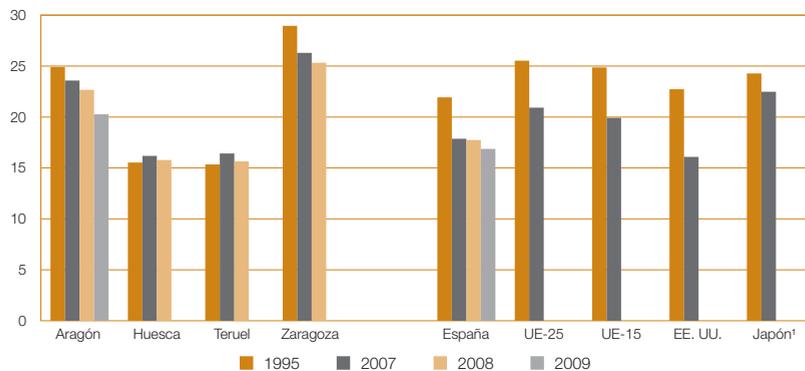
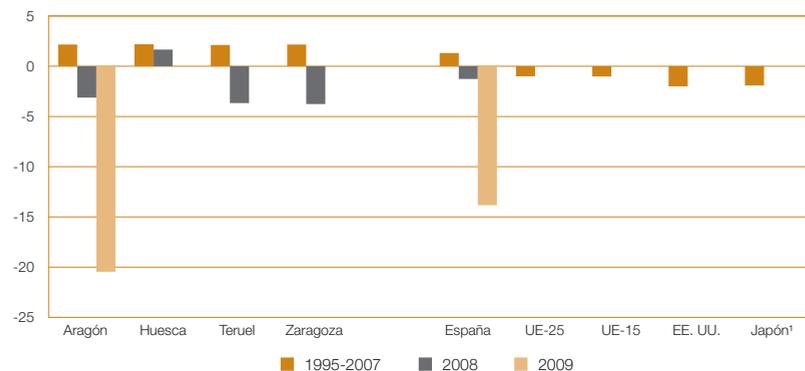
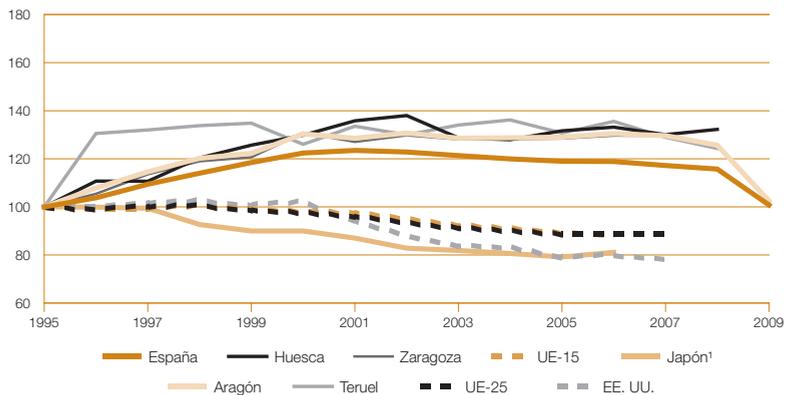
c) Evolución anual del empleo de las manufacturas. 1995 =100



¹ Para este país el período es 1995-2006

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), INE e IAEST

GRÁFICO 3.15

Horas trabajadas. Manufacturas. 1995-2009**a) Participación en las horas trabajadas de la economía de mercado. Porcentaje****b) Tasa de variación de las horas trabajadas de las manufacturas. Porcentaje****c) Evolución anual de horas trabajadas de las manufacturas. 1995 =100**

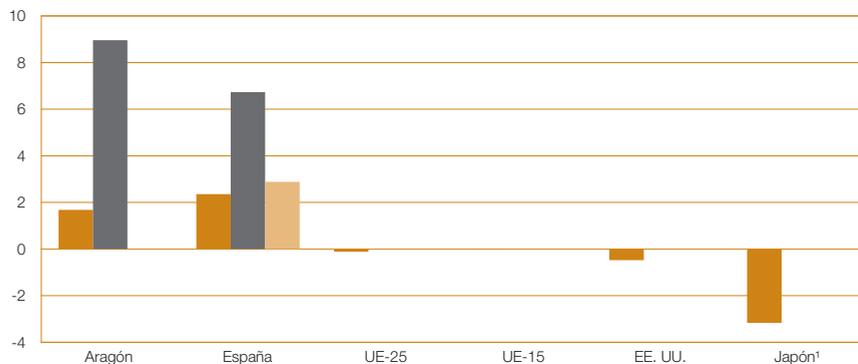
¹ Para este país el período es 1995-2006

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), INE e IAEST

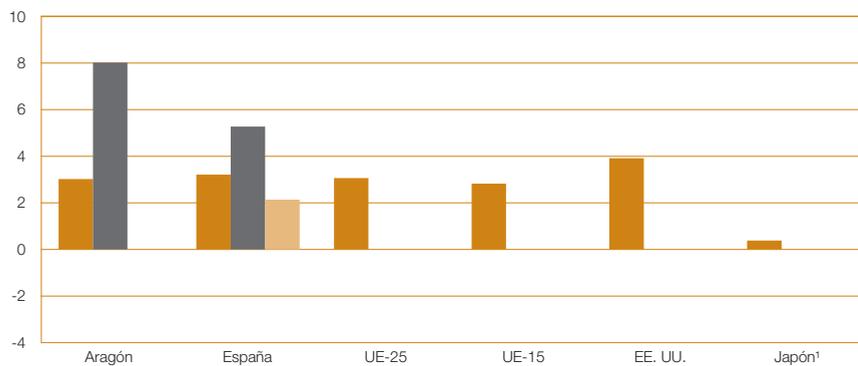
GRÁFICO 3.16

Tasa de variación del coste laboral unitario. Manufacturas. 1995-2009 (porcentaje)

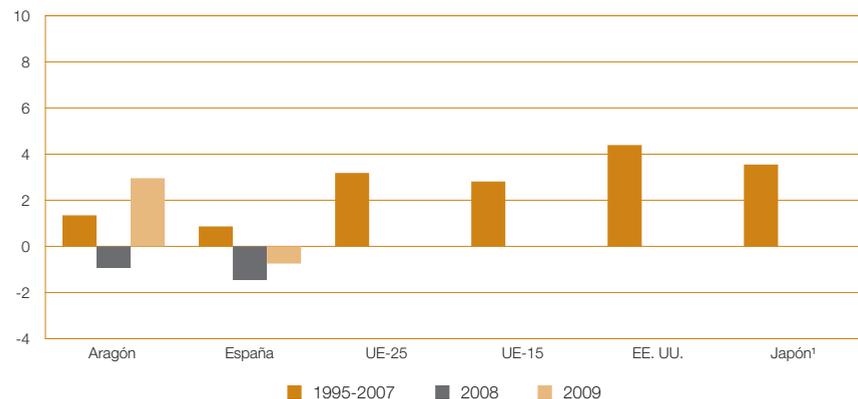
a) Coste laboral unitario



b) Coste laboral



c) Productividad del trabajo



■ 1995-2007 ■ 2008 ■ 2009

¹ Para este país el período es 1995-2006

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), INE e IAEST

Construcción

El sector de la *Construcción* tiene en España un peso superior al de los restantes países de nuestro entorno. Este hecho no es patrimonio de nuestro pasado reciente sino que ha sido tradicionalmente un rasgo característico de nuestra economía, al que no debe ser ajena la proliferación en nuestro país de segundas residencias. El panel a de los gráficos 3.17 al 3.19 destaca este hecho junto con el importante crecimiento del sector en los años de expansión económica que finalizaron abruptamente en el año 2007. En el año 1995, al comienzo del ciclo expansivo el sector de la *Construcción* representaba en España algo menos del 10% del VAB y del 12% en términos de horas trabajadas. Estos porcentajes sólo eran superados por Japón que se encontraba al borde del estallido de su *burbuja inmobiliaria*. En Aragón las cifras no eran tan elevadas en esta fecha, gracias a la contención de la provincia de Zaragoza que presentaba una participación incluso inferior a la de la UE-25, pero no de Estados Unidos que era el país con un porcentaje menor.

Con la onda expansiva iniciada ese año el sector de la *Construcción* experimentó ganancias importantes que alcanzaron su máximo en el año 2007. El despegue fue muy importante en España, pero todavía más en Aragón gracias al fuerte crecimiento experimentado por Zaragoza y también Teruel. En esta provincia, el sector de la *Construcción* llegó a representar el 20% del VAB y casi el 25% de las horas trabajadas en la cima del ciclo. En los dos años siguientes la crisis afectó al sector con una severidad que hace difícil aventurar si se ha tocado ya el suelo. Sin embargo, la caída fue mayor en España que en Aragón, seguramente por la contención experimentada por la provincia de Zaragoza.

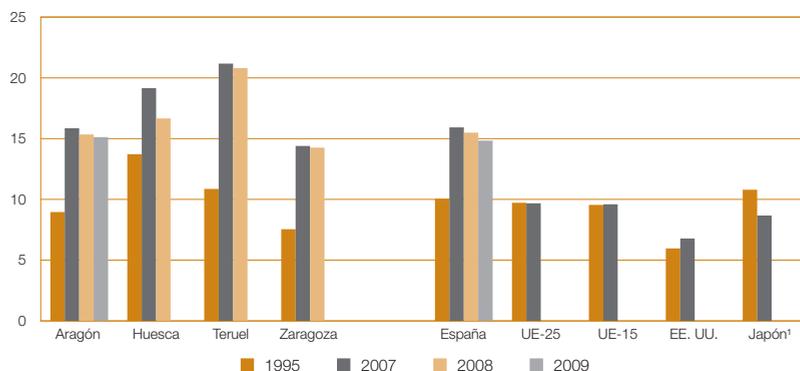
Durante el período 1995-2007 el crecimiento del VAB en *Construcción* creció a tasas muy elevadas en Aragón, superiores a los de la economía de mercado impulsado por el fuerte crecimiento de Zaragoza y Teruel. Tanto en España, como en Aragón y sus provincias el crecimiento del VAB en *Construcción* superó ampliamente al de la UE-15, UE-25, y por supuesto al de Estados Unidos y Japón que mostraron crecimientos negativos en estos años. En términos de empleo la diferencia entre el crecimiento del sector y el de la economía de mercado fue todavía mayor, doblando el primero las cifras del segundo. La respuesta del sector ante el comienzo de la crisis fue rápida, pero más intensa en España que en Aragón. En 2008 el empleo se contrajo casi un 8% en Aragón, frente a más del 10% en España cuando en el conjunto de la economía de mercado la contracción no alcanzó el -0,5% en Aragón o el -2% en España.

Durante los años de expansión los costes laborales unitarios en el sector de la *Construcción* crecieron más del doble que en el conjunto de la economía de mercado tanto en Aragón como en España (gráficos 3.4 y 3.20). En su origen se encuentra un mayor crecimiento relativo de los costes laborales pero sobre todo que los aumentos se produjeron en un contexto de crecimiento negativo de la productividad del trabajo. Este es un hecho característico del sector ya que en prácticamente todos los países se observan crecimientos negativos de la productividad del trabajo. La intensa destrucción de empleo en el sector de la *Construcción* ha tenido como consecuencia crecimientos muy notables en la productividad del trabajo, cifrados en 2009 en el 20% en España y en torno al 17% en Aragón. Ello ha permitido disfrutar de reducciones importantes en los CLU, casi el -17% en el caso de España.

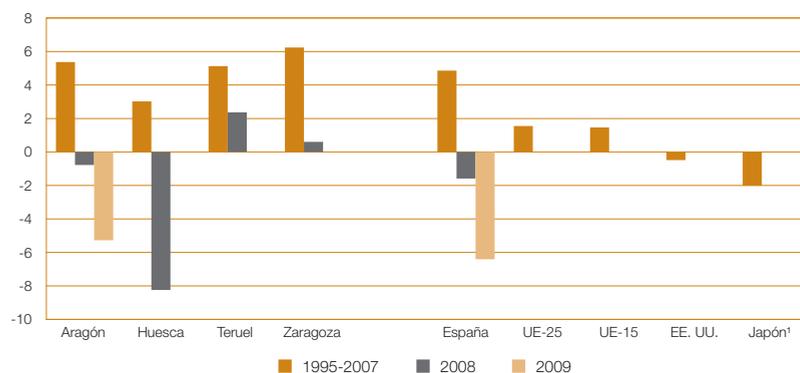
GRÁFICO 3.17

VAB. Construcción. 1995-2009

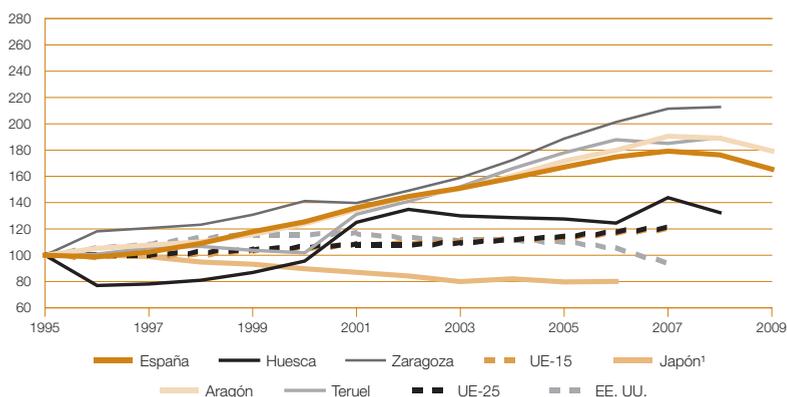
a) Participación en el VAB de la economía de mercado. Porcentaje



b) Tasa de variación del empleo de la construcción. Porcentaje

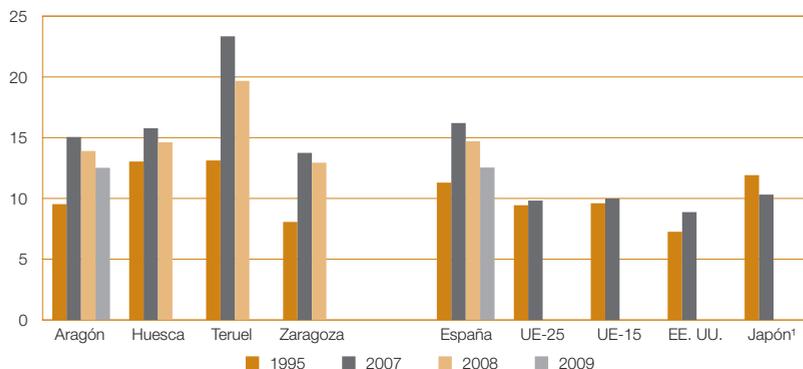
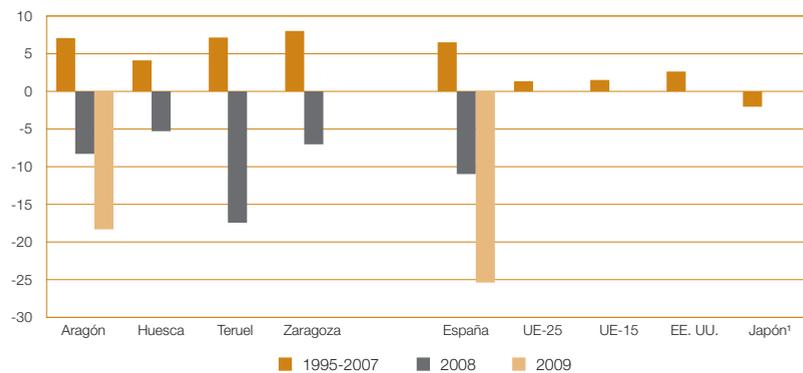
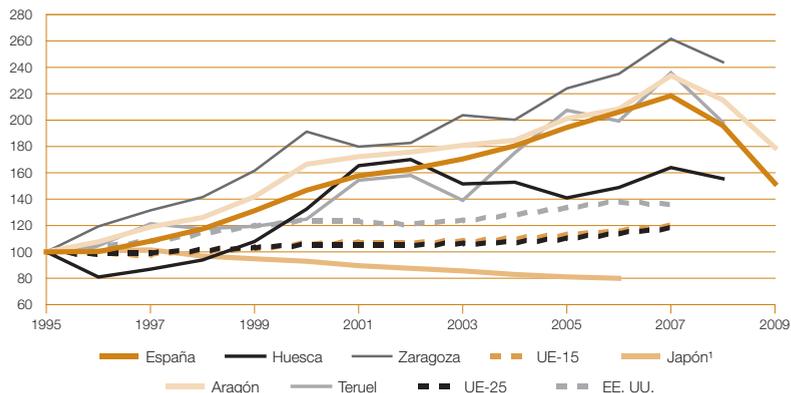


c) Evolución anual del empleo de la construcción. 1995 = 100

¹ Para este país el período es 1995-2006

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), INE e IAEST

GRÁFICO 3.18

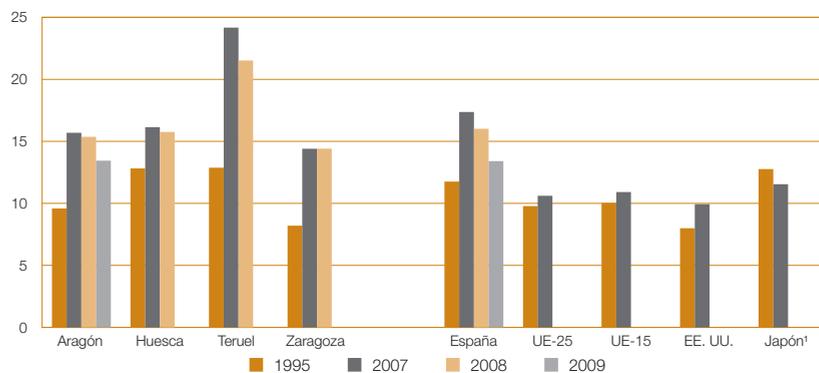
Empleo. Construcción. 1995-2009**a) Participación en el empleo de la economía de mercado. Porcentaje****b) Tasa de variación del empleo de la construcción. Porcentaje****c) Evolución anual del empleo de la construcción. 1995 =100**¹ Para este país el período es 1995-2006

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), INE e IAEST

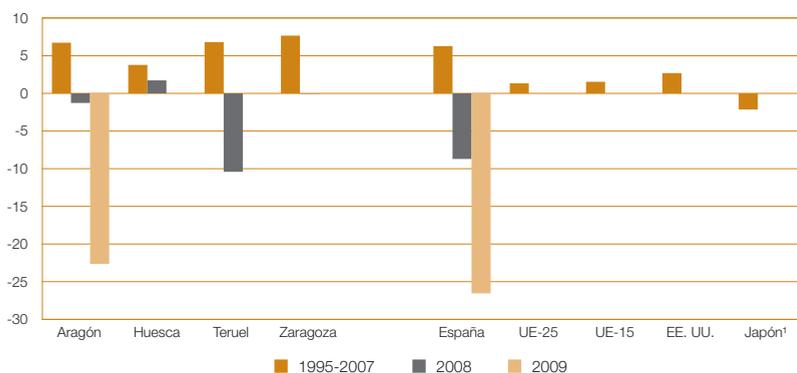
GRÁFICO 3.19

Horas trabajadas. Construcción. 1995-2009

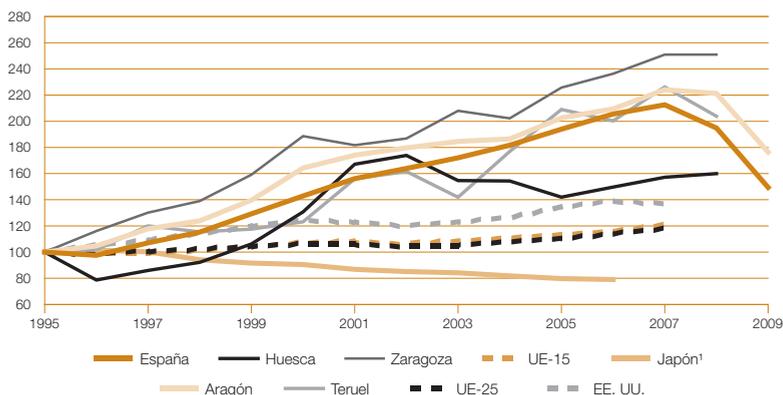
a) Participación en las horas trabajadas de la economía de mercado. Porcentaje



b) Tasa de variación de las horas trabajadas de la construcción. Porcentaje



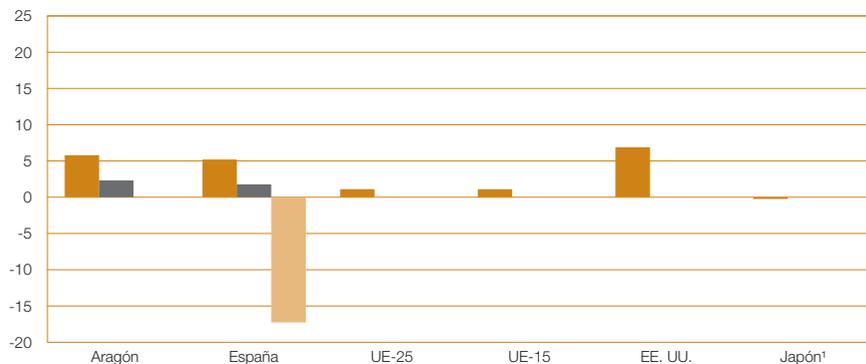
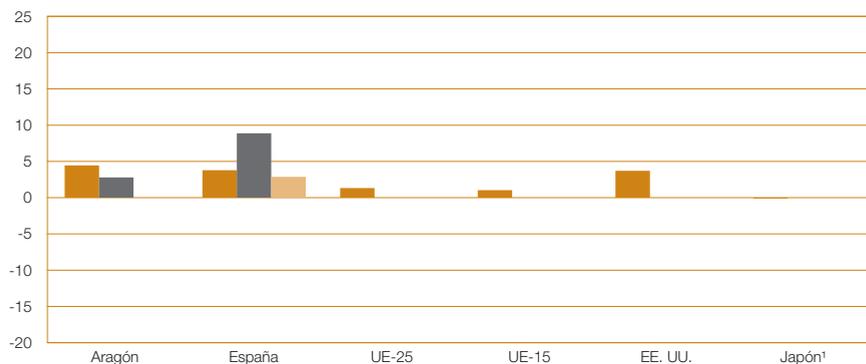
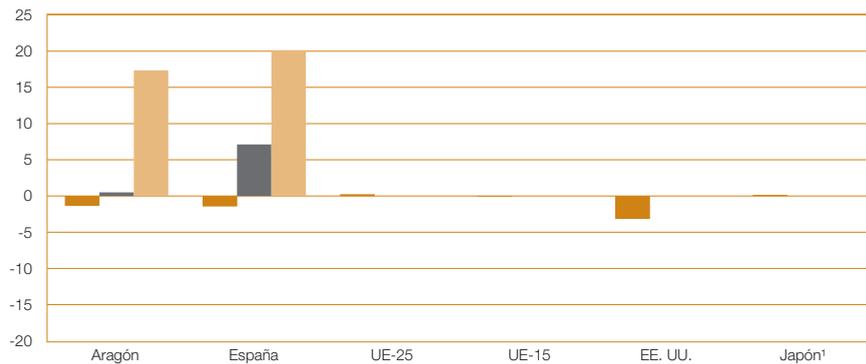
c) Evolución anual de horas trabajadas de la construcción. 1995 =100



¹ Para este país el período es 1995-2006

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), INE e IAEST

GRÁFICO 3.20

Tasa de variación del coste laboral unitario. Construcción. 1995-2009 (porcentaje)**a) Coste laboral unitario****b) Coste laboral****c) Productividad del trabajo**

■ 1995-2007 ■ 2008 ■ 2009

¹ Para este país el período es 1995-2006

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), INE e IAEST

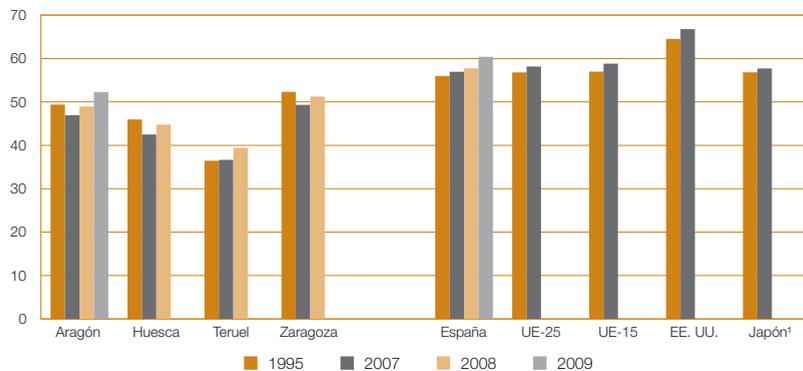
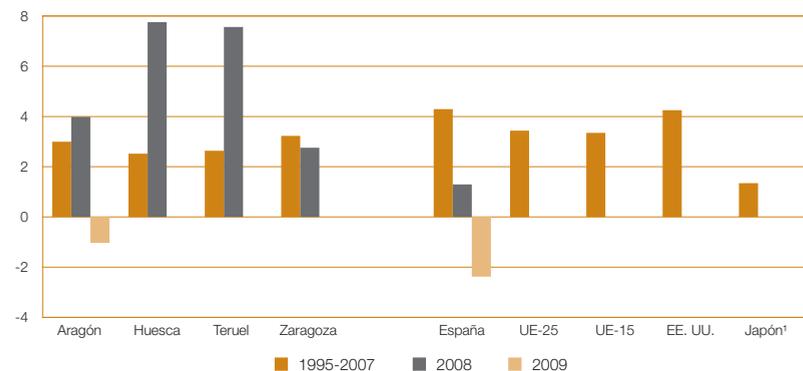
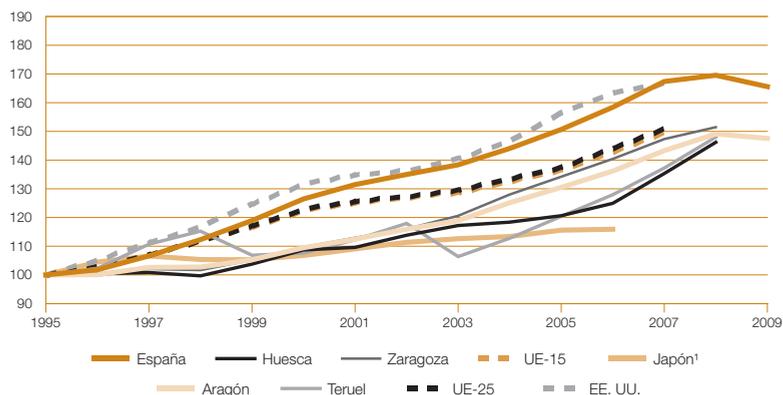
Servicios de mercado

Los *Servicios de mercado* son los que mayor peso tienen en las economías desarrolladas, y su importancia no ha cesado de aumentar en el tiempo. En todos los países desarrollados la participación de este sector se cifra en torno al 55% del VAB de la economía de mercado, y del 60% de empleo. Los datos de los gráficos 3.21 a 3.23 indican que en Aragón la situación es algo distinta ya que el peso en términos de VAB se encuentra en el entorno del 50%, en términos de empleo o de horas trabajadas su participación se mantiene en el mismo nivel. Por lo tanto, la productividad del trabajo en el sector de los *Servicios de mercado* es menor en Aragón que en España, en la UE-15, UE-25 o Japón. Desde la perspectiva provincial el rasgo más destacado es la importante ganancia de peso experimentada por el sector en Teruel desde el año 1995 y el práctico estancamiento en la provincia de Zaragoza.

En los años de expansión el crecimiento del empleo y de las horas trabajadas en el sector de servicios para la venta fue similar en Aragón a la del conjunto de economía de mercado, pero no así el del VAB, que creció a tasas menores en los servicios. En consecuencia, el crecimiento de la productividad fue menor que en el agregado de la economía de mercado. Por lo tanto, han sido el sector de los *Servicios de mercado*, junto con el de *Construcción*, los que han lastrado el avance de la productividad en el sector privado aragonés en el largo período de expansión cíclica. La respuesta de la economía aragonesa a los primeros embates de la crisis fue más moderada que en España, puesto que tanto la contracción del VAB como de la ocupación fue menor, especialmente en el año 2009.

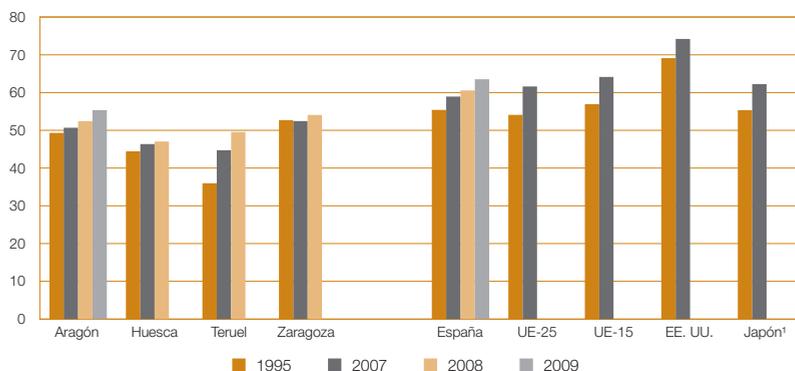
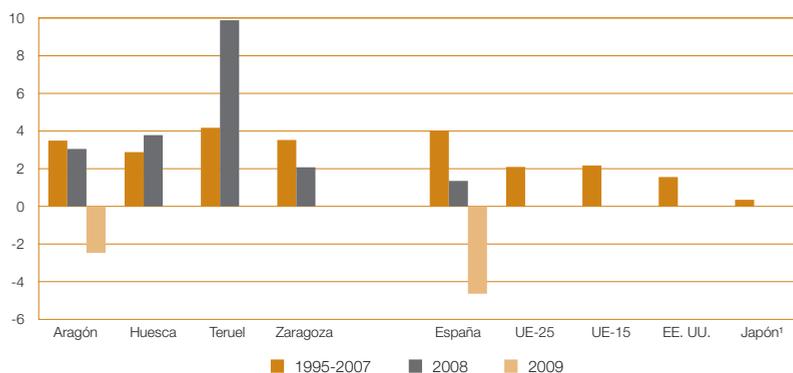
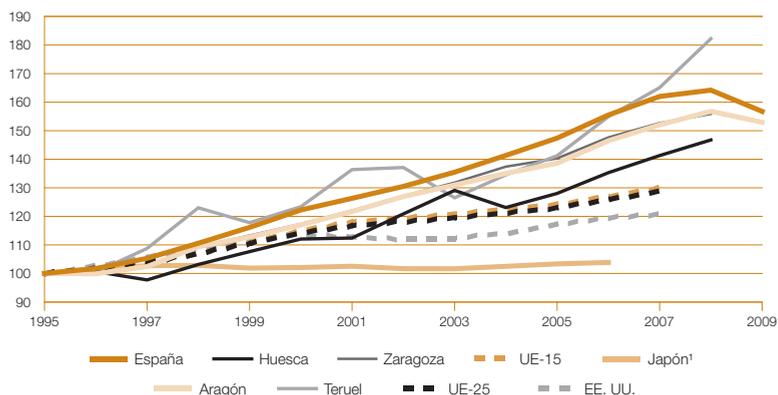
Los costes laborales unitarios avanzaron en el sector de los *Servicios de mercado* en los años de expansión a tasas superiores a las del conjunto de la economía de mercado en Aragón, mientras que en España fueron el avance fue algo inferior (gráficos 3.4 y 3.24). El crecimiento de los CLU en el sector de *Servicios de mercado* fue superior en Aragón que en Aragón que en España, y muy superior al de Unión Europea. En su origen se encuentran unos avances salariales en línea con los del conjunto de la economía de mercado, pero acompañados de crecimientos casi nulos de la productividad. En el primer año de crisis, los CLU se dispararon tanto en Aragón como en España al combinarse crecimientos salariales del 2,5% en Aragón, y del 3,9% en España, con idénticas variaciones negativas en la productividad (-1%) en ambos territorios.

GRÁFICO 3.21

VAB. Servicios de mercado. 1995-2009**a) Participación en el VAB de la economía de mercado. Porcentaje****b) Tasa de variación del VAB de los servicios de mercado. Porcentaje****c) Evolución anual del VAB de los servicios de mercado. 1995 =100**¹ Para este país el período es 1995-2006

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), INE e IAEST

GRÁFICO 3.22

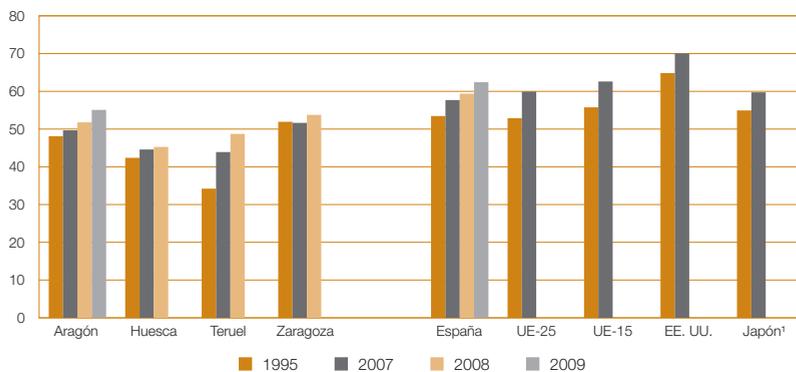
Empleo. Servicios de mercado. 1995-2009**a) Participación en el empleo de la economía de mercado. Porcentaje****b) Tasa de variación del empleo de los servicios de mercado. Porcentaje****c) Evolución anual del empleo de los servicios de mercado. 1995 =100**¹ Para este país el período es 1995-2006

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), INE e IAEST

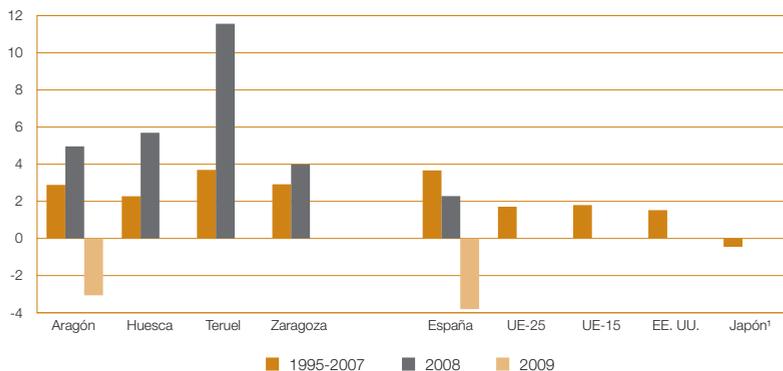
GRÁFICO 3.23

Horas trabajadas. Servicios de mercado. 1995-2009

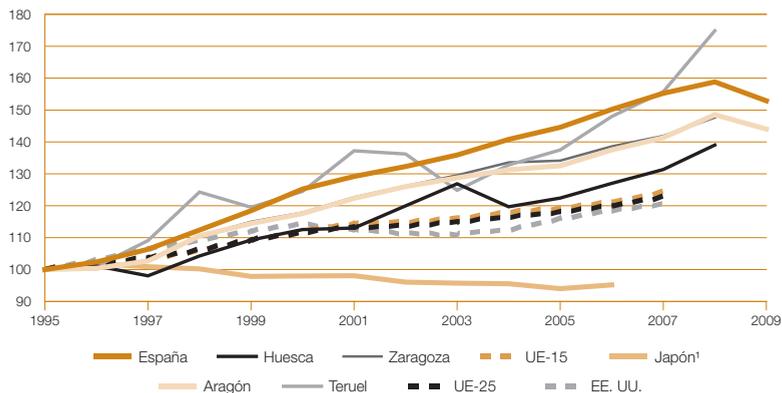
a) Participación en las horas trabajadas de la economía de mercado. Porcentaje



b) Tasa de variación de las horas trabajadas de los servicios de mercado. Porcentaje



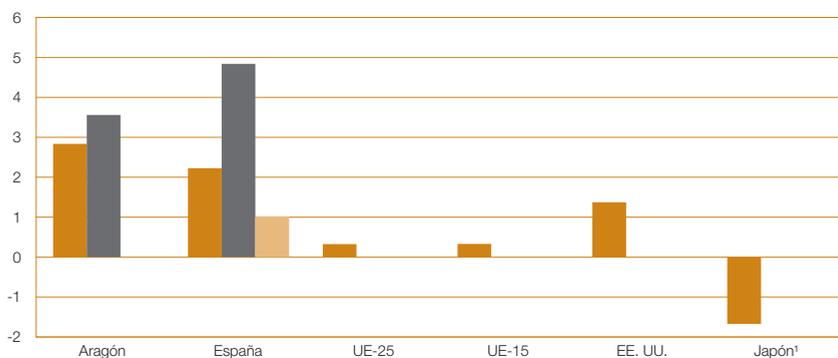
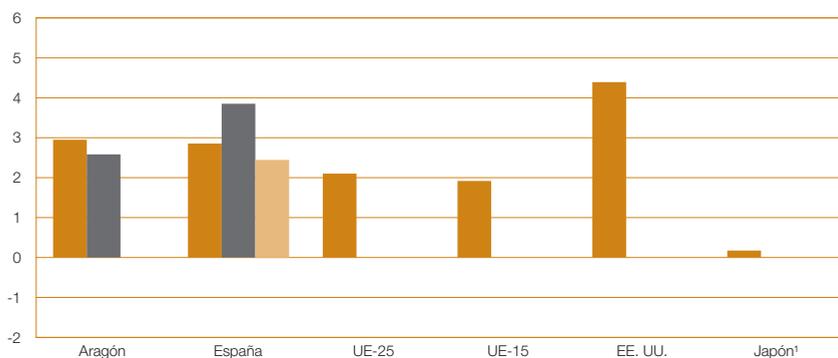
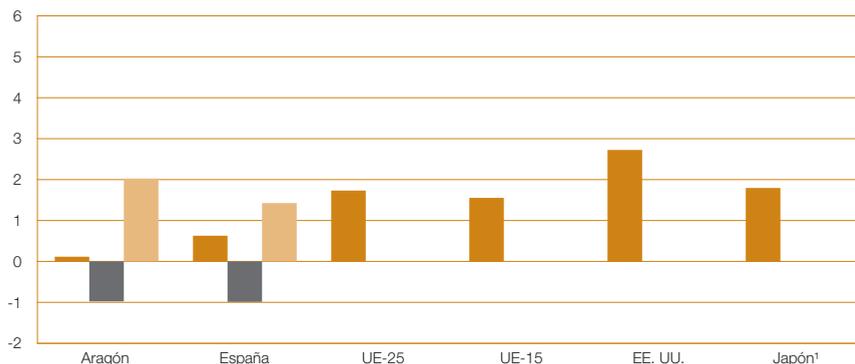
c) Evolución anual de las horas trabajadas de los servicios de mercado. 1995 =100



¹ Para este país el período es 1995-2006

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), INE e IAEST

GRÁFICO 3.24

Tasa de variación del coste laboral unitario. Servicios de mercado. 1995-2009 (porcentaje)**a) Coste laboral unitario****b) Coste laboral****c) Productividad del trabajo**

■ 1995-2007 ■ 2008 ■ 2009

¹ Para este país el período es 1995-2006

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), INE e IAEST

3.3. Contribución de los cinco grandes sectores al crecimiento de la economía de mercado

En el apartado anterior hemos presentado con cierto detalle el comportamiento seguido por las principales variables —VAB, empleo, horas trabajadas, productividad, salarios y costes laborales unitarios— en los cinco grandes sectores que integran la economía de mercado. En este ofrecemos una síntesis de la contribución de cada uno de ellos al crecimiento del agregado. La contribución de cada sector es el resultado de la combinación de dos elementos. Por una parte, cuanto mayor es el crecimiento de una determinada rama de actividad mayor es también, al menos en principio, su contribución al dinamismo del conjunto de la economía. Sin embargo, si el peso del sector es muy pequeño, entonces su contribución al crecimiento será también menor que el que tendría con una participación mayor.

En el apartado anterior se han presentado en los paneles *a* la participación de cada sector en el conjunto de la economía de mercado, y en los paneles *b* el crecimiento de cada una de las variables analizadas. Estas informaciones son las que necesitamos para calcular las distintas contribuciones sectoriales, que no son más que el resultado de la agregación de las tasas de crecimiento de cada rama, ponderadas cada uno de ellas por el peso que tiene el sector correspondiente en el agregado. De esta forma obtenemos una primera síntesis de cuales han sido los sectores que impulsaron el crecimiento en la etapa expansiva, y también los principales responsables de la contracción en los dos primeros años de crisis. Los resultados aparecen sintetizados en los cuadros 3.1 a 3.4.

Valor añadido bruto

El crecimiento del VAB en el agregado de la economía mercado, así como la contribución de cada uno de los cinco sectores que estamos considerando, aparece en el cuadro 3.1. Como anteriormente, la información se refiere a Aragón y sus tres provincias, España, la UE-15, UE-25, Estados Unidos y Japón, y tres períodos temporales, 1995-2007, 2008 y 2009.

■ CUADRO 3.1.

Contribución al crecimiento del VAB. Economía de mercado. 1995-2009

	Economía de mercado			Agricultura y pesca			Energía			Manufacturas			Construcción			Servicios de mercado		
	1995-2007	2008	2009	1995-2007	2008	2009	1995-2007	2008	2009	1995-2007	2008	2009	1995-2007	2008	2009	1995-2007	2008	2009
Aragón	3,52	0,49	-5,53	0,26	-0,53	0,22	0,20	0,30	-0,28	1,03	-1,06	-4,13	0,63	-0,12	-0,80	1,40	1,91	-0,52
Huesca	3,29	3,49	-	0,96	0,23	-	0,03	-0,05	-	0,79	1,40	-	0,44	-1,48	-	1,06	3,38	-
Teruel	2,84	1,80	-	-0,16	-1,12	-	0,61	-0,19	-	0,66	-0,27	-	0,78	0,50	-	0,94	2,88	-
Zaragoza	3,71	-0,45	-	0,17	-0,62	-	0,15	0,45	-	1,15	-1,75	-	0,65	0,09	-	1,60	1,39	-
España	3,69	0,09	-5,25	0,09	-0,08	0,04	0,11	0,21	-0,25	0,51	-0,53	-2,66	0,59	-0,25	-0,97	2,39	0,74	-1,41
UE-25	2,75	-	-	0,02	-	-	0,03	-	-	0,59	-	-	0,14	-	-	1,96	-	-
UE-15	2,59	-	-	0,02	-	-	0,04	-	-	0,49	-	-	0,13	-	-	1,91	-	-
EE. UU.	3,52	-	-	0,08	-	-	0,01	-	-	0,57	-	-	-0,05	-	-	2,91	-	-
Japón ¹	1,10	-	-	-0,02	-	-	0,09	-	-	0,48	-	-	-0,20	-	-	0,75	-	-

¹ Para este país el período es 1995-2006.

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), INE e IAEST

En los años de expansión, 1995-2007, el crecimiento del VAB en la economía de mercado de Aragón fue sólo ligeramente inferior a la de España (3,5% en la primera y 3,7% en la segunda) sin embargo, los motores que lideraron el crecimiento fueron bastante diferentes. La contribución de las *Manufacturas* fue claramente superior en la comunidad autónoma de Aragón que en España, y en Zaragoza que en Teruel y Huesca. También fue la contribución de la *Energía* superior en Aragón que en España (casi dos veces) siendo ahora la provincia de Teruel la responsable de este comportamiento diferencial. En la *Agricultura y pesca* observamos un fenómeno similar, siendo ahora Huesca la provincia con un mayor peso de este sector en el crecimiento agregado mientras Teruel presentaba una contribución negativa. Por su parte, el sector de la *Construcción* contribuyó en términos porcentuales de forma similar en Aragón (17,9%) que en España (15,9%). La contrapartida a los comportamientos sectoriales recién descritos es que el sector de los servicios contribuyó de forma muy superior en España que en Aragón. De hecho, mientras en España el sector de *Servicios de mercado* contribuyó con el 64,6% al crecimiento del VAB, en Aragón el porcentaje correspondiente se reduce al 39,8% en la región y al 43% en Zaragoza. En Teruel y Huesca los porcentajes son menores (33,3% en Teruel y 32,2% en Huesca).

Desde la perspectiva internacional lo que distingue a Aragón, y también a España, es la muy superior contribución de los sectores *Agricultura y pesca*, *Energía* y de la *Construcción* al crecimiento del VAB agregado. Como contrapartida, la contribución de los servicios es inferior, e incluso muy inferior en la comunidad autónoma aragonesa como consecuencia del peso tan importante que muestran las *Manufacturas* en el dinamismo de la región. Mientras en la UE-15 los *Servicios de mercado* contribuían con el 73,8% al crecimiento del VAB, y en Estados Unidos con el 82,7% en Aragón no llegaba a la mitad. Por el contrario, la contribución de las *Manufacturas* era muy superior en Aragón (29,1%) que en la UE-15 (18,8%) o en Estados Unidos (16,1%).

En los dos primeros años de crisis el VAB privado de la economía se desplomó, tanto en Aragón como en España. El principal responsable del desplome fue el sector manufacturero, al que puede achacarse prácticamente toda la caída en Aragón, y más de la mitad en España. El segundo sector con efectos más adversos fue el de la *Construcción*, con impactos más negativos en España que en Aragón. También contribuyó negativamente al crecimiento del VAB privado el sector de la *Agricultura y pesca*, pero ahora el impacto fue más negativo en Aragón como consecuencia de la respuesta contractiva en Teruel y Zaragoza. Lo más llamativo es, sin embargo, la contribución positiva del sector de los *Servicios de mercado* al crecimiento del VAB en un contexto de crisis generalizada de la economía.

En definitiva, lo que distingue a Aragón es, en primer lugar, la mayor contribución de las *Manufacturas* tanto en la etapa expansiva como en los dos primeros años de crisis. La actividad económica depende más de este sector en Aragón que en España, la UE o Estados Unidos. En segundo lugar, también es la contribución de los sectores agrícolas y energéticos mayor en Aragón que en España, o en la UE y Estados Unidos. En tercer lugar, la contribución del sector de la *Construcción* —tanto en la expansión como en la crisis— es superior a la contrapartida internacional, tanto en España como en Aragón. Por último, lo que distingue a Aragón y a España, pero especialmente a la primera, es el escaso dinamismo mostrado por el sector de servicios privados en la expansión y el mantenimiento de su actividad en el primer año de crisis.

Empleo y horas trabajadas

En términos de empleo los resultados son algo diferentes como indican las informaciones contenidas en el cuadro 3.2. El primer hecho que destaca es la intensa creación de empleo que experimentaron las economías aragonesa y española durante el largo ciclo expansivo, muy superior a la de los restantes países con los que nos estamos comparando. Sin embargo, todavía más llamativa resulta la destrucción de empleo que se produjo en los dos primeros años de crisis, con tasas anuales del -9,5% en España y del -7,9% en Aragón en 2009.

Tras la fuerte expansión del empleo en Aragón en el período 1995-2007 se encuentra el dinamismo mostrado por el sector de los servicios, seguido del sector de la *Construcción* y las *Manufacturas* en tercer lugar. Por el contrario los sectores agrícola y energético destruyeron empleo, en ambos casos por el comportamiento contractivo de la provincia de Teruel. Obsérvese que la caída del empleo en estos dos sectores fue una pauta común a todos los países considerados en este trabajo y de una intensidad superior a la nuestra.

En los dos primeros años de crisis la economía española respondió con una virulencia inusual destruyendo empleos a ritmos muy elevados, y acelerados. El sector de la *Construcción* lideró las caídas en España mientras que en Aragón la respuesta más intensa procedió del sector manufacturero, aunque seguido muy de cerca por el sector de la *Construcción*. Frente a las muy elevadas contribuciones negativas de estos dos sectores, las caídas en los sectores agrícola y energético resultan anecdóticas, especialmente en España. En Aragón la caída del empleo agrícola fue algo mayor, y especialmente intensa en Teruel y Zaragoza. Sin embargo, el rasgo más llamativo vuelve a ser el seguido por el sector de los *Servicios de mercado*. Pese a la fortísima destrucción de empleo que se produjo en estos años, en Aragón y España el empleo aumentó en 2008. No ocurrió otro tanto en 2009, donde los servicios fueron también responsables de la contracción general, aunque menos que las *Manufacturas* o, que la *Construcción*.

■ CUADRO 3.2

Contribución al crecimiento del empleo. Economía de mercado. 1995-2009

	Economía de mercado			Agricultura y pesca			Energía			Manufacturas			Construcción			Servicios de mercado		
	1995-2007	2008	2009	1995-2007	2008	2009	1995-2007	2008	2009	1995-2007	2008	2009	1995-2007	2008	2009	1995-2007	2008	2009
Aragón	3,27	-0,37	-7,86	-0,04	-0,89	0,02	-0,01	0,00	-0,02	0,74	0,14	-4,11	0,87	-1,20	-2,42	1,71	1,57	-1,33
Huesca	2,53	2,33	-	0,16	0,56	-	0,00	-0,12	-	0,51	0,93	-	0,59	-0,80	-	1,26	1,77	-
Teruel	2,39	-0,40	-	-0,95	-1,26	-	-0,18	0,00	-	0,49	0,00	-	1,29	-3,73	-	1,74	4,59	-
Zaragoza	3,57	-0,98	-	0,04	-1,16	-	0,01	0,03	-	0,83	-0,02	-	0,88	-0,94	-	1,81	1,11	-
España	3,51	-1,34	-9,45	-0,08	-0,26	-0,23	0,00	-0,02	-0,01	0,43	-0,18	-2,87	0,89	-1,70	-3,46	2,27	0,81	-2,88
UE-25	1,01	-	-	-0,12	-	-	-0,04	-	-	-0,17	-	-	0,13	-	-	1,22	-	-
UE-15	1,18	-	-	-0,10	-	-	-0,02	-	-	-0,15	-	-	0,14	-	-	1,32	-	-
EE. UU.	0,96	-	-	-0,04	-	-	-0,01	-	-	-0,31	-	-	0,21	-	-	1,11	-	-
Japón ¹	-0,73	-	-	-0,24	-	-	-0,02	-	-	-0,44	-	-	-0,23	-	-	0,20	-	-

¹ Para este país el período es 1995-2006.

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), INE e IAEST

El crecimiento del empleo en las provincias de Aragón durante el ciclo expansivo 1995-2007 estuvo dominado por el dinamismo del sector de servicios privados —que combinó altas tasas de crecimiento con elevado peso en la economía— seguido por la *Construcción* y las *Manufacturas*. Sin embargo, la contribución de estas últimas, como ya ocurría en términos de VAB, fue superior en Aragón que en España. En los dos primeros años de crisis, la destrucción de empleo en Aragón se centró en las *Manufacturas* y en la *Construcción*, mientras que los servicios privados presentaron contribuciones positivas en un contexto de elevada destrucción de empleo hasta 2008.

Un comportamiento similar, aunque no idéntico, puede observarse con los datos de horas trabajadas que aparecen en el cuadro 3.3. Durante los años de expansión el crecimiento de la economía de mercado en términos de empleo fue claramente superior al de horas trabajadas en Aragón, 3,2% el primero frente a 2,6% las segundas. En España ocurrió otro tanto, aunque algo menos pronunciado ya que mientras el empleo crecía el 3,5% las horas trabajadas lo hacían al 3%. Desde la perspectiva de las horas trabajadas también fueron el sector de *Servicios de mercado*, seguido de la *Construcción*, y las *Manufacturas* en tercer lugar, los que contribuyeron de forma positiva al crecimiento agregado. Nótese, sin embargo, que mientras la contribución del sector de la *Construcción* fue similar en términos de empleo que de horas, en el de las *Manufacturas* la contribución en términos de personas (empleo) fue claramente superior. Algo similar ocurre también en el sector de servicios venta.

En los años de crisis, se observa un comportamiento asimétrico entre Aragón por un lado, y España y los restantes países con los que nos estamos considerando por otro. Mientras en Aragón la contracción en términos de horas fue ligeramente superior a la contracción en términos de personas ocupadas, en España ocurrió lo contrario. Esta discrepancia es achacable, casi exclusivamente, al comportamiento seguido por las *Manufacturas* en las provincias de Aragón, ya que es en este sector donde se concentran las discrepancias, con caídas claramente superiores en términos de horas que de empleo, cuando en los restantes ocurría lo contrario. Por último, nótese que en Aragón, en el sector de *Servicios de mercado* el empleo creció en el primer año de la crisis menos de lo que lo hicieron las horas trabajadas.

Los perfiles seguidos por las horas trabajadas en Aragón tienen una particularidad respecto a los seguidos por España. Mientras en los años de expansión el empleo creció más en términos de personas ocupadas que de horas trabajadas en la recesión ocurrió lo contrario, se contrajo más en términos de horas que de personas.

■ CUADRO 3.3

Contribución al crecimiento de las horas trabajadas. Economía de mercado. 1995-2009

	Economía de mercado			Agricultura y pesca			Energía			Manufacturas			Construcción			Servicios de mercado		
	1995-2007	2008	2009	1995-2007	2008	2009	1995-2007	2008	2009	1995-2007	2008	2009	1995-2007	2008	2009	1995-2007	2008	2009
Aragón	2,62	0,80	-9,26	-0,15	-0,77	0,05	-0,02	-0,03	-0,02	0,57	-0,72	-4,39	0,84	-0,20	-3,26	1,39	2,52	-1,64
Huesca	1,85	4,16	-	-0,04	1,17	-	-0,01	-0,12	-	0,39	0,27	-	0,54	0,28	-	0,97	2,56	-
Teruel	1,58	1,15	-	-1,23	-1,13	-	-0,22	-0,12	-	0,35	-0,58	-	1,25	-2,37	-	1,44	5,36	-
Zaragoza	2,96	-0,03	-	-0,03	-1,17	-	0,00	0,01	-	0,65	-0,97	-	0,86	0,00	-	1,48	2,10	-
España	3,03	-0,58	-8,81	-0,18	-0,22	-0,19	-0,01	-0,02	0,00	0,31	-0,23	-2,40	0,89	-1,45	-3,91	2,02	1,34	-2,32
UE-25	0,67	-	-	-0,16	-	-	-0,04	-	-	-0,23	-	-	0,14	-	-	0,96	-	-
UE-15	0,84	-	-	-0,14	-	-	-0,02	-	-	-0,22	-	-	0,16	-	-	1,07	-	-
EE. UU.	0,88	-	-	0,00	-	-	-0,01	-	-	-0,37	-	-	0,24	-	-	1,02	-	-
Japón ¹	-1,21	-	-	-0,23	-	-	-0,02	-	-	-0,44	-	-	-0,26	-	-	-0,26	-	-

¹ Para este país el período es 1995-2006.

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), INE e IAEST

Es decir se intentó defender los puestos de trabajo con más intensidad que en España. Este resultado tiene como origen la respuesta ante la crisis del sector manufacturero que ha sido, al menos en los dos primeros años de crisis, el que más defendió los puestos de trabajo, ajustando a la baja las horas antes que reducir el número de personas ocupadas.

Productividad del trabajo

La combinación del comportamiento de VAB y del factor trabajo se traduce en los perfiles seguidos por la productividad del trabajo. Los perfiles de esta variable, medida en términos de horas trabajadas y no de empleo, aparecen en el cuadro 3.4. Como anteriormente, distinguimos la contribución de cada uno de los cinco sectores al crecimiento del agregado. Sin embargo, ahora aparece un componente adicional en las dos últimas columnas bajo la rúbrica de *efecto reasignativo*. Este término recoge las variaciones en productividad que no tienen su origen en ninguno de los cinco sectores sino en la reasignación de la fuerza de trabajo entre los mismos.

De acuerdo con los datos del cuadro 3.4, en los años de expansión la productividad del trabajo creció en Aragón a una tasa algo superior a la española (0,9% la primera frente a 0,7% la segunda). Los sectores que contribuyeron de forma más positiva al crecimiento de la productividad aragonesa agregada fueron, con órdenes de magnitud similares, la *Agricultura y pesca* (0,37), la *Energía* (0,33) y las *Manufacturas* (0,32). El sector *Servicios de mercado* también contribuyó positivamente pero con un impacto menor (0,12). Por el contrario, la *Construcción* tuvo un impacto negativo sobre la productividad. En España los resultados son similares en signo pero no en orden de magnitud. La *Agricultura y pesca* (0,20), la *Energía* (0,15) y las *Manufacturas* (0,13) también contribuyeron positivamente, pero con un impacto menor que en Aragón. Por el contrario, el efecto positivo de los *Servicios de mercado* sobre la

productividad fue algo mayor en España (0,41) que en Aragón (0,12) mientras que el impacto negativo del sector de la *Construcción* fue mayor en España.

Desde la perspectiva internacional destaca que en la mayoría de ellos la *Agricultura* tuvo sobre la productividad un impacto menor que en España o Aragón; que la contribución de la *Energía* fue mayor en Aragón; que la contribución de las *Manufacturas* fue de un orden de magnitud similar en términos relativos, aunque no así en términos absolutos. Por ejemplo, en la UE-15 las *Manufacturas* contribuyeron con un 41,8% al crecimiento de la productividad, en Estados Unidos con el 36,9% y en Aragón con una cifra similar 35,9%. Sin embargo, nótese que en términos absolutos la contribución de las *Manufacturas* fue muy superior en los restantes países que en Aragón o España.

■ CUADRO 3.4

Contribución al crecimiento de la productividad del trabajo. Economía de mercado. 1995-2009

	Economía de mercado			Agricultura y pesca			Energía			Manufacturas			Construcción			Servicios de mercado			Efecto reasignativo		
	1995-2007	2008	2009	1995-2007	2008	2009	1995-2007	2008	2009	1995-2007	2008	2009	1995-2007	2008	2009	1995-2007	2008	2009	1995-2007	2008	2009
Aragón	0,90	-0,31	3,73	0,37	-0,07	0,19	0,33	0,50	-0,15	0,32	-0,18	0,70	-0,10	0,08	2,64	0,12	-0,35	1,03	-0,13	-0,29	-0,68
Huesca	1,44	-0,67	-	0,89	-0,60	-	0,05	0,54	-	0,34	1,06	-	0,02	-1,79	-	0,10	0,90	-	0,03	-0,79	-
Teruel	1,25	0,64	-	0,32	-0,55	-	1,75	0,63	-	0,37	0,29	-	-0,27	2,68	-	-0,42	-1,52	-	-0,51	-0,89	-
Zaragoza	0,75	-0,41	-	0,19	0,03	-	0,14	0,37	-	0,41	-0,66	-	-0,11	0,09	-	0,16	-0,62	-	-0,05	0,38	-
España	0,66	0,66	3,56	0,20	0,05	0,15	0,15	0,28	-0,35	0,13	-0,30	-0,24	-0,16	1,12	3,06	0,41	-0,52	0,73	-0,07	0,04	0,22
UE-25	2,08	-	-	0,08	-	-	0,14	-	-	0,83	-	-	0,02	-	-	0,99	-	-	0,03	-	-
UE-15	1,76	-	-	0,08	-	-	0,12	-	-	0,74	-	-	-0,01	-	-	0,90	-	-	-0,08	-	-
EE. UU.	2,64	-	-	0,08	-	-	0,02	-	-	0,98	-	-	-0,23	-	-	1,97	-	-	-0,18	-	-
Japón ¹	2,31	-	-	0,06	-	-	0,16	-	-	0,92	-	-	0,01	-	-	1,10	-	-	0,06	-	-

¹ Para este país el período es 1995-2006.

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), INE e IAEST

Las mayores diferencias se encuentran en el sector de los *Servicios de mercado*. Mientras en la UE-15 la contribución de este sector representó el 51,5% del crecimiento de la productividad agregada, en la UE-25 y Japón una cifra similar (en el entorno del 47%) y en Estados Unidos muy superior (74,5%), en Aragón la contribución fue de un escuálido 13,6% y en España del 62,4%. Las diferencias son igualmente llamativas con contribuciones de 1,97 en Estados Unidos, 1,10 en Japón, 0,99 en la UE-25 o 0,90 en la UE-15 frente al más que modesto 0,12 de Aragón o el 0,41 de España. Nótese que en la provincia de Teruel la contribución fue incluso negativa.

En el último año de crisis, la productividad del trabajo se recuperó en Aragón en todos los sectores económicos como (excepto en la *Energía*) consecuencia de la intensa destrucción de empleo. El sector de la *Construcción*, fue el que más positivamente ha contribuido a la recuperación de la productividad aragonesa en 2009, seguido por los *Servicios de mercado*, y las *Manufacturas* con menor intensidad.

La productividad del trabajo en Aragón presentó avances modestos en los años de expansión, aunque mayores que en España. Los sectores de *Agricultura y pesca*, *Energía y Manufacturas* contribuyeron positivamente y con participaciones similares. La *Construcción* contribuyó negativamente mientras la contribución de los *Servicios de mercado* fue muy modesta. Los dos hechos que nos diferencia más a Aragón y España respecto a los restantes países son, el muy lento avance de la productividad en todos los sectores durante los años de expansión en primer lugar y, en segundo, la muy reducida contribución del sector servicios al crecimiento de la productividad del trabajo en el sector privado de la economía.

3.4. Desagregación a veinticuatro sectores

Uno de los objetivos de este informe, y especialmente de este capítulo, es el de desentrañar el papel jugado por los distintos sectores en el crecimiento de la economía aragonesa, considerando el máximo nivel de desagregación que permita la información estadística. Este análisis será realizado en el presente apartado, ampliando la información de los cinco sectores considerados hasta el momento a los veinticuatro sectores que es el máximo al que alcanza los datos estadísticos para la economía de mercado. Este elevado nivel de desagregación sólo es factible para el caso de la comunidad autónoma siendo 2008 el último dato disponible para este nivel de desagregación. Por esta razón, en este apartado no se hará mención a lo acontecido en los primeros años de crisis como sí se hizo en los apartados anteriores. Para las provincias, la máxima desagregación son los cinco sectores que han sido analizados en el apartado anterior.

El cuadro 3.5 presenta la información relativa a la contribución de cada una de los sectores al crecimiento del VAB en Aragón, España, UE-15, UE-25, Estados Unidos y Japón. Como anteriormente, también se distingue entre los años de expansión y los dos primeros años de crisis. El gráfico 3.25 presenta la misma información, pero sólo para Aragón, panel *a* y España, panel *b*. En los dos paneles los sectores han sido ordenados de acuerdo con su contribución al crecimiento en la fase expansiva, 1995-2007.

En ambos casos, y como era de esperar, el sector de la *Construcción* fue el que más contribuyó al crecimiento del VAB en los años de expansión cíclica. En las cinco siguientes posiciones aparecen cinco sectores de servicios en España y cuatro en Aragón, aunque con un ordenamiento algo diferente. En la comunidad autónoma, la segunda posición fue ocupada por el sector de *Servicios empresariales*, que fue también el que lideró el crecimiento del VAB en Estados Unidos. En tercera posición aparece *Comercio y reparación*, que ocupa el segundo lugar en España. Esta rama también ocupó la segunda posición en Estados Unidos durante la fase expansiva. La cuarta posición de Aragón, y la undécima en España, la ocupa *Agricultura y pesca*. La quinta posición de Aragón y España es ocupada por el sector de *Hostelería*. La contribución al crecimiento del VAB fue muy superior en Aragón y España que en el resto de los países con los que nos estamos comparando. En sexta posición aparece *Intermediación financiera* en Aragón, rama que ocupó la cuarta posición en España. La contribución al crecimiento del VAB de los seis primeros sectores recién mencionados representó el 54,7% en Aragón; un porcentaje mayor, el 66,1%, en España; y porcentajes similares en la

UE-25 (56,7%), y la UE-15 (57,9%), mientras que en Estados Unidos el porcentaje fue mayor (68,7%), y en Japón muy inferior (31,3%).

En los años de expansión el crecimiento del VAB en Aragón estuvo liderado por la *Construcción*, el sector agrícola y cuatro sectores de servicios. Entre los seis se responsabilizaron de más de la mitad de su crecimiento. Un fenómeno similar se observa en los restantes países con los que estamos comparando.

La mayoría de los trabajos existentes para la economía aragonesa se centran exclusivamente en la industria. Así, Aixalá y Simón (2000) identifican como sectores más dinámicos el de *Fabricación de material de transporte; Maquinaria y equipo mecánico; y Equipo eléctrico, electrónico y óptico*. Lafuente (1998) y Ramón-Soláns y Fériz (2001) añaden dos más: *Alimentación, bebidas y tabaco y Metalurgia*.

CUADRO 3.5

Contribución de cada sector al crecimiento del VAB. Economía de mercado. 1995-2009

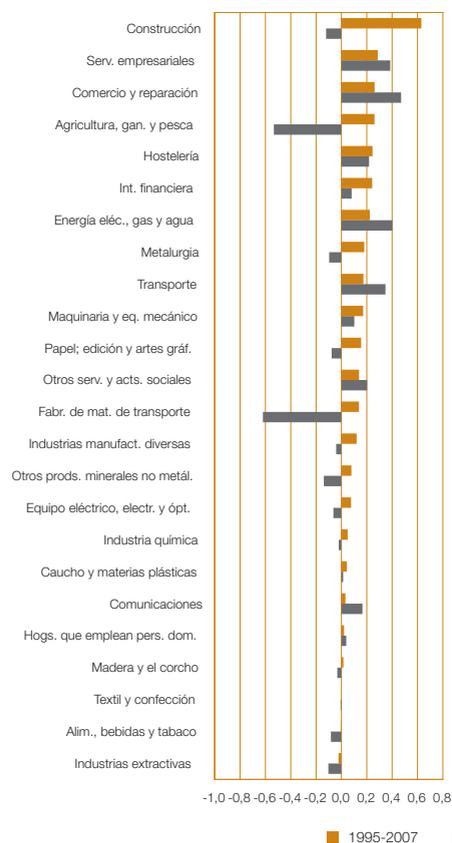
	Aragón		España			UE-25	UE-15	EE. UU.	Japón
	1995-2007	2008	1995-2007	2008	2009	1995-2007	1995-2007	1995-2007	1995-2006
Economía de mercado	3,52	0,49	3,69	0,09	-5,25	2,75	2,59	3,52	1,10
Agricultura y pesca	0,26	-0,53	0,09	-0,08	0,04	0,02	0,02	0,08	-0,02
Industrias extractivas; coquerías, refino y combustibles nucleares	-0,02	-0,10	-0,01	-0,01	-0,10	-0,04	-0,03	-0,04	-0,05
Energía eléctrica, gas y agua	0,22	0,40	0,12	0,22	-0,15	0,06	0,06	0,03	0,08
Industria de la alimentación, bebidas y tabaco	-0,01	-0,08	0,02	-0,03	-0,02	0,03	0,01	-0,03	-0,02
Industria textil y de la confección; industria del cuero y del calzado	0,00	-0,01	-0,02	-0,02	-0,17	-0,04	-0,04	-0,03	-0,06
Industria de la madera y el corcho	0,02	-0,03	0,01	-0,02	-0,10	0,01	0,01	0,00	-0,01
Industria del papel; edición y artes gráficas	0,16	-0,08	0,07	-0,08	-0,12	0,03	0,02	-0,02	-0,03
Industria química	0,05	-0,02	0,04	-0,02	0,00	0,08	0,08	0,06	0,03
Industria del caucho y materias plásticas	0,04	0,01	0,03	0,05	-0,11	0,05	0,04	0,01	0,01
Otros productos minerales no metálicos	0,08	-0,14	0,06	-0,09	-0,39	0,03	0,01	0,01	-0,01
Metalurgia y fabricación de productos metálicos	0,18	-0,10	0,10	-0,15	-0,71	0,07	0,06	0,01	-0,02
Maquinaria y equipo mecánico	0,17	0,10	0,07	0,02	-0,22	0,06	0,06	0,02	0,11
Equipo eléctrico, electrónico y óptico	0,08	-0,06	0,02	-0,01	-0,24	0,17	0,16	0,45	0,42
Fabricación de material de transporte	0,14	-0,62	0,08	-0,15	-0,43	0,09	0,08	0,08	0,14
Industrias manufactureras diversas	0,12	-0,04	0,03	-0,02	-0,15	0,01	0,01	0,02	-0,01
Construcción	0,63	-0,12	0,59	-0,25	-0,97	0,14	0,13	-0,05	-0,20
Comercio y reparación	0,26	0,47	0,57	0,15	-0,42	0,39	0,34	0,77	0,03
Transporte y almacenamiento	0,17	0,35	0,18	0,06	-0,20	0,22	0,21	0,13	-0,04
Correos y telecomunicaciones	0,03	0,17	0,22	0,03	-0,10	0,24	0,25	0,21	0,16
Intermediación financiera	0,24	0,08	0,40	0,03	-0,38	0,32	0,30	0,52	0,09
Servicios empresariales	0,29	0,39	0,56	0,22	-0,25	0,62	0,64	1,00	0,45
Hostelería	0,25	0,22	0,24	0,07	-0,05	0,06	0,06	0,10	-0,01
Otros servicios y actividades sociales; servicios personales	0,14	0,20	0,19	0,19	0,02	0,09	0,09	0,18	0,07
Hogares que emplean personal doméstico	0,02	0,04	0,03	-0,02	-0,02	0,01	0,01	0,00	0,00

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), INE e IAEST

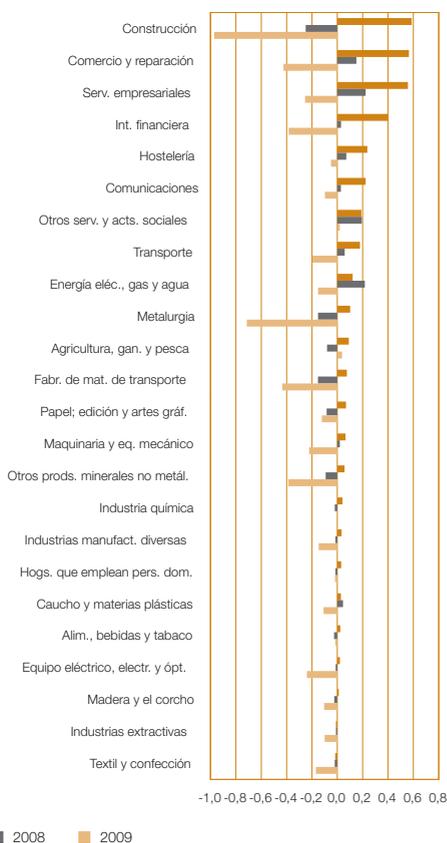
GRÁFICO 3.25

Contribución de cada sector al crecimiento del VAB. 1995-2009 (porcentaje)

a) Aragón



b) España



Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), INE e IAEST

Empleo y horas trabajadas

Los datos relativos a la evolución del empleo aparecen en el cuadro 3.6 y el gráfico 3.26. En los años de expansión, el crecimiento del empleo también estuvo liderado por el sector de la *Construcción*, tanto en Aragón como en España. Este único sector se responsabilizó de algo más del 25% del empleo generado en Aragón (26,5%) y en España (25,3%). Pese a ser su peso muy elevado, todavía lo fue más en Japón (31,5%) y en Estados Unidos se aproximó bastante (21,9%). Comparado con estos valores, la contribución de los restantes sectores fue mucho más modesta. En Aragón, los cinco restantes sectores en contribuir positivamente al crecimiento del empleo fueron *Servicios empresariales* (2.º); *Hostelería* (3.º); *Comercio y reparación* (4.º); *Hogares que emplean personal doméstico* (5.º) todos ellos pertenecientes al sector servicios. En España fueron también estos sectores los que más contribuyeron al

crecimiento del empleo. En los años de expansión, cinco sectores experimentaron caídas en el número de empleados en Aragón: *Agricultura y pesca*; *Correos y telecomunicaciones*; *Industria textil y de la confección*; *industria del cuero y del calzado*; *Energía eléctrica, gas y agua*; e *Industrias extractivas*. En España sólo la primera y la tercera presentaron crecimientos —y por lo tanto contribuciones— negativas.

La evolución de la ocupación medida en horas trabajadas aparece en el cuadro 3.7 y el gráfico 3.27. Aunque el ordenamiento no es idéntico al del empleo recogido en el cuadro 3.7 y el gráfico 3.26, ni tampoco su orden de magnitud, sí que es muy similar. Las primeras posiciones en la contribución al crecimiento de las horas trabajadas en los años de expansión son ocupadas, además, de *Construcción*, por *Servicios empresariales*; *Hostelería*; *Transporte y almacenamiento* y *Comercio y reparación*. Nótese que *Transporte* sustituye a *Hogares que emplean personal doméstico* en el ranking de los cinco primeros.

El fuerte crecimiento de la fuerza de trabajo en Aragón durante los años expansivos, 1995-2007, estuvo liderado por el sector de la *Construcción* y por cuatro sectores de servicios. Por el contrario, en un contexto de fuerte crecimiento del empleo, tres sectores industriales, además de la *Agricultura* perdieron puestos de trabajo.

Productividad del trabajo

Como ya se ha mencionado repetidamente, el crecimiento de la productividad del trabajo en España (0,7%) fue muy reducido en los años de expansión, especialmente si nos comparamos con los restantes países de nuestro entorno. En Aragón fue algo mayor (0,9%), pero todavía muy alejada de la media de la UE-15 (1,8%), UE-25 (2,1%), Japón (2,3%) y, sobre todo, Estados Unidos (2,7%).

Los datos del cuadro 3.8 y del gráfico 3.28 indican que el problema del lento avance de la productividad del trabajo, tanto en Aragón como todavía más en España, no tiene como único responsable al sector de la *Construcción*. Es cierto que este sector contribuyó de forma muy negativa, pero aunque lo excluyéramos del conjunto de la economía, la productividad del trabajo habría crecido en Aragón un 1% (en lugar del 0,9%) y el 0,8% en España (en lugar del 0,7%), porcentajes ambos todavía muy alejados de los presentados por el conjunto de países al que hacíamos referencia en el párrafo anterior.

■ CUADRO 3.6

**Contribución de cada sector al crecimiento del empleo. Economía de mercado.
1995-2009**

	Aragón		España			UE-25	UE-15	EE. UU.	Japón
	1995-2007	2008	1995-2007	2008	2009	1995-2007	1995-2007	1995-2007	1995-2006
Economía de mercado	3,27	-0,37	3,51	-1,34	-9,45	1,01	1,18	0,96	-0,73
Agricultura y pesca	-0,04	-0,89	-0,08	-0,26	-0,23	-0,12	-0,10	-0,04	-0,24
Industrias extractivas; coquerías, refino y combustibles nucleares	-0,01	0,00	0,00	-0,01	-0,04	-0,03	-0,01	0,00	-0,01
Energía eléctrica, gas y agua	-0,01	0,00	0,01	0,00	0,03	-0,02	-0,01	-0,01	-0,01
Industria de la alimentación, bebidas y tabaco	0,08	0,08	0,04	0,09	-0,27	-0,01	0,00	-0,01	-0,01
Industria textil y de la confección; industria del cuero y del calzado	-0,03	-0,07	-0,03	-0,11	-0,33	-0,10	-0,09	-0,08	-0,13
Industria de la madera y el corcho	0,02	0,00	0,02	-0,01	-0,19	0,00	-0,01	0,00	-0,02
Industria del papel; edición y artes gráficas	0,06	-0,05	0,04	-0,04	-0,08	-0,02	-0,03	-0,04	-0,04
Industria química	0,02	0,00	0,02	-0,01	-0,15	-0,01	-0,01	-0,02	-0,01
Industria del caucho y materias plásticas	0,03	0,00	0,02	0,00	-0,04	0,01	0,00	-0,01	-0,01
Otros productos minerales no metálicos	0,05	-0,05	0,03	-0,06	-0,33	-0,01	-0,01	0,00	-0,03
Metalurgia y fabricación de productos metálicos	0,15	-0,04	0,12	-0,03	-0,76	0,01	0,01	-0,02	-0,05
Maquinaria y equipo mecánico	0,16	0,11	0,07	-0,01	-0,14	-0,01	0,00	-0,02	-0,02
Equipo eléctrico, electrónico y óptico	0,02	-0,11	0,01	-0,04	-0,12	-0,01	-0,02	-0,05	-0,09
Fabricación de material de transporte	0,06	0,29	0,04	0,03	-0,17	0,01	0,01	-0,02	0,02
Industrias manufactureras diversas	0,13	0,00	0,05	0,00	-0,28	0,00	-0,01	-0,01	-0,04
Construcción	0,87	-1,20	0,89	-1,70	-3,46	0,13	0,14	0,21	-0,23
Comercio y reparación	0,27	0,85	0,61	0,62	-1,42	0,22	0,22	0,16	-0,16
Transporte y almacenamiento	0,23	0,22	0,19	0,06	-0,33	0,07	0,08	0,05	-0,03
Correos y telecomunicaciones	-0,04	-0,01	0,04	0,06	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
Intermediación financiera	0,02	0,07	0,03	0,03	-0,03	0,02	0,02	0,08	-0,05
Servicios empresariales	0,41	0,37	0,52	0,03	-0,59	0,56	0,61	0,48	0,37
Hostelería	0,36	-0,02	0,37	0,03	-0,22	0,15	0,16	0,20	0,03
Otros servicios y actividades sociales; servicios personales	0,20	0,25	0,23	0,19	-0,01	0,13	0,14	0,14	0,04
Hogares que emplean personal doméstico	0,26	-0,17	0,27	-0,22	-0,17	0,07	0,08	0,01	0,00

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), INE e IAEST

■ CUADRO 3.7

Contribución de cada sector al crecimiento de las horas trabajadas. Economía de mercado. 1995-2009

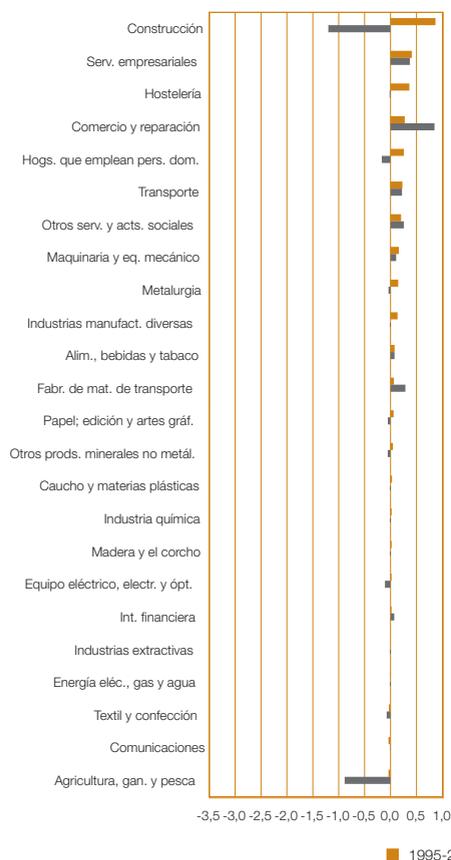
	Aragón		España			UE-25	UE-15	EE. UU.	Japón
	1995-2007	2008	1995-2007	2008	2009	1995-2007	1995-2007	1995-2007	1995-2006
Economía de mercado	2,62	0,80	3,03	-0,58	-8,81	0,67	0,84	0,88	-1,21
Agricultura y pesca	-0,15	-0,77	-0,18	-0,22	-0,19	-0,16	-0,14	0,00	-0,23
Industrias extractivas; coquerías, refino y combustibles nucleares	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,03	-0,01	0,00	-0,01
Energía eléctrica, gas y agua	-0,01	-0,02	0,00	-0,01	0,03	-0,02	-0,01	-0,01	-0,01
Industria de la alimentación, bebidas y tabaco	0,07	-0,07	0,03	0,05	-0,19	-0,02	-0,02	-0,01	-0,02
Industria textil y de la confección; industria del cuero y del calzado	-0,04	-0,14	-0,04	-0,13	-0,31	-0,11	-0,09	-0,08	-0,14
Industria de la madera y el corcho	0,01	-0,03	0,01	-0,01	-0,15	-0,01	-0,01	-0,01	-0,02
Industria del papel; edición y artes gráficas	0,06	-0,12	0,04	-0,06	-0,03	-0,02	-0,02	-0,05	-0,04
Industria química	0,01	-0,05	0,01	-0,03	-0,10	-0,02	-0,01	-0,03	-0,01
Industria del caucho y materias plásticas	0,03	-0,02	0,02	0,00	-0,03	0,00	0,00	-0,02	-0,01
Otros productos minerales no metálicos	0,04	-0,09	0,03	-0,06	-0,29	-0,02	-0,01	0,00	-0,04
Metalurgia y fabricación de productos metálicos	0,11	-0,12	0,08	0,00	-0,64	0,00	0,00	-0,03	-0,05
Maquinaria y equipo mecánico	0,10	0,01	0,04	0,00	-0,08	-0,02	-0,01	-0,03	-0,02
Equipo eléctrico, electrónico y óptico	0,02	-0,16	0,01	-0,03	-0,12	-0,02	-0,03	-0,06	-0,09
Fabricación de material de transporte	0,07	0,11	0,04	0,02	-0,17	0,00	0,00	-0,03	0,03
Industrias manufactureras diversas	0,11	-0,06	0,03	0,01	-0,27	-0,01	-0,01	-0,01	-0,04
Construcción	0,84	-0,20	0,89	-1,45	-3,91	0,14	0,16	0,24	-0,26
Comercio y reparación	0,20	1,14	0,58	0,78	-1,15	0,13	0,13	0,12	-0,40
Transporte y almacenamiento	0,21	0,36	0,18	0,15	-0,20	0,05	0,07	0,05	-0,04
Correos y telecomunicaciones	-0,05	0,01	0,04	0,08	-0,05	-0,01	0,00	-0,01	0,01
Intermediación financiera	0,02	0,11	0,03	0,05	-0,07	0,02	0,01	0,09	-0,05
Servicios empresariales	0,40	0,47	0,53	-0,02	-0,65	0,51	0,56	0,51	0,30
Hostelería	0,33	0,10	0,34	0,10	-0,18	0,11	0,13	0,15	-0,08
Otros servicios y actividades sociales; servicios personales	0,18	0,27	0,21	0,16	0,05	0,10	0,12	0,10	0,00
Hogares que emplean personal doméstico	0,10	0,05	0,11	0,03	-0,07	0,04	0,05	0,00	0,00

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), INE e IAEST

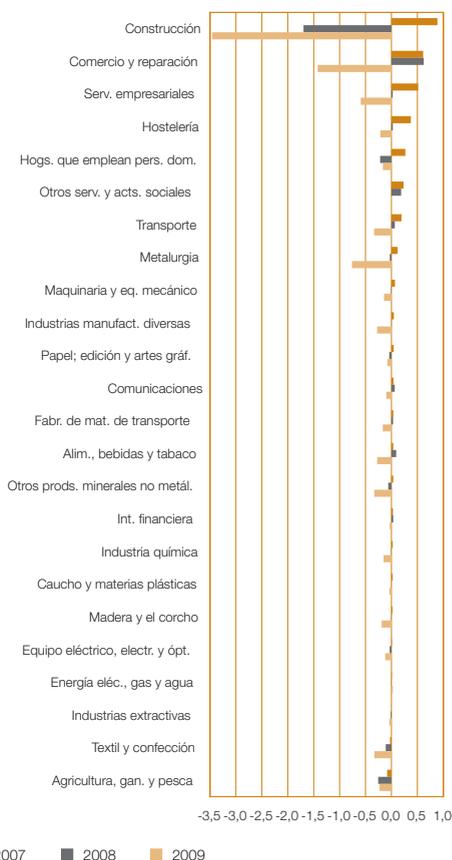
GRÁFICO 3.26

Contribución de cada sector al crecimiento del empleo. 1995-2009 (porcentaje)

a) Aragón



b) España



Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), INE e IAEST

De los restantes sectores, los que contribuyeron de forma más positiva al crecimiento de la productividad aragonesa, y también española —en ambos casos dentro de su modestia— fueron *Agricultura; Energía eléctrica, gas y agua; Intermediación financiera; y Comercio y reparación*. En general todos los sectores industriales contribuyeron de forma positiva al crecimiento de la productividad del sector de economía de mercado, con la excepción de la *Industria de alimentación, bebidas y tabaco* en Aragón, que contribuyó negativamente. Por el contrario, cinco sectores de servicios presentaron contribuciones negativas en el período 1995-2007: *Transporte y almacenamiento; Hostelería; Otros servicios y actividades sociales; Hogares que emplean personal doméstico y Servicios empresariales*. Cuatro de estos sectores presentaron también contribuciones negativas en España.

GRÁFICO 3.27

Contribución de cada sector al crecimiento de las horas trabajadas. 1995-2009 (porcentaje)

a) Aragón



b) España



Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), INE e IAEST

La productividad del trabajo presentó en los años de expansión, 1995-2007, un comportamiento muy modesto en Aragón, y todavía más en España, en ambos casos muy alejados de los países de nuestro entorno. El sector de la *Construcción* no fue el único responsable. Es cierto que fue el que experimentó contribuciones más negativas, pero en un contexto de debilidad general en todos los sectores económicos.

■ CUADRO 3.8

Contribución de cada sector al crecimiento de la productividad del trabajo. Economía de mercado. 1995-2009

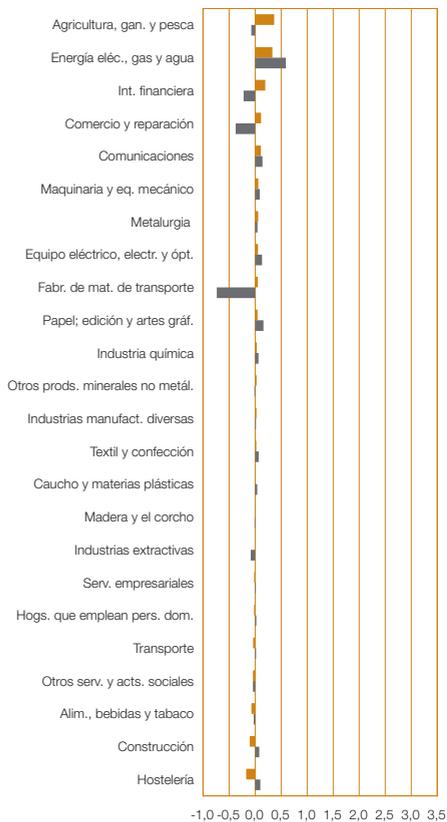
	Aragón		España			UE-25	UE-15	EE. UU.	Japón
	1995-2007	2008	1995-2007	2008	2009	1995-2007	1995-2007	1995-2007	1995-2006
Economía de mercado	0,90	-0,31	0,66	0,66	3,56	2,08	1,76	2,64	2,31
Agricultura y pesca	0,37	-0,07	0,20	0,05	0,15	0,08	0,08	0,08	0,06
Industrias extractivas; coquerías, refino y combustibles nucleares	0,00	-0,09	0,01	0,02	-0,02	0,02	0,01	-0,06	0,00
Energía eléctrica, gas y agua	0,33	0,59	0,13	0,27	-0,33	0,12	0,11	0,08	0,15
Industria de la alimentación, bebidas y tabaco	-0,07	-0,03	0,00	-0,07	0,18	0,05	0,03	-0,02	0,00
Industria textil y de la confección; industria del cuero y del calzado	0,02	0,07	0,01	0,06	0,03	0,04	0,03	0,03	0,00
Industria de la madera y el corcho	0,01	-0,01	0,01	-0,02	0,00	0,02	0,02	0,01	0,00
Industria del papel; edición y artes gráficas	0,05	0,16	0,01	-0,01	-0,09	0,05	0,05	0,04	0,01
Industria química	0,03	0,06	0,02	0,03	0,20	0,12	0,11	0,12	0,06
Industria del caucho y materias plásticas	0,01	0,04	0,00	0,04	-0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
Otros productos minerales no metálicos	0,03	-0,01	0,02	-0,02	-0,03	0,05	0,03	0,01	0,03
Metalurgia y fabricación de productos metálicos	0,06	0,04	0,01	-0,15	0,03	0,07	0,06	0,04	0,05
Maquinaria y equipo mecánico	0,06	0,09	0,02	0,02	-0,13	0,08	0,06	0,05	0,13
Equipo eléctrico, electrónico y óptico	0,05	0,13	0,01	0,02	-0,12	0,19	0,20	0,53	0,53
Fabricación de material de transporte	0,05	-0,74	0,03	-0,17	-0,26	0,10	0,09	0,12	0,09
Industrias manufactureras diversas	0,03	0,02	0,01	-0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02
Construcción	-0,10	0,08	-0,16	1,12	3,06	0,02	-0,01	-0,23	0,01
Comercio y reparación	0,11	-0,38	0,13	-0,41	0,37	0,29	0,25	0,68	0,49
Transporte y almacenamiento	-0,04	0,02	-0,02	-0,10	0,01	0,16	0,13	0,08	0,01
Correos y telecomunicaciones	0,11	0,14	0,14	-0,13	0,00	0,25	0,26	0,23	0,15
Intermediación financiera	0,19	-0,22	0,32	-0,12	-0,17	0,28	0,27	0,35	0,21
Servicios empresariales	-0,02	0,01	0,03	0,24	0,40	0,02	0,02	0,50	0,16
Hostelería	-0,17	0,10	-0,16	-0,03	0,14	0,00	0,00	0,02	0,03
Otros servicios y actividades sociales; servicios personales	-0,04	-0,04	-0,01	0,05	-0,03	0,00	-0,02	0,10	0,07
Hogares que emplean personal doméstico	-0,02	0,02	-0,01	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Efecto reasignativo	-0,13	-0,29	-0,07	0,04	0,22	0,03	-0,08	-0,18	0,06

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), INE e IAEST

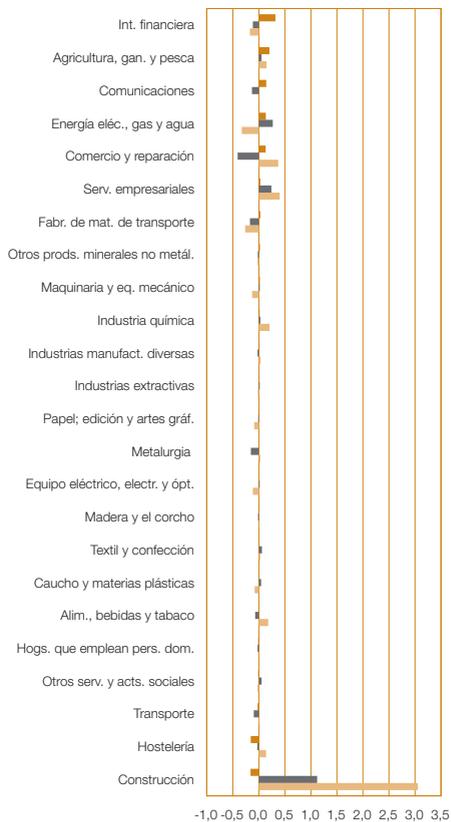
GRÁFICO 3.28

Contribución de cada sector al crecimiento de la productividad del trabajo. 1995-2009 (porcentaje)

a) Aragón



b) España



■ 1995-2007 ■ 2008 ■ 2009

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), INE e IAEST

4. Contabilidad del crecimiento

En los dos capítulos anteriores se ha analizado el comportamiento seguido por la productividad del trabajo, y de otras variables con ella relacionadas —como los costes laborales unitarios— desde la perspectiva agregada en el capítulo 2, y la sectorial en el capítulo 3. En el último analizábamos la contribución de cada sector al crecimiento de la productividad. En este ampliamos las informaciones anteriores preguntándonos por la contribución de cada una de las denominadas *fuentes del crecimiento* sobre el crecimiento de la productividad agregada en la economía de mercado. Centramos el análisis en la economía de mercado no sólo por su interés intrínseco sino, sobre todo, por los problemas de medida que el sector de *Servicios de no mercado plantea*²⁹. La estructura de este capítulo es la siguiente. En el apartado 4.1 se presentan los cálculos de la *contabilidad del crecimiento* para el agregado de la economía de mercado. En el apartado 4.2 se entra en el detalle sectorial para los cinco grandes sectores, *Agricultura, Energía, Manufacturas, Construcción y Servicios de mercado*. En el apartado 4.3 se amplía el nivel de desagregación sectorial a los 24 sectores que se han considerado en el tercer capítulo de este Informe.

4.1. La economía de mercado

En el primer capítulo, apartado 1.2, se ofreció un resumen metodológico sobre el tratamiento dado por la literatura a las denominadas *fuentes del crecimiento*. Más concretamente, el subapartado *Contabilidad del crecimiento. Nuevas aproximaciones* ofrecía una síntesis del significado y procedimiento de cálculo seguido en su cuantificación. El detalle era recogido por las ecuaciones [1.20] a [1.26] y a ellas remitimos al lector interesado. En líneas generales, la *contabilidad del crecimiento* descompone el crecimiento del Valor Añadido Bruto (VAB) en la contribución de los factores de producción, trabajo y capital, y un término residual que tradicionalmente ha sido interpretado como el ritmo de incorporación del progreso técnico. Respecto a la contribución de la fuerza de trabajo se utilizan dos indicadores distintos. En primer lugar se consideran las horas trabajadas (*HL*) en lugar del número de personas ocupadas que es un indicador más imperfecto. En segundo lugar, se tiene en cuenta de forma explícita la cualificación de la fuerza de trabajo, aproximándola por los niveles de estudios terminados (*KH*), es decir, teniendo únicamente en cuenta el capital humano genérico, el conseguido en las aulas y no el específico que se obtiene en el desempeño en el puesto de trabajo. El segundo factor de producción que contribuye al crecimiento del producto es el capital. Como se especificó en el capítulo 1, secciones 1.1 y 1.2, el concepto relevante son los servicios proporcionados por el mismo y no el valor de mercado del *stock* existente en un momento del tiempo. Por su interés distinguimos entre dos tipos de capital de características diferentes: el capital en nuevas tecnologías, denominado capital TIC (KP^{TIC}) y el restante, denominado capital no TIC (KP^{No-TIC}). El primero está formado por el capital en *software, hardware* y comunicaciones, y el segundo por distintos tipos de maquinaria, así como por las construcciones en forma de locales comerciales, fábricas, almacenes, naves industriales, etc. tal como detallaba el cuadro 1.2. El tercer componente que contribuye al crecimiento del producto es el progreso técnico, denominado *Productividad Total de los Factores (PTF)*

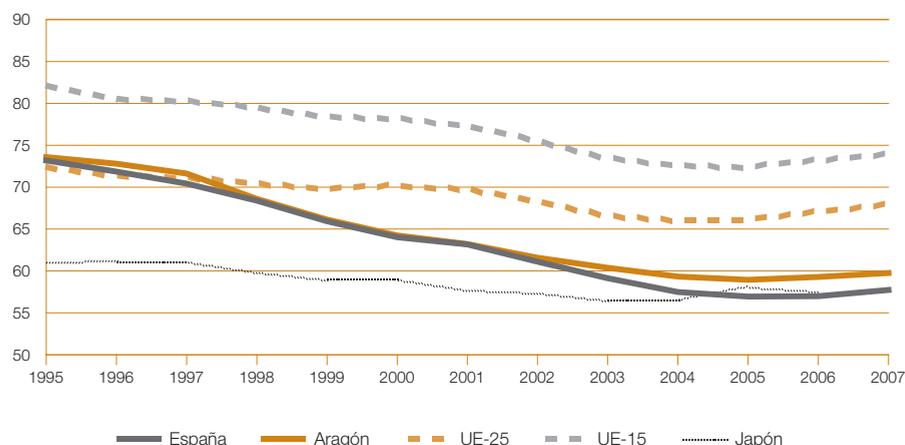
²⁹ Mas (2011) plantea el problema metodológico de la medición de la productividad en presencia de bienes propiedad del sector público aplicándolo al sector de la *Sanidad*.

aunque en realidad este término recoge todos los elementos que afectan al crecimiento del VAB distintos del trabajo y del capital.

Cálculos similares pueden aplicarse a la descomposición de la productividad del trabajo. En este caso, el crecimiento de la productividad es el resultado del crecimiento en las dotaciones de capital —tanto de capital TIC como no TIC— por hora trabajada; y de la misma cualificación de la fuerza de trabajo y del progreso técnico o *PTF* que actúa sobre el crecimiento del VAB.

GRÁFICO 4.1

Evolución de la productividad del trabajo. Economía de mercado, 1995-2007
(Estados Unidos=100)



Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), IAEST, INE y elaboración propia

Antes de comenzar presentado la descomposición de las fuentes del crecimiento resulta de interés situar los niveles de productividad del trabajo en Aragón y España tomando como referente los de Estados Unidos. Esta información la proporciona el gráfico 4.1 en donde la productividad de este país toma el valor 100. Como puede observarse, la productividad del trabajo en el sector de la economía de mercado en España y Aragón ha corrido parejas a lo largo del período 1995-2007. Sin embargo, en los últimos años Aragón ha superado ligeramente a España. En cualquier caso, nuestra productividad se encuentra por debajo de la UE, tanto de la UE-15 como UE-25, habiendo convergido con la de Japón en los últimos años.

El cuadro 4.1 ofrece los resultados de la descomposición de la *contabilidad del crecimiento* en términos del VAB en la economía de mercado. El panel *a* ofrece los resultados para Aragón, España, UE-15ex (denominación que engloba a los diez países de la UE-15 para los que se dispone de suficiente información para realizar este tipo de ejercicios³⁰), Estados Unidos y Japón. Por su parte, en el panel *b* se ofrece información similar pero con dos variantes.

³⁰ Los cinco países para los que no se dispone de la información necesaria son Portugal, Grecia, Suecia, Luxemburgo e Irlanda.

En primer lugar, se incluyen los resultados para las tres provincias aragonesas. En segundo lugar, se descompone la contribución de las mejoras en la cualificación de la fuerza de trabajo al distinguir entre la contribución de trabajadores con cualificación baja, media y alta.

Como vimos en el capítulo 2, durante los años de expansión el crecimiento del VAB en Aragón fue muy elevado, el 3,5% anual acumulativo, porcentaje similar al de España (3,7%). El principal motor del crecimiento fue el trabajo, que se responsabilizó del 69,2% del avance del VAB. Este porcentaje fue inferior al de España donde la contribución del trabajo fue el 78,5%. De los dos componentes que distinguimos dentro del factor trabajo, fueron los aumentos en cantidades —en número de horas trabajadas— y no en la calidad, las que definitivamente más contribuyeron al crecimiento del producto, tanto en Aragón (60,4% frente a 8,8%) como en España (66,3% frente a 12,3%). La contribución del factor capital también fue importante, aunque de un orden de magnitud menor, 45,2% en Aragón y algo menos, 34,6%, en España. Al distinguir por tipos de capital comprobamos que tanto en Aragón como en España la contribución del capital TIC fue claramente menor que la del capital no TIC. Mientras el primero contribuía con el 10,3% al crecimiento del VAB en Aragón y algo menos, el 9,2%, en España las contribuciones del capital no TIC triplican estas cifras, 34,9% en Aragón y 25,4% en España. El tercer motor del crecimiento, el progreso técnico medido por la PTF, tuvo un comportamiento negativo y de un orden de magnitud similar en Aragón y en España.

Por lo tanto, durante el largo ciclo expansivo que comenzó en 1995 y se vio bruscamente truncado a finales de 2007, tanto la economía aragonesa como la española crecieron a base de esfuerzo, aumentando la contribución del factor trabajo vía número de horas trabajadas —y menos por las mejoras en su calidad— y acumulando capital, especialmente capital no TIC. Mientras tanto, empeoró la eficiencia con la que combinaba los factores de producción.

CUADRO 4.1

Contabilidad del crecimiento. Valor añadido bruto. Economía de mercado. 1995-2009 (porcentaje)

a) Comparación internacional

	Aragón		España			UE-15ex	EE. UU.	Japón
	1995-2007	2008	1995-2007	2008	2009	1995-2007	1995-2007	1995-2006
1. VAB (=2+5+8)	3,52	0,49	3,69	0,09	-5,25	2,45	3,52	1,10
2. Contribución del trabajo (=3+4)	2,44	0,50	2,90	-0,50	-6,40	0,73	0,84	-0,26
3. Horas trabajadas	2,13	0,53	2,45	-0,61	-6,93	0,54	0,56	-0,67
4. Cambios en la composición del trabajo	0,31	-0,04	0,45	0,11	0,52	0,20	0,28	0,41
5. Contribución del capital (=6+7)	1,59	1,81	1,28	1,20	0,72	1,13	1,49	0,89
6. TIC	0,36	0,41	0,34	0,31	0,15	0,54	0,97	0,36
7. No TIC	1,23	1,40	0,94	0,89	0,56	0,58	0,52	0,53
8. PTF	-0,51	-1,81	-0,49	-0,62	0,43	0,60	1,19	0,46

b) Aragón y España

	Aragón		Huesca		Teruel		Zaragoza		España		
	1995-2007	2008	1995-2007	2008	1995-2007	2008	1995-2007	2008	1995-2007	2008	2009
1. VAB (=2+8+11)	3,52	0,49	3,29	3,49	2,84	1,80	3,71	-0,45	3,69	0,09	-5,25
2. Contribución del trabajo (=3+4)	2,44	0,50	1,78	3,64	2,04	0,17	2,86	-0,12	2,90	-0,50	-6,40
3. Horas trabajadas	2,13	0,53	1,46	2,47	1,41	0,31	2,35	0,35	2,45	-0,61	-6,93
4. Cambios en la composición del trabajo (=5+6+7)	0,31	-0,04	0,32	1,17	0,63	-0,14	0,51	-0,48	0,45	0,11	0,52
5. Cualificación Baja	-1,24	-0,63	-0,96	-3,42	-1,11	-1,18	-1,33	0,50	-1,03	-0,43	-0,96
6. Cualificación Intermedia	0,83	1,93	0,84	3,37	0,90	2,42	0,97	0,70	0,78	0,33	0,40
7. Cualificación Alta	0,72	-1,34	0,43	1,22	0,84	-1,38	0,87	-1,68	0,69	0,21	1,08
8. Contribución del capital (=9+10)	1,59	1,81	1,49	1,68	1,49	2,86	1,57	1,73	1,28	1,20	0,72
9. TIC	0,36	0,41	0,34	0,50	0,32	0,48	0,36	0,39	0,34	0,31	0,15
10. No TIC	1,23	1,40	1,15	1,19	1,17	2,38	1,21	1,34	0,94	0,89	0,56
11. PTF	-0,51	-1,81	0,02	-1,84	-0,70	-1,23	-0,72	-2,05	-0,49	-0,62	0,43

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), INE, IAEST y elaboración propia

Un patrón de crecimiento muy distinto siguió la UE-15ex y, sobre todo, Estados Unidos. En este último país, el 33,8% del crecimiento del VAB tuvo como origen las ganancias de eficiencia y el 27,6% la acumulación de capital en nuevas tecnologías de la información y la comunicación. Estas dos fuerzas, PTF y capital TIC fueron, con diferencia, los dos grandes motores del crecimiento norteamericano en estos años. En la UE-15ex el comportamiento fue más modesto pero más en línea con el de los Estados Unidos que el aragonés o español. Su principal motor de crecimiento fue la acumulación de capital, con un reparto bastante equilibrado entre capital TIC y no TIC, seguido por las mejoras en la PTF. La contribución de las horas trabajadas también fue importante pero muy inferior a la que tuvieron en Aragón y España.

Lo que distingue a Estados Unidos y la UE-15ex, especialmente la primera, es que basaron su crecimiento en la mejora de la eficiencia con la que se llevan a cabo los procesos de producción y en la acumulación de capital TIC, estrategia justo la opuesta a la seguida en Aragón y España.

En 2008 tuvo lugar una severa desaceleración del crecimiento en Aragón, aunque menos intensa que en España. El principal factor que actuó de freno en la primera fue la brusca caída de la PTF, seguida de una contribución negativa de la composición de la fuerza de trabajo, indicativa de que los que abandonaban la fuerza de trabajo eran los más jóvenes, con niveles de estudios en general más elevados que los más mayores que permanecían en el mercado de trabajo. Por el contrario, el factor que más contribuyó a sostener el débil crecimiento del VAB aragonés fue la acumulación de capital, aunque nuevamente fue el capital no TIC, que superó ampliamente el también efecto positivo del capital TIC.

El panel *b* del cuadro 4.1 proporciona informaciones complementarias en dos direcciones. En primer lugar ofrece el detalle para las tres provincias aragonesas y, en segundo, amplía la información relativa a la cualificación de la fuerza de trabajo distinguiendo entre tres niveles educativos.

De las tres provincias aragonesas, la que experimentó la tasa de crecimiento más reducida del VAB fue Teruel (2,9%), y la más elevada Zaragoza (3,7%). Como ya hemos comprobado reiteradamente, esta provincia tiene una importancia decisiva en la región. En los años de expansión su crecimiento descansó fundamentalmente en el factor trabajo, que se responsabilizó del 77,2% del crecimiento del VAB de la provincia. Como ocurre en la región, fueron las cantidades, y no la mejora de la calidad, las que tuvieron influencias más decisivas. Mientras el aumento en el número de horas trabajadas contribuía con un 63,5% al crecimiento del VAB, los cambios en la composición de la fuerza de trabajo contribuían con un modesto 13,7%. Tanto en Aragón, como en sus tres provincias, y también en España, ha sido el empleo con niveles intermedios de cualificación el que más ha contribuido al crecimiento del VAB, mientras que en todos ellos la contribución de los trabajadores con cualificación baja era negativa. El segundo hecho que comparten las tres provincias con el agregado regional es la superior contribución del capital no TIC sobre el TIC, siendo la del primero aproximadamente el triple que la del segundo. El tercer hecho compartido sólo por Zaragoza y Teruel es la contribución negativa de la PTF.

Las tres provincias comparten rasgos comunes: crecimiento del VAB fundamentado en el aumento de las cantidades utilizadas del factor trabajo, en el que han primado los trabajadores con cualificaciones intermedias; sesgo hacia la acumulación de capital no TIC; y contribución negativa de la PTF en las provincias de Zaragoza y Teruel, y sólo marginalmente positiva en la de Huesca.

De forma similar a como se ha hecho con el crecimiento del VAB, el crecimiento de la productividad puede descomponerse en tres elementos: 1. contribución de las dotaciones de capital por hora trabajada; 2. de la composición de la fuerza de trabajo; y 3. de la PTF. Los dos últimos son iguales cuantitativamente a los analizados en términos de VAB en el cuadro 4.1, por lo que nos centraremos en el primero. Los resultados de esta descomposición aparecen en el cuadro 4.2³¹.

³¹ En el cuadro 4.2 aparece, adicionalmente, un *efecto reasignativo* que tiene como origen los desplazamientos del empleo entre sectores.

Cuando se observan las cifras de crecimiento de la productividad en la economía de mercado, como ya se hacía en el capítulo 2 de este Informe, destaca su importante caída respecto a las del crecimiento del VAB. Este hecho no se observa con la misma intensidad en la UE-15, Estados Unidos y Japón. En el origen de la caída cuando se pasa de VAB a productividad se encuentra la fortísima creación de empleo en nuestro país que destacaban los datos del cuadro 4.1.

En términos de productividad las mejoras en la cualificación de la fuerza de trabajo y, sobre todo la acumulación de capital no TIC por hora trabajada, presentaron contribuciones positivas. Por el contrario, el crecimiento negativo de la PTF ha sido en gran medida responsable del lento avance de la productividad tanto en Aragón como en España.

El crecimiento de la productividad en Aragón y sus tres provincias, así como en España, ha estado basado casi exclusivamente en el aumento de las dotaciones de capital por hora trabajada —en especial del capital no TIC— y, en menor medida en la mejora de los niveles de cualificación intermedia, mientras que la contribución de la PTF sólo era marginalmente positivo en Huesca.

CUADRO 4.2

Contabilidad del crecimiento. Productividad del trabajo. Economía de mercado. 1995-2009 (porcentaje)

a) Comparación internacional

	Aragón		España			UE-15ex	EE. UU.	Japón
	1995-2007	2008	1995-2007	2008	2009	1995-2007	1995-2007	1995-2006
1. Productividad del trabajo (=2+3+6+7)	0,90	-0,31	0,66	0,66	3,56	1,63	2,64	2,31
2. Cambios en la composición del trabajo	0,31	-0,04	0,45	0,11	0,52	0,20	0,28	0,41
3. Contribución del capital por hora trabajada (=4+5)	1,24	1,83	0,77	1,13	2,38	0,96	1,35	1,38
4. TIC	0,33	0,33	0,25	0,24	0,32	0,50	0,92	0,37
5. No TIC	0,91	1,50	0,51	0,89	2,06	0,46	0,44	1,00
6. PTF	-0,51	-1,81	-0,49	-0,62	0,43	0,60	1,19	0,46
7. Efecto reasignativo	-0,13	-0,29	-0,07	0,04	0,22	-0,12	-0,18	0,06

b) Aragón y España

	Aragón		Huesca		Teruel		Zaragoza		España		
	1995-2007	2008	1995-2007	2008	1995-2007	2008	1995-2007	2008	1995-2007	2008	2009
1. Productividad del trabajo (=2+6+9+10)	0,90	-0,31	1,44	-0,67	1,31	0,61	0,75	-0,41	0,66	0,66	3,56
2. Cambios en la composición del trabajo (=3+4+5)	0,31	-0,04	0,32	1,17	0,63	-0,14	0,51	-0,48	0,45	0,11	0,52
3. Cualificación Baja	-1,24	-0,63	-0,96	-3,42	-1,11	-1,18	-1,33	0,50	-1,03	-0,43	-0,96
4. Cualificación Intermedia	0,83	1,93	0,84	3,37	0,90	2,42	0,97	0,70	0,78	0,33	0,40
5. Cualificación Alta	0,72	-1,34	0,43	1,22	0,84	-1,38	0,87	-1,68	0,69	0,21	1,08
6. Contribución del capital por hora trabajada (=7+8)	1,24	1,83	1,07	0,78	1,87	2,82	1,01	1,74	0,77	1,13	2,38
7. TIC	0,33	0,33	0,28	0,34	0,28	0,23	0,29	0,31	0,25	0,24	0,32
8. No TIC	0,91	1,50	0,79	0,44	1,60	2,59	0,73	1,42	0,51	0,89	2,06
9. PTF	-0,51	-1,81	0,02	-1,84	-0,70	-1,23	-0,72	-2,05	-0,49	-0,62	0,43
10. Efecto reasignativo	-0,13	-0,29	0,03	-0,79	-0,50	-0,84	-0,05	0,38	-0,07	0,04	0,22

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), INE, IAEST y elaboración propia

En el año 2008, el mercado de trabajo comenzó a responder ante las circunstancias adversas destruyendo empleo. Sin embargo, la respuesta del VAB fue más intensa que en las horas trabadas por lo que la productividad se contrajo en este año tanto en Aragón, como en Huesca y Zaragoza. Tan sólo Teruel escapó a esta tendencia. En España, por el contrario, el empleo reaccionó con mayor intensidad, permitiéndole mantener el mismo avance de productividad que en los años de expansión. La intensificación de la destrucción de empleo en el año 2009 se tradujo en un crecimiento de la productividad muy elevado, el 3,6%, cifra que no se había visitado desde finales de los años ochenta.

En este primer año de crisis, los dos únicos factores que contribuyeron positivamente al crecimiento de la productividad en Aragón fueron la acumulación de capital, especialmente de capital no TIC, por hora trabajada y los trabajadores con cualificación intermedia, mientras que la contribución de la PTF fue muy negativa en las tres provincias aragonesas. En España también fue la acumulación de capital la que sostuvo el crecimiento de la productividad en el año 2008. Sin embargo, la contribución de la PTF no fue tan negativa como en Aragón y sus provincias. El segundo hecho diferencial es que mientras en Aragón la única tipología de trabajadores que sostuvieron el crecimiento de la productividad fueron los que habían finalizado estudios intermedios, en España los trabajadores con cualificación baja fueron los únicos que redujeron su participación en la fuerza de trabajo, mientras la contribución de los de cualificación alta fue positiva.

En el año 2008, la productividad del trabajo se redujo en Aragón como consecuencia de la fuerte caída de la PTF y la contracción del empleo con cualificación baja, pero también los de cualificación alta. En España la productividad continuó creciendo como consecuencia de su más intensa destrucción de empleo menos cualificado y su menor retroceso en términos de PTF.

4.2. Desagregación sectorial. Los cinco grandes sectores económicos

En este apartado, ampliamos el nivel de desagregación considerando el comportamiento de las fuentes del crecimiento en los cinco grandes sectores que integran la economía de mercado. En lugar de distinguir, como se acaba de hacer, entre crecimiento del VAB y de la productividad, nos centraremos directamente en esta última.

Agricultura y pesca

En la actualidad se trata de un sector relativamente pequeño que representa en Aragón algo menos del 5% en términos de VAB y del 8% en términos de horas trabajadas. A diferencia de lo recién analizado para la economía de mercado, los datos para este sector, que aparecen en el cuadro 4.3, son más favorables que para el conjunto de la economía de mercado.

En primer lugar, en los años de expansión el sector experimentó importantes crecimientos de productividad en España (3,6%) y todavía más en Aragón (4,2%). Estas cifras están en línea con los crecimientos experimentados en Estados Unidos (4,5%), y son superiores a las de UE-15 (2,7%) y Japón (2,7%). De las tres provincias aragonesas destacan Huesca y

Teruel por su dinamismo, claramente superior al de Zaragoza. En segundo lugar, al analizar el detalle de las fuentes que han impulsado el crecimiento de la productividad en este sector se observa que el principal motor han sido las ganancias en PTF, de un orden de magnitud muy importante en todas las agrupaciones pero mayor en Aragón (3,2 puntos porcentuales) que en España (2,3 puntos porcentuales), y también que en UE-15 (1,8 puntos porcentuales) y Japón (0,6 puntos porcentuales). Tan sólo en Estados Unidos (3,6 puntos porcentuales) han sido mayores las ganancias de eficiencia. En tercer lugar, se observa que la acumulación en capital TIC ha jugado un papel prácticamente nulo en el crecimiento de la productividad en este sector. Sin embargo, este resultado debe tomarse con prudencia ya que se han producido avances tecnológicos importantes en la maquinaria agrícola que no aparecen debidamente recogidos en nuestra definición de capital TIC.

El sector agrícola ha realizado una revolución silenciosa no sólo en Aragón sino también en España y en Estados Unidos. El crecimiento de la productividad ha sido muy elevado y, además, ha estado generado por el progreso técnico, por las mejoras en la eficiencia. Huesca es la provincia con el comportamiento más dinámico en este sentido.

En el año 2008, la productividad en el sector agrícola aragonés sufrió un importante retroceso como consecuencia de la caída en el ritmo de avance del progreso técnico pues la acumulación de capital por hora trabajada, especialmente el capital no TIC, continuó a buen ritmo en la región, en Zaragoza y Teruel, pero no en Huesca. La contribución negativa de la PTF fue general en las tres provincias y especialmente intensa en Teruel. El comportamiento del sector en España fue algo distinto. En el año 2008 mantuvo el crecimiento positivo de la productividad, gracias en parte a la destrucción de empleo. La PTF desaceleró su ritmo de crecimiento pero continuó siendo positivo, como también lo fue la contribución del capital por hora trabajada. En el año 2009 todavía se reforzaría más la trayectoria positiva de este sector en España.

La respuesta de Aragón en el año 2008 fue más negativa que en España. El crecimiento de la productividad en la región fue negativo como consecuencia del mantenimiento del empleo pero, sobre todo, de la fuerte contracción de la PTF.

■ CUADRO 4.3

Contabilidad del crecimiento. Productividad del trabajo. Agricultura y pesca. 1995-2009 (porcentaje)

	Aragón		Huesca		Teruel		Zaragoza		España			UE-15ex	EE. UU.	Japón
	1995-2007	2008	1995-2007	2008	1995-2007	2008	1995-2007	2008	1995-2007	2008	2009	1995-2007	1995-2007	1995-2006
1. Productividad del trabajo (=2+3+6+7)	4,17	-1,25	4,77	-3,74	4,61	-9,09	3,28	0,92	3,65	1,36	4,04	2,69	4,52	2,74
2. Cambios en la composición del trabajo	0,17	0,71	0,09	2,18	0,25	0,12	0,30	0,45	0,41	-0,46	0,40	0,23	0,11	0,08
3. Contribución del capital por hora trabajada (=4+5)	0,78	3,25	0,94	-3,08	3,13	6,51	-0,40	6,86	0,90	1,29	0,67	0,66	0,86	2,06
4. TIC	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,02	0,01	0,01	0,00	0,03	0,12	0,03
5. No TIC	0,77	3,23	0,93	-3,08	3,12	6,50	-0,41	6,84	0,90	1,28	0,66	0,64	0,74	2,03
6. PTF	3,22	-5,20	3,74	-2,84	1,23	-15,72	3,38	-6,39	2,33	0,52	2,98	1,80	3,56	0,60

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), IAEST, INE y elaboración propia

Energía

La *Energía* es otro sector de pequeño tamaño pero que también ha mostrado un comportamiento muy dinámico desde la perspectiva del crecimiento de la productividad del trabajo. El peso del sector en Aragón no alcanza el 5% en términos de VAB, porcentaje similar al de España, aunque en Teruel se encuentra próximo al 15%. Los resultados de la descomposición de la *contabilidad del crecimiento* para este sector aparecen en el cuadro 4.4.

En los años de expansión el crecimiento de la productividad en este sector en Aragón (7,1%) fue muy elevada, superior a la de la *Agricultura* (4,2%) y muy superior a la de la *Economía de mercado* (1%). Especialmente dinámicas se mostraron las provincias de Teruel y Zaragoza. En ambas, la productividad del trabajo avanzó un 7% anual acumulativo. Huesca (2,9%), por el contrario, tuvo un comportamiento más modesto, con un crecimiento incluso inferior al de la productividad de este sector en España (3,6%) o la UE-15ex (3,2%).

En Aragón, la acumulación de capital por hora trabajada fue el gran motor del crecimiento de la productividad en un sector que, por otra, es el más intensivo en capital de todos los sectores económicos, en especial de capital no TIC. Sin embargo el hecho más llamativo, como ya ocurriera con el sector agrícola son las mejoras de eficiencia experimentadas por este sector a lo largo del período 1995-2007. La contribución de la PTF fue positiva tanto en Aragón como en sus tres provincias, especialmente elevada en Zaragoza.

Este sector ha mostrado un comportamiento *virtuoso*, experimentando crecimientos de productividad acompañados de crecimiento en el empleo. Además, el crecimiento de la productividad ha descansado tanto en la acumulación de capital —especialmente de capital no TIC— pero, más importante, de ganancias de eficiencia.

En el año 2008, la tendencia positiva de este sector no empeoró sino que, por el contrario, mejoró de forma manifiesta en Aragón, y algo menos en España. En Aragón, la mejora de la productividad hasta el 11,1% fue acompañada de destrucción de empleo, pero no así en

España, que también experimentó un crecimiento positivo y elevado, aunque más modesto (8%) que el excepcional registro en Aragón. La provincia con crecimientos más elevados de productividad fue Huesca, seguida por Zaragoza y Teruel en último lugar. El rasgo más interesante es que en dos de las tres provincias, la excepción es Teruel, la contribución de la PTF fue positiva y muy elevada en la provincia de Zaragoza.

■ CUADRO 4.4

Contabilidad del crecimiento. Productividad del trabajo. Energía. 1995-2009 (porcentaje)

	Aragón		Huesca		Teruel		Zaragoza		España			UE-15ex	EE. UU.	Japón
	1995-2007	2008	1995-2007	2008	1995-2007	2008	1995-2007	2008	1995-2007	2008	2009	1995-2007	1995-2007	1995-2006
1. Productividad del trabajo (=2+3+6+7)	7,11	11,05	2,91	24,24	7,05	3,24	7,00	13,82	3,63	7,97	-6,03	3,18	0,58	5,79
2. Cambios en la composición del trabajo	-0,08	-0,48	1,04	4,30	1,59	-0,32	-0,46	2,30	0,23	0,21	0,31	0,04	0,02	0,15
3. Contribución del capital por hora trabajada (=4+5)	5,41	8,02	0,27	17,26	3,10	4,89	4,11	2,32	2,15	3,88	-0,60	2,34	1,81	3,46
4. TIC	0,47	0,52	0,11	0,39	0,27	0,32	0,40	0,21	0,23	0,24	-0,04	0,30	0,55	0,31
5. No TIC	4,94	7,50	0,16	16,87	2,83	4,57	3,71	2,11	1,91	3,64	-0,56	2,04	1,26	3,15
6. PTF	1,83	3,96	1,59	2,68	2,36	-1,33	3,35	9,19	1,04	3,55	-8,60	0,74	-1,11	1,65
7. Efecto reasignativo	-0,05	-0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	0,33	2,86	0,05	-0,14	0,53

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), IAEST, INE y elaboración propia

En el año 2008, el crecimiento de la productividad en el sector siguió manteniendo el pulso a pesar de la destrucción de empleo en la provincia de Teruel. El hecho más positivo fue que el crecimiento de la productividad estuvo cimentado en mejoras de eficiencia, con elevados crecimientos de la PTF, además de en la acumulación de capital por hora trabajada.

Manufacturas

Las *Manufacturas* representan en Aragón alrededor del 15% en términos de VAB, mientras en España su peso es algo menor, en el entorno del 12%. Además, su participación se ha ido reduciendo paulatinamente en el tiempo tanto en Aragón como en España y la mayoría de los países occidentales.

Las *Manufacturas* experimentaron a lo largo del período 1995-2007 un crecimiento muy modesto de la productividad del trabajo tanto en Aragón (1,3%) como en las provincias de Huesca (1,6%) y Zaragoza (1,3%) mientras en Teruel fue algo superior (2%). La cifra de España fue todavía menor (0,86%). Estos porcentajes se sitúan claramente por debajo de los presentados por la UE-15ex (2,6%) y todavía más de Japón (3,6%) y Estados Unidos (4,4%).

Tanto en Estados Unidos como en la UE-15, el motor del crecimiento de la productividad en las *Manufacturas* fueron las importantes ganancias de eficiencia medidas por la PTF. Por el contrario, tanto en Aragón como en España la contribución de la PTF fue negativa, en los años de expansión y también en los dos primeros años de crisis. Tan sólo la provincia de

Huesca se escapa de este resultado, presentando contribuciones positivas tanto en el período 1995-2007 como en 2008. El principal responsable del modesto avance de la productividad manufacturera fue la acumulación de capital no TIC por hora trabajada tanto en Aragón como en sus tres provincias y también en España.

El crecimiento de la productividad en el sector de las *Manufacturas* ha sido muy modesto en Aragón, y también en España, distanciándose claramente del resto de países de nuestro entorno. Este lento crecimiento ha sido posible gracias a la intensa acumulación de capital no TIC ya que la contribución de la PTF ha sido negativa, con tan sólo Huesca escapando de este resultado.

En el año 2008, la productividad en el sector manufacturero aragonés experimentó un retroceso como consecuencia de la caída en el valor añadido acompañado de mantenimiento del empleo. En España, también cayó la productividad en ese año pese a que las horas trabajadas también se redujeron. El principal responsable de la caída en la productividad del sector fue el mal comportamiento de la PTF, especialmente en la provincia de Zaragoza, que es la que más pesa en el agregado regional. Por el contrario, en Huesca la contribución de la PTF fue positiva tanto en los años de expansión como en el año 2008.

■ CUADRO 4.5

**Contabilidad del crecimiento. Productividad del trabajo. Manufacturas.
1995-2009 (porcentaje)**

	Aragón		Huesca		Teruel		Zaragoza		España			UE-15ex	EE. UU.	Japón
	1995-2007	2008	1995-2007	2008	1995-2007	2008	1995-2007	2008	1995-2007	2008	2009	1995-2007	1995-2007	1995-2006
1. Productividad del trabajo (=2+3+6+7)	1,35	-0,94	1,61	5,27	2,03	1,93	1,28	-2,29	0,86	-1,46	-0,75	2,60	4,39	3,55
2. Cambios en la composición del trabajo	0,49	0,35	0,32	0,78	0,32	0,34	0,64	-0,07	0,46	0,30	0,54	0,24	0,33	0,35
3. Contribución del capital por hora trabajada (=4+5)	0,87	2,93	1,26	1,59	2,52	3,60	0,79	3,15	0,44	1,01	4,01	0,84	1,32	2,06
4. TIC	0,25	0,36	0,33	0,29	0,35	-0,27	0,23	0,40	0,17	0,19	0,34	0,32	0,66	0,29
5. No TIC	0,62	2,57	0,93	1,30	2,17	3,86	0,56	2,76	0,26	0,82	3,67	0,51	0,66	1,77
6. PTF	-0,25	-3,97	0,04	2,90	-0,82	-2,00	-0,16	-5,37	-0,24	-2,87	-5,86	1,47	2,67	0,75
7. Efecto reasignativo	0,23	-0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,10	0,57	0,06	0,08	0,39

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), IAEST, INE y elaboración propia

En 2008, la productividad del trabajo tornó a ser negativa tanto en Aragón como en España. La caída mayor la experimentó la provincia de Zaragoza como consecuencia de la fuerte contracción de la PTF.

Construcción

El sector de la *Construcción* tiene en España un peso superior al que ostenta en otros países de similar nivel de desarrollo. Creció de forma sostenida hasta que en 2008 comenzó un rápido e intenso proceso de contracción tras el estallido de la burbuja inmobiliaria. En el año 2008 todavía representaba casi el 12% del VAB en Aragón y España, y superaba ampliamente al peso de las *Manufacturas* en la provincia de Teruel, con más del 15% del valor añadido provincial.

El sector de la *Construcción* jugó un papel clave en el rápido crecimiento del VAB y el empleo de la economía española en los años de expansión, pero también, y por los mismos motivos, es el que está sufriendo las consecuencias más negativas en los años de crisis. La contrapartida al rápido crecimiento del VAB y el empleo fue el crecimiento negativo de la productividad del trabajo. Este hecho no es patrimonio exclusivo de nuestro país, puesto que también Estados Unidos y la UE-15^{ex} experimentaron retrocesos en esta variable, aunque muchos más intensos en el primero. El otro rasgo que comparten la gran mayoría de países es la contribución negativa de la PTF al crecimiento de la productividad en este sector. Es este hecho el que se responsabiliza del signo negativo en esta variable ya que las restantes fuentes del crecimiento, capital y trabajo, contribuyeron positivamente.

El sector de la *Construcción* presenta crecimientos negativos en productividad del trabajo en casi todos los países como consecuencia del signo negativo que presenta la PTF.

Al ser este sector el que se ha visto más adversamente perjudicado en términos de destrucción de empleo desde comienzos de la crisis, es también el que ha experimentado crecimientos más importantes de productividad en los años 2008 y 2009. En Aragón, la respuesta ha sido desigual, con intensas recuperaciones en Teruel frente a variaciones todavía negativas, y muy importantes, en Huesca. En España la recuperación de la productividad del trabajo en el año 2008, y todavía más en 2009, fue el resultado de la intensa destrucción de empleo, superior a la de Aragón. Desde la perspectiva de las *fuentes del crecimiento*, destaca la contribución positiva de la PTF en Teruel, prácticamente nula en Zaragoza y muy negativa en Huesca. En España, el avance de la PTF fue muy notable en el año 2008, triplicándose en 2009.

■ CUADRO 4.6

**Contabilidad del crecimiento. Productividad del trabajo. Construcción.
1995-2009 (porcentaje)**

	Aragón		Huesca		Teruel		Zaragoza		España			UE-15ex	EE. UU.	Japón
	1995-2007	2008	1995-2007	2008	1995-2007	2008	1995-2007	2008	1995-2007	2008	2009	1995-2007	1995-2007	1995-2006
1. Productividad del trabajo (=2+3+6)	-1,35	0,50	-0,74	-9,98	-1,67	12,79	-1,42	0,61	-1,42	7,12	20,14	-0,04	-3,17	0,12
2. Cambios en la composición del trabajo	0,29	-0,46	0,15	-0,08	0,13	-0,12	0,40	-0,66	0,35	0,39	0,47	0,14	0,06	0,72
3. Contribución del capital por hora trabajada (=4+5)	0,12	1,38	0,30	1,14	0,38	3,23	0,02	1,08	0,15	1,91	4,08	0,52	0,52	0,14
4. TIC	0,05	0,12	0,06	0,13	0,05	0,13	0,05	0,11	0,06	0,13	0,19	0,11	0,34	0,05
5. No TIC	0,07	1,27	0,23	1,01	0,32	3,09	-0,03	0,97	0,09	1,78	3,89	0,41	0,18	0,09
6. PTF	-1,76	-0,42	-1,20	-11,03	-2,18	9,68	-1,85	0,19	-1,93	4,82	15,58	-0,70	-3,76	-0,74

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), IAEST, INE y elaboración propia.

En el año 2008, la productividad en el sector de la *Construcción* aragonés tuvo un modesto crecimiento que contrasta con el intenso crecimiento de España. Las provincias respondieron de forma muy distinta, con fuertes caídas en Huesca, crecimiento positivo en Zaragoza, y muy importante en Teruel.

Servicios de mercado

Los servicios son los que, con gran diferencia, mayor peso tienen en las economías avanzadas siendo, además, su trayectoria continuamente creciente. En el año 2008, los servicios representaban en Aragón el 40% del VAB, porcentaje sólo ligeramente inferior al que representaban en España. Zaragoza es la provincia que ostenta un mayor peso de este sector y Teruel la que menos.

En los años de expansión, a diferencia de lo ocurrido en la UE-15ex (1,5%), Japón (1,8%) y, sobre todo, Estados Unidos (3,0) el crecimiento de la productividad de este sector en España (0,6%) fue muy modesto, y todavía más en Aragón (0,1%). La responsabilidad de este menor crecimiento se encuentra en las contribuciones negativas de la PTF, muy elevadas y generalizadas en las tres provincias. La contribución positiva procedente de los cambios en la cualificación de la fuerza de trabajo también fueron menores en Aragón que en España actuando como lastre al crecimiento de la productividad. Por el contrario, la acumulación de capital, tanto TIC como no TIC fue superior en Aragón que en España.

El sector de *Servicios de mercado* tuvo un comportamiento todavía menos dinámico en Aragón que en España como consecuencia de una contribución muy negativa de la PTF y una menor contribución positiva de las mejoras en la cualificación de la mano de obra. El crecimiento se sostuvo exclusivamente en la mayor acumulación de capital.

En el año 2008, la productividad del sector en Aragón experimentó un crecimiento negativo similar al de España. Nuevamente fue la contribución negativa de la PTF la principal responsable del mal comportamiento. Sin embargo, en ese año la PTF todavía se comportó peor en España.

Por lo tanto, en 2008 las circunstancias se invierten, la mayor caída de la productividad en Aragón tiene como origen la menor contribución del capital no TIC y la caída en la contribución de las mejoras en cualificación.

■ CUADRO 4.7

Contabilidad del crecimiento. Productividad del trabajo. Servicios de mercado. 1995-2009 (porcentaje)

	Aragón		Huesca		Teruel		Zaragoza		España			UE-15ex	EE. UU.	Japón
	1995-2007	2008	1995-2007	2008	1995-2007	2008	1995-2007	2008	1995-2007	2008	2009	1995-2007	1995-2007	1995-2006
1. Productividad del trabajo (=2+3+6+7)	0,11	-0,98	0,25	2,06	-0,93	-4,23	0,31	-1,23	0,63	-0,99	1,43	1,49	3,05	1,80
2. Cambios en la composición del trabajo	0,27	-0,16	0,44	1,33	0,47	-0,30	0,52	-0,87	0,49	0,01	0,55	0,19	0,31	0,42
3. Contribución del capital por hora trabajada (=4+5)	1,40	0,63	1,40	0,84	1,10	0,64	1,38	0,69	0,92	0,77	1,74	1,00	1,45	1,10
4. TIC	0,48	0,41	0,47	0,58	0,40	0,48	0,40	0,35	0,35	0,30	0,40	0,68	1,13	0,50
5. No TIC	0,92	0,22	0,93	0,26	0,70	0,16	0,98	0,34	0,57	0,47	1,35	0,32	0,32	0,60
6. PTF	-1,40	-1,19	-1,59	-0,11	-2,50	-4,57	-1,58	-1,05	-0,68	-1,68	-1,07	0,32	1,33	0,45
7. Efecto reasignativo	-0,15	-0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,11	-0,08	0,19	-0,02	-0,03	-0,17

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), IAEST, INE y elaboración propia

4.3. Desagregación sectorial. 24 sectores económicos

Una vez analizado con cierto detalle la descomposición de las *fuentes del crecimiento* para los cinco grandes sectores económicos que integran la economía de mercado, en este apartado se amplía el nivel de desagregación hasta los 24 sectores que ya fueron considerados en el capítulo 3 de este Informe. El cuadro 4.8 ofrece la información para Aragón en los años de expansión 1995-2007, mientras que en el cuadro 4.9 se replica esta misma información para el año 2008.

Todos los cuadros que se presentan en este capítulo representan contribuciones al crecimiento y han sido contruidos de forma que se respete la aditividad. La lectura de las filas permite constatar la contribución de las distintas fuentes que considera la *contabilidad del crecimiento* para cada uno de los sectores económicos y de sus correspondientes agregaciones. Para el conjunto de la economía de mercado la información es la misma que la ofrecida en el cuadro 4.2. Para los cinco grandes sectores económicos la información es el resultado de combinar los datos ofrecidos en los cuadros 4.1 a 4.7 con la participación que tiene cada uno de ellos en el agregado. La lectura de las columnas indica cuál ha sido la contribución de cada sector al crecimiento de cada una de las variables.

Si comenzamos con la fila correspondiente a la rúbrica de *Economía de mercado* la información es la misma que ofrecía el cuadro 4.2 para Aragón y el mismo período de tiempo. Las restantes filas se leen de forma similar. La lectura de las columnas indica la contribución de cada sector al crecimiento de la productividad (1.ª columna) y sus determinantes: composición del trabajo (2.ª); capital total (3.ª), y su descomposición en capital TIC (4.ª) y no TIC (5.ª). La 6.ª columna recoge la contribución de cada sector al crecimiento (negativo) de la PTF. Esta contribución es también el resultado de combinar la tasa de crecimiento propia de cada sector con su peso en el agregado.

■ CUADRO 4.8

Contribución de cada sector al crecimiento de la productividad del trabajo. Economía de mercado. Aragón. 1995-2007 (porcentaje)

	Produc-tividad del trabajo	Contribuciones de las fuentes del crecimiento					PTF
		Cambios en la compo-sición del trabajo	Capital total	Capital TIC	Capital no TIC		
Economía de mercado	0,90	0,31	1,24	0,33	0,91	-0,51	
Agricultura y pesca	0,37	0,02	0,07	0,00	0,07	0,28	
Energía	0,33	0,00	0,24	0,02	0,22	0,09	
Industrias extractivas; coquerías, refino y combustibles nucleares	0,00	0,00	-0,01	0,00	-0,01	0,00	
Energía eléctrica, gas y agua	0,33	-0,01	0,24	0,02	0,22	0,09	
Manufacturas	0,32	0,14	0,25	0,07	0,18	-0,06	
Industria de la alimentación, bebidas y tabaco	-0,07	0,02	0,02	0,01	0,01	-0,11	
Industria textil y de la confección; industria del cuero y del calzado	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	
Industria de la madera y el corcho	0,01	0,00	0,02	0,00	0,02	-0,01	
Industria del papel; edición y artes gráficas	0,05	0,02	0,04	0,01	0,03	-0,01	
Industria química	0,03	0,01	0,02	0,00	0,01	0,01	
Industria del caucho y materias plásticas	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	
Otros productos minerales no metálicos	0,03	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	
Metalurgia y fabricación de productos metálicos	0,06	0,01	-0,01	0,00	-0,02	0,06	
Maquinaria y equipo mecánico	0,06	0,03	0,01	0,00	0,01	0,02	
Equipo eléctrico, electrónico y óptico	0,05	0,02	0,03	0,01	0,02	0,01	
Fabricación de material de transporte	0,05	0,01	0,09	0,02	0,07	-0,05	
Industrias manufactureras diversas	0,03	0,00	0,02	0,01	0,02	0,00	
Construcción	-0,10	0,03	0,02	0,01	0,02	-0,16	
Servicios de mercado	0,12	0,13	0,65	0,23	0,43	-0,66	
Comercio y reparación	0,11	0,04	0,16	0,04	0,12	-0,09	
Transporte y almacenamiento	-0,04	0,01	0,18	0,02	0,16	-0,23	
Correos y telecomunicaciones	0,11	0,01	0,10	0,07	0,04	-0,01	
Intermediación financiera	0,19	0,01	0,06	0,06	0,00	0,13	
Servicios empresariales	-0,02	0,04	0,03	0,01	0,02	-0,08	
Hostelería	-0,17	0,00	0,02	0,00	0,02	-0,19	
Otros servicios y actividades sociales; servicios personales	-0,04	0,01	0,10	0,03	0,08	-0,16	
Hogares que emplean personal doméstico	-0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,03	

Nota: La suma de las contribuciones de los sectores individuales no coincide exactamente con el total de economía de mercado. La diferencia es el efecto reasignativo.

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), IAEST, INE y elaboración propia.

Si comenzamos con la columna 1.^a comprobamos que pese a su reducido tamaño, el sector de *Agricultura y pesca*; el de *Energía*; y las *Manufacturas* han sido los que, por este orden, más contribuyeron al crecimiento de la productividad en Aragón en los años de expansión. Dentro de las *Manufacturas* sólo un sector, *Industria de la alimentación, bebidas y tabaco* tuvo una contribución negativa. Los *Servicios de mercado* tuvieron una contribución positiva, pero muy modesta, tan sólo un tercio de la *Agricultura*. Dentro de este sector convivieron ramas de actividad con contribuciones claramente positivas como *Intermediación financiera*; *Comercio y reparación*; y *Correos y telecomunicaciones* junto con otros con contribuciones negativas y, en el caso de la *Hostelería*, muy negativa.

Las restantes columnas permiten indagar cuáles han sido los factores que se encuentran tras este comportamiento de la productividad. Por su importancia, comencemos con la contribución de la PTF que aparece en la última columna. Como puede observarse de nuevo, la contribución de la PTF fue positiva en los dos sectores que más contribuyeron al crecimiento de la productividad, el sector de la *Agricultura y pesca* y el de *Energía*. En las *Manufacturas* la contribución de la PTF fue ligeramente negativa. Este hecho tiene su origen casi exclusivamente en la *Industria de alimentación, bebidas y tabaco* que ya había sido identificado como sector problemático para la productividad en la economía aragonesa. Otros sectores manufactureros con contribuciones negativas de la PTF fueron *Fabricación de material de transporte*; y en mucha menor medida *Industria de la madera y el corcho*; y del *Papel; edición y artes gráficas*. El sector de *Servicios de mercado* tuvo una contribución muy negativa al crecimiento de la PTF en Aragón. El único sector que presentó contribuciones positivas en esta variable fue el de *Intermediación financiera*, mientras que los restantes tuvieron contribuciones negativas destacando el de *Hostelería; Transporte y almacenamiento*; y *Otros servicios y actividades sociales; servicios personales*.

La fuente más importante de crecimiento de la productividad en prácticamente todos los sectores fue la acumulación de capital no TIC por hora trabajada. Los dos únicos sectores que presentaron contribuciones negativas fueron *Industrias extractivas* y *Metalurgia y fabricación de productos metálicos*. Las contribuciones más positivas procedieron del sector de *Energía eléctrica, gas y agua*; y el de *Transporte y almacenamiento*.

El capital TIC contribuyó de forma muy modesta al crecimiento de la productividad del trabajo en Aragón en prácticamente todos los sectores. Sólo destacan por su importancia en el sector de *Intermediación financiera*; *Correos y telecomunicaciones*; *Comercio y reparación*; y *Otros servicios y actividades sociales; servicios personales*.

Los cambios en la composición de la fuerza de trabajo contribuyeron de forma poco significativa al crecimiento de la productividad con un orden de magnitud similar al del capital TIC. La contribución más positiva procedió de las *Manufacturas* en primer lugar, seguida muy de cerca por los *Servicios de mercado*. Dentro de las primeras destacan los sectores de *Maquinaria y equipo mecánico*; *Equipo eléctrico, electrónico y óptico*; *Industria del papel; edición y artes gráficas*; e *Industria de la alimentación, bebidas y tabaco*. Dentro de los *Servicios de mercado* las contribuciones más positivas procedieron de los sectores de *Servicios empresariales* y *Comercio y reparación*.

En el largo ciclo expansivo 1995-2007, la mayor contribución al crecimiento de la productividad agregada aragonesa procedió de dos sectores pequeños, *Agricultura y pesca*; y *Energía*; y también de las *Manufacturas*. La contribución de los servicios fue muy reducida, fundamentalmente por el muy negativo comportamiento de la *Hostelería*. La negativa contribución de la PTF se circunscribió prácticamente a la *Construcción* y los *Servicios de mercado* en donde todos los sectores menos *Intermediación financiera* experimentaron pérdidas de eficiencia. Los servicios parecen ser, por tanto, el principal problema de la economía aragonesa en estos años.

En el año 2008 (cuadro 4.9), la productividad del trabajo en Aragón cambió de signo, pasando de positiva (1%) en el período 1995-2007 a ligeramente negativa (-0,3%). La responsabilidad de este cambio se encuentra fundamentalmente en el sector de *Servicios de mercado* y en menor medida en las *Manufacturas*. En el primero los sectores que tuvieron un comportamiento más negativo fueron *Comercio y reparación*, *Intermediación financiera* y *Otros servicios y actividades sociales; servicios personales*. Dentro de las *Manufacturas* el sector que tuvo, con gran diferencia, una contribución más negativa fue el de *Fabricación de material de transporte*. Por el contrario, el sector de *Energía eléctrica, gas y agua* tuvo una contribución muy positiva.

El ajuste en el empleo que se produjo ya en el año 2008 es responsable de la contribución negativa de los cambios de composición de la fuerza de trabajo, ya que en un número de sectores la destrucción de empleo afectó de forma más negativa a los trabajadores de cualificación alta mientras los de cualificaciones intermedias se defendieron relativamente mejor. Por su defensa del empleo más cualificado destaca el sector de *Fabricación de material de transporte*, de gran relevancia en la economía aragonesa.

El capital no TIC continuó siendo la gran fuente de crecimiento de la productividad en Aragón. Su contribución al crecimiento fue mayor en las *Manufacturas* que en los *Servicios de mercado*. Entre los primeros destaca nuevamente la contribución positiva en *Fabricación de material de transporte*; *Industria del papel*; *edición y artes gráficas* y *Otros productos minerales no metálicos*. Por el contrario, en una serie de sectores de *Servicios*, entre los que destaca *Transporte y almacenamiento*, la contribución de esta fuente de crecimiento fue negativa.

Sin embargo, el gran responsable del pobre comportamiento en el primer año de recesión de la productividad en Aragón fue el notable retroceso de la PTF. La importante caída en las *Manufacturas* se circunscribe a dos sectores, *Fabricación de material de transporte*; y *Otros productos minerales no metálicos*, aunque el retroceso en el primero fue muy superior a la del segundo. De los sectores de *servicios* la gran mayoría presentaron signos negativos en la contribución de la PTF, escapándose sólo de forma clara el de *correos y telecomunicaciones*.

En el año 2008, la economía aragonesa experimentó un fuerte retroceso en productividad como consecuencia del negativo comportamiento de tres sectores, *Fabricación de material de transporte*; *Comercio y reparación*; e *Intermediación financiera*. Los tres experimentaron contribuciones muy negativas de la PTF que terminaron pesando decisivamente en el agregado.

Los cuadros 4.10 y 4.11 ofrecen los mismos resultados que los cuadros 4.8 y 4.9 pero referidos a España. La comparación de los cuadros 4.8 y 4.10 referidos al período 1995-2007 permiten extraer algunas conclusiones de gran interés.

■ CUADRO 4.9

Contribución de cada sector al crecimiento de la productividad del trabajo. Economía de mercado. Aragón. 2008 (porcentaje)

	Produc- tividad del trabajo	Contribuciones de las fuentes del crecimiento				
		Cambios en la compo- sición del trabajo	Capital total	Capital TIC	Capital no TIC	PTF
Economía de mercado	-0,31	-0,04	1,83	0,33	1,50	-1,81
Agricultura y pesca	-0,07	0,04	0,19	0,00	0,19	-0,31
Energía	0,50	-0,02	0,35	0,02	0,33	0,17
Industrias extractivas; coquerías, refino y combustibles nucleares	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,08
Energía eléctrica, gas y agua	0,59	-0,02	0,35	0,02	0,33	0,25
Manufacturas	-0,18	0,09	0,77	0,09	0,67	-1,04
Industria de la alimentación, bebidas y tabaco	-0,03	-0,02	0,08	0,01	0,06	-0,09
Industria textil y de la confección; industria del cuero y del calzado	0,07	0,04	0,01	0,00	0,01	0,02
Industria de la madera y el corcho	-0,01	0,00	-0,01	0,00	-0,01	0,00
Industria del papel; edición y artes gráficas	0,16	-0,03	0,13	0,02	0,11	0,06
Industria química	0,06	-0,02	0,07	0,00	0,06	0,02
Industria del caucho y materias plásticas	0,04	-0,02	0,02	0,00	0,02	0,05
Otros productos minerales no metálicos	-0,01	0,02	0,12	0,01	0,11	-0,15
Metalurgia y fabricación de productos metálicos	0,04	-0,09	0,08	0,01	0,07	0,05
Maquinaria y equipo mecánico	0,09	-0,01	0,02	0,01	0,01	0,08
Equipo eléctrico, electrónico y óptico	0,13	-0,04	0,08	0,01	0,07	0,09
Fabricación de material de transporte	-0,74	0,25	0,13	0,01	0,12	-1,11
Industrias manufactureras diversas	0,02	0,03	0,05	0,01	0,04	-0,06
Construcción	0,08	-0,07	0,22	0,02	0,20	-0,07
Servicios de mercado	-0,35	-0,08	0,30	0,20	0,11	-0,57
Comercio y reparación	-0,38	-0,10	0,01	0,03	-0,02	-0,28
Transporte y almacenamiento	0,02	0,00	-0,02	0,03	-0,05	0,04
Correos y telecomunicaciones	0,14	-0,01	-0,01	-0,01	0,00	0,16
Intermediación financiera	-0,22	-0,02	0,07	0,06	0,02	-0,27
Servicios empresariales	0,01	0,01	0,01	0,02	-0,01	0,00
Hostelería	0,10	0,08	0,09	0,01	0,08	-0,07
Otros servicios y actividades sociales; servicios personales	-0,04	-0,02	0,15	0,04	0,11	-0,16
Hogares que emplean personal doméstico	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02

Nota: La suma de las contribuciones de los sectores individuales no coincide exactamente con el total de economía de mercado. La diferencia es el efecto reasignativo.

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), IAEST, INE y elaboración propia

En primer lugar, el crecimiento de la productividad en la economía de mercado aragonesa fue superior al de la española aunque en un contexto de mediocre comportamiento en ambas. La contribución de la PTF fue negativa y del mismo orden de magnitud en Aragón

y España, mientras que la contribución de las mejoras en la cualificación de la fuerza de trabajo fue ligeramente superior en España. Por lo tanto, el mayor crecimiento de la productividad aragonesa tuvo como único origen su mayor acumulación de capital, especialmente de capital no TIC.

G CUADRO 4.10

Contribución de cada sector al crecimiento de la productividad del trabajo. Economía de mercado. España. 1995-2007 (porcentaje)

	Productividad del trabajo	Contribuciones de las fuentes del crecimiento				
		Cambios en la composición del trabajo	Capital total	Capital TIC	Capital no TIC	PTF
Economía de mercado	0,66	0,45	0,77	0,25	0,51	-0,49
Agricultura y pesca	0,20	0,02	0,05	0,00	0,05	0,13
Energía	0,15	0,01	0,09	0,01	0,08	0,05
Industrias extractivas; coquerías, refino y combustibles nucleares	0,01	0,00	0,02	0,00	0,02	-0,01
Energía eléctrica, gas y agua	0,13	0,01	0,07	0,01	0,06	0,06
Manufacturas	0,13	0,11	0,10	0,04	0,06	-0,07
Industria de la alimentación, bebidas y tabaco	0,00	0,02	0,02	0,01	0,02	-0,04
Industria textil y de la confección; industria del cuero y del calzado	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	-0,01
Industria de la madera y el corcho	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00
Industria del papel; edición y artes gráficas	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	-0,01
Industria química	0,02	0,01	0,01	0,00	0,01	-0,01
Industria del caucho y materias plásticas	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,01
Otros productos minerales no metálicos	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
Metalurgia y fabricación de productos metálicos	0,01	0,01	-0,01	0,00	-0,01	0,01
Maquinaria y equipo mecánico	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
Equipo eléctrico, electrónico y óptico	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	-0,01
Fabricación de material de transporte	0,03	0,01	0,02	0,00	0,01	0,00
Industrias manufactureras diversas	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Construcción	-0,16	0,04	0,02	0,01	0,02	-0,23
Servicios de mercado	0,41	0,27	0,51	0,20	0,32	-0,37
Comercio y reparación	0,13	0,08	0,10	0,03	0,07	-0,05
Transporte y almacenamiento	-0,02	0,03	0,14	0,02	0,12	-0,19
Correos y telecomunicaciones	0,14	0,02	0,08	0,06	0,02	0,04
Intermediación financiera	0,32	0,01	0,03	0,04	-0,01	0,28
Servicios empresariales	0,03	0,05	0,04	0,02	0,02	-0,07
Hostelería	-0,16	0,04	0,03	0,01	0,02	-0,22
Otros servicios y actividades sociales; servicios personales	-0,01	0,03	0,09	0,02	0,07	-0,13
Hogares que emplean personal doméstico	-0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,03

Nota: La suma de las contribuciones de los sectores individuales no coincide exactamente con el total de economía de mercado. La diferencia es el efecto reasignativo.

Fuente: EU KLEMS (2009), INE y elaboración propia.

■ CUADRO 4.11

Contribución de cada sector al crecimiento de la productividad del trabajo. Economía de mercado. España. 2008 (porcentaje)

	Produc- tividad del trabajo	Contribuciones de las fuentes del crecimiento				PTF
		Cambios en la compo- sición del trabajo	Capital total	Capital TIC	Capital no TIC	
Economía de mercado	0,66	0,11	1,13	0,24	0,89	-0,62
Agricultura y pesca	0,05	-0,02	0,05	0,00	0,05	0,02
Energía	0,28	0,01	0,14	0,01	0,13	0,13
Industrias extractivas; coquerías, refino y combustibles nucleares	0,02	-0,01	0,02	0,00	0,02	0,00
Energía eléctrica, gas y agua	0,27	0,02	0,12	0,01	0,11	0,13
Manufacturas	-0,30	0,06	0,20	0,04	0,16	-0,56
Industria de la alimentación, bebidas y tabaco	-0,07	0,00	0,02	0,01	0,02	-0,09
Industria textil y de la confección; industria del cuero y del calzado	0,06	0,00	0,01	0,00	0,01	0,05
Industria de la madera y el corcho	-0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	-0,02
Industria del papel; edición y artes gráficas	-0,01	0,01	0,03	0,01	0,03	-0,06
Industria química	0,03	0,00	0,04	0,00	0,03	-0,01
Industria del caucho y materias plásticas	0,04	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,05
Otros productos minerales no metálicos	-0,02	0,01	0,04	0,00	0,03	-0,07
Metalurgia y fabricación de productos metálicos	-0,15	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,17
Maquinaria y equipo mecánico	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
Equipo eléctrico, electrónico y óptico	0,02	0,01	0,01	0,00	0,01	-0,01
Fabricación de material de transporte	-0,17	0,01	0,02	0,00	0,02	-0,20
Industrias manufactureras diversas	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,03
Construcción	1,12	0,06	0,30	0,02	0,28	0,76
Servicios de mercado	-0,52	0,00	0,44	0,17	0,27	-0,96
Comercio y reparación	-0,41	-0,01	-0,01	0,02	-0,02	-0,39
Transporte y almacenamiento	-0,10	0,00	0,18	0,05	0,13	-0,28
Correos y telecomunicaciones	-0,13	-0,02	-0,08	-0,04	-0,04	-0,04
Intermediación financiera	-0,12	0,01	0,07	0,05	0,01	-0,20
Servicios empresariales	0,24	0,04	0,10	0,05	0,05	0,09
Hostelería	-0,03	-0,01	0,04	0,01	0,03	-0,06
Otros servicios y actividades sociales; servicios personales	0,05	0,00	0,13	0,03	0,10	-0,08
Hogares que emplean personal doméstico	-0,03	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,02

Nota: La suma de las contribuciones de los sectores individuales no coincide exactamente con el total de economía de mercado. La diferencia es el efecto reasignativo.

Fuente: EU KLEMS (2009), INE y elaboración propia

En segundo lugar, mientras en Aragón los sectores que más contribuyeron al crecimiento de la productividad fueron la *Agricultura y pesca*; *Energía*; y *Manufacturas* por este orden, en España fueron los *Servicios de mercado* los que se responsabilizaron de más del 60% del crecimiento de la productividad. En todos los sectores manufactureros, excepto en la *Industria de la alimentación, bebidas y tabaco*, fue mayor la contribución al crecimiento de la productividad en Aragón que en España. Por el contrario, el comportamiento opuesto se da en los servicios ya que la contribución al crecimiento de la productividad del trabajo fue superior en España que en Aragón. En consecuencia, Aragón se distancia de España por el relativamente mejor comportamiento de las *Manufacturas* y el relativamente peor de los servicios.

En tercer lugar, la mayor contribución de las mejoras en la cualificación de la fuerza de trabajo al crecimiento de la productividad en España tiene su origen en el sector de los *Servicios de mercado*. Este es un resultado general que afecta a los ocho sectores de servicios que estamos considerando. Por el contrario, este componente tuvo un comportamiento ligeramente más favorable en el sector manufacturero aragonés que en el español gracias, sobre todo, a los sectores de *Maquinaria y equipo mecánico* y *Equipo eléctrico, electrónico y óptico*. Por lo tanto, desde la perspectiva de las mejoras en la cualificación de la fuerza de trabajo también se observa un comportamiento relativamente más favorable en las manufacturas aragonesas, y menos favorable en los servicios.

En cuarto y último lugar, la acumulación de capital, y en especial de capital no TIC, jugó un papel más relevante en Aragón que en España. En su origen se encuentran los intensos procesos de acumulación en los sectores *Energía*, especialmente en el de *Energía eléctrica, gas y agua*, aunque también en las *Manufacturas*, y *Servicios de mercado* fue superior la acumulación en Aragón. Dentro de las *Manufacturas*, destaca el sector de *Fabricación de material de transporte* por la intensidad de su proceso de acumulación, y dentro de los sectores de servicios destacan por su dinamismo *Comercio y reparación*; y *Transporte y almacenamiento*. Por el contrario, en lo que al capital TIC se refiere no se observan diferencias dignas de mención entre Aragón y España. En definitiva, el superior ritmo de acumulación de capital en Aragón tiene como origen el crecimiento del capital no TIC por hora trabajada en un número relativamente reducido de sectores.

En el cuadro 4.11 se ofrece la misma descomposición de la *contabilidad del crecimiento* correspondiente al año 2008 que ofrecía el cuadro 4.9 para Aragón pero referida ahora a España. De la comparación de ambos cuadros pueden extraerse las siguientes conclusiones.

En primer lugar, mientras España mantuvo el (modesto) crecimiento de la productividad en 2008, en Aragón mostró signo negativo. Las mayores diferencias proceden del sector de la *Construcción* y de la *Energía*, aunque la más decisiva es la primera. En España, la contracción de la *Construcción* por la vía de la destrucción de empleo fue muy intensa, lo que le permitió experimentar un repunte de productividad del que fue ajeno Aragón. Por el contrario, el sector de *Energía eléctrica, gas y agua* presentó crecimientos en productividad en Aragón que doblaron los de España. Por lo tanto, las mayores diferencias en el comportamiento de la productividad entre Aragón y España residieron en los sectores de *Construcción* y *Energía* en el año 2008.

En segundo lugar, la contribución de la PTF fue más negativa en Aragón que en España básicamente por el mal comportamiento de esta variable en dos sectores, *Construcción* de nuevo, y en el sector manufacturero aragonés. También fue peor el comportamiento de la PTF en el sector *Agricultura y pesca*, pero las diferencias no son tan importantes en este caso. Resulta de interés constatar que en Aragón el sector de *Fabricación de material de transporte* fue el gran responsable de la variación negativa de la PTF en las *Manufacturas*. En consecuencia, la responsabilidad de la mayor caída de la PTF en Aragón se concentra en unos pocos sectores entre los que se encuentra el de *Fabricación de material de transporte*.

En tercer lugar, la contribución de los cambios en la composición de la fuerza de trabajo también fue más negativa en Aragón que en España. En este caso vuelven a ser la *Construcción* y los *Servicios de mercado*, especialmente en *Comercio y reparación* los principales responsables de este resultado.

En cuarto y último lugar, la contribución del capital por hora trabajada fue claramente mayor en Aragón que en España en el año 2008, a diferencia de lo ocurrido con las restantes *fuentes del crecimiento*. Este resultado se aplica tanto al capital no TIC como al TIC aunque la intensidad de la diferencia en el primero es muy superior. La mayor contribución del capital no TIC en Aragón tiene su origen en el sector de *Energía*, pero sobre todo en tres sectores de las *Manufacturas: Fabricación de material de transporte; Industria del papel; edición y artes gráficas y Otros productos minerales no metálicos*. Por lo tanto, la mayor contribución del capital no TIC en Aragón respecto a España en 2008 también se circunscribe al comportamiento seguido por un reducido número de sectores manufactureros además del energético.

En el apéndice 2 se ofrecen informaciones similares a las hasta ahora presentadas referidas a: 1. España, año 2009; 2. UE-15ex, período 1995-2007; Estados Unidos período 1995-2007; y Japón, período 1995-2006, permitiendo establecer comparaciones similares a las aquí planteadas.

5. Las nuevas tecnologías y el crecimiento económico

A lo largo del Informe se ha destacado en numerosas ocasiones el dispar comportamiento seguido por los Estados Unidos y la Unión Europea, desde mediados los años noventa del siglo pasado. Hasta entonces, y desde la Segunda Guerra Mundial, Estados Unidos había presentado avances en la productividad del trabajo sensiblemente inferiores a la media de la UE-15. Las circunstancias cambiaron drásticamente a partir de esa fecha, invirtiéndose la tendencia anterior. Como vimos en el capítulo 2, entre los años 1995 y 2007 la productividad por hora trabajada creció en Estados Unidos a una tasa anual acumulativa superior al 2,5% en el conjunto de la economía de mercado, mientras en EU-15 lo hacía a una tasa del 1,8%. Por otra parte, en el capítulo anterior hemos tenido ocasión de comprobar el relevante papel jugado por la acumulación de activos asociados a las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el crecimiento de la productividad.

Las nuevas tecnologías fueron señaladas desde el principio como responsables del más dinámico comportamiento seguido por Estados Unidos. Gordon (1999, 2000) sugirió que el crecimiento de la productividad, y en especial de la PTF, era responsabilidad prácticamente exclusiva de los sectores productores de bienes relacionados con las TIC. Pronto se superó esta idea al constatarse (McKinsey Global Institute 2002; Jorgenson y Stiroh 2000; Oliner y Sichel 2000; Whelan 2000; Stiroh 2002a; Stiroh 2002b) que otros sectores —pertenecientes prácticamente en su totalidad a los servicios— se habían beneficiado también del aumento en la productividad. De este modo se tomó en consideración un segundo escalón en la cadena TIC-crecimiento, en el que se sitúan los sectores que utilizan los activos TIC con más intensidad.

En este capítulo se revisa el comportamiento seguido por los sectores económicos atendiendo a la intensidad de su relación con el uso de las nuevas tecnologías. Como en el capítulo 4 nos centramos exclusivamente en el sector privado de la economía. El apartado 5.1 propone tres tipologías, o agrupaciones de sectores, cuyos principales rasgos son analizados en el apartado 5.2. El apartado 5.3 presenta los resultados proporcionados por la contabilidad del crecimiento y el 5.4 algunos indicadores de uso de las TIC en la economía aragonesa desde una perspectiva comparada.

5.1. Tres tipologías sectoriales

En el capítulo anterior se han presentado los resultados proporcionados por el proyecto EU KLEMS atendiendo a una de las dos tipologías que ofrece la base de datos en la actualidad. Tras esta agregación se encuentra el interés por distinguir entre *Industrias manufactureras* y *Sectores de servicios*.

Mas y Quesada (Dirs.) (2005) propusieron una clasificación sectorial alternativa que tomara como referente la intensidad en el uso de las TIC a partir de las informaciones entonces disponibles para España. Se centraron exclusivamente en su uso, ya que no se disponía de información suficientemente desagregada que permitiera analizar de forma separada al sector productor de activos TIC. Esta deficiencia en la información estadística ha sido subsanada por el proyecto EU KLEMS, al contemplar una desagregación sectorial que separa de forma expresa al sector productor de TIC del resto. La agregación de estos sectores aparece bajo la rúbrica ELECOM en la base de datos.

Existen distintos criterios que pueden utilizarse con el fin de clasificar los sectores de acuerdo con la intensidad en el uso de las TIC. Stiroh (2002b) propone como primer criterio

de clasificación la ratio entre los servicios proporcionados por el capital TIC y el total de los servicios del capital no residencial en cada rama. Como segundo criterio propone la ratio entre los servicios del capital TIC en una rama y el valor del *output* que produce. Mas y Quesada (Dirs.) (2005) toman como referente el primer criterio mencionado, completándolo con la ratio entre el valor de los servicios del capital TIC en un sector y el empleo en el mismo sector. Su clasificación engloba tanto a los sectores pertenecientes a la economía de mercado como a los de no mercado.

En el presente capítulo, como ya se hizo en el anterior, hemos centrado el interés exclusivamente en el sector privado de la economía. Para la clasificación de los sectores que integran la economía de mercado se han utilizado dos criterios: el ya mencionado de la ratio en los servicios del capital TIC y el *output* producido. Este criterio se ha combinado con el del peso de la inversión TIC sobre la inversión total. Estas ratios han sido calculadas para España y Estados Unidos³². A partir de las ratios así definidas se ha calculado el promedio para el período 1995-2007, ordenándose los sectores en relación con la media del total de sectores. Por último, se han seleccionado como sectores intensivos en uso de las TIC aquellos que aparecen, como mínimo, en dos de los cuatro (2 ratios x 2 países) criterios posibles por encima de la media. Los resultados de la clasificación aparecen en el cuadro 5.1, en cuya primera columna se hace constar el código de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE) de 1993.

³² Utilizando la clasificación *North American Industry Classification System* (NAICS) de la base de datos.

■ CUADRO 5.1

Clasificación de los sectores de la economía de mercado en relación con los activos TIC

Código CNAE93	Sector
<i>Sectores productores de bienes TIC</i>	
30-33	Equipo eléctrico, electrónico y óptico
64	Correos y telecomunicaciones
<i>Sectores intensivos en uso TIC</i>	
C, 23	Industrias extractivas; coquerías, refino y combustibles nucleares
21-22	Industria del papel; edición y artes gráficas
24	Industria química
29	Maquinaria y equipo mecánico
34-35	Fabricación de material de transporte
36-37	Industrias manufactureras diversas
E	Energía eléctrica, gas y agua
60-63	Transporte y almacenamiento
J	Intermediación financiera
71-74	Servicios empresariales
O	Otros servicios y actividades sociales; servicios personales
<i>Sectores no intensivos en uso TIC</i>	
A-B	Agricultura y pesca
15-16	Industria de la alimentación, bebidas y tabaco
17-19	Industria textil y de la confección; industria del cuero y del calzado
20	Industria de la madera y el corcho
25	Industria del caucho y materias plásticas
26	Otros productos minerales no metálicos
27-28	Metalurgia y fabricación de productos metálicos
F	Construcción
G	Comercio y reparación
H	Hostelería
P	Hogares que emplean personal doméstico

Fuente: Elaboración propia.

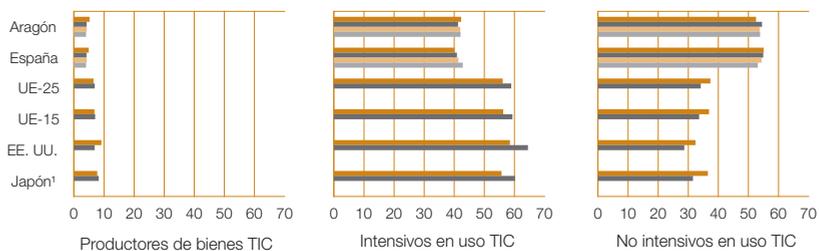
5.2. Los sectores TIC en la economía aragonesa

El primer paso en el análisis de la relación entre TIC y crecimiento es dimensionar la importancia de cada una de las tres tipologías en Aragón y los países que estamos considerando. Una primera visión de conjunto la ofrece los paneles *a* y *b* del gráfico 5.1 en el que aparece la participación de cada una de ellas en el total del sector privado, tanto en términos de VAB como de horas trabajadas. El primer mensaje que ofrece este gráfico es el de la reducida importancia de los sectores productores en todos los países. El segundo, el menor peso relativo de los sectores intensivos en TIC en Aragón y España que en el resto. Y el tercero, el superior peso de las horas trabajadas en los sectores no intensivos en el uso de las TIC en todos los países excepto en Estados Unidos.

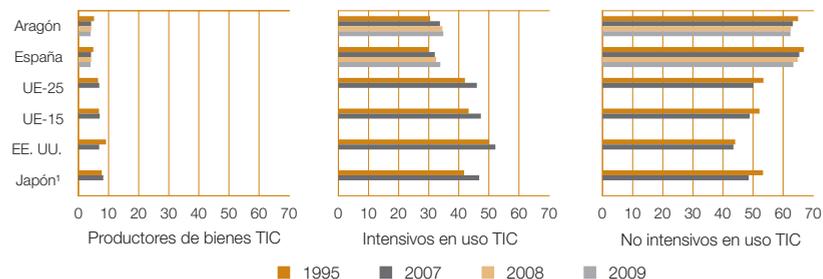
GRÁFICO 5.1

VAB y horas trabajadas. Agrupaciones de sectores según su relación con las TIC, 1995-2009 (porcentaje)

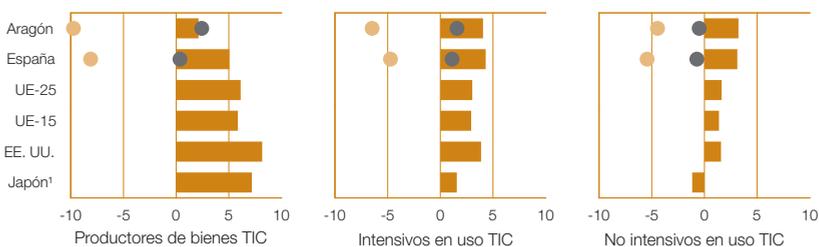
a) Participación en el VAB de la economía de mercado



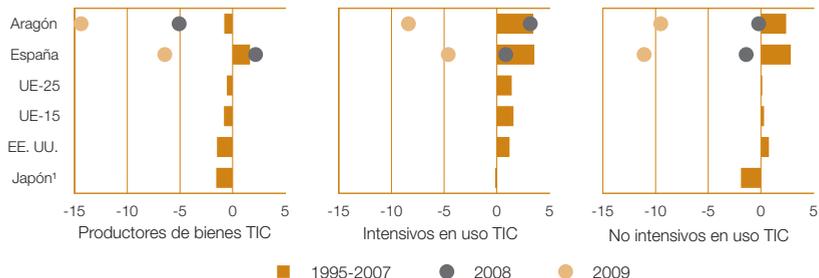
b) Participación en las horas trabajadas de la economía de mercado



c) Tasa de variación del VAB



d) Tasa de variación de las horas trabajadas



¹ Para este país el período es 1995-2006

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), IAEST e INE

El sector productor de bienes TIC (panel *a*) tiene una dimensión muy reducida en todos los países analizados. Esto es especialmente cierto en el caso de Aragón y España donde el peso de este sector es del 4% del VAB privado en 2009, mientras en Estados Unidos el porcentaje era del 7%. Las cifras en términos de horas trabajadas son inferiores, y en todos los casos inferiores al 6% (panel *b*). Los sectores intensivos en el uso de las TIC son los que más peso tienen en el VAB en la UE-15, UE-25, Estados Unidos y Japón —en el entorno del 60%— y próximo al 65% en Estados Unidos. Por el contrario, en Aragón y España se sitúa en el 40%. Sin embargo, en términos de horas trabajadas el peso de ambos tipos de sectores no es muy diferente en la UE-15, UE-25, Estados Unidos y Japón, menos de diez puntos porcentuales. En Aragón y España, por el contrario, el peso en el empleo es muy superior en el sector no intensivo en uso de las TIC, superando el 60%, frente al 30% de los sectores intensivos. Los diferentes pesos en términos de VAB y empleo tienen consecuencias sobre la productividad del trabajo como veremos más adelante.

La dimensión de los sectores es sólo uno de los indicadores posibles de la importancia de un sector en el agregado. Sectores de dimensiones reducidas pueden tener un fuerte impacto sobre la evolución temporal del agregado si su dinamismo, medido por las tasas de crecimiento, es superior al de los restantes. Los paneles *c* y *d* del gráfico 5.1 ofrecen las tasas de crecimiento del VAB y de las horas trabajadas. Las principales conclusiones que se desprenden de estos paneles son las siguientes. En primer lugar, el crecimiento del VAB en el sector productor de activos TIC en Aragón en el período 1995-2007 fue muy reducido, menos de la mitad que España y un tercio de Estados Unidos. En segundo lugar, la tipología que experimentó la mayor tasa de crecimiento de las horas trabajadas en todos los países —incluidos Aragón y España— fue la de sectores intensivos en el uso de las TIC. En tercer lugar, todos los países, excepto España, experimentaron reducciones en las horas trabajadas en los sectores productores de activos TIC. Por último, los gráficos también recogen las consecuencias negativas de la crisis tanto en términos de VAB como de empleo. Sin embargo, es importante notar que en Aragón la contracción mayor tuvo lugar precisamente en el sector productor de activos TIC, mientras que en España fue el de no intensivos en su uso el más adversamente afectado. Este último resultado tiene como origen el importante peso del sector de la *Construcción* en España y su drástico desplome con la crisis.

En España y Aragón el sector productor de activos TIC tiene una participación menor que en el resto de los países considerados, mientras que el peso mayor lo tienen los sectores no intensivos en el uso de las TIC. Por lo tanto, su posición desde la perspectiva de las nuevas tecnologías es relativamente menos favorable.

Las consecuencias que han tenido las evoluciones del VAB y las horas trabajadas sobre la productividad del trabajo aparecen en el gráfico 5.2. En los tres paneles aparecen los niveles de productividad por hora trabajada respecto a Estados Unidos, que toma el valor 100. El panel *a* compara la productividad en el sector productor de activos TIC. Como puede observarse, en esta tipología la supremacía de Estados Unidos es abrumadora y no ha dejado de ampliarse con el transcurso del tiempo. En el año 1995, la productividad por hora en EU-15 era aproximadamente el 84% de la de Estados Unidos mientras que en 2007 se había reducido veinticinco puntos porcentuales hasta el 59%. En España, la brecha se amplió desde

el 71% del nivel en Estados Unidos en 1995 hasta el 34% en 2007. La situación era todavía más desfavorable en Aragón, tanto en el momento inicial —con el 50% de la productividad en Estados Unidos en 1995— como en 2007, cuando había caído hasta el 24%.

En los sectores intensivos en uso de las TIC la situación de Aragón y España es menos desfavorable, y su empeoramiento respecto a Estados Unidos ha sido de una intensidad menor. En el panel *b* se observa que en el año 1995 la productividad por hora en Aragón era el 84% de la de Estados Unidos mientras que en 2007 se había reducido al 68%. El perfil de España fue similar aunque algo menos favorable. La evolución de la productividad horaria en los sectores no intensivos en TIC que recoge el panel *c* muestra una trayectoria similar a la de los sectores intensivos, con caídas desde el 80% en 1995 hasta el 70% en 2007 tanto en España como en Aragón.

Aunque tanto Aragón como España presentan niveles de productividad inferiores a los de Estados Unidos, la UE-15, y UE-25 en las tres tipologías sectoriales, las mayores diferencias —y el más intenso empeoramiento— se ha producido en el sector productor de activos TIC que ha sido, precisamente, el motor del crecimiento de la productividad en la mayoría de los países desarrollados.

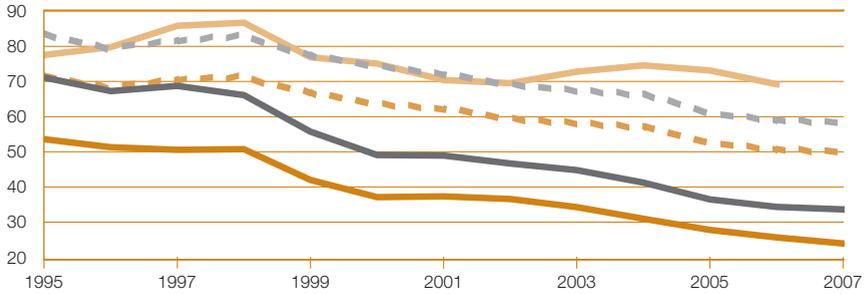
El gráfico 5.3 muestra una información similar, pero comparando ahora Aragón con España. La visión que ofrece este gráfico refuerza las anteriores. Aragón tiene una productividad por hora algo superior a la española tanto en el conjunto de la economía de mercado como en los sectores intensivos y no intensivos en uso de las TIC. Sin embargo, desde la perspectiva de las nuevas tecnologías es en el sector productor de activos TIC donde se encuentran los principales problemas de la economía aragonesa puesto que su situación es relativamente peor que en España.

La importancia de los sectores relacionados con las TIC queda puesta nuevamente de manifiesto por el gráfico 5.4. En el panel *a* aparece la contribución de cada una de las tres tipologías al crecimiento de la productividad del trabajo. Como anteriormente, la contribución es el resultado de combinar las tasas de crecimiento con el peso que tiene cada tipología en el agregado. Cuanto más elevada sea la tasa de crecimiento de un sector (o agregación de sectores) mayor es su contribución aunque su peso sea relativamente pequeño. Esto es lo que ocurre con los sectores productores de activos TIC. Como vimos en los paneles *a* y *b* del gráfico 5.1 el peso de estos sectores es reducido, menor del 10% en los países considerados, y del 5% en Aragón y España. Sin embargo, su mayor tasa de crecimiento recogida en los paneles *c* y *d* del mismo gráfico se traduce en que su contribución al crecimiento de la productividad del trabajo sea cuatro veces superior a su peso en el VAB. En Estados Unidos y Japón la contribución de estos sectores es todavía mayor, en el entorno del 30%.

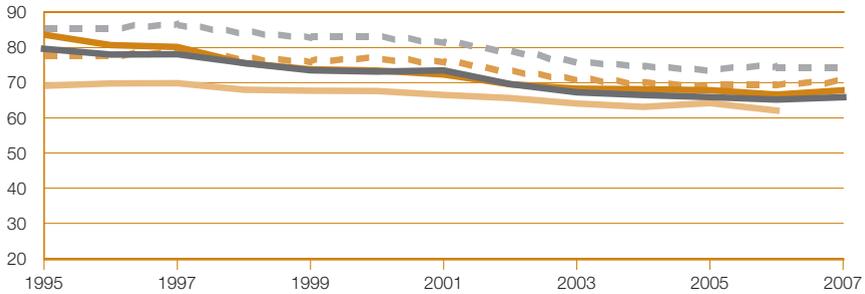
GRÁFICO 5.2

Evolución de la productividad del trabajo. Agrupaciones de sectores según su relación con las TIC, 1995-2007 (EE. UU.=100)

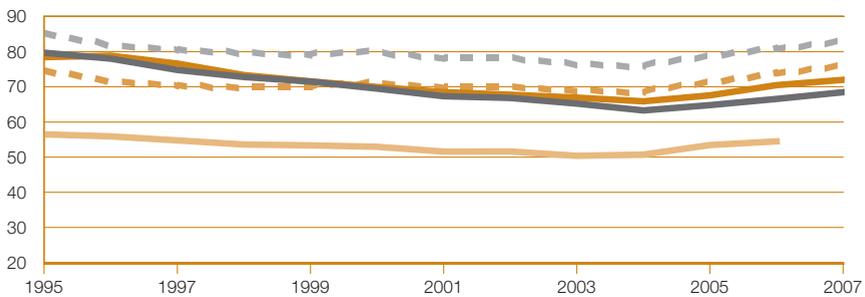
a) Productores de bienes TIC



b) Intensivos en uso TIC



c) No intensivos en uso TIC

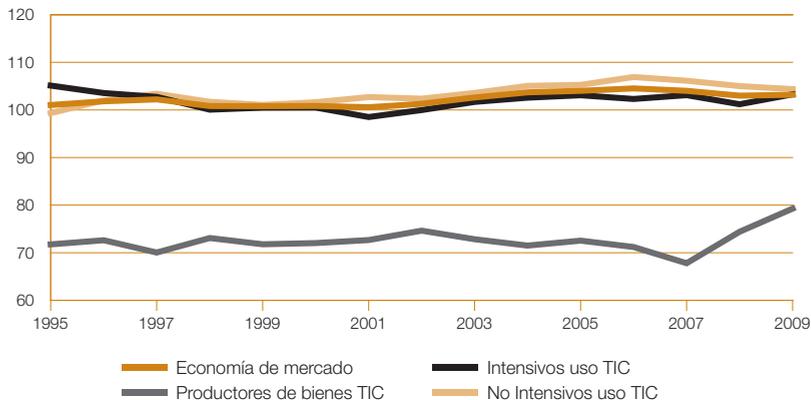


— España — Aragón — UE-25 — UE-15 — Japón

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), IAEST, INE y elaboración propia

GRÁFICO 5.3

Evolución de la productividad del trabajo. Agrupaciones de sectores según su relación con las TIC. Aragón, 1995-2009 (España=100)

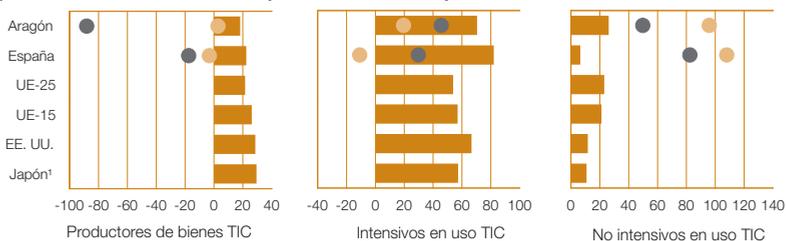


Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), IAEST, INE y elaboración propia

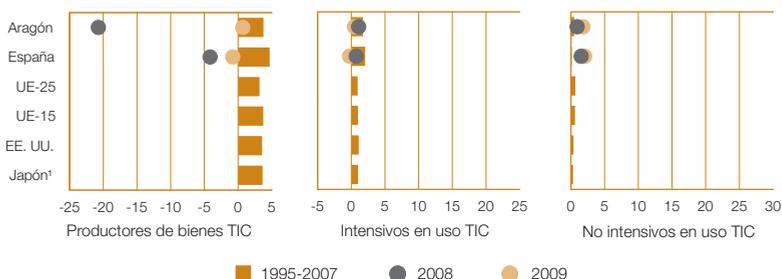
GRÁFICO 5.4

Contribución de cada agrupación de sectores al crecimiento de la productividad del trabajo, 1995-2009 (porcentaje)

a) Contribución al crecimiento de la productividad del trabajo de la economía de mercado



b) Contribución al crecimiento de la productividad del trabajo/ participación en el VAB de la economía de mercado



¹ Para este agregado el período es 1995-2006.

Nota: La suma de las contribuciones de los sectores individuales no coincide exactamente con el total de economía de mercado. La diferencia es el efecto reasignativo.

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), IAEST e INE

En el extremo opuesto se encuentran los sectores no intensivos en el uso de las TIC. En Aragón estos sectores representan algo más del 50% en términos de VAB y del 60% en términos de empleo (horas trabajadas) sin embargo, su contribución al crecimiento de la productividad fue muy inferior en el período 1995-2007, algo más del 26%. Es decir, su contribución al crecimiento fue sólo la mitad de su peso en la economía.

A las economías les interesa especializarse en sectores con relaciones estrechas con las TIC puesto que contribuyen positivamente al crecimiento de la productividad. Esta no parece haber sido la opción seguida ni por Aragón ni tampoco por España.

Coste laboral unitario

La competitividad de las economías depende de la evolución de la productividad y de los costes laborales. Crecimientos de los segundos por encima de la productividad elevan los costes laborales unitarios y reducen nuestra competitividad. Los gráficos 5.5a, 5.5b y 5.5c recogen la evolución de estas tres variables desde 1995.

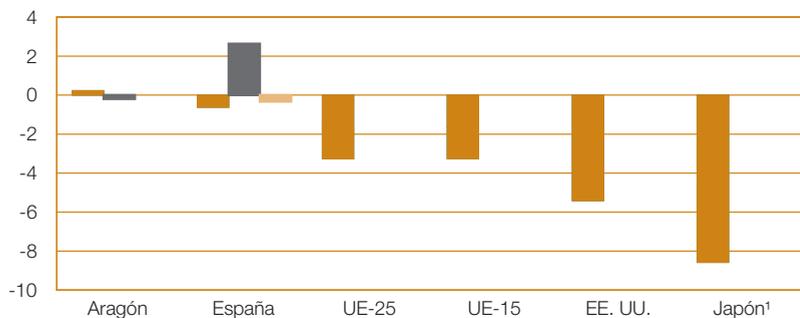
En el gráfico 5.5a aparece la información relativa a los sectores productores de activos TIC. El panel c relativo al crecimiento de la productividad por hora confirma dos hechos ya mencionados. El primero, las elevadas tasas de crecimiento experimentadas por la productividad en esta tipología en todos los países, rozando el 10% en Estados Unidos. Segundo, el menor ritmo de crecimiento en Aragón y España en el período 1995-2007. El panel b del mismo gráfico recoge las tasas de crecimiento de los costes laborales, pudiendo observarse ahora que las diferencias entre países no son tan notables, situándose en una horquilla del 2,5% al 4%, excepto en Japón donde prácticamente no crecieron. Como consecuencia de estas evoluciones, el coste laboral unitario se redujo en todos los países incluida España. Sin embargo, la reducción en nuestro país fue muy inferior a la de los restantes. Por el contrario, en Aragón los CLU experimentaron un ligero crecimiento.

El gráfico 5.5b recoge los perfiles de las mismas variables referidas ahora al sector que utiliza las TIC de forma más intensiva. De su observación, y comparación con el gráfico 5.5a se comprueban fácilmente los dos hechos siguientes. En primer lugar, que el crecimiento de la productividad en esta tipología de sectores es menor que en la de sectores productores TIC. En segundo lugar, que el crecimiento de los costes laborales fue similar en las dos tipologías de sectores, reflejando un cierto mimetismo en la fijación de salarios. Como consecuencia de lo anterior, el crecimiento de los costes laborales unitarios fue positivo en la tipología de sectores intensivos en el uso de las TIC mientras que en el de los productores el crecimiento fue negativo en todos los países, incluida España, aunque no en Aragón.

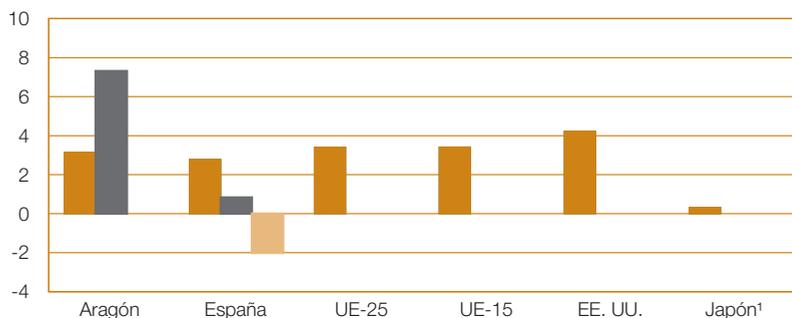
GRÁFICO 5.5a

Tasa de variación del coste laboral unitario. Sectores productores de bienes TIC. 1995-2009 (porcentaje)

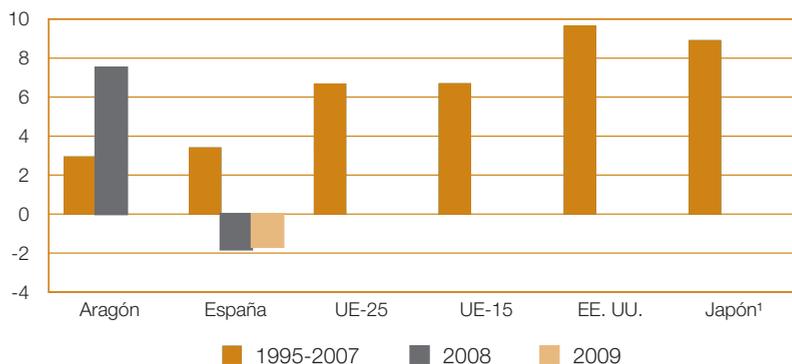
a) Coste laboral unitario



b) Coste laboral



c) Productividad del trabajo



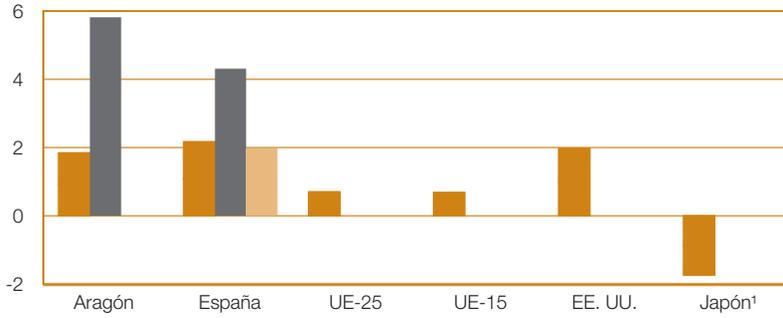
■ 1995-2007 ■ 2008 ■ 2009

¹ Para este país el período es 1995-2006. Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), INE e IAEST

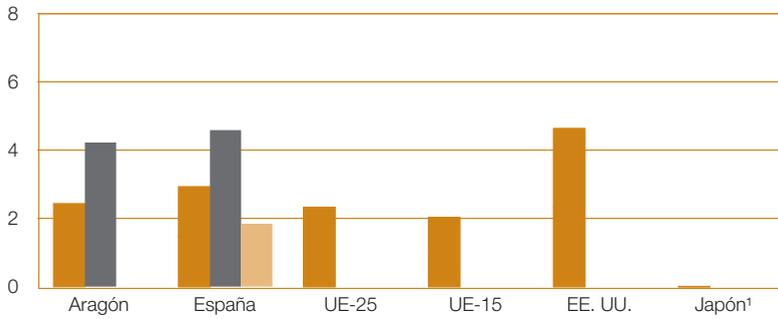
GRÁFICO 5.5b

**Tasa de variación del coste laboral unitario. Sectores intensivos en uso TIC.
1995-2009 (porcentaje)**

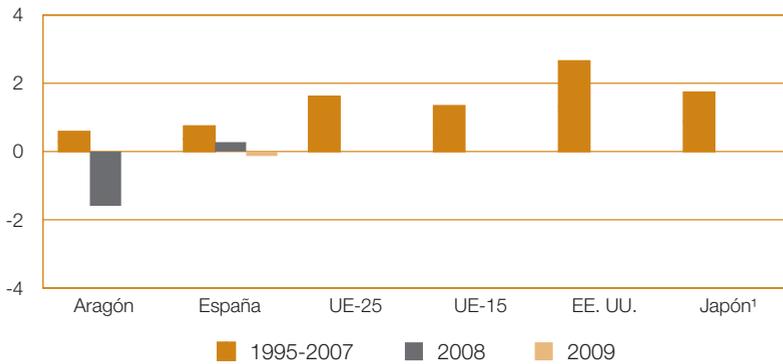
a) Coste laboral unitario



b) Coste laboral



c) Productividad del trabajo



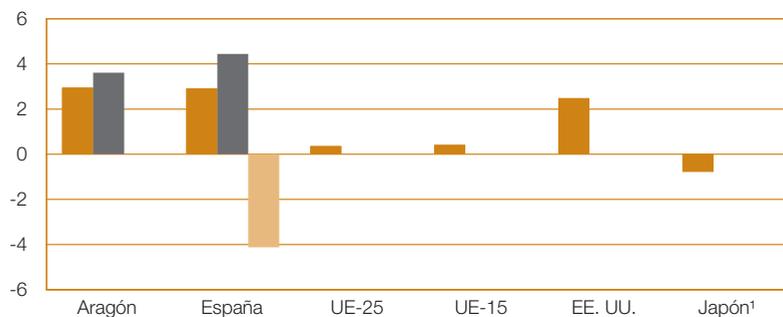
¹ Para este país el período es 1995-2006

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), INE e IAEST

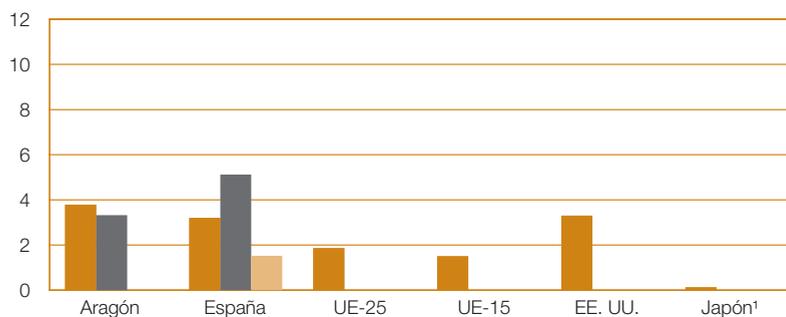
GRÁFICO 5.5c

Tasa de variación del coste laboral unitario. Sectores no intensivos en uso TIC. 1995-2009 porcentaje)

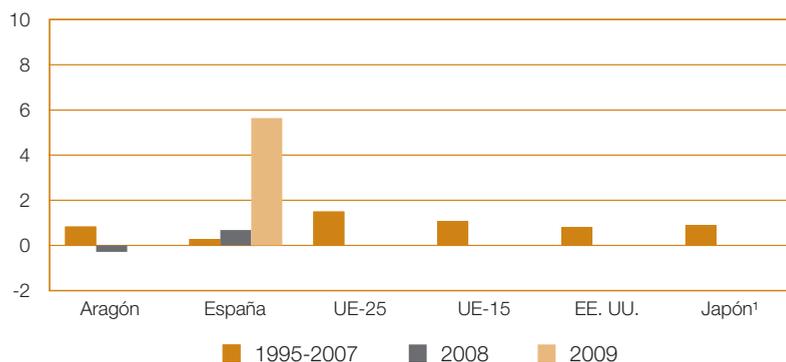
a) Coste laboral unitario



b) Coste laboral



c) Productividad del trabajo



¹ Para este país el período es 1995-2006

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), INE e IAEST

Por último, el gráfico 5.5c recoge la información relativa a la agrupación de sectores que no utilizan las TIC de forma intensiva. Lo que distingue a este tipo de sectores es el lento avance de la productividad experimentado en todos los países. Pero mientras en la mayoría de ellos el avance de los costes laborales fue también menor que en la tipología de intensivos en el uso de las TIC (lo que concuerda con su menor productividad), en Aragón y España ocurrió lo contrario. En consecuencia, el crecimiento de los costes laborales unitarios en esta tipología fue la mayor de las tres consideradas.

Los sectores productores de bienes TIC han sido los que más han contribuido a la contención de los costes laborales unitarios y, por lo tanto, a la mejora de la competitividad en la mayoría de los países. En España esta contribución fue sólo marginalmente positiva y en Aragón negativa. La mayor rémora a la mejora de la competitividad en Aragón y España procede de los sectores que no utilizan las TIC de forma intensiva.

5.3. Contabilidad del crecimiento

En el capítulo 4 se presentaron los resultados de la contabilidad del crecimiento para el conjunto de sectores que integran el sector economía de mercado en el período 1995-2009. Entonces ya se concluyó que la PTF había sido el principal determinante del avance de la productividad en los países con tasas de crecimiento más elevadas en esta variable. Dicho de otra forma, crecimientos elevados de la productividad del trabajo han sido impulsados, básicamente, por avances importantes de la PTF. Por el contrario, en Aragón y España, donde los avances en productividad fueron lentos, la contribución de la PTF ha sido negativa. Un segundo factor, que también se destacó entonces, fue la importante contribución del capital TIC al crecimiento de las economías, especialmente si se tiene en cuenta su reducido peso en el agregado.

Los paneles *a*, *b* y *c* del cuadro 5.2 amplían los resultados ofrecidos en el capítulo 4 considerando de forma explícita la distinción entre las tres tipologías de sectores: productores, intensivos y no intensivos en el uso de las TIC. Los resultados más interesantes que se derivan de este ejercicio son los siguientes. En primer lugar, las informaciones del cuadro 5.2 pone inmediatamente de relieve la enorme distancia entre el crecimiento de la productividad en el sector productor de activos TIC (panel *a*) y los dos restantes, especialmente los no intensivos (panel *c*). Durante los años de expansión el crecimiento de la productividad del trabajo en el sector productor de activos TIC fue en Aragón el 2,9%, mientras que en el de no intensivos en su uso fue del 0,8%. Sin embargo, nótese que en Estados Unidos las diferencias fueron todavía mayores, 9,6% en el sector productor frente a 0,8% en el no intensivo. En la UE-15ex ocurrió el mismo fenómeno aunque la brecha fue menor (6,4% frente a 1%).

■ CUADRO 5.2

Contabilidad del crecimiento. Productividad del trabajo. Agrupaciones de sectores según su relación con las TIC. 1995-2009 (porcentaje)**a) Productores de bienes TIC**

	Aragón		España			UE-15ex	EE. UU.	Japón
	1995-2007	2008	1995-2007	2008	2009	1995-2007	1995-2007	1995-2006
1. Productividad del trabajo (=2+3+6+7)	2,92	7,51	3,39	-1,81	-1,68	6,40	9,64	8,89
2. Cambios en la composición del trabajo	0,57	-1,19	0,47	-0,24	0,42	0,19	0,31	0,37
3. Contribución del capital por hora trabajada (=4+5)	2,66	1,60	1,84	-1,52	1,21	1,81	2,31	2,81
4. TIC	1,80	0,10	1,33	-0,91	0,17	1,21	1,65	0,97
5. No TIC	1,06	1,50	0,51	-0,61	1,04	0,60	0,66	1,84
6. PTF	0,07	6,04	0,78	-1,00	-4,33	4,30	6,85	5,28
7. Efecto reasignativo	-0,38	1,06	0,30	0,95	1,02	0,09	0,18	0,43

b) Intensivos en uso TIC

	Aragón		España			UE-15ex	EE. UU.	Japón
	1995-2007	2008	1995-2007	2008	2009	1995-2007	1995-2007	1995-2006
1. Productividad del trabajo (=2+3+6)	0,59	-1,59	0,75	0,28	-0,13	1,22	2,66	1,75
2. Cambios en la composición del trabajo	0,33	0,35	0,45	0,20	0,56	0,19	0,32	0,42
3. Contribución del capital por hora trabajada (=4+5)	1,91	2,29	1,11	1,77	2,12	1,06	1,61	1,49
4. TIC	0,43	0,53	0,32	0,51	0,52	0,60	1,12	0,46
5. No TIC	1,47	1,76	0,79	1,26	1,60	0,46	0,49	1,03
6. PTF	-0,69	-2,98	-0,20	-1,49	-3,60	0,37	0,98	0,38
7. Efecto reasignativo	-0,96	-1,25	-0,61	-0,20	0,79	-0,40	-0,24	-0,54

c) No intensivos en uso TIC

	Aragón		España			UE-15ex	EE. UU.	Japón
	1995-2007	2008	1995-2007	2008	2009	1995-2007	1995-2007	1995-2006
1. Productividad del trabajo (=2+3+6)	0,84	-0,29	0,28	0,68	5,64	1,01	0,81	0,90
2. Cambios en la composición del trabajo	0,27	-0,24	0,45	0,07	0,50	0,20	0,19	0,42
3. Contribución del capital por hora trabajada (=4+5)	0,59	1,49	0,42	0,85	2,68	0,62	0,62	0,86
4. TIC	0,12	0,19	0,11	0,12	0,18	0,17	0,33	0,10
5. No TIC	0,47	1,30	0,31	0,73	2,49	0,45	0,29	0,76
6. PTF	-0,43	-1,53	-0,79	0,07	3,96	0,23	0,13	-0,55
7. Efecto reasignativo	0,41	-0,00	0,21	-0,32	-1,50	-0,04	-0,14	0,18

Fuente: CESA, EU KLEMS (2009), INE, IAEST y elaboración propia

En segundo lugar, en prácticamente todos los países el fuerte ritmo de crecimiento de la productividad en el sector productor de bienes TIC ha estado originado en las ganancias en la PTF. Por ejemplo, en Estados Unidos la PTF se responsabilizó del 71%; en la UE-15ex del 67,2%; y en Japón del 59,4%. Estas cifras contrastan con el 23% en España y todavía más con el modesto 2,4% en Aragón. El segundo factor que impulsó el crecimiento de la productividad en el sector productor fue la acumulación de capital TIC, tanto en Aragón como en España y el resto de países.

En tercer lugar, es notable constatar que el sector no intensivo en el uso de las TIC es el que tuvo el menor crecimiento de la productividad y también el que experimentó una contribución menor de las ganancias de eficiencia medida por la PTF, excepto en Aragón donde fue el sector intensivo en el uso de las TIC el que tuvo peor comportamiento. En Aragón,

España, y también en Japón, la contribución de la PTF en el sector no intensivo en el uso de las TIC fue negativa. Es también en esta tipología de sectores donde la contribución del capital TIC fue menor.

Por último, nótese que, mientras tanto, en Estados Unidos y la UE-15 la contribución de la PTF siguió siendo importante en el sector intensivo en el uso de las TIC responsabilizándose del 37% del crecimiento de la productividad en el primero y del 30% en el segundo. En Aragón y España la contribución fue negativa.

Los sectores productores de TIC han sido los que han experimentado mayores crecimientos de productividad en todos los países gracias a las mejoras de eficiencia (PTF) y, en menor medida, de la acumulación de capital TIC. En Aragón y España fue este último factor el que tuvo una mayor contribución. Además, mientras en Estados Unidos y UE-15x las mejoras de eficiencia se *desbordaron* a los sectores que utilizan las TIC de forma más intensiva esto no ocurrió ni en Aragón ni en España, que presentaron contribuciones negativas de la PTF en esta tipología.

5.4. Las dotaciones y uso de las TIC

Los resultados anteriores nos llevan a preguntarnos sobre la implantación de las nuevas tecnologías en Aragón y España desde una perspectiva comparada. El gráfico 5.6 ofrece una primera respuesta. El panel a recoge el peso que representa la inversión en activos TIC sobre la inversión total. Es fácil constatar que nuestra situación es relativamente más desfavorable. Mientras en Estados Unidos la inversión en TIC representa el 20% de la inversión total y en la UE-15ex (excluida Bélgica para la que no se dispone de información) y Japón en el entorno del 12,5%, en España y Aragón no alcanza el 10%.

Una imagen similar, pero no idéntica, la ofrece el gráfico 5.6b. En él aparece el esfuerzo inversor en TIC, definido como el peso que tiene la inversión en nuevas tecnologías sobre el PIB. Nuevamente destaca Estados Unidos con una ratio en el entorno del 3,5%, mientras que en España y la UE-15ex es aproximadamente un punto menor, el 2,5%. Lo que llama ahora la atención es la recuperación experimentada por Aragón, que pasó de un esfuerzo inversor que no llegaba al 2% en 1995 a superar el 3% en 2008.

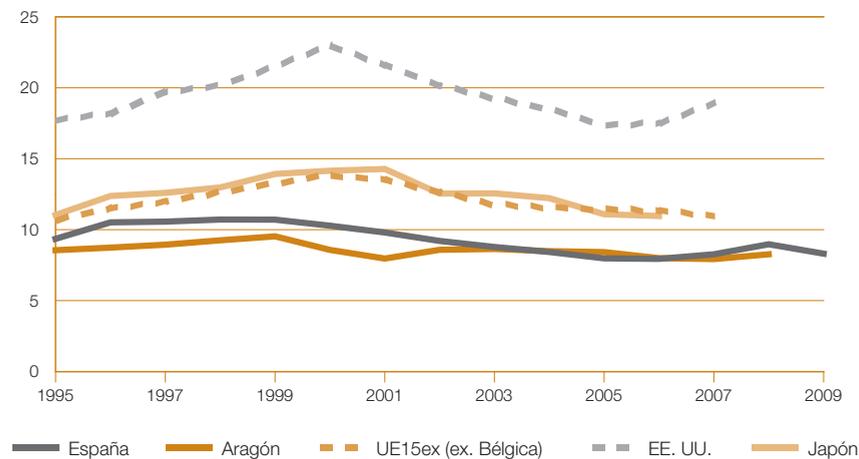
Puesto que las TIC son utilizadas, al menos potencialmente, por todos los sectores económicos y están formadas por tecnologías que forman redes, una baja presencia en la economía puede operar como *efecto umbral*. Sólo cuando la red es lo suficientemente densa pueden obtenerse los beneficios que se derivan de su uso, siendo estos crecientes cuando más implantadas estén en el territorio, es decir, cuanto mayor sea su peso en la inversión total y en el PIB.

Desde la perspectiva del *efecto umbral*, Aragón presenta una situación ambigua ya que el peso de la inversión TIC en la inversión total la sitúa en una posición rezagada, mientras que desde la perspectiva del esfuerzo inversor su posición es más favorable que la de España, la UE-15ex y Japón por lo que, en principio, no debería ser causante de su bajo aprovechamiento en términos de mejora de eficiencia.

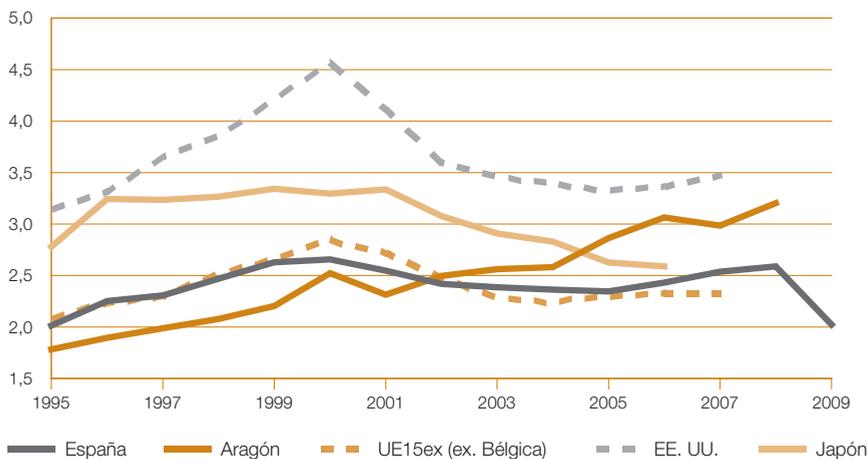
GRÁFICO 5.6

La implantación de las TIC (porcentaje)

a) Participación de la inversión TIC en la inversión total, 1995-2007



b) Esfuerzo inversor en TIC, 1995-2009



Fuente: Banco Mundial (2011), EU KLEMS (2009), FBBVA-Ivie y elaboración propia

El esfuerzo inversor se materializa en activos. Las estimaciones Fundación BBVA-Ivie ofrece el detalle para los tres tipos de activos TIC: *hardware*, *software* y comunicaciones. Un indicador de dotaciones utilizado habitualmente por la OCDE, que combina las dotaciones disponibles según su calidad con el uso que se hace de las mismas es el número de hogares con conexión a banda ancha. La información para esta variable aparece en el gráfico 5.7. El panel a sitúa la posición de Aragón en el último año disponible, 2010, comparándola con un conjunto amplio de países. Como puede observarse, Aragón se encontraba en ese año en

una posición algo más desfavorable que UE-15 y también que UE-25, aunque por delante de España. El panel *b* del mismo gráfico muestra la evolución temporal de esta variable en el período 2004-2010. España y Aragón se encuentran con un porcentaje de hogares con conexión a banda ancha similar y con trayectoria claramente creciente. En 2004 esta cifra ascendía al 15% y en 2010 al 60%. La progresión de EU-15 ha sido también notable, manteniéndose a lo largo del período siempre por encima de Aragón y España.

Aunque en dotaciones de banda ancha estemos ligeramente por debajo de la media de la UE-25, esto no es el factor que más nos discrimina. Como indican las informaciones en el cuadro 5.3 más importante que las dotaciones son las diferencias en los precios en los que se ofrece el servicio. El cuadro distingue en tres bloques de precios de acuerdo con la velocidad de la banda ancha así como entre los precios ofertados por todos los operadores y el operador histórico (*Telefónica* en nuestro caso). La información es a nivel nacional pero en este caso no es de suponer que los operadores discriminen precios según regiones. Como puede observarse, el grueso de las conexiones en banda ancha se encuentra en el grupo de velocidad media. En este caso, la conexión en España costaba en junio de 2010 un 32,2% más que en la media de la muestra de la Unión Europea para el total de operadores, y el 18,8% para el operador histórico.

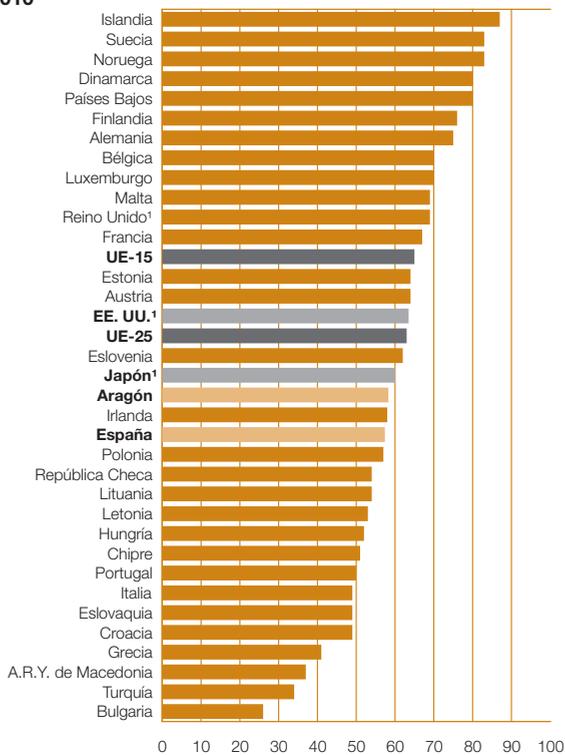
Aragón cuenta con un porcentaje de hogares conectados a Internet con banda ancha algo inferior a la media de la UE-25, aunque la diferencia no es importante. Sin embargo, las diferencias en términos del coste sí lo son. Los españoles pagamos hasta un 30% más. Además, la mayor proporción de conexiones son con velocidad media y no alta.

Las informaciones anteriores indican que no estamos especialmente mal dotados en infraestructuras TIC, pero que sí tenemos una posición desfavorable en términos de coste. Una de las consecuencias que tiene este precio mayor es que el uso que hacemos de las nuevas tecnologías es menor de lo que nos correspondería de acuerdo con las dotaciones que disponemos. El 63% de los hogares de la UE-25 tenían conexión a Internet, y en Aragón el porcentaje era menor, 58%, una diferencia de cinco puntos porcentuales. El gráfico 5.8 indica que las diferencias en términos de uso de la red son algo mayores. En UE-25 el 67% de la población utilizaba de forma regular Internet mientras que en Aragón lo hacía el 61%, una diferencia de seis puntos porcentuales. En cualquier caso, también en este caso la situación es ligeramente más favorable en Aragón que en España.

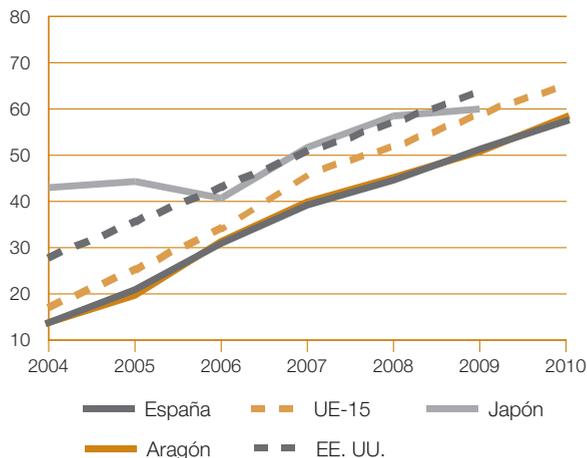
GRÁFICO 5.7

Hogares con conexión a banda ancha (porcentaje)

a) 2010



b) 2004-2010



¹ Para estos países el año es 2009
Fuente: Eurostat, INE y OCDE

■ CUADRO 5.3

Mejores ofertas que incluyen banda ancha en España y en la UE-27 para distintos tramos de velocidad (euros/mes)

	Incluye banda ancha	Todos los operadores		Operador histórico	
		Cuota ¹	Mejor precio (en euros)	Cuota	Mejor precio (en euros)
Velocidad baja	España	8,5%	29,9	12,5%	33,9
	Media muestra UE		21,7		27,2
	Desviación (España/UE)		+37,8%		+24,6%
Velocidad media	España	60,0%	30,0	73,6%	32,9
	Media muestra UE		22,7		27,7
	Desviación (España/UE)		+32,2%		+18,8%
Velocidad alta	España	31,5%	34,0	13,9%	55,9
	Media muestra UE		22,7		31,3
	Desviación (España/UE)		+49,8%		+78,6%

¹ Proporción de líneas finales de banda ancha en España por tramo de velocidad a junio 2010

Fuente: Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones (CMT) 2010

El uso de Internet por parte de la población es beneficioso porque familiariza con el uso de las nuevas tecnologías. Sin embargo, si lo que nos interesa son sus efectos sobre la eficiencia del sistema productivo la información relevante es la que tiene que ver con el uso que hacen de la misma las empresas y los potenciales compradores. Es decir, la oferta y la demanda. El gráfico 5.9 ofrece el porcentaje de empresas que tenían sitio o página web en el año 2009. Mientras en Suecia el 90% de las empresas cumplían este requisito, la media de la UE-25 (y también UE-15) era veinte puntos porcentuales menor, el 70%. En Aragón superaba ligeramente el 60% y en España no alcanzaba esta cifra. Es decir, la brecha entre Aragón y la media de la UE-25 era de ocho puntos porcentuales. Sin embargo, es interesante constatar en el panel *b* que Aragón superó a la media española en el año 2005, aunque en 2010 haya convergido de nuevo.

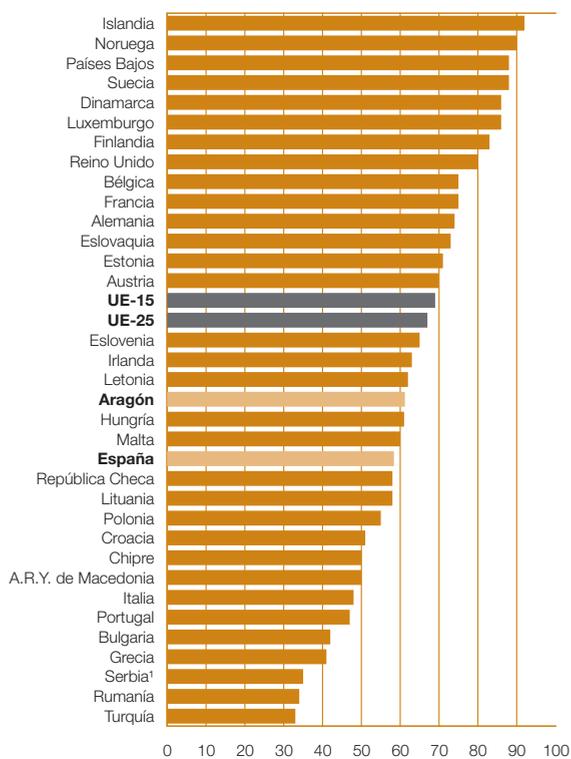
Las diferencias entre países por el lado de la demanda son todavía superiores. En el año 2010 el 60% de la población en el Reino Unido había adquirido bienes y servicios a través de Internet. La media de la UE-25 era algo más de la mitad de esta cifra, el 32%, mientras en España se situaba en el entorno del 17,5% y en Aragón rozaba el 15%. Además, las diferencias entre Aragón y España con la media comunitaria no ha dejado de aumentar en los últimos años.

El sector público puede ser un dinamizador importante en el uso de las nuevas tecnologías. Todos reconocemos el impacto que ha tenido la implantación de programas como el PADRE en el uso de las TIC por parte de las empresas y la ciudadanía en general. Además de impulsar el uso de paquetes informáticos ha contribuido a reducir de forma sustancial los costes de transacción entre empresas y la administración pública. Sin embargo, y pese a las indudables mejoras, las relaciones entre la administración y los administrados es todavía muy baja en Aragón y todavía más en España. En el año 2009 el 96% de las empresas finlandesas utilizaban Internet para tratar con los poderes públicos. En la media de la UE-25 la diferencia era de veinte puntos porcentuales, el 76%. Aragón se encontraba ligeramente por debajo de la media, con el 73% mientras que en España no alcanzaba el 68%.

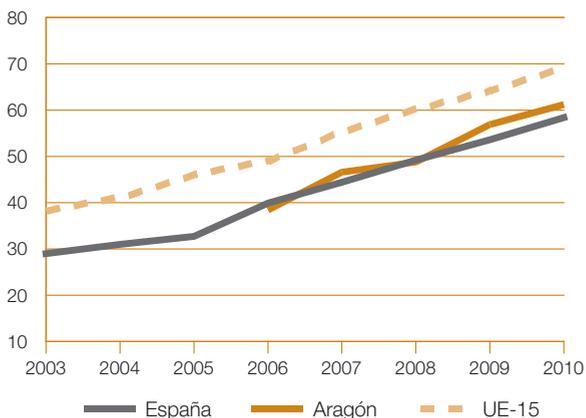
GRÁFICO 5.8

Personas que usan de forma regular Internet (porcentaje)

a) 2010



b) 2003-2010

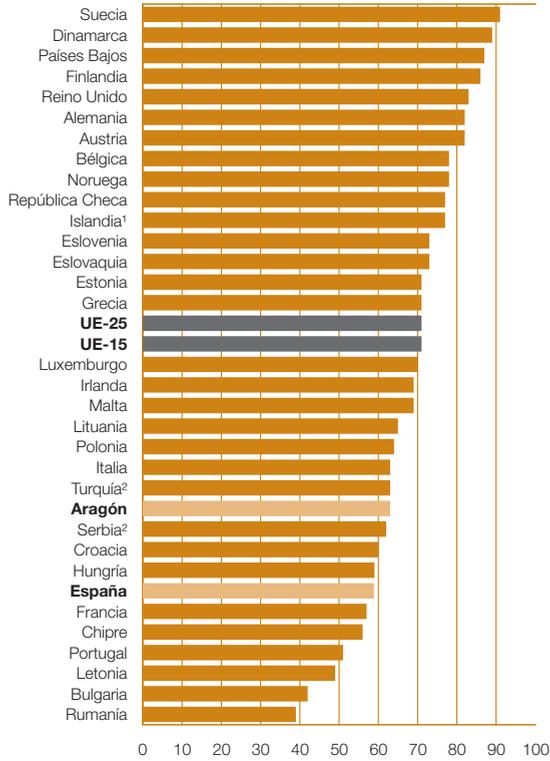


¹ Para este país el año es 2009
Fuente: Eurostat e INE

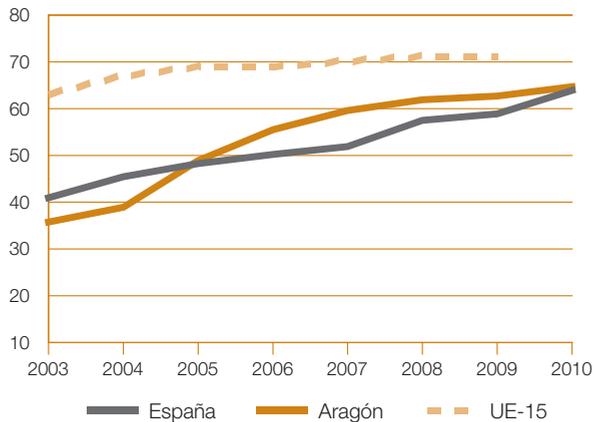
GRÁFICO 5.9

Empresas que tienen sitio o página web (porcentaje)

a) 2009



b) 2003-2010



¹ Para este país el año es 2008

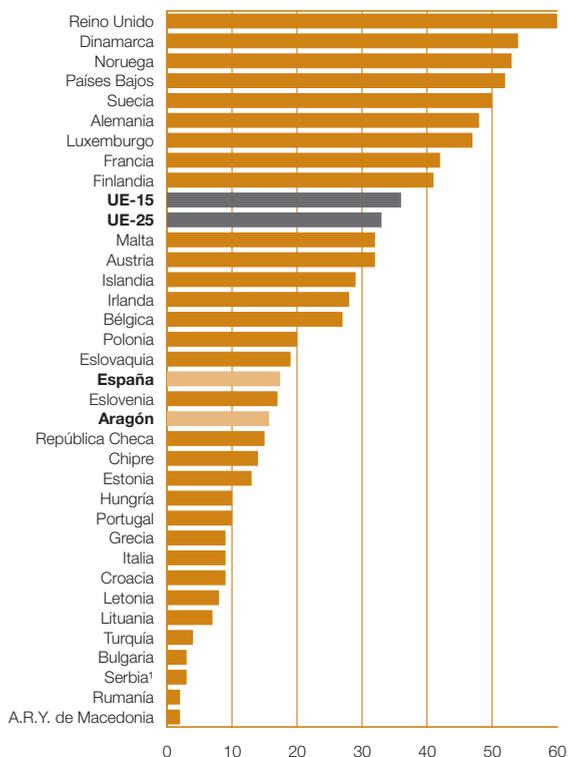
² Para estos países el año es 2007

Fuente: Eurostat e INE

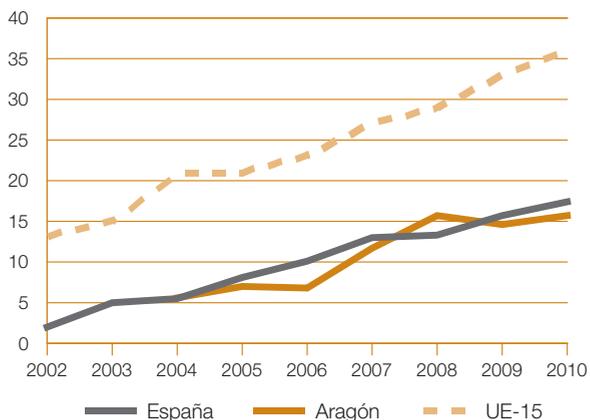
GRÁFICO 5.10

Personas que han adquirido bienes y servicios a través de Internet (porcentaje)

a) 2010



b) 2002-2010

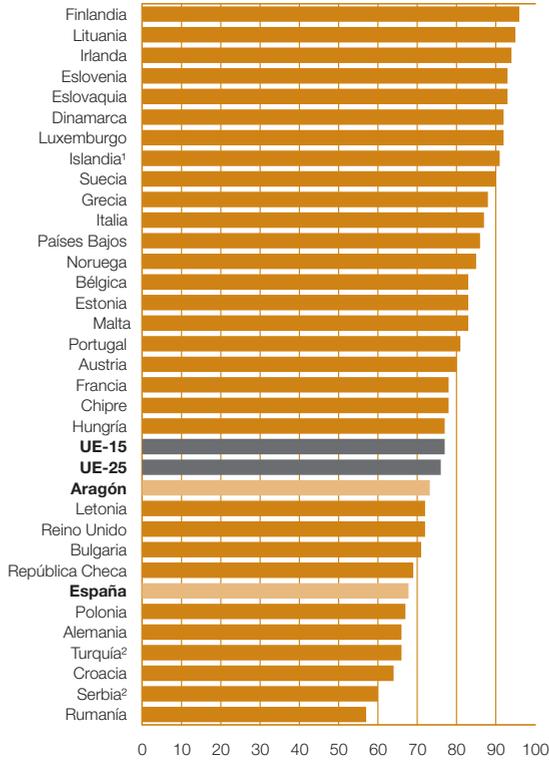


¹ Para este país el año es 2009
Fuente: Eurostat e INE

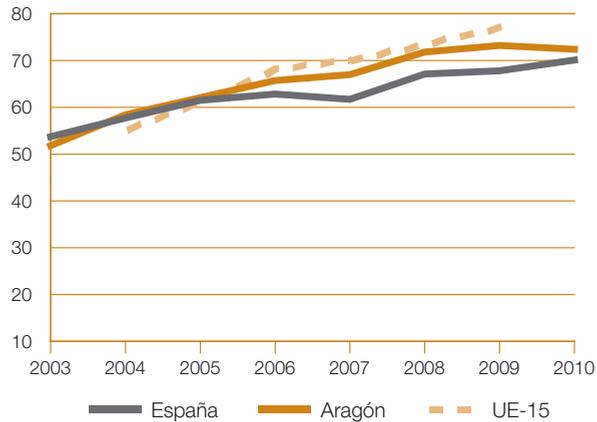
GRÁFICO 5.11

Empresas que usan Internet para tratar con los poderes públicos (porcentaje)

a) 2009



b) 2003-2010



¹ Para este país el año es 2008

² Para estos países el año es 2007

Fuente: Eurostat e INE

Aragón y España ocupan posiciones retrasadas en el uso de las TIC, ya que en todos los indicadores se sitúan por debajo de la media de la UE-25, aunque Aragón la roza. Lo más preocupante es el relativamente menor uso que hacen las empresas de las TIC para comercializar y abrir sus mercados. También es preocupante el poco uso que se hace del comercio electrónico con las ventajas que ofrece de abaratar costes de transacción y reducir los costes de información. Por último, el sector público también debería ampliar su presencia en la red, contribuyendo a reducir los costes de información y transacción para las empresas y la ciudadanía en general.

6. Determinantes de la productividad total de los factores

En los capítulos anteriores se ha revisado con detalle la evolución seguida por la productividad del trabajo en Aragón y España desde una perspectiva internacional comparada. Ello ha permitido constatar los tres hechos siguientes. Primero, su lento avance en los años de expansión, 1995-2007, inferior al de los restantes países con los que nos estamos comparando. Segundo, la responsabilidad de la Productividad Total de los Factores (PTF) en el mediocre comportamiento observado. Tercero, la importancia de la desagregación sectorial en el análisis de la productividad.

En este capítulo planteamos el análisis de los determinantes de las mejoras de eficiencia —del crecimiento de la Productividad Total de los Factores— a partir de una amplia batería de potenciales variables explicativas. El análisis se realiza en dos etapas. En la primera se estiman, mediante un modelo de regresión, los determinantes de la PTF utilizando para ello información al máximo nivel factible de desagregación sectorial y por países. En la segunda etapa se valora, utilizando los coeficientes estimados, el potencial que tienen las variables que en la primera etapa se han detectado más relevantes en la mejora de la PTF en Aragón. El capítulo se estructura de la forma siguiente. La sección 6.1 presenta la metodología seguida. La sección 6.2 revisa los potenciales factores determinantes del crecimiento de la PTF, y la 6.3 los resultados econométricos y sus implicaciones para en la economía aragonesa desde la perspectiva del diseño de la política económica.

6.1. Metodología

Para analizar los determinantes de la PTF se requiere disponer de información para una muestra de unidades económicas de esta variable así como de las variables que se postulan como determinantes de la misma. En el análisis del comportamiento de la economía aragonesa pueden plantearse distintas alternativas. La primera aproximación consistiría en considerar Aragón como la única unidad de análisis estimando los determinantes de la PTF sectorial aragonesa a través de un conjunto de variables explicativas propias o de entorno. Alternativamente, puede definirse un marco similar al anterior, pero en el que se incluyan todas las comunidades autónomas españolas. Estas dos alternativas, descritas con detalle en el capítulo 1, aunque técnicamente correctas, presentan un inconveniente para los fines que aquí se persiguen. En las secciones previas se ha comprobado que una característica tanto de la economía española en general, como de la aragonesa en particular, ha sido el lento crecimiento de la productividad si se compara con la evolución del resto de países europeos y, especialmente, con los Estados Unidos. Además, el pobre resultado en términos de productividad ha sido también, aunque con distinta intensidad, generalizado para todos los sectores de actividad. Es por ello que realizar el análisis tomando como referencia un marco en el que apenas se incrementa la productividad, bien Aragón, bien las comunidades autónomas españolas, ocultaría la importancia de variables que han contribuido decisivamente al crecimiento de la PTF en países más dinámicos que el nuestro. Por ello, en este estudio se adopta una tercera aproximación en la que se utiliza como *benchmark* una muestra de sectores de actividad de un buen número de países europeos. El objetivo es disponer de una muestra de países y sectores donde sí se observen crecimientos de la productividad, donde se puedan asociar éstos a las diferentes dotaciones de las variables explicativas y que se encuentren próximos a nuestro entorno. En concreto, se va a utilizar la clasificación de 24 sectores descrita anteriormente de 10 países europeos de los previamente identificados como UE-15 en el cuadro 2.2 (Austria, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania,

Italia, Países Bajos, España³³, Suecia y Reino Unido) a lo largo del período 1998-2007. A partir de las estimaciones de los determinantes de la productividad total de los factores (PTF) para esta muestra de referencia, se calculará qué potencial tiene cada determinante para mejorar la productividad de la economía aragonesa. Mediante los coeficientes estimados se calcula cuál sería el incremento en la PTF en Aragón si en cada una de las variables determinantes se pasase del valor promedio observado a lo largo de los años de estudio en esta comunidad autónoma hasta el valor medio de los países europeos considerados.

Por lo tanto, en la estrategia que proponemos se especifica un modelo de regresión en el que la variable dependiente es el crecimiento de la PTF de cada uno de los sectores de la economía de mercado. El crecimiento de la PTF proviene de la base de datos EUKLEMS y ya ha sido descrito anteriormente, por lo que en este punto únicamente conviene destacar que la calidad del factor trabajo (capital humano) y la distinta intensidad del uso de distintos tipos de capital (por ejemplo, las dotaciones de capital TIC) de cada sector ya han sido tenidos en cuenta, por lo que no deben ser incluidas. Sin embargo, como se comenta más adelante sí que se consideran los agregados nacionales de estas variables para captar posibles externalidades.

El hecho de realizar el cálculo de los determinantes de la PTF para un conjunto de 10 países europeos a lo largo de un período suficientemente dilatado de tiempo y con desagregación a una veintena de sectores obliga a seleccionar aquellos determinantes para los que exista la información para los países, sectores y períodos considerados, teniendo que descartar alguna variable que pueda ser determinante pero para la que no exista información, al menos con el necesario nivel de detalle. Es decir, la disponibilidad de información ha limitado el conjunto de variables a utilizar en el ejercicio.

Las variables explicativas del crecimiento de la PTF seleccionadas son las siguientes:

Temporalidad del trabajo: Uno de los rasgos más característicos del mercado de trabajo español es su dualidad. En él coexisten un conjunto de trabajadores que disfrutan de una elevada protección frente a coyunturas adversas con otro segmento con prácticamente nula. La elevada temporalidad del trabajo puede minar las posibilidades de aprovechamiento del capital humano. En España afecta principalmente a los más jóvenes que son también los mejor formados. Ello les impide desarrollar sus conocimientos en la mejora del funcionamiento de unas organizaciones en las que están continuamente entrando y saliendo. La temporalidad tiene efectos negativos sobre la inversión en capital humano y la productividad pues reduce los incentivos de empresas y trabajadores a ofrecer y recibir formación, además de dificultar el proceso de adquisición de experiencia en el puesto de trabajo. Como indicador de temporalidad se utiliza el porcentaje de ocupados temporales sobre el total de ocupados en cada sector de actividad. La información se obtiene de la estadística *Labour Force Statistics* de Eurostat. En esta estadística no se ofrece desglose para todas las *Manufacturas*, por lo que a todas las rúbricas de esta rama de actividad se le asigna el nivel de temporalidad del agregado. En el caso de la economía aragonesa la información se obtiene del INE (Encuesta de Población Activa).

Tamaño empresarial: El tamaño de las empresas puede tener un efecto positivo sobre la productividad, ya que las grandes empresas tienen mayor capacidad para desarrollar y

³³ Aunque el objeto de estudio es Aragón, en el *benchmark* de países se incluye a España ya que se busca disponer de un conjunto de países donde se observen tanto crecimientos como experiencias de estancamiento en la PTF, como es el caso de Italia o España.

aprovechar las ventajas derivadas de innovaciones, dedicar más recursos a la I+D, explotar las economías de escala y penetrar en los mercados exteriores (Pagano y Schivari 2003). Sin embargo, también es cierto que empresas de menor tamaño, especialmente las jóvenes y más dinámicas, pueden favorecer el crecimiento agregado gracias al aumento de la competencia, el desarrollo de nuevos productos, la incorporación de nuevos talentos, nuevos tipos de capital o la adopción de nuevas estrategias organizativas. Desafortunadamente, existen limitaciones sobre los indicadores del tamaño de la empresa disponibles para los países analizados y con el desglose sectorial requerido. Por ejemplo, las estadísticas no permiten construir indicadores del tamaño medio del sector en número de trabajadores, del porcentaje del valor añadido (o de las ventas) que representan las grandes empresas, o del porcentaje de ocupación en empresas de más de 250 trabajadores. Así, las *Structural Business Statistics* de Eurostat ofrecen el número de empresas, valor añadido, número de empleados y otras variables según distintos tramos del número de empleados, pero no existe suficiente detalle sectorial. Es por ello que se utiliza una variable que está disponible para prácticamente todos los sectores de actividad de los países estudiados, el porcentaje de empresas que cuentan con 10 o más trabajadores sobre el total de empresas. Como ha mostrado Pérez et ál. (2011, cap. 4) lo que distingue al tejido empresarial español no es la elevada presencia de PYMES. El problema de la economía española, y también de la economía aragonesa, es la elevada presencia de microempresas (las que tienen menos de 10 trabajadores) y la escasa presencia de las grandes empresas con más de 250 trabajadores. La fuente utilizada es la proporcionada por Eurostat en sus *Business Demography Indicators*. En Aragón esta variable se construye utilizando los datos del DIRCE del INE.

Estructura de la inversión y esfuerzo inversor en TIC. Como se ha comentado, en el cálculo de la PTF ya ha sido tenido en cuenta la distinta estructura del capital, considerando explícitamente el capital asociado a las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. Sin embargo, es importante valorar no sólo el nivel de capital TIC utilizado en el sector para llevar a cabo sus procesos productivos, sino también el ritmo al que éste se acumula. El incremento en la inversión de los activos TIC es un indicador de la rapidez con que las empresas se adaptan a las posibilidades que estas nuevas tecnologías ofrecen. Por ello se introducen dos variables adicionales asociadas a la inversión TIC: el porcentaje que esta inversión representa en la inversión total y el *esfuerzo inversor* en TIC (inversión en TIC sobre el valor añadido). Los datos se obtienen de la base de datos EU KLEMS. Para el caso de la economía aragonesa se utiliza la información de la Fundación BBVA-Ivie.

Además de estas dos variables que miden la intensidad de la inversión en actividades TIC, se incluyen dos variables ficticias que miden si el sector es productor de TIC o si es usuario intensivo de las mismas de acuerdo con la clasificación proporcionada por el cuadro 5.1.

Efectos desbordamiento en el uso del capital físico y el capital humano. En el cálculo de la PTF el volumen de capital físico y humano utilizado por el sector ya ha sido tenido en cuenta. Sin embargo, la mayor intensidad en la utilización de estos factores productivos puede generar efectos que van más allá de su contribución directa en el proceso productivo en cada empresa o en cada sector. La generación de efectos de desbordamiento (*spillovers*) parte de la idea de que la inversión en activos físicos o en capital humano de las empresas genera incrementos en su *stock* de conocimientos. Pero, a su vez, este incremento del nivel de conocimiento es un bien público del que se pueden aprovechar el resto de empresas y

sectores. Es decir, el incremento de conocimiento que se adquiere derivado del *stock* de capital instalado “desborda” al resto de la economía. Por tanto, estos supuestos implican que el crecimiento de la productividad vendrá determinado no sólo por la capitalización de cada empresa o sector, sino también por el *stock* de capital (físico y humano) agregado de la economía (Romer 1986; Lucas 1988; Barro y Sala-i-Martin 2004, entre otros). En las estimaciones se incluyen dos variables para captar el posible efecto desbordamiento del capital físico y humano agregado de la economía: *Stock de capital neto per cápita* (Base de datos STAN, OCDE) y el porcentaje de *Población (15-64 años) con estudios superiores* (FP grado superior y universitarios) *sobre el total población* (Eurostat).

Infraestructuras y uso de Internet: se incluyen dos variables que aproximan las dotaciones de infraestructuras de Internet por parte de las empresas y el uso que de ellas hacen los individuos. En concreto, se incluye el porcentaje de empresas con conexión a Internet de banda ancha como indicador de la dotación en este tipo de infraestructuras por parte de las empresas, y el porcentaje de individuos que utilizan Internet al menos una vez a la semana como variable que aproxima el uso de las nuevas tecnologías. Se dispone de estas dos variables únicamente para el período 2002-2007, por lo que se toma la media para todo el período. Por lo tanto, en las variables relativas a las infraestructuras y uso de Internet únicamente existe variabilidad entre países, pues se asigna a todos los sectores y años de un mismo país el mismo valor. Los datos se toman de Eurostat para el conjunto de países y del INE para Aragón.

Gasto en I+D: Existe un amplio consenso en que el bajo nivel del gasto en I+D es en parte responsable del bajo nivel de productividad de la economía española. Por este motivo se incluye el gasto en I+D agregado en cada país como porcentaje de la inversión total (Eurostat). Aunque en Eurostat existe la información desagregada por sectores, no se utiliza ya que es bastante incompleta, reduciendo la muestra aproximadamente a la mitad de observaciones. Los datos sectoriales están disponibles para la mayor parte de sectores y países únicamente en los últimos años de la muestra. Tampoco se considera el *stock* de capital tecnológico por ramas de actividad que se ofrece en EU KLEMS, ya que el último dato disponible es 2003 y la disponibilidad sectorial es reducida. Por ejemplo, no se ofrece desagregación por ramas de actividad de los *Servicios de mercado*, estando disponible únicamente para el total. El gasto en I+D de la economía aragonesa procede del INE.

El *gasto público / PIB* (Cuentas Anuales, Eurostat e INE) se introduce como indicador del peso del sector público frente al privado (Loko y Diouf 2009). El gasto público puede tener un efecto positivo sobre la productividad porque genera externalidades positivas derivadas del desarrollo del marco legal, de instituciones administrativas, de infraestructuras, porque puede reducir la desigualdad social, o corregir los fallos del mercado (Ghali 1998). Sin embargo, una dimensión excesiva del sector público puede ser perjudicial para el crecimiento de la productividad de la economía al poder introducir sistemas fiscales ineficientes, distorsiones en el sector privado derivadas de la intervención pública y otras ineficiencias. En cualquier caso, y como ha señalado Sala-i-Martin (2002), lo que resulta relevante para el crecimiento no es el *tamaño* del sector público sino su *calidad*. Es decir, los sectores públicos que generan hiperinflaciones, distorsionan los mercados exteriores, generan déficits excesivos, cuentan con burocracias ineficientes y no respetan los derechos de propiedad son los que perjudican el crecimiento independientemente de su tamaño.

Tipo de cambio real efectivo: Las condiciones de competitividad exterior de un país influyen en la capacidad de éste para acceder a mercados exteriores y prevenir la entrada de competidores extranjeros en los mercados exteriores. Si la relación real de intercambio con otros países es favorable y las empresas consiguen acceder a los mercados internacionales, será más fácil explotar las economías de escala, aprender y adoptar tecnologías y estructuras organizativas habituales en otras áreas geográficas, etc., redundando todo ello en mejoras de la productividad. Para medir el grado de competitividad exterior se incluye el *tipo de cambio real efectivo*. El tipo de cambio real es una medida de las variaciones en la competitividad de un país que tiene en cuenta tanto el tipo de cambio como los diferenciales de costes laborales (o precios) entre países. Es decir, es una aproximación de la evolución de los costes de producción de los bienes interiores en relación con la de los bienes producidos por el resto de socios comerciales cuando ambos se miden en la misma divisa. Un incremento en el índice implica una pérdida de competitividad. El cálculo del índice (base 1999=100) lo realiza Eurostat en base a los tipos de cambios bilaterales y los costes laborales unitarios en el conjunto de la economía de 36 países (27 países europeos, Estados Unidos, Canadá, Japón, Suiza, Noruega, Australia, Nueva Zelanda, México y Turquía). Para ponderar las distintas economías se utilizan los flujos comerciales bilaterales. Dado que no se dispone de esta variable para la economía aragonesa, se supone que el tipo de cambio real es el mismo que en España.

Variables regulatorias en los servicios: Se ha argumentado repetidamente que el principal responsable del lento crecimiento de la productividad en la UE frente al muy superior en Estados Unidos tiene su origen casi exclusivo en los sectores de servicios. En la explicación de este comportamiento relativamente más desfavorable se recurre a dos argumentos complementarios: 1. La mayor regulación de este sector en la UE, y 2. El más lento avance de las TIC (Mas y Stehrer 2011). Con el fin de captar características que frenan la competencia en distintos subsectores de los servicios se han considerado los tres indicadores sobre barreras regulatorias recogidas en la base de datos de la OCDE *Indicators of Product Market Regulation*. En esta base de datos, la OCDE ofrece un conjunto de indicadores internacionalmente comparables para medir hasta qué punto las políticas públicas promueven o impiden la competencia en distintas áreas. Los indicadores se construyen a partir de cuestionarios completados por las autoridades nacionales en tres años: 1998, 2003 y 2008. Dado que se dispone únicamente de estos tres períodos, el resto de años de la muestra se interpolan. Los índices están acotados en una escala de 0 a 6 de menores a mayores restricciones a la competencia. Los indicadores que se incluyen son: 1. *Cargas administrativas específicas a los sectores de transporte en carretera y distribución al por menor*; 2. *Barreras a la entrada en los «sectores de redes»* (barreras de entrada en la industria del gas, eléctrica, transporte por ferrocarril, aéreo, transporte de mercancías por carreteras, servicios postales y telecomunicaciones y grado de integración vertical en la *Energía*, el transporte por ferrocarril y en las telecomunicaciones); y 3. *Barreras a la entrada en los servicios* (comercio al por menor y servicios profesionales). Dado que para Aragón no existe información de esta variable, se supone que en esta comunidad autónoma el valor es el mismo que en España.

Potencialmente existe un abanico de variables explicativas más amplio de las aquí consideradas. Como ya se comentó anteriormente la no inclusión de variables adicionales se debe a falta de información suficiente para los distintos países y con desglose sectorial. Por ejemplo, la dotación de infraestructuras de transporte es una variable con efectos potenciales

sobre la PTF por lo que debería ser incluida en las estimaciones. Sin embargo, el *stock* de capital en infraestructuras se encuentra disponible únicamente para la economía española. En relación a otras variables que han sido excluidas cabe comentar que para la economía aragonesa y española es posible construir un indicador de la cualificación de los cuerpos directivos en las empresas a partir de la Encuesta de Población Activa (EPA) con desglose sectorial. Sin embargo, esta información no se puede obtener a partir de las *Labour Force Statistics* de Eurostat. Algo similar sucede con variables relativas al emprendedurismo. Por otro lado, el capital social que se describió en el capítulo 1 del informe, no se incluye ya que, debido a su propia metodología de cálculo, presentaría problemas de endogeneidad. Otras variables que en algunos trabajos se han incluido entre los determinantes de la PTF son la inversión directa extranjera y el grado de apertura. Aquí no se incluyen ninguna de las dos por los siguientes motivos. La OCDE publica información sectorial de la inversión directa extranjera, sin embargo el desglose sectorial desde 1998 está disponible únicamente para el flujo de inversiones, estando disponible el *stock* únicamente para los últimos años. La variable relevante para el análisis de la productividad debería ser el *stock* acumulado de inversiones, no únicamente la inversión que se ha realizado en un año concreto. Tampoco se incluye el saldo comercial sectorial, pues únicamente está disponible para aquellos sectores que producen bienes comercializables, no estando disponible, por tanto, para los servicios.

Las variables seleccionadas como potenciales determinantes de la evolución de la PTF son: 1. Tasa de temporalidad del trabajo; 2. Tamaño empresarial; 3. la composición de la producción en sectores productores y usuarios intensivos de TIC (variables ficticias); 4. Importancia de la inversión en TIC sobre el total; 5. *Esfuerzo inversor* en TIC; 6. Dotaciones de TIC; y 7. Uso de las TIC. Se incluye además, 8. Indicadores que captan los efectos desbordamiento del Capital físico y del Capital humano; 9. el Gasto en I+D; 10. el Peso del Gasto Público en el PIB; 11. el Tipo de cambio real efectivo y 12. distintas Variables regulatorias en los servicios.

6.2. Determinantes de la productividad (PTF)

En el cuadro 6.1 se muestran los resultados de las estimaciones. Como se ha comentado, la variable dependiente en todas las ecuaciones es el crecimiento de la *PTF*. La técnica de estimación es la de datos de panel incluyendo efectos individuales aleatorios (el individuo es definido a nivel de sector y país). Se incluyen, además, variables ficticias temporales, sectoriales y de país (efecto país), para captar *shocks* o características específicas de los países, o de los años, no recogidas por el resto de variables explicativas. Todas las ecuaciones incluyen las seis variables básicas (las seis primeras en el cuadro 6.1) que tienen variabilidad por sectores, países y años. En cada columna del cuadro se incluyen variables adicionales que se van añadiendo secuencialmente, ya que son explicativas que no tienen variabilidad sectorial, aunque sí entre países y a lo largo del tiempo. En total se disponen de prácticamente mil cuatrocientas observaciones³⁴, con unos R^2 en torno al 0,16-0,18.

³⁴ El número de observaciones no se corresponde con el producto del número de países, sectores y años ya que no de todos los países se dispone de la información de todos y cada uno de los sectores a lo largo del conjunto del período.

Todas las estimaciones apuntan a que existe una relación negativa entre la temporalidad del trabajo y la PTF, ya que se obtiene un coeficiente negativo y estadísticamente significativo. Por tanto, como se ha comentado, y como suele ser habitual en la literatura (véase, entre otros a Dolado y Stucchi 2008) el elevado nivel de temporalidad existente en la economía española y aragonesa supone un freno al crecimiento de la PTF. Este efecto se debe a que mayor temporalidad disminuye —especialmente cuando la tasa de conversión de trabajos temporales en indefinidos es baja— el esfuerzo de los trabajadores y la probabilidad de que adquieran mayor capital humano. También reduce los incentivos a invertir en formación por parte de las empresas.

Los resultados también confirman la relación positiva entre el tamaño de la empresa y el crecimiento de la PTF, ya que el coeficiente que acompaña a la variable que mide la proporción de empresas mayores de 10 trabajadores es positivo y significativo. Por tanto, en aquellos sectores en los que la proporción de microempresas es más reducido se observan mayores ganancias de eficiencia.

El siguiente grupo de variables que se incluyen en la regresión son las variables relativas a la importancia de las TIC. Tanto el peso de la inversión en TIC sobre el total de la inversión del sector, como el peso sobre el VAB (*esfuerzo inversor*) son estadísticamente significativos, pero mientras el primero presenta un coeficiente positivo, el del segundo es negativo. Este resultado indica que incrementar el peso que la inversión en activos relacionados con las tecnologías de la información y comunicaciones tiene en la inversión total aumenta la productividad, mientras que incrementar el volumen de la inversión en estos tipos de activos en relación al VAB generado en el sector la reduce. Aparentemente este último signo es contraintuitivo. Para entenderlo, hay que tener presente que cada coeficiente debe interpretarse *ceteris paribus* el resto de variables de la regresión. Así, el coeficiente negativo del esfuerzo inversor significa que incrementar la inversión en activos TIC en relación al valor añadido de la empresa, manteniendo constante el peso de estos activos sobre la inversión total, reduce el crecimiento de la PTF. Si se mantiene constante el peso de los activos TIC sobre la inversión total y se aumenta el peso de la inversión TIC sobre el VAB significa que la inversión en todos los tipos de activos está aumentando también (para mantener la proporción entre activos). Es decir, para lograr una unidad de VAB se estaría utilizando más capital, por lo que la *PTF* debería disminuir (salvo que se utilice menos empleo). Lo que este resultado indica es que lo que es relevante para la mejora de la PTF es la composición de la inversión, y en particular el peso de los activos TIC, no simplemente el incremento de todos los tipos de capital por unidad de valor añadido. Se trata por tanto, si se acepta este ejemplo simplificador, que se ponga un ordenador en las mesas disponibles en la empresa, y no que se dupliquen el número de mesas y de ordenadores para lograr un mismo volumen de valor añadido.

El hecho de que un sector sea intensivo en el uso de las TIC no parece que genere ventaja en términos de productividad, pues el coeficiente de la ficticia *Sectores usuarios TIC* no es estadísticamente significativo. Sin embargo, el coeficiente que acompaña a la ficticia *Sectores productores TIC* sí que lo es, con una influencia positiva. Los resultados muestran que, en promedio, en los sectores productores TIC el crecimiento de la productividad es 5,7³⁵ puntos porcentuales mayor que la de los sectores no productores TIC.

³⁵ Promedio de todas las estimaciones del cuadro 6.1.

Las primeras variables que se incluyen sin variabilidad sectorial son los efectos desbordamiento. En ambos casos los coeficientes son positivos, aunque no significativos (ecuaciones [1] y [3]). Sin embargo, en las ecuaciones [2] y [4] se repiten las estimaciones pero eliminando las variables ficticias de país. Cuando se eliminan éstas, tanto el coeficiente del capital físico per cápita como el del porcentaje de población con estudios superiores resultan significativos. Esto puede ser debido a que, dado que ambas variables no tienen variación sectorial, en la medida que las diferencias en el *stock* de capital y en la proporción de población con estudios superiores entre países sean persistentes y constantes en el tiempo, existiría multicolinealidad entre estas variables y las ficticias de país. La significatividad de estas variables implica que para el conjunto de países analizados existen efectos desbordamiento de ambos tipos de capital, tanto el físico como el humano.

En las variables relativas a la dotación de infraestructuras de Internet por parte de las empresas y su utilización por parte de los individuos sucede, de nuevo, que la significatividad de las variables se obtiene cuando se eliminan los efectos país. Ambas variables resultan positivas y estadísticamente significativas, apuntando a que tanto los indicadores de dotaciones de servicios de Internet, como de uso de estas tecnologías por parte de los ciudadanos en cada país tienen capacidad explicativa en el crecimiento de la PTF. Del mismo modo, la inversión en I+D también resulta significativa cuando se eliminan los efectos país.

En las ecuaciones siguientes se incluye el gasto público / PIB, el tipo de cambio real efectivo y las variables indicativas del grado de regulación en el sector servicios. En todas ellas los efectos significativos vuelven a encontrarse cuando no se consideran las variables ficticias de país. El gasto público / PIB presenta un coeficiente positivo lo que indica que dentro de los países europeos se observan mayores crecimientos de la PTF en aquellos en los que el peso del gasto público es mayor. Los países europeos incluidos en la muestra con mayor nivel de gasto público en relación al PIB son Suecia, Dinamarca, Francia o Austria. Este resultado estaría en línea con el ya mencionado por Sala-i-Martin (2002) de que lo que importa no es el *tamaño* del sector público sino su *calidad*.

Las ecuaciones [13] y [14], incluyen el tipo de cambio real efectivo. Se comprueba que aquellos países con menor competitividad exterior (mayor tipo de cambio real efectivo) suelen tener menores crecimientos de la productividad, dado el coeficiente negativo y estadísticamente significativo que se obtiene. En el resto de ecuaciones se incluyen las variables relativas a las distintas barreras regulatorias en los servicios. De las tres variables incluidas, únicamente la tercera, Barreras para la entrada en los servicios resulta significativa³⁶. Por tanto, la evidencia apunta a que en el contexto europeo existen, efectivamente, barreras en los sectores de Comercio al por menor y Servicios profesionales que impiden que la competencia genere la presión suficiente para que estos sectores mejoren su eficiencia con efectos negativos sobre el agregado.

En definitiva, todas las variables explicativas del crecimiento de la PTF consideradas tienen los signos esperados y son generalmente significativas.

³⁶ La no significatividad de las Cargas administrativas específicas a los sectores de Transporte en carretera y Comercio al por menor, y Barreras para la entrada en los sectores "en redes" no es debido a un posible problema de elevada correlación entre las tres barreras regulatorias. Las estimaciones se repitieron incluyendo cada una de ellas por separado. La única variable que resultó significativa fue las Barreras para la entrada en los servicios (significativa al 5% incluso con las ficticias de país).

■ CUADRO 6.2

Semielasticidades de los factores determinantes de la PTF (los valores en la tabla muestran el incremento en puntos porcentuales de la productividad ante un incremento del 1% en cada variable explicativa)

	[1]		[2]		[3]		[4]		[5]		[6]		[7]		[8]		[9]		[10]		[11]		[12]		[13]		[14]		[15]		[16]				
	Con efecto país	Sin efecto país																																	
Porcentaje de trabajadores temporales	-1,251***	-0,804***	-1,200***	-1,020***	-1,270***	-0,750***	-1,270***	-1,193***	-1,259***	-0,496*	-1,264***	-0,589**	-1,286***	-0,812***	-1,214***	-1,005***																			
Porcentaje de empresas mayores de 10 trabajadores	1,055***	1,173***	1,061***	0,984***	1,057***	0,953***	1,057***	1,056***	1,059***	1,171***	1,056***	1,143***	1,057***	1,050***	1,066***	1,098***																			
Peso Inversión TIC / Inversión total	0,913***	1,033***	0,908***	0,866***	0,912***	0,864***	0,912***	0,937***	0,913***	0,957***	0,907***	1,035***	0,912***	1,031***	0,860***	0,922***																			
Peso Inversión TIC / I+D	-1,078***	-1,145***	-1,074***	-1,087***	-1,077***	-1,079***	-1,077***	-1,093***	-1,079***	-1,071***	-1,074***	-1,082***	-1,078***	-1,066***	-1,042***	-1,084***																			
Sectores usuarios TIC (V. ficticia)	0,245	0,267*	0,243	0,272*	0,242	0,297*	0,242	0,245	0,243	0,295*	0,244	0,273*	0,241	0,245	0,252	0,257																			
Sectores productores TIC (V. ficticia)	0,645***	0,654***	0,645***	0,654***	0,645***	0,658***	0,645***	0,644***	0,646***	0,652***	0,645***	0,640***	0,645***	0,630***	0,644***	0,648***																			
Stock de capital per cápita	-1,200	0,427**																																	
% Población con estudios superiores			2,208	1,795***																															
% Individuos que utilizan Internet al menos una vez a la semana						2,223***																													
% Empresas con conexión a Internet de banda ancha										5,441					4,543***																				
Gasto I+D / Inversión total (variable agregada país)																	2,200			1,626***															
Gasto público / PIB																				1,437															
Tipo de cambio real efectivo																																			
Cargas administrativas específicas a los sectores de transporte en carretera y comercio al por menor																																			
Barreiras a la entrada en los "sectores de redes"																																			
Barreiras para la entrada en los servicios																																			

Fuente: Elaboración propia

El siguiente paso es valorar qué determinante de los contemplados en los cuadro 6.1 tiene más importancia. Para ello en el cuadro 6.2 se presentan las semielasticidades de cada una de las variables calculadas para los valores medios muestrales de cada variable. Se calculan las semielasticidades porque dado que la variable dependiente es una tasa de variación (diferencia logarítmica) mientras que las explicativas vienen dadas en niveles, parece más adecuado una semielasticidad que una elasticidad³⁷. Las primeras miden el incremento (puntos porcentuales) que se observaría en la variable dependiente (crecimiento de la PTF) si una de las explicativas aumentara un 1%. Todas las semielasticidades son relativamente estables³⁸ entre ecuaciones excepto la de la temporalidad que presenta valores distintos en función de si se incluyen o no las ficticias de país. Una reducción del 1% de la temporalidad generaría, en promedio para todas las estimaciones en la que aparece, un incremento de 1 punto porcentual de la PTF. Entre las variables con variabilidad sectorial aparte de la temporalidad, las mayores semielasticidades para la muestra internacional utilizada son la proxy del tamaño empresarial y las variables relativas a la importancia de la inversión en TIC. Así, la PTF aumentaría 1,1 puntos porcentuales ante un incremento del 1% de la proporción de empresas de 10 o más trabajadores, se reduciría 1,1 puntos porcentuales si se aumenta el esfuerzo inversor TIC (manteniendo constante el peso de la inversión TIC sobre la inversión total) en la misma proporción, o aumentaría 0,9 puntos porcentuales si se incrementa el peso de las TIC en la inversión total.

Las semielasticidades de las variables agregadas de país son, en general bastante más elevadas. Así, si se consideran las ecuaciones en las que no se incluyen los efectos país, la variable que mayor impacto tiene sobre el crecimiento de la productividad es el índice de competitividad. Si en la muestra de países el tipo de cambio real efectivo se redujese en un 1% (es decir, una mejora de la competitividad), la productividad se incrementaría en 7,1 puntos porcentuales. Siguiendo el orden de variables en cuanto a la magnitud de la semielasticidad destacan la dotación de conexiones de banda ancha a Internet y el gasto público. Un incremento del 1% en la proporción de empresas que tienen conexión de banda ancha a Internet generará un incremento de la PTF de 4,5 puntos porcentuales. Los efectos desbordamiento de los dos tipos de capital muestran semielasticidades sensiblemente distintas. La semielasticidad del *spillover* del capital humano (1,80) es cuatro veces mayor que la del capital físico (0,43). Además, reducir en un 1% el índice de barreras para la entrada en los servicios aumentaría la PTF en 1,3 puntos porcentuales, e incrementar en un 1% el porcentaje de individuos que utilizan Internet al menos una vez a la semana aumentaría la PTF en 2,2 puntos porcentuales. Por último, de acuerdo con las estimaciones, para el conjunto de países, un incremento del 1% del gasto en I+D en relación al PIB generaría un crecimiento de la PTF de 1,6 puntos porcentuales.

Las semielasticidades permiten hacerse una idea sobre el impacto de cada variable en el crecimiento de la PTF. Estas recogen el incremento de la PTF asociado a un cambio del 1% en cada variable explicativa evaluados en los valores medios de la distribución. Sin embargo, para valorar el potencial de cada explicativa hay que tener en cuenta cuál es el rango de variación

³⁷ Si a partir de los coeficientes estimados se obtuviesen las elasticidades habría que interpretarlas como el incremento porcentual del crecimiento (por lo tanto estaríamos ante un concepto de aceleración) de la PTF cuando una explicativa aumenta un 1%. Esta interpretación es menos intuitiva que la semielasticidad.

³⁸ Únicamente se comentan las semielasticidades de las variables estadísticamente significativas.

de las variables. Es decir, es posible que un determinante de la productividad presente una semielasticidad muy reducida, pero que la distancia que separa a Aragón de la media de los países utilizados como referencia sea muy elevada (mucho mayor del 1% que se toma como referencia en la semielasticidad). En este caso, el potencial de esta variable para mejorar la PTF sería elevado. En sentido contrario, pueden existir elevadas semielasticidades de alguna variable, pero en las que un 1% sea una gran variación en la misma según la muestra disponible. Si se tiene en cuenta el rango de variación de la variable en la muestra el impacto sobre la PTF sería reducido. En la siguiente sección se tiene en cuenta explícitamente el rango de variación de cada variable para medir su impacto en la productividad total de los factores.

6.3. Determinantes de la PTF y su repercusión en Aragón

A continuación se valora la distancia existente en cada una de las explicativas entre Aragón y la media de países considerados en el análisis. A partir de estas diferencias se realiza un ejercicio de simulación analizando cuál sería el efecto en el crecimiento de la PTF en Aragón si cada uno de los determinantes variase de su valor efectivo hasta el nivel medio observado en los diez países europeos para los que disponemos de información. Para analizar este efecto se utiliza el diferencial de los valores de cada determinante en conjunción con los coeficientes estimados en la tabla 6.1.

■ CUADRO 6.3

Valores medios de los determinantes de la PTF. Total sectores (promedios 1998-2007)

	Aragón	España	Países europeos ⁴		
			Percentil 5	Media	Percentil 95
Trabajadores temporales (%)	21,15	26,18	3,66	10,97	26,52
Empresas de 10 o más trabajadores (%) ¹	6,03	6,16	3,67	6,51	35,17
Inversión TIC respecto inversión total (%)	12,72	15,66	3,38	19,08	54,98
Inversión TIC respecto al VAB (%)	3,50	3,30	0,62	3,51	9,96
Stock de capital per cápita (miles de euros)	69,43	63,73	62,18	85,20	382,50
Población con estudios superiores (%)	25,64	23,05	11,13	19,49	26,95
Individuos que usan Internet al menos una vez por semana (%)	44,39	42,38	37,70	62,25	80,28
Empresas con conexión a Internet de banda ancha (%)	82,07	82,14	64,18	76,46	88,30
Gasto I+D respecto la FBCF (%)	1,44	2,03	2,27	6,30	12,85
Gasto público respecto al PIB (%) ²	39,68	38,74	40,18	46,79	54,68
Tipo de cambio real efectivo ³	104,79	104,79	95,54	101,43	105,10
Cargas administrativas específicas a los sectores de transporte en carretera y comercio al por menor ³	2,71	2,71	0,41	1,59	3,11
Barreras a la entrada en los «sectores de redes» ³	2,39	2,39	0,98	2,14	3,07
Barreras a la entrada de servicios ³	3,14	3,14	1,73	3,24	4,47

¹ Promedio 1999-2007

² Promedio 2000-2007

³ Al no existir datos regionales, Aragón toma el valor de España

⁴ Países europeos: Austria, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Italia, Países Bajos, España, Suecia y Reino Unido

Fuente: EU KLEMS (2009), Eurostat, INE y elaboración propia

El cuadro 6.3 muestra los valores medios a lo largo del período de análisis de cada variable determinante del crecimiento de la PTF para Aragón, España y la media de los países analizados, así como los valores extremos de las distribuciones (percentiles 5, 25, 75 y 95). En relación a los países europeos, la economía aragonesa presenta una tasa de temporalidad notablemente superior a la europea. Mientras que en Europa en término medio únicamente el 11% de los ocupados es temporal, en Aragón este porcentaje es muy superior, el 21%, aunque inferior a la que se observa en España (26%). De hecho, los valores de Aragón y España se sitúan por encima de los valores del percentil 75 de los países analizados y cercanos al del percentil 95. Por sectores de actividad (cuadro 6.4) la temporalidad es especialmente alta en la *Construcción* (39% en Aragón, frente a 16% de los países europeos y el 47% de la economía española). El resto de sectores con mayor temporalidad en Aragón son la *Hostelería* (24% frente al 17% europeo), las *Actividades inmobiliarias* (22% en Aragón y 10% en Europa) y las *Manufacturas* (21%), todas ellas con valores superiores al percentil 95 de los países Europeos.

■ CUADRO 6.4

Valores medios de los determinantes de la PTF. Peso de los ocupados con contratos temporales (promedios 1998-2007)

	Aragón	España	Países europeos ²		
			Percentil 5	Media	Percentil 95
Agricultura y pesca	12,90	28,15	2,13	14,43	23,79
Coque, petróleo y combustible nuclear ¹	16,25	16,25	3,81	9,58	18,07
Manufacturas	20,60	22,30	3,81	9,58	18,07
Energía eléctrica, gas y agua	15,88	15,95	4,17	8,54	15,01
Construcción	38,65	46,47	3,30	15,51	31,80
Comercio y reparación	16,26	20,00	3,65	9,54	17,38
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	17,48	18,96	3,75	8,30	16,36
Intermediación financiera	7,35	11,31	3,11	6,09	10,34
Actividades inmobiliarias y servicios empresariales	22,37	23,22	4,15	10,21	18,92
Hostelería	24,34	29,76	8,62	16,86	30,01
Otros servicios y actividades sociales; servicios personales	23,50	26,39	7,28	14,44	24,62
Total sectores	21,15	26,18	3,66	10,97	26,52

¹ A Aragón se le aplica el dato de España al no existir muestra suficiente

² Países europeos: Austria, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Italia, Países Bajos, España, Suecia y Reino Unido

Fuente: Eurostat, INE y elaboración propia

La elevada temporalidad del trabajo lastra el crecimiento de la PTF en Aragón y también en España

La proporción de empresas de 10 o más trabajadores está en Aragón por debajo de la media europea. Salas (1998) ya había destacado como una de las características de las empresas aragonesas su relativo menor tamaño. Destaca en el agregado el pequeño porcentaje que las empresas de 10 o más trabajadores representan sobre el total de empresas, en el entorno del 6%-6,5%. El gran peso de las microempresas se debe fundamentalmente a unos pocos sectores de actividad (cuadro 6.5), de la *Construcción* y los servicios, pero

que concentran el mayor número de empresas. Los sectores de la *Construcción*, *Comercio*, *Hostelería*, *Transporte y almacenamiento*, *Intermediación financiera* y *Servicios empresariales* son en los que se observa mayor presencia de las microempresas³⁹ y conjuntamente concentran en Aragón el 90% del total de empresas existentes. En estos sectores, además, la presencia de microempresas es mayor en Aragón que en los países europeos. Sin embargo, en el resto de sectores, especialmente en las *Manufacturas* la presencia de empresas con 10 o más trabajadores en Aragón es incluso superior a la de los países europeos (salvo en la *Industria del papel; edición y artes gráficas*; en la *Industria química* y en la *Metalurgia y fabricación de productos metálicos*).

■ CUADRO 6.5

Valores medios de los determinantes de la PTF. Peso de las empresas con más de 10 trabajadores (promedios 1998-2007)

	Aragón	España	Países europeos		
			Percentil 5	Media	Percentil 95
Industria de la alimentación, bebidas y tabaco	19,69	18,23	8,70	13,87	35,85
Industria textil y de la confección; industria del cuero y del calzado	18,28	18,66	4,75	16,41	21,35
Industria de la madera y el corcho	10,08	11,44	6,92	9,85	20,25
Industria del papel; edición y artes gráficas	12,98	13,63	10,78	14,03	19,22
Industria química	32,90	35,12	27,26	34,17	44,68
Industria del caucho y materias plásticas	39,90	32,29	26,21	34,78	45,68
Otros productos minerales no metálicos	31,25	27,99	11,88	18,82	26,37
Metalurgia y fabricación de productos metálicos	19,10	18,02	15,74	19,73	28,96
Maquinaria y equipo mecánico	29,27	22,50	17,14	23,44	32,80
Equipo eléctrico, electrónico y óptico	26,67	17,60	13,01	16,88	23,49
Fabricación de material de transporte	47,55	30,58	16,23	24,92	30,86
Industrias manufactureras diversas	13,67	12,90	7,17	10,98	15,25
Energía eléctrica, gas y agua	11,23	11,48	6,99	13,39	29,46
Construcción	6,63	9,58	4,46	6,71	12,79
Comercio y reparación	3,97	3,97	2,63	4,89	9,99
Hostelería	2,79	3,67	3,33	5,57	12,06
Transporte y almacenamiento	3,73	3,64	4,20	7,38	15,10
Correos y telecomunicaciones	12,93	13,63	5,62	8,44	18,79
Intermediación financiera	1,32	2,51	1,68	4,21	12,54
Servicios empresariales	3,52	3,91	2,67	4,90	7,45
Total sectores	6,03	6,16	3,67	6,51	35,17

Fuente: Eurostat, INE y elaboración propia

El peso de las microempresas es mayor en Aragón que en la media de la UE, excepto en las *Manufacturas* donde es menor. Este hecho tiene consecuencias negativas sobre el crecimiento de la PTF en la comunidad autónoma.

³⁹ El gran peso de las microempresas en el sector financiero se debe a la presencia de un gran número de pequeñas empresas financieras, como SICAVs, etc. Del mismo modo, en el transporte existe gran número de empresas de reducido tamaño en sectores como el taxi, agencias de viaje, etc.

A lo largo de los años, los sectores de la economía aragonesa realizaron un esfuerzo inversor en TIC similar al de la media de países europeos incluidos en este ejercicio (cuadro 6.6 panel a). Así, el peso de la inversión TIC sobre el valor añadido representó el 3,50%, mientras que en Europa este porcentaje era del 3,51. Por sectores, en prácticamente todos ellos la intensidad de la inversión en este tipo de activo en relación al VAB de la economía ha sido superior en Aragón en relación a los países europeos analizados. Únicamente en 6 sectores (*Agricultura y pesca; Maquinaria y equipo mecánico; Equipo eléctrico, electrónico y óptico; Energía eléctrica, gas y agua; Construcción y Hostelería*) el esfuerzo inversor en TIC en Aragón ha sido inferior al europeo.

El comportamiento del esfuerzo inversor en activos TIC en Aragón se ha producido por un crecimiento generalizado de la inversión en la comunidad autónoma. Esto se puede comprobar en la parte b del mismo cuadro 6.6. En ella se muestra que el peso de la inversión TIC en relación a la inversión total en Aragón (13%) es sensiblemente inferior al de la media de países europeos (19%). Por sectores, esta situación es también generalizada. Prácticamente en todos los sectores de actividad (excepto en la *Industria textil; Correos y telecomunicaciones; Intermediación financiera; Servicios empresariales; y Otros servicios y actividades sociales*) el peso de este tipo de activos en la inversión total es inferior a la europea. Incluso para 7 sectores (*Agricultura y pesca; Construcción; Transporte y almacenamiento; Comercio y reparaciones; Equipo eléctrico, electrónico y óptico; y Fabricación de material de transporte*) este peso es más de un 40% menor en Aragón.

El esfuerzo inversor en TIC en Aragón es similar a la media de la UE, y en algunos sectores incluso superior, como resultado de la mayor acumulación de todo tipo de capital, lo que va en contra del crecimiento de la PTF. También va en contra que la composición de la inversión esté sesgada hacia el capital no TIC.

En el cuadro 6.3 se pueden observar también los valores medios para todo el período de las variables agregadas para la media y los percentiles 5, y 95 de países europeos que se han utilizado en las estimaciones del cuadro 6.1, así como los valores medios correspondientes a la economía española y aragonesa. La posición relativa de Aragón en sus dotaciones de capital son distintas en función de si se considera el capital físico o el humano. En cuanto al primero, Aragón presenta un valor (69 mil euros por habitante) sensiblemente inferior al de conjunto de países europeos (85 mil euros por habitante), aunque, superior a la media española (64 mil euros por habitante). En cambio, Aragón destaca por su elevada proporción de población que dispone de estudios superiores (formación profesional de grado superior y estudios universitarios), ya que el 26% de la población de entre 15 y 64 años dispone de este nivel educativo. En España y Europa los porcentajes son del 23% y 19%, respectivamente.

■ CUADRO 6.6

Valores medios de los determinantes de la PTF. Inversión TIC (promedios 1998-2007)**a) Esfuerzo inversor: inversión TIC sobre el VAB**

	Aragón	España	Países europeos		
			Percentil 5	Media	Percentil 95
Agricultura y pesca	0,09	0,07	0,10	0,37	1,78
Industria de la alimentación, bebidas y tabaco	3,10	2,40	1,17	1,99	3,64
Industria textil y de la confección; industria del cuero y del calzado	1,77	1,85	0,94	1,65	2,57
Industria de la madera y el corcho	4,29	1,93	0,82	1,31	2,28
Industria del papel; edición y artes gráficas	4,45	2,81	2,64	3,40	5,53
Industria química	3,40	1,88	1,37	2,36	4,07
Industria del caucho y materias plásticas	2,24	1,80	1,18	1,79	2,92
Otros productos minerales no metálicos	3,53	2,34	1,09	1,66	2,40
Metalurgia y fabricación de productos metálicos	1,59	1,58	1,07	1,59	3,72
Maquinaria y equipo mecánico	1,49	1,23	1,31	2,12	4,06
Equipo eléctrico, electrónico y óptico	3,68	3,56	2,02	4,76	13,22
Fabricación de material de transporte	3,77	2,06	1,25	3,00	6,96
Industrias manufactureras diversas	1,80	1,34	1,02	1,62	2,85
Energía eléctrica, gas y agua	2,55	2,88	1,22	2,87	4,34
CONSTRUCCIÓN	0,42	0,44	0,47	0,72	1,44
Comercio y reparación	2,47	2,01	1,52	2,43	4,52
Hostelería	0,47	0,63	0,53	1,10	2,42
Transporte y almacenamiento	4,19	3,73	1,89	4,06	7,32
Correos y telecomunicaciones	28,96	26,78	5,74	14,51	27,33
Intermediación financiera	8,95	7,50	4,16	6,37	12,49
Servicios empresariales	6,20	3,80	3,38	5,46	9,92
Otros servicios y actividades sociales; servicios personales	8,85	7,93	1,91	3,06	7,20
Total sectores	3,50	3,30	0,62	3,51	9,96

b) Peso de la inversión TIC respecto a la inversión total

	Aragón	España	Países europeos		
			Percentil 5	Media	Percentil 95
Agricultura y pesca	0,29	0,49	0,49	1,28	3,78
Industria de la alimentación, bebidas y tabaco	9,80	9,80	5,88	11,49	21,61
Industria textil y de la confección; industria del cuero y del calzado	16,23	16,20	8,98	13,60	34,53
Industria de la madera y el corcho	6,59	6,59	4,82	8,28	20,47
Industria del papel; edición y artes gráficas	12,24	12,23	11,26	20,39	38,25
Industria química	9,78	9,79	6,37	12,81	23,22
Industria del caucho y materias plásticas	8,78	8,79	6,03	11,13	23,32
Otros productos minerales no metálicos	9,66	9,64	5,43	8,68	15,75
Metalurgia y fabricación de productos metálicos	9,35	9,38	5,29	10,31	24,87
Maquinaria y equipo mecánico	11,62	11,68	10,30	19,00	44,91
Equipo eléctrico, electrónico y óptico	17,77	17,78	15,28	32,79	59,48
Fabricación de material de transporte	8,75	9,01	7,36	14,68	33,65
Industrias manufactureras diversas	10,80	10,76	9,88	14,14	23,94
Energía eléctrica, gas y agua	6,61	6,52	3,17	8,25	14,25
CONSTRUCCIÓN	4,24	4,25	4,36	9,08	18,06
Comercio y reparación	10,62	10,62	9,94	20,65	33,50
Hostelería	5,75	5,68	4,93	8,74	16,97
Transporte y almacenamiento	5,90	7,31	4,95	12,10	20,57
Correos y telecomunicaciones	62,84	62,84	22,75	48,55	72,67
Intermediación financiera	72,60	72,75	35,63	52,01	118,60
Servicios empresariales	27,92	27,92	13,08	23,55	55,30
Otros servicios y actividades sociales; servicios personales	14,93	14,93	7,33	11,42	23,92
Total sectores	12,72	15,66	3,38	19,08	54,98

Fuente: EU KLEMS (2009) y elaboración propia.

Aragón destaca en el contexto europeo por el elevado nivel de capital humano de su población en edad de trabajar, lo que supone una ventaja en términos de productividad. Sin embargo, en términos de capital físico per cápita, su menor capitalización lastra el crecimiento de la PTF.

Un rasgo diferenciador de la economía española y la aragonesa que se ha comentado en otras partes del informe, y que se vuelve a constatar en el cuadro 6.3, es que la dotación de infraestructuras de Internet, tanto por las empresas, como por los particulares, no es especialmente preocupante. Sin embargo, el uso de las mismas sí que es reducido en el contexto internacional. En Aragón el 44% de los individuos utilizan Internet al menos una vez por semana, mientras que en Europa este porcentaje aumenta hasta el 62%.

La posición de Aragón en infraestructuras de Internet está en torno a la media de la UE, pero se encuentra relativamente mal posicionada en el uso que se hace de las TIC.

Otro aspecto característico de la economía aragonesa y española es que el gasto en I+D como porcentaje del PIB es sensiblemente inferior al de nuestros socios comunitarios. En Aragón la inversión en I+D representó el 1,4% de la inversión total en el período 1998-2007, mientras que en España y en los países europeos analizados este porcentaje alcanzaba el 2,0% y el 6,3%, respectivamente.⁴⁰ El peso del gasto público en Aragón (39,7% del PIB) es ligeramente superior al del conjunto de España (38,7%) pero bastante inferior al europeo (46,8%). España en su conjunto presenta un tipo de cambio real efectivo (104,7) superior a la media de los países europeos (101,4), lo que supone un freno a su competitividad exterior. Dado que con la mayor parte de países se comparte una moneda común, la menor competitividad de nuestra economía se debe a una evolución negativa de los costes laborales unitarios.

El gasto en I+D es menor en Aragón que en la media de la UE. También lo es el tamaño del sector público, mientras que el tipo de cambio real efectivo apunta a una menor competitividad exterior. Los tres factores contribuyen negativamente al crecimiento de la PTF aragonesa.

Como se ha comentado, no existe información relativa a las variables regulatorias en los servicios para Aragón, por lo que para esta comunidad autónoma se toman los datos españoles. España tienen valores más elevados que los países europeos de los índices regulatorios, salvo en las barreras para la entrada en servicios, donde el índice toma el valor de 3,14 (en una escala 0 —menores barreras— a 6 —mayores barreras—) en España y 3,24 para Europa (cuadro 6.3).

La regulación en los servicios es algo menos elevada en España (y Aragón) que en la media de países europeos por lo que sus efectos sobre el crecimiento de la PTF son menos negativos.

Una vez se ha revisado la posición de Aragón en relación al *benchmark* de países europeos en cada variable explicativa se presenta el cuadro 6.7, donde se estima qué efecto tendría en el crecimiento de la PTF aragonesa la variación de cada determinante desde su valor efectivo hasta situarse en los niveles medios del *benchmark* europeo. El efecto sobre el crecimiento de la PTF de la variable X desde el valor de Aragón ($X_{Aragón}$) hasta el valor medio de los países europeos (X_{Europa}) se puede calcular como:

$$\text{Efecto sobre la PTF} = \beta_X (X_{Europa} - X_{Aragón}) \quad (6.1)$$

donde β_X es el coeficiente de regresión estimado obtenido en el cuadro 6.1. Del mismo modo, en el cuadro 6.8 se muestra el efecto de que cada uno de los sectores de la economía aragonesa convergiese a los niveles medios europeos en aquellas variables de las que se

⁴⁰ Salas (1998), Larramona y Sanso (2000) y Simón, Aixalá, Giménez y Fabro (2003) ya habían señalado como un problema para la economía aragonesa su escaso esfuerzo en I+D. Por su parte, Martínez y Polo (1998) señalaba como fortaleza su potencial innovador como compensación al reducido peso de la I+D.

■ CUADRO 6.7
Efectos estimados de la convergencia de la economía aragonesa a los valores medios europeos de cada determinante de la productividad (puntos porcentuales)

	[1]		[2]		[3]		[4]		[5]		[6]		[7]		[8]		[9]		[10]		[11]		[12]		[13]		[14]		[15]		[16]			
	Con efecto	Sin efecto																																
	pais																																	
Porcentaje de trabajadores temporales	1,233***	0,792**	1,241***	1,005***	1,251***	1,176***	1,240***	1,251***	1,240***	1,240***	1,240***	1,240***	1,240***	1,240***	1,240***	1,240***	1,240***	1,240***	1,240***	1,240***	1,240***	1,240***	1,240***	1,240***	1,240***	1,240***	1,240***	1,240***	1,240***	1,240***	1,240***	1,240***	1,240***	
Porcentaje de empresas mayores de 10 trabajadores	0,030***	0,033***	0,030***	0,028***	0,030***	0,030***	0,027***	0,030***	0,030***	0,030***	0,030***	0,030***	0,030***	0,030***	0,030***	0,030***	0,030***	0,030***	0,030***	0,030***	0,030***	0,030***	0,030***	0,030***	0,030***	0,030***	0,030***	0,030***	0,030***	0,030***	0,030***	0,030***	0,030***	
Peso Inversión TIC / Inversión total	0,280***	0,318***	0,280***	0,267***	0,280***	0,292***	0,267***	0,280***	0,280***	0,280***	0,280***	0,280***	0,280***	0,280***	0,280***	0,280***	0,280***	0,280***	0,280***	0,280***	0,280***	0,280***	0,280***	0,280***	0,280***	0,280***	0,280***	0,280***	0,280***	0,280***	0,280***	0,280***	0,280***	
Peso inversión TIC / VAB	-0,006***	-0,006***	-0,006***	-0,006***	-0,006***	-0,006***	-0,006***	-0,006***	-0,006***	-0,006***	-0,006***	-0,006***	-0,006***	-0,006***	-0,006***	-0,006***	-0,006***	-0,006***	-0,006***	-0,006***	-0,006***	-0,006***	-0,006***	-0,006***	-0,006***	-0,006***	-0,006***	-0,006***	-0,006***	-0,006***	-0,006***	-0,006***	-0,006***	
Sectores usuarios TIC (V. ficticia)	0,569	0,622*	0,567	0,634*	0,564	0,691*	0,564	0,691*	0,564	0,691*	0,564	0,691*	0,564	0,691*	0,564	0,691*	0,564	0,691*	0,564	0,691*	0,564	0,691*	0,564	0,691*	0,564	0,691*	0,564	0,691*	0,564	0,691*	0,564	0,691*	0,564	
Sectores productores TIC (V. ficticia)	5,657***	5,731***	5,652***	5,737***	5,653***	5,772***	5,653***	5,772***	5,653***	5,772***	5,653***	5,772***	5,653***	5,772***	5,653***	5,772***	5,653***	5,772***	5,653***	5,772***	5,653***	5,772***	5,653***	5,772***	5,653***	5,772***	5,653***	5,772***	5,653***	5,772***	5,653***	5,772***	5,653***	
Stock de capital per cápita	-0,142	0,047***	-0,627	-0,510																														
% Población con estudios superiores																																		
% Individuos que utilizan Internet al menos una vez a la semana																																		
% Empresas con conexión a Internet de banda ancha																																		
Gasto I+D / Inversión total (variable agregada pais)																																		
Gasto público / PIB																																		
Tipo de cambio real efectivo																																		
Cargas administrativas específicas a los sectores de transporte en carretera y comercio al por menor																																		
Bareras a la entrada en los "sectores de redes"																																		
Bareras para la entrada en los servicios																																		

Fuente: Elaboración propia.

dispone de variabilidad sectorial (temporalidad del trabajo, peso de las empresas de más de diez trabajadores, peso y esfuerzo inversor TIC)⁴¹.

Al igual que en el caso anterior todos los efectos sobre el crecimiento de la PTF de las variaciones en las explicativas⁴² son estables independientemente de la ecuación estimada salvo los del porcentaje de trabajadores temporales.

Si la economía aragonesa convergiese a los niveles de temporalidad medios de la muestra de países europeos la PTF se incrementaría, en promedio, en un punto porcentual. Este efecto es bastante homogéneo entre sectores, siendo más relevante en el sector de la *Construcción*, donde la productividad podría incrementarse hasta en 2,3 puntos porcentuales.

De los determinantes con variabilidad sectorial, el segundo en relevancia es el peso de la inversión TIC sobre la inversión total, de forma que el incremento de ésta hasta la media de los países europeos incluidos generaría un incremento en la PTF de 0,29 puntos porcentuales. En cambio, el esfuerzo inversor en TIC, que presentaba signo negativo y una semielasticidad relativamente elevada apenas tiene impacto sobre la PTF debido a las pequeñas diferencias que ya se han comentado entre el esfuerzo inversor en activos TIC en Aragón y en Europa.

⁴¹ Para el cálculo de este cuadro se ha utilizado la media aritmética de los coeficientes de cada variable estimados en todas las columnas del cuadro 6.1.

⁴² De nuevo, se comentan únicamente los resultados de las variables que son estadísticamente significativas.

■ CUADRO 6.8

Efectos estimados de la convergencia de la economía aragonesa a los valores medios europeos por sectores de actividad (puntos porcentuales)

	Temporalidad del trabajo ¹	Peso de empresas de 10 o más trabajadores	Peso de la inversión TIC	Esfuerzo inversor TIC
Agricultura y pesca	-0,154	n.d.	0,045	-0,086
Industria de la alimentación, bebidas y tabaco	1,116	-0,363	0,076	0,351
Industria textil y de la confección; industria del cuero y del calzado	1,116	-0,117	-0,118	0,039
Industria de la madera y el corcho	1,116	-0,014	0,076	0,943
Industria del papel; edición y artes gráficas	1,116	0,065	0,367	0,333
Industria química	1,116	0,079	0,136	0,328
Industria del caucho y materias plásticas	1,116	-0,319	0,106	0,142
Otros productos minerales no metálicos	1,116	-0,776	-0,044	0,589
Metalurgia y fabricación de productos metálicos	1,116	0,039	0,043	-0,001
Maquinaria y equipo mecánico	1,116	-0,364	0,332	-0,197
Equipo eléctrico, electrónico y óptico	1,116	-0,611	0,677	-0,342
Fabricación de material de transporte	1,116	-1,412	0,268	0,244
Industrias manufactureras diversas	1,116	-0,168	0,151	0,058
Energía eléctrica, gas y agua	0,743	0,135	0,074	-0,104
CONSTRUCCIÓN	2,342	0,005	0,218	-0,096
Comercio y reparación	0,680	0,057	0,452	0,012
Hostelería	0,757	0,173	0,134	-0,200
Transporte y almacenamiento	0,929	0,228	0,279	0,042
Correos y telecomunicaciones	0,929	-0,280	-0,644	4,569
Intermediación financiera	0,128	0,180	-0,928	0,817
Servicios empresariales	1,231	0,086	-0,197	0,231
Otros servicios y actividades sociales; servicios personales	0,918	n.d.	-0,158	1,828
Total sectores	1,031	0,030	0,287	-0,006

¹ En términos de temporalidad del trabajo no existe información desagregada para todos los sectores de actividad a nivel europeo. Por esta razón el valor de los efectos es el mismo para los sectores industriales. Lo mismo sucede para los sectores de transporte, almacenamiento, correos y telecomunicaciones donde los efectos son los mismos. Al mismo tiempo el sector de *Servicios empresariales* engloba las *Actividades inmobiliarias* en esta variable. Los efectos estimados de este cuadro han sido calculados considerando para cada variable la media de todos los coeficientes estimados en el cuadro 6.1

Fuente: Elaboración propia

Las dos últimas columnas del cuadro 6.8 muestran para cada sector de la economía aragonesa el impacto sobre el crecimiento de la PTF de la convergencia a los valores medios de los países europeos en el esfuerzo inversor y el peso de la inversión TIC en la inversión total. Dado el signo positivo del peso de la inversión TIC en la inversión total, la convergencia a los niveles medios de la muestra de países europeos tendrá un efecto positivo sobre el crecimiento de la PTF cuando en el sector se encuentre por debajo de la media europea, y negativo cuando la inversión TIC en el sector sea superior a la europea. De acuerdo a las estimaciones, los sectores que más se pueden beneficiar de la convergencia a los valores medios europeos son el *Equipo eléctrico, electrónico y óptico* (0,7 pp.); el *Comercio y reparación* (0,5 pp.); la *Industria del papel; edición, y artes gráficas* (0,4 pp.), la *Maquinaria y equipo mecánico* (0,3 pp.); el *Transporte y almacenamiento* (0,3 pp.); la *Fabricación del*

material de transporte (0,3 pp.) y la *Construcción* (0,2 pp.). En el resto de sectores se observan contribuciones positivas aunque por debajo de los 0,2 pp. salvo en seis sectores, en los que el peso de la inversión TIC en la inversión total es mayor a la de los países europeos (*Intermediación financiera; Correos y telecomunicaciones; Servicios empresariales; Otros servicios sociales; Industria textil; Otros productos minerales no metálicos*) por lo que el efecto es negativo. Como se ha comentado, esto quiere decir que en estos sectores la inversión TIC está contribuyendo al crecimiento de la PTF por encima de lo que lo hace en los países del *benchmark*.

Dado el signo negativo del coeficiente del peso de la inversión TIC sobre la inversión total (manteniendo constante la estructura de activos TIC/no TIC), los sectores que se encuentran por debajo de la media de países europeos en esta ratio la convergencia significará un empeoramiento de la productividad (*Equipo eléctrico, electrónico y óptico; Hostelería; Maquinaria y equipo mecánico; Energía eléctrica, gas y agua; Construcción; Agricultura y pesca; y Metalurgia*). Sin embargo, para el resto de sectores, sería recomendable mantener y no aumentar la inversión en todos los tipos de activos, sino cambiar la estructura de ésta para que pesen más los activos TIC.

El incremento de la ratio inversión TIC/inversión total aumentaría la PTF en 0,29 puntos porcentuales mientras que las diferencias en el esfuerzo inversor en TIC no tendría prácticamente consecuencias para el conjunto de la economía. Sin embargo, entre sectores existen tres tipologías, en función de si, además, de incrementar o mantener el peso de las TIC en la inversión total, deberían aumentar o no la inversión total.

Como se ha comentado anteriormente, en los sectores productores TIC el crecimiento de la productividad es 5,7⁴³ puntos porcentuales mayor que la de los sectores no productores TIC. Por tanto,

Si se incrementara el peso de las actividades TIC dentro de la estructura productiva de Aragón, se logrará un crecimiento mayor de la productividad agregada vía crecimientos de la PTF.

Las escasas diferencias en la variable proxy de tamaño generan pequeños efectos de esta variable sobre el crecimiento de la productividad de Aragón. Posiblemente, si se dispusiese de mejores *proxies* del tamaño de las empresas⁴⁴, esta variable tendría mayor impacto sobre el crecimiento de la PTF. Por sectores no se obtienen grandes diferencias en el efecto del tamaño con respecto a la media, siendo generalmente de reducida importancia.

⁴³ Promedio de todas las estimaciones del cuadro 6.7

⁴⁴ Seguramente si dispusiéramos del porcentaje de empleo, o el peso en el VAB, de las microempresas obtendríamos resultados más contundentes. Sin embargo, esta información no está disponible para todos los países con el nivel de desagregación requerido.

En relación al resto de variables, las que no tienen variabilidad sectorial, se comprueba que las que más relevancia tienen son el gasto en I+D sobre la inversión total, el gasto público / PIB, y la variable que aproxima la extensión del uso de Internet por parte de los individuos, con un potencial de crecimiento de la PTF en caso de convergencia de Aragón a los valores medios europeos de 0,703, 0,640 y 0,643 puntos porcentuales, respectivamente. El tipo de cambio real efectivo también tiene un efecto relevante sobre la productividad, aunque de menor intensidad (0,23) que las variables anteriores.

Dado que la proporción de población con estudios superiores y el porcentaje de empresas con conexión de banda ancha a Internet en Aragón son superiores a la media de los países europeos considerados, el efecto neto de ambas variables es negativo. Esto no quiere decir que se debería reducir la población con estudios superiores ni el acceso a la banda ancha por parte de las empresas, sino que gracias al efecto desbordamiento del capital humano y a la mayor extensión de la banda ancha, estas variables ha contribuido al crecimiento de la PTF en mayor medida que en los países que constituyen el *benchmark*. La eliminación de barreras regulatorias en los servicios y los efectos desbordamiento del capital físico tienen importancia limitada en comparación al resto de variables determinantes.

7. Conclusiones y reflexiones finales

A lo largo del Informe se ha realizado un detallado y cuidadoso análisis de la evolución de la productividad en Aragón en el período más reciente, 1995-2007. A lo largo del texto, y del *Resumen Ejecutivo* que lo acompaña, se han ido destacando las conclusiones más relevantes que se resumen sucintamente a continuación ordenadas en torno a cada uno de los capítulos que lo integran, excluido el capítulo 1 de carácter metodológico. La mayoría de las conclusiones han sido avaladas por las opiniones de los expertos contenidas en el apéndice 3.

Capítulo 2. Identificación del problema de la productividad en Aragón y su magnitud relativa respecto a otras áreas geográficas. Nivel agregado de productividad

El primer resultado del trabajo es precisamente el que motiva su realización: la constatación de que uno de los problemas más graves de las economías española y aragonesa es el muy lento avance de la productividad del trabajo, a tasas que no alcanzan el 1/3 de las economías europeas. Los años de crisis han empujado al alza el crecimiento de la productividad como consecuencia de la intensísima destrucción de empleo, por lo que no pueden considerarse *buenas noticias* para Aragón ni para España que se encuentra inmersa en el mismo proceso.

El segundo mensaje es que Aragón ha realizado un gran esfuerzo en la mejora de la cualificación de la fuerza de trabajo y en la acumulación de capital. Sin embargo, este esfuerzo se ha materializado principalmente en activos no TIC que son los menos ligados al crecimiento de la productividad según la evidencia disponible para otros países.

El tercer mensaje es que el crecimiento de los costes laborales ha superado al de la productividad en Aragón (y también en España), tanto en la expansión como en los primeros años de crisis, perjudicando su competitividad.

Capítulo 3. Evolución sectorial de la productividad del trabajo

Desde la perspectiva del comportamiento de la productividad sectorial los mensajes más relevantes son los siguientes:

En primer lugar, lo que distingue a Aragón es la mayor contribución de las *Manufacturas*, tanto en la etapa expansiva como en los dos primeros años de crisis. La actividad económica depende más de este sector en Aragón que en España, la UE o Estados Unidos.

En segundo lugar, también es la contribución de los sectores agrícolas y energéticos mayor en Aragón que en España, o en la UE y Estados Unidos.

En tercer lugar, la contribución del sector de la *Construcción* —tanto en la expansión como en la crisis— es superior a la contrapartida internacional, en España y también en Aragón.

En cuarto lugar, lo que distingue a Aragón y a España, pero especialmente a la primera, es el escaso dinamismo mostrado por el sector de *Servicios de mercado* en la expansión y el mantenimiento de su actividad en los dos primeros años de crisis.

Por último, los dos hechos que más diferencia a Aragón y España respecto a los restantes países con los que nos comparamos son el muy lento avance de la productividad en todos los sectores durante los años de expansión en primer lugar y, en segundo, la muy reducida contribución del sector servicios al crecimiento de la productividad del trabajo.

La desagregación a 24 sectores económicos que se realiza en el último apartado del capítulo 3 ofrece también resultados de interés que se sintetizan a continuación.

En los años de expansión el crecimiento del VAB en Aragón estuvo liderado por la *Construcción*, el sector agrícola y cuatro sectores de servicios (*Servicios empresariales; Comercio y reparación; Hostelería; e Intermediación Financiera*). Entre los seis se responsabilizaron de más de la mitad de su crecimiento. Un fenómeno similar se observa en los restantes países analizados en este trabajo.

Desde la perspectiva de la fuerza de trabajo, su fuerte crecimiento en Aragón durante los años expansivos, 1995-2007, estuvo liderado por el sector de la *Construcción* y por cinco sectores de servicios. Por el contrario, en un contexto de fuerte crecimiento del empleo, tres sectores industriales (*Industrias extractivas; coquerías, refino y combustibles nucleares; Energía eléctrica, gas y agua; Industria textil y de la confección; industria del cuero y del calzado*) además de la *Agricultura*, perdieron puestos de trabajo.

Capítulo 4. Contabilidad del crecimiento

Desde la perspectiva agregada, referida al conjunto de la economía de mercado, los resultados más interesantes del ejercicio de descomposición utilizando la metodología de la *contabilidad del crecimiento* son los siguientes:

A lo largo del largo ciclo expansivo que comenzó en 1995 y se vio bruscamente truncado a finales de 2007, tanto la economía aragonesa como la española crecieron a base de esfuerzo —de *transpiración* como lo denomina Krugman— aumentando la contribución del factor trabajo vía número de horas trabajadas —y menos por las mejoras en su calidad— y acumulando capital, especialmente capital no TIC. Mientras tanto, empeoró la eficiencia con la que combinaba los factores de producción, la *inspiración* también en la terminología de Krugman. Por el contrario, lo que distingue a los patrones de crecimiento de Estados Unidos y la UE-15ex, especialmente la primera, es que basaron su crecimiento en la mejora de la eficiencia con la que se llevan a cabo los procesos de producción y en la acumulación de capital TIC, estrategia justo la opuesta a la seguida en Aragón y España.

El análisis desagregado que se realiza considerando los 24 sectores que integran la economía de mercado nos permiten obtener las siguientes conclusiones. En primer lugar, la fuente más importante de crecimiento de la productividad en prácticamente todos los sectores fue la acumulación de capital no TIC por hora trabajada. Los dos únicos sectores que presentaron contribuciones negativas fueron *Industrias extractivas; coquerías, refino y combustibles nucleares y Metalurgia y fabricación de productos metálicos*. Las contribuciones más positivas procedieron del sector de *Energía eléctrica, gas y agua*; y el de *Transporte y almacenamiento*.

En segundo lugar, el capital TIC contribuyó de forma muy modesta al crecimiento de la productividad del trabajo en Aragón en prácticamente todos los sectores. Solo destacan por su importancia el sector de *Intermediación financiera; correos y telecomunicaciones; Comercio y reparación; y Otros servicios y actividades sociales; servicios personales*.

En tercer lugar, los cambios en la composición de la fuerza de trabajo contribuyeron de forma significativa al crecimiento de la productividad con un orden de magnitud similar al del capital TIC. La contribución más positiva procedió de las *Manufacturas* en primer lugar, seguida muy de cerca por los *Servicios de mercado*. Dentro de las primeras destacan los sectores de *Maquinaria y equipo mecánico; Equipo eléctrico, electrónico y óptico; Industria del papel; edición y artes gráficas; e Industria de la alimentación, bebidas y tabaco*. Dentro

de los *Servicios de mercado* las contribuciones más positivas procedieron de los sectores de *Servicios empresariales*; y *Comercio y reparación*.

En definitiva, en el largo ciclo expansivo 1995-2007, la mayor contribución al crecimiento de la productividad agregada aragonesa procedió de dos sectores pequeños, *Agricultura y pesca*; y *Energía*; y también de las *Manufacturas*. La contribución de los servicios fue muy reducida, fundamentalmente por el muy negativo comportamiento de la *Hostelería*. La negativa contribución de la PTF se circunscribió prácticamente a la *Construcción* y los *Servicios de mercado* en donde todos los sectores menos *Intermediación financiera* experimentaron pérdidas de eficiencia. Los servicios parecen ser, por tanto, el principal problema de la economía aragonesa en estos años.

Capítulo 5. Las nuevas tecnologías y el crecimiento económico

El capítulo clasifica los 24 sectores en tres agrupaciones de acuerdo con su relación con las nuevas tecnologías (TIC): 1. Sectores productores; 2. Sectores que utilizan las TIC de forma intensiva; y 3. Sectores que no los utilizan de forma intensiva.

El posicionamiento de Aragón en relación con las tipologías se resume en los tres rasgos siguientes. En primer lugar, en Aragón, y también en España, el sector productor de activos TIC tiene una participación menor que en el resto de los países considerados, mientras que el peso mayor lo tienen los sectores no intensivos en el uso de las TIC. Por lo tanto, su posición es relativamente menos favorable. Desde la perspectiva de las nuevas tecnologías es en el sector productor de activos TIC donde se encuentran los principales problemas de la economía aragonesa puesto que su situación es algo peor que en España.

En segundo lugar, aunque tanto Aragón como España presentan niveles de productividad inferiores a los de Estados Unidos, UE-15 y UE-25 en las tres tipologías sectoriales, las mayores diferencias —y el más intenso empeoramiento— se ha producido en el sector productor de activos TIC que ha sido, precisamente, el motor del crecimiento de la productividad en la mayoría de los países desarrollados.

En tercer lugar, los sectores productores de bienes TIC han sido los que más han contribuido a la contención de los costes laborales unitarios y, por lo tanto, a la mejora de la competitividad en la mayoría de los países. En España esta contribución fue solo marginalmente positiva y en Aragón negativa. La mayor rémora a la mejora de la competitividad en Aragón, y también en España, procede de los sectores que no utilizan las TIC de forma intensiva.

El capítulo también realiza la descomposición de las fuentes del crecimiento considerando de forma explícita la distinción entre las tres tipologías de sectores. Los resultados más interesantes que se derivan de este ejercicio son los siguientes. En primer lugar, existe una gran distancia entre el crecimiento de la productividad en el sector productor de activos TIC y los dos restantes, especialmente los no intensivos.

En segundo lugar, en prácticamente todos los países el fuerte ritmo de crecimiento de la productividad en el sector productor de bienes TIC ha estado originado en las ganancias de PTF. El segundo factor que impulsó el crecimiento de la productividad en este sector fue la acumulación de capital TIC, tanto en Aragón como en España y el resto de países.

En tercer lugar, es notable constatar que el sector no intensivo en el uso de las TIC es el que tuvo el menor crecimiento de la productividad y también el que experimentó una contribución menor de las ganancias de eficiencia medida por la PTF, excepto en Aragón donde fue el sector

intensivo en el uso de las TIC el que tuvo peor comportamiento. En Aragón, España, y también en Japón, la contribución de la PTF en el sector no intensivo en el uso de las TIC fue negativa. Es también en esta tipología de sectores donde la contribución del capital TIC fue menor.

Por último, nótese que, mientras en Estados Unidos y la UE-15 la contribución de la PTF siguió siendo importante en el sector intensivo en el uso de las TIC, en Aragón y España la contribución fue negativa.

En definitiva, los sectores productores de TIC han sido los que han experimentado mayores crecimientos de productividad en todos los países gracias a las mejoras de eficiencia (PTF) y, en menor medida, de la acumulación de capital TIC. En Aragón y España fue este último factor el que tuvo una mayor contribución. Además, mientras en Estados Unidos y la UE-15 las mejoras de eficiencia se *desbordaron* a los sectores que utilizan las TIC de forma más intensiva esto no ocurrió ni en Aragón ni en España, ya que presentaron contribuciones negativas de la PTF en esta tipología.

El capítulo finaliza revisando la situación de Aragón en términos de sus dotaciones en TIC, así como el uso que hace de ellas. En el capítulo 6 se hace uso de algunas de estas variables para explicar el lento avance de la productividad de la economía aragonesa.

Capítulo 6. Determinantes de la Productividad Total de los Factores

Seguramente el resultado más relevante del Informe es que los problemas de productividad que presentan la economía aragonesa, y también española, tienen su origen en las dificultades de mejorar la eficiencia en prácticamente todas las ramas de actividad, aunque la intensidad del problema no sea la misma en todas ellas. El segundo problema es el sesgo hacia el capital no TIC, en detrimento del capital TIC, que se observa en numerosos sectores.

Este capítulo se destina al análisis de los determinantes del crecimiento de la PTF. Para ello analiza el impacto que ejerce sobre el mismo las siguientes variables: *Temporalidad del trabajo*, medido por el porcentaje de trabajadores con contrato temporal sobre el total; *Tamaño empresarial*, medido por el porcentaje de empresas con más de diez trabajadores; *Estructura de la inversión y esfuerzo inversor en TIC*; *Peso de los sectores productores y usuarios TIC*; *Grado de capitalización* de la economía, medido por las dotaciones de capital total por habitante; *Nivel cultural* de la población, medido por el porcentaje de población universitaria sobre el total; *Infraestructuras y uso de Internet*, medidas las primeras por el porcentaje de empresas con conexión a Internet de banda ancha, y el segundo por el porcentaje de individuos que utilizan Internet al menos una vez a la semana; *Gasto en I+D* como porcentaje del PIB; *Peso del gasto público en el PIB*; *Tipo de cambio real efectivo*, como indicador de la competitividad exterior de la economía y *Variables regulatorias en los servicios*.

Los resultados de la estimación econométrica indican que todas las variables consideradas tienen en general efectos significativos en el crecimiento de la PTF y presentan los signos esperados. A partir de la estimación se cuantifican las consecuencias que tiene sobre la PTF aragonesa, y también española, la distancia que les separa de los restantes países europeos. Las principales conclusiones son las siguientes:

1. La economía aragonesa presenta una tasa de temporalidad del trabajo (21%) notablemente superior a la europea (11%). Esta elevada temporalidad lastra el crecimiento de la PTF en Aragón y también en España. Si la economía aragonesa convergiese

- a los niveles de temporalidad medios de la muestra de países europeos la PTF se incrementaría, en promedio, en un punto porcentual (pp.).
2. El peso de las microempresas es mayor en Aragón que en la media de la UE, excepto en las *Manufacturas* donde es menor. Este hecho tiene consecuencias negativas sobre el crecimiento de la PTF en la comunidad autónoma. Si el peso de las empresas aragonesas con más de 10 trabajadores convergiera a la media europea la PTF aumentaría en 0,03 puntos porcentuales.
 3. El esfuerzo inversor en TIC en Aragón es superior a la media de la UE como resultado de la mayor acumulación de todo tipo de capital lo que va en contra del crecimiento de la PTF. Según los resultados, lo relevante es el cambio de la composición de la inversión hacia el mayor peso de los activos TIC y no tanto un mayor esfuerzo inversor en todos los activos. El incremento de la ratio inversión TIC/inversión total aumentaría la PTF en 0,29 pp. mientras que las diferencias en el esfuerzo inversor en TIC no tendría prácticamente consecuencias. En general, en todos los sectores de actividad se observa que es necesario intensificar el peso que los activos TIC representan en la inversión total. Sin embargo, no en todos ellos esto ha de venir acompañado por un crecimiento global de la inversión.
 4. La mejora en los niveles de capitalización del conjunto de la economía aragonesa no tendría un efecto especialmente relevante en la PTF, tanto por el pequeño impacto estimado del capital físico agregado sobre el crecimiento de la productividad, como por el mayor porcentaje de población con educación superior en Aragón en relación a los países europeos que sirven de comparación.
 5. La posición de Aragón en infraestructuras de Internet está en torno a la media de la UE, pero se encuentra relativamente mal posicionada en el uso que se hace de las TIC. Si se aumentara el uso que hacen los ciudadanos de Aragón de Internet la PTF podría aumentar 0,64 pp.
 6. El gasto en I+D es menor en Aragón que en la media de la UE. El aumento de la ratio I+D/PIB hasta los valores europeos incrementaría la tasa de crecimiento aragonesa en 0,73 pp.
 7. La apreciación del tipo de cambio real efectivo de la economía española derivada de los mayores costes laborales unitarios supone una clara des-ventaja para los sectores productivos aragoneses, ya que si se pudiese contar con una relación real de intercambio como la europea, la productividad sería 0,23 pp. superior.
 8. La regulación en los servicios es algo menos elevada en España (y Aragón) que en la media de países europeos por lo que sus efectos sobre el crecimiento de la PTF son menos negativos.

Reflexiones finales

La economía española está atravesando una de las fases recesivas más importantes de su historia reciente. El problema más acuciante es el planteado por las elevadísimas tasas de paro que soporta, especialmente entre los más jóvenes. La solución de este problema es urgente. Sin embargo, no debemos olvidarnos de los problemas estructurales que sufre, oscurecidos durante el largo período de expansión iniciada mediada la década de los noventa por los buenos resultados en términos del crecimiento del VAB y del empleo.

El lento avance de la productividad del trabajo era el reflejo de que algo no funcionaba bien en nuestra economía. El hecho de que la acumulación de capital fuera intensa pero que el crecimiento de la PTF fuera muy lento, o negativo, en prácticamente todos los sectores era el indicador más claro del mal funcionamiento de nuestro sistema productivo. Como ha mostrado la experiencia reciente, la crisis global está teniendo consecuencias más graves en los países que experimentaron menores ganancias de productividad en estos años. Dentro de este grupo se encuentran España, Portugal e Italia. Por esta razón son también estos países los que están teniendo más dificultades para capear el temporal.

Los resultados del último capítulo confirman varias de las ideas que se han documentado en otras partes del Informe. En primer lugar, constata que los sectores productores de nuevas tecnologías presentan en promedio tasas de crecimiento de la PTF superiores al del resto de ramas de actividad. Por lo tanto, la posibilidad de incrementar el peso de este tipo de actividades en la economía aragonesa, lo que generalmente suele llamarse cambio del modelo productivo, haría incrementar la productividad agregada de la comunidad autónoma. Ello no obstante, no debería forzarse desde los poderes públicos una mayor presencia de los sectores productores TIC para los que seguramente no contamos con ventajas competitivas. Otras reformas son más urgentes.

Las medidas que proponemos para mejorar el crecimiento de la productividad sin afectar negativamente al empleo pueden y deben ir más allá que el cambio de especialización productiva. Para ello debemos actuar en numerosos frentes. El primero es el mercado de trabajo. Resulta urgente reducir la dualidad existente reduciendo el peso de los trabajadores temporales. También es importante aumentar el tamaño de las empresas, reduciendo el peso de las microempresas y aumentando progresivamente las de mayor tamaño. En ambos aspectos el sector público tiene mucho que decir. Un nuevo entorno en el mercado de trabajo que redujera la temporalidad y ajustara la evolución de los salarios a la productividad tendría efectos positivos sobre la productividad, tanto por los efectos directos como las variables del mercado de trabajo tienen sobre esta, como por los efectos indirectos derivados de la menor competitividad exterior (tipos de cambio reales efectivos). También ayudaría cambios en la regulación de las empresas que favoreciera la aparición de nuevas empresas ligadas a *emprendedores*, acelerara la desaparición de las que no tienen futuro, y apoyara el crecimiento de las más eficientes.

Los resultados del capítulo apuntan también a que es clave la intensificación de la inversión en TIC y en actividades en I+D, pero no de forma indiscriminada. La inversión en este tipo de activos ha de acelerarse dentro de la estructura de la inversión. Es decir, debe transformarse el proceso productivo dentro de cada sector para que sea más intensivo en la utilización de TIC, de forma que se aprovechen las posibilidades que estos bienes de capital ofrecen para mejorar la productividad. Las políticas públicas deberían ir encaminadas también a fomentar, no sólo la mayor dotación de infraestructuras TIC, sino a potenciar el uso de estas tecnologías de forma mayoritaria por parte de la población. La reducción en el precio de las comunicaciones, aumentando la competencia, hasta ponerlo en línea con los restantes países del entorno sería un paso en la buena dirección. También sería bienvenido el aumento de los servicios proporcionados por las *Administraciones Públicas* a través de la red tanto por la mejora en la eficiencia de las empresas al reducir costes, como por el ejemplo que supondría para toda la población. Por último, el sistema educativo juega un papel crucial en la extensión del uso de las TIC y la eficiencia con la que estas herramientas pueden ser utilizadas de forma productiva.

Apéndice 1.
La medición del
stock de capital.
Metodología OCDE
(2001a, 2001b, 2009)

En este apéndice se describe el procedimiento de estimación del stock de capital utilizado en el presente informe. El procedimiento descrito es una actualización del seguido hasta la fecha por las estimaciones Fundación BBVA-Ivie basadas en OCDE (2001a, 2001b). La actualización se ha realizado siguiendo las recomendaciones contenidas en OCDE (2009).

Como se ha mencionado en el texto, los dos conceptos básicos de capital son el capital neto (KW) y el capital productivo (KP).

A.1.1. Capital neto

El stock de capital neto, valorado a precios constantes de un activo i en la rama de actividad j y en el momento t , ($KW_{i,j,t}$), se calcula a partir de [A.1.1]

$$KW_{i,j,t} = KW_{i,j,t-1} + IR_{i,j,t} - d_i * (IR_{i,j,t} / 2 + KW_{i,j,t-1}) \quad [A.1.1]$$

Siendo IR la inversión en términos reales, y d la tasa de depreciación que se supone distinta entre activos pero no entre ramas de actividad. La inversión real IR se define como:

$$IR_{i,j,t} = IN_{i,j,t} / P_{i,t} \quad [A.1.2]$$

Siendo $P_{i,t}$ el precio del activo i e IN la inversión nominal. El precio del activo al comienzo del período $P_{i,t}^B$ se define como:

$$P_{i,t}^B = (P_{i,t} + P_{i,t-1}) / 2 \quad [A.1.3]$$

Y la tasa de depreciación como

$$d_i = 2 / T_i \quad [A.1.4]$$

siendo T_i la vida media del activo i . Las recomendaciones de OCDE (2009) se inclinan pues —y a diferencia de OCDE (2001b) que se decantaba por una función de depreciación hiperbólica— por una tasa de depreciación geométrica. En las estimaciones Fundación BBVA-Ivie se ha seleccionado la denominada *double declining balance rate* en la terminología sajona dada por [A.1.4].

El stock de capital neto a precios corrientes, (KW^C) se calcula de acuerdo con [A.1.5]:

$$KW_{i,j,t}^C = KW_{i,j,t} * P_{i,t} \quad [A.1.5]$$

Por su parte, el Consumo de Capital Fijo (CCF) a precios constantes se define como:

$$CCF_{i,j,t} = d_i * (IR_{i,j,t} / 2 + KW_{i,j,t-1}) \quad [A.1.6]$$

Y a precios corrientes (CCF^C):

$$CCF_{i,j,t}^C = CCF_{i,j,t} * P_{i,t} \quad [A.1.7]$$

A.1.2. Capital productivo y valor de los servicios del capital

Cuando se utiliza, como ocurre con las estimaciones OCDE (2009), una tasa geométrica de depreciación en sustitución de las funciones de supervivencia y de edad-eficiencia utilizadas de acuerdo con OCDE (2001b) las estimaciones de capital neto y productivo coinciden⁴⁵. La diferencia más sustantiva entre ambos conceptos es que mientras el capital neto se valora al final de año, en el cierre del ejercicio contable, se supone que el capital productivo no está ligado a un momento concreto del año sino al *promedio* del mismo. Por esta razón, el capital productivo a precios constantes se define como:

$$KP_{i,j,t} = IR_{i,j,t}/2 + KW_{i,j,t-1} \quad [A.1.8]$$

Obsérvese que en [A.1.8], y a diferencia de lo que ocurría en [A.1.1] al *stock* de capital productivo no se le deduce la depreciación ya que tiene en cuenta la pérdida de eficiencia pero no la pérdida de valor que sí es considerada por el capital neto (riqueza).

El *stock* de capital *productivo* o *índice de volumen de los servicios del capital* de un activo *i* es un concepto cuantitativo. Por esta razón, al ser agregado con los servicios de otros activos se enfrenta a los problemas de agregación de activos heterogéneos, no siendo posible la obtención del *KP* agregado a partir de la simple suma de los componentes individuales. Con el fin de obtener su contrapartida monetaria para realizar la agregación, cada activo debe asociarse con su precio correspondiente. El precio adecuado para agregar los servicios del capital es el *coste de uso* (Jorgenson 1963).

El *valor de los servicios del capital* del activo *i*, en la rama *j* y el momento en *t* ($VCS_{i,j,t}$) viene dado por [A.1.9]:

$$VCS_{i,j,t} = \mu_{i,t} * KP_{i,j,t} \quad [A.1.9]$$

siendo $\mu_{i,t}$ el coste de uso del activo *i* en el momento *t*. En términos generales, y si no tenemos en cuenta la influencia de variables fiscales, el coste de uso viene dado por:

$$\mu_{i,t} = P_{i,t}^B (i_t + d_{i,t} - q_{i,t}) \quad [A.1.10]$$

siendo i_t el tipo de interés nominal; y $q_{i,t}$ la tasa de variación del precio de dicho activo *i*.

La implementación práctica de [A.1.10] plantea la selección de las tasas de retorno, *i*, más adecuadas. Sobre este aspecto la teoría económica no aporta demasiada luz. Esta variable intenta captar el coste de la utilización del capital financiero por parte de las empresas que, en el equilibrio a largo plazo, debe también ajustarse a la rentabilidad de las mismas. El coste de utilización del capital puede interpretarse, bien como el coste de pedir prestado, o bien como el coste de oportunidad de invertir en lugar de prestar una determinada cantidad. En la práctica, existen dos procedimientos para el cálculo del término *i* en la expresión [A.1.10], exógeno y endógeno.

Tras valorar las ventajas e inconvenientes de ambas aproximaciones, detalladas en Mas et ál. (2005), las estimaciones Fundación BBVA-Ivie se han decantado por el procedimiento exógeno. En las estimaciones realizadas hasta el momento, siguiendo las indicaciones OCDE (2001a, 2001b), se consideraba que el tipo de interés nominal *i* en [A.1.10] era igual a un

⁴⁵ De hecho solo coinciden en el infinito. Véase OCDE (2009).

tipo de interés real del 4% más la media móvil centrada, considerando tres períodos, de la tasa de crecimiento del Índice de Precios al Consumo (IPC). En las estimaciones que aquí se utilizan, y siguiendo las recomendaciones contenidas en OCDE (2009) se sigue manteniendo el procedimiento exógeno pero eliminando las variaciones de precios en la expresión del coste de uso. La razón de esta exclusión radica en las distorsiones que introducen los movimientos especulativos en los precios de algunos activos, singularmente de aquellos ligados a las *Actividades inmobiliarias*, vivienda y construcciones. Por lo tanto, en las estimaciones que aquí se presenta se supone que el coste de uso sólo tiene dos términos, el tipo de interés real, r , que se supone constante e igual al 4% en la rama de actividad de mercado y 3% en las ramas de no mercado.

$$\mu_{i,t} = P_{i,t}^B (r + d_i) \tag{A.1.11}$$

A.1.3. Cálculo de las tasas de crecimiento

Por último, en el cálculo de las tasas de crecimiento se sigue utilizando los índices de Törnqvist como ya lo hacían las estimaciones basadas en la metodología OCDE (2001a, 2001b).

La tasa de crecimiento, entre años adyacentes, de las magnitudes agregadas de acuerdo con el índice de Törnqvist, en el caso del *stock* de capital productivo vendrá dada por la ecuación [A.1.12].

$$\ln(KP_t) - \ln(KP_{t-1}) = \sum_i^n 0,5 [v_{i,t} + v_{i,t-1}] [\ln(KP_{i,t}) - \ln(KP_{i,t-1})] \tag{A.1.12}$$

siendo

$$v_{i,t} = \frac{\mu_{i,t} KP_{i,t}}{\sum_{i=1}^n \mu_{i,t} KP_{i,t}} \tag{A.1.13}$$

Por tanto, la tasa de crecimiento del capital productivo agregado a precios constantes se calcula como la media ponderada de las tasas de crecimiento del capital productivo de los activos individuales, siendo las ponderaciones las participaciones del valor de los servicios del capital proporcionados por cada activo sobre el valor total de los servicios del capital. Obsérvese que, de esta forma, se están teniendo en cuenta las modificaciones que se producen en la composición del agregado como consecuencia de las variaciones en los precios relativos de los activos.

El mismo procedimiento ha sido aplicado en el cálculo de las tasas de crecimiento reales de *KW*. En estos casos, las ponderaciones \bar{v}_i vienen dadas por el cociente entre el *stock* de un activo y el *stock* agregado, expresados ambos en términos nominales.

Más concretamente, en la base de datos Fundación BBVA-Ivie las tasas de crecimiento de las magnitudes agregadas en términos reales se han calculado utilizando índices de Törnqvist de la forma:

$$\ln(x_t) - \ln(x_{t-1}) = \sum_i^n 0,5 [v_{x,i,t} + v_{x,i,t-1}] [\ln(x_{i,t}) - \ln(x_{i,t-1})] \tag{A.1.14}$$

donde x_t representa cualquier variable ($FBCF$, KW , KP) expresada en *términos reales*, y v son las participaciones promedio de las variables en términos nominales⁴⁶. Así, si indicamos con el superíndice c los valores de las variables en términos nominales:

$$v_{FBCF,i,t} = \frac{FBCF_{i,t}^c}{\sum_i FBCF_{i,t}^c}; v_{KW,i,t} = \frac{KW_{i,t}^c}{\sum_i KW_{i,t}^c} \quad [A.1.15]$$

Un aspecto adicional que debe destacarse es que la utilización de índices de Törnqvist (con referencia al agregado) lleva implícito el uso de diferencias logarítmicas cuando se calculan las tasas de crecimiento de un único activo (la ecuación [A.1.12]). Por esta razón, en los resultados que se presentan a continuación, se utilizarán índices de Törnqvist en el cómputo de las tasas de crecimiento de las magnitudes agregadas, y diferencias logarítmicas para los activos individuales.

⁴⁶ Como ya se ha visto, en el caso del capital productivo (KP) las ponderaciones vienen dadas por el valor de los servicios del capital y no por el valor de las variables en términos nominales.

Apéndice 2.
Contribución de cada
sector al crecimiento
de la productividad
del trabajo.
Economía de mercado

■ CUADRO A.2.1

Contribución de cada sector al crecimiento de la productividad del trabajo. Economía de mercado. España. 2009 (porcentaje)

	Produc- tividad del trabajo	Contribuciones de las fuentes del crecimiento				
		Cambios en la compo- sición del trabajo	Capital total	Capital TIC	Capital no TIC	PTF
Economía de mercado	3,56	0,52	2,38	0,32	2,06	0,43
Agricultura y pesca	0,15	0,01	0,02	0,00	0,02	0,11
Energía	-0,35	0,01	-0,02	0,00	-0,02	-0,34
Industrias extractivas; coquerías, refino y combustibles nucleares	-0,02	0,00	0,04	0,00	0,04	-0,07
Energía eléctrica, gas y agua	-0,33	0,01	-0,07	0,00	-0,06	-0,27
Manufacturas	-0,24	0,10	0,73	0,06	0,67	-1,07
Industria de la alimentación, bebidas y tabaco	0,18	0,02	0,10	0,01	0,09	0,06
Industria textil y de la confección; industria del cuero y del calzado	0,03	0,01	0,04	0,01	0,04	-0,02
Industria de la madera y el corcho	0,00	0,00	0,03	0,00	0,03	-0,04
Industria del papel; edición y artes gráficas	-0,09	0,01	0,01	0,00	0,01	-0,11
Industria química	0,20	0,01	0,08	0,00	0,08	0,11
Industria del caucho y materias plásticas	-0,08	0,00	0,01	0,00	0,01	-0,10
Otros productos minerales no metálicos	-0,03	0,01	0,13	0,01	0,12	-0,16
Metalurgia y fabricación de productos metálicos	0,03	0,01	0,19	0,01	0,18	-0,18
Maquinaria y equipo mecánico	-0,13	0,01	0,01	0,00	0,01	-0,15
Equipo eléctrico, electrónico y óptico	-0,12	0,01	0,03	0,00	0,03	-0,15
Fabricación de material de transporte	-0,26	0,01	0,05	0,01	0,05	-0,33
Industrias manufactureras diversas	0,03	0,00	0,04	0,00	0,03	-0,01
Construcción	3,06	0,07	0,62	0,03	0,59	2,36
Servicios de mercado	0,73	0,33	1,03	0,23	0,80	-0,63
Comercio y reparación	0,37	0,09	0,23	0,02	0,21	0,05
Transporte y almacenamiento	0,01	0,02	0,27	0,04	0,23	-0,29
Correos y telecomunicaciones	0,00	0,01	0,02	0,00	0,02	-0,02
Intermediación financiera	-0,17	0,01	0,20	0,10	0,10	-0,39
Servicios empresariales	0,40	0,12	0,14	0,05	0,09	0,15
Hostelería	0,14	0,04	0,06	0,01	0,05	0,04
Otros servicios y actividades sociales; servicios personales	-0,03	0,03	0,11	0,01	0,10	-0,17
Hogares que emplean personal doméstico	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00

Nota: La suma de las contribuciones de los sectores individuales no coincide exactamente con el total de economía de mercado. La diferencia es el efecto reasignativo

Fuente: EU KLEMS (2009), INE y elaboración propia

■ CUADRO A.2.2

Contribución de cada sector al crecimiento de la productividad del trabajo. Economía de mercado. UE-15ex. 1995-2007 (porcentaje)

	Productividad del trabajo	Contribuciones de las fuentes del crecimiento					PTF
		Cambios en la composición del trabajo	Capital total	Capital TIC	Capital no TIC		
Economía de mercado	1,63	0,20	0,96	0,50	0,46	0,60	
Agricultura y pesca	0,07	0,01	0,02	0,00	0,02	0,05	
Energía	0,13	0,00	0,11	0,01	0,09	0,02	
Industrias extractivas; coquerías, refino y combustibles nucleares	0,01	0,00	0,04	0,00	0,04	-0,03	
Energía eléctrica, gas y agua	0,12	0,00	0,07	0,01	0,06	0,05	
Manufacturas	0,69	0,06	0,22	0,09	0,14	0,40	
Industria de la alimentación, bebidas y tabaco	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,00	
Industria textil y de la confección; industria del cuero y del calzado	0,03	0,00	0,02	0,00	0,01	0,01	
Industria de la madera y el corcho	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	
Industria del papel; edición y artes gráficas	0,05	0,01	0,03	0,01	0,02	0,01	
Industria química	0,10	0,01	0,04	0,01	0,03	0,05	
Industria del caucho y materias plásticas	0,05	0,00	0,01	0,00	0,01	0,03	
Otros productos minerales no metálicos	0,03	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	
Metalurgia y fabricación de productos metálicos	0,06	0,01	0,02	0,01	0,01	0,03	
Maquinaria y equipo mecánico	0,06	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	
Equipo eléctrico, electrónico y óptico	0,18	0,01	0,04	0,02	0,02	0,13	
Fabricación de material de transporte	0,09	0,01	0,02	0,01	0,01	0,06	
Industrias manufactureras diversas	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	
Construcción	-0,01	0,01	0,05	0,01	0,04	-0,06	
Servicios de mercado	0,86	0,11	0,57	0,38	0,18	0,19	
Comercio y reparación	0,24	0,02	0,13	0,06	0,07	0,10	
Transporte y almacenamiento	0,13	0,01	0,06	0,03	0,03	0,06	
Correos y telecomunicaciones	0,26	0,01	0,09	0,06	0,02	0,17	
Intermediación financiera	0,25	0,03	0,09	0,09	0,00	0,13	
Servicios empresariales	0,01	0,04	0,16	0,13	0,03	-0,19	
Hostelería	0,00	0,01	0,02	0,00	0,01	-0,03	
Otros servicios y actividades sociales; servicios personales	-0,02	0,00	0,03	0,02	0,01	-0,05	
Hogares que emplean personal doméstico	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

Nota: La suma de las contribuciones de los sectores individuales no coincide exactamente con el total de economía de mercado. La diferencia es el efecto reasignativo

Fuente: EU KLEMS (2009) y elaboración propia

■ CUADRO A.2.3

Contribución de cada sector al crecimiento de la productividad del trabajo. Economía de mercado. Estados Unidos. 1995-2007 (porcentaje)

	Produc- tividad del trabajo	Contribuciones de las fuentes del crecimiento				
		Cambios en la compo- sición del trabajo	Capital total	Capital TIC	Capital no TIC	PTF
Economía de mercado	2,64	0,28	1,35	0,92	0,44	1,19
Agricultura y pesca	0,08	0,00	0,02	0,00	0,01	0,07
Energía	0,03	0,00	0,10	0,03	0,07	-0,08
Industrias extractivas; coquerías, refino y combustibles nucleares	-0,06	0,00	0,03	0,01	0,02	-0,09
Energía eléctrica, gas y agua	0,08	0,00	0,07	0,02	0,06	0,00
Manufacturas	0,97	0,07	0,29	0,15	0,14	0,61
Industria de la alimentación, bebidas y tabaco	-0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	-0,03
Industria textil y de la confección; industria del cuero y del calzado	0,03	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01
Industria de la madera y el corcho	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Industria del papel; edición y artes gráficas	0,04	0,01	0,03	0,02	0,01	0,00
Industria química	0,12	0,01	0,06	0,03	0,04	0,05
Industria del caucho y materias plásticas	0,03	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01
Otros productos minerales no metálicos	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
Metalurgia y fabricación de productos metálicos	0,04	0,01	0,01	0,01	0,00	0,02
Maquinaria y equipo mecánico	0,05	0,01	0,04	0,02	0,02	0,01
Equipo eléctrico, electrónico y óptico	0,53	0,02	0,06	0,03	0,03	0,45
Fabricación de material de transporte	0,12	0,01	0,04	0,02	0,02	0,07
Industrias manufactureras diversas	0,03	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01
Construcción	-0,23	0,00	0,03	0,02	0,01	-0,26
Servicios de mercado	1,97	0,20	0,91	0,71	0,20	0,86
Comercio y reparación	0,68	0,04	0,19	0,12	0,07	0,45
Transporte y almacenamiento	0,08	0,01	0,04	0,04	-0,01	0,04
Correos y telecomunicaciones	0,23	0,00	0,14	0,11	0,03	0,09
Intermediación financiera	0,35	0,04	0,23	0,19	0,04	0,08
Servicios empresariales	0,50	0,07	0,30	0,24	0,06	0,12
Hostelería	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01
Otros servicios y actividades sociales; servicios personales	0,10	0,01	0,01	0,01	0,01	0,07
Hogares que emplean personal doméstico	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nota: La suma de las contribuciones de los sectores individuales no coincide exactamente con el total de economía de mercado. La diferencia es el efecto reasignativo

Fuente: EU KLEMS (2009) y elaboración propia

■ CUADRO A.2.4

Contribución de cada sector al crecimiento de la productividad del trabajo. Economía de mercado. Japón. 1995-2006 (porcentaje)

	Productividad del trabajo	Contribuciones de las fuentes del crecimiento				
		Cambios en la composición del trabajo	Capital total	Capital TIC	Capital no TIC	PTF
Economía de mercado	2,31	0,41	1,38	0,37	1,00	0,46
Agricultura y pesca	0,06	0,00	0,05	0,00	0,05	0,01
Energía	0,15	0,01	0,19	0,01	0,18	-0,05
Industrias extractivas; coquerías, refino y combustibles nucleares	0,00	0,00	0,09	0,00	0,08	-0,09
Energía eléctrica, gas y agua	0,15	0,00	0,11	0,01	0,10	0,04
Manufacturas	0,93	0,10	0,52	0,08	0,43	0,31
Industria de la alimentación, bebidas y tabaco	0,00	0,00	0,08	0,01	0,07	-0,08
Industria textil y de la confección; industria del cuero y del calzado	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,01
Industria de la madera y el corcho	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Industria del papel; edición y artes gráficas	0,01	0,01	0,04	0,01	0,03	-0,04
Industria química	0,06	0,01	0,08	0,01	0,07	-0,03
Industria del caucho y materias plásticas	0,02	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01
Otros productos minerales no metálicos	0,03	0,00	0,03	0,00	0,03	0,00
Metalurgia y fabricación de productos metálicos	0,05	0,01	0,05	0,01	0,04	-0,01
Maquinaria y equipo mecánico	0,13	0,01	0,04	0,01	0,03	0,07
Equipo eléctrico, electrónico y óptico	0,53	0,03	0,14	0,03	0,10	0,37
Fabricación de material de transporte	0,09	0,01	0,04	0,01	0,03	0,04
Industrias manufactureras diversas	0,02	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00
Construcción	0,01	0,07	0,01	0,00	0,01	-0,08
Servicios de mercado	1,10	0,23	0,61	0,27	0,33	0,26
Comercio y reparación	0,49	0,09	0,22	0,04	0,18	0,17
Transporte y almacenamiento	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	-0,02
Correos y telecomunicaciones	0,15	0,00	0,09	0,04	0,05	0,05
Intermediación financiera	0,21	0,04	0,11	0,09	0,01	0,07
Servicios empresariales	0,16	0,05	0,09	0,08	0,01	0,02
Hostelería	0,03	0,01	0,03	0,00	0,03	-0,01
Otros servicios y actividades sociales; servicios personales	0,07	0,03	0,06	0,01	0,05	-0,02
Hogares que emplean personal doméstico	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nota: La suma de las contribuciones de los sectores individuales no coincide exactamente con el total de economía de mercado. La diferencia es el efecto reasignativo

Fuente: EU KLEMS (2009) y elaboración propia

Apéndice 3.
Valoración de
los expertos y
representantes
sectoriales

Una vez finalizado el estudio *Análisis para la mejora de la productividad en Aragón*, el Consejo Económico y Social de Aragón, CESA, elaboró una encuesta destinada a expertos y representantes cualificados de las distintas ramas de actividad con la doble finalidad de, en primer lugar, conocer su nivel de identificación con los resultados del trabajo y, en segundo lugar, solicitar diagnósticos y propuestas de mejora desde la perspectiva del conocimiento que les proporcionaba la experiencia en sus respectivos sectores.

La Encuesta fue dirigida a expertos, básicamente representantes empresariales, de los sectores que aparecen a continuación:

Expertos consultados por la encuesta CESA

Rama actividad	Entidad
1. Agricultura, ganadería y pesca	Cooperativas Agroalimentarias de Aragón (FACA)
2. Industria de la alimentación, bebidas y tabaco	Asociación de Industrias de Alimentación de Aragón (AIAA)
3. Industria Textil y de la confección; industria del cuero y del calzado + industria de la madera y el corcho + industrias manufactureras diversas	Federación de Industrias Textiles y de la Confección de Aragón (FITCA)
4. Industria del papel; edición y artes gráficas + industria química + industria del caucho y materiales plásticos + otros productos minerales no metálicos	Federación de Empresas Químicas y Plásticos de Aragón (FEQPA)
5. Metalurgia y fabricación de productos metálicos + maquinaria y equipo mecánico + equipo eléctrico, electrónico y óptico	Federación de Empresarios del Metal de Zaragoza (FEMZ)
6. Fabricación de material de transporte	
7. Construcción	Asociación de Constructores Promotores de Zaragoza
8. Comercio y reparación + hostelería	Asociación de Comerciantes del Centro Comercial Independencia
9. Transporte + comunicaciones	Federación de Empresarios del Transporte en Aragón (FETRAZ)
10. Intermediación financiera + servicios empresariales	Servicio de Estudios Entidades Financieras

Las tres preguntas que contenía la encuesta eran las siguientes:

1. Una vez leídas las conclusiones del estudio sobre la productividad en Aragón en el período 1995-2009, ¿qué valoración hace de la mismas?

— ¿Considera que la productividad del factor trabajo es un problema relevante para el crecimiento sostenido de la economía aragonesa?

2. ¿Existen problemas de productividad en su rama de actividad?

— ¿Qué razones explicarían una productividad insuficiente en su sector económico en caso de darse este hecho (temporalidad en la contratación laboral, legislación laboral, tamaño empresarial, inversiones en I+D+i, dotación en Tecnologías de la Comunicación e Información, grado de cualificación de los recursos humanos, posibilidad de obtener economías de escala, introducción en mercados exteriores,...)?

3. ¿Qué actuaciones deberían llevarse a cabo por parte de poderes públicos, empresas y trabajadores para avanzar en mayores grados de productividad en su rama de actividad?

En líneas generales los expertos coinciden en sus respuestas a la primera pregunta en la doble dirección de sentirse identificados con los resultados del **Informe CESA** y también en considerar el lento avance de la productividad como importante rémora para un crecimiento sostenido de la economía aragonesa.

Las dos siguientes preguntas solicitan de los encuestados la identificación de los factores más relevantes que frenan el avance de la productividad desde la perspectiva de las distintas ramas de actividad que representan (segunda pregunta) y sus propuestas de solución teniendo en cuenta la responsabilidad de todos los agentes sociales, poderes públicos, empresas y trabajadores (tercera pregunta). A continuación se sintetizan las respuestas de los distintos agentes consultados a estas dos preguntas, agrupándolas por temas.

Mercado de trabajo

El funcionamiento del mercado de trabajo es identificado por numerosos expertos como fuente de problemas para la mejora de la competitividad de la economía aragonesa. Las dificultades que plantea el actual funcionamiento del mercado del trabajo son analizadas desde distintas perspectivas que se resumen a continuación:

1. Existe un amplio acuerdo de que los salarios deberían fijarse teniendo en cuenta los avances de la productividad como forma de defender la competitividad de la economía aragonesa, aunque reconociendo que el cambio de enfoque debería hacerse de forma progresiva para reducir el coste en términos de conflictividad laboral.
2. La actual legislación laboral es señalada por numerosos expertos consultados como origen de problemas. Sus opiniones cubren variados aspectos de las relaciones laborales que afectan a la regulación del mercado de trabajo y la negociación colectiva y entre las que merecen mencionarse la reiterada petición de simplificación de la contratación laboral y la racionalización de los calendarios laborales, licencias, vacaciones y permisos, además de la ya mencionada recomendación de tomar como referente la productividad en la negociación salarial.
3. El presente estudio señala como uno de los factores que frenan el avance de la productividad en España la elevada temporalidad de la fuerza de trabajo y el mercado dual que genera. La elevada temporalidad es también mencionada por los expertos, la mayoría de las veces pero no siempre, como problema para las mejoras de eficiencia. Para el sector de la hostelería es un factor muy relevante, que acaba traducándose en una escasa implicación con la empresa y en una baja calidad del servicio.
4. El elevado absentismo es también mencionado como problema. Resulta interesante constatar que de acuerdo con los representantes sectoriales tras la crisis se ha producido un importante descenso del absentismo.

Formación. Capital humano

Los problemas de formación y de bajo capital humano, así como su insuficiente aprovechamiento, identificado como problema en este estudio, es reconocido también por numerosos expertos consultados. Estas carencias son también consideradas desde distintas perspectivas.

1. El bajo nivel de cualificación de los directivos como consecuencia de la estructura empresarial dominada por la empresa familiar.
2. La ausencia de centros que formen a los trabajadores que operan en sectores de servicios con atención al público, en especial en restauración.
3. Necesidad de que la formación sea más flexible y adaptada a los continuos cambios a los que deben acomodarse las empresas. Se destaca la necesidad de contar con personal polivalente.
4. Requerimiento de personal familiarizado con las nuevas tecnologías y con los cambios que éstas han introducido en la organización del trabajo.

Regulaciones

1. Los sectores de la construcción y del transporte son los que mayores quejas plantean desde la perspectiva de las regulaciones. Ambos sectores coinciden en señalar que su elevada siniestralidad justifica su mayor regulación, aunque dejan traslucir que ésta es quizás excesiva desde la perspectiva de las mejoras de productividad. El sector de la construcción también señala las interferencias en el desarrollo de los proyectos por parte de los colegios profesionales y del planeamiento urbanístico.
2. Otros sectores, además de construcción y transporte, también plantean los costes de la regulación como problema pero desde una perspectiva diferente. En su caso, abogan por la simplificación administrativa y la reducción de los costes de implantación y gestión empresarial considerados excesivos.
3. El sector de química y plásticos menciona la conveniencia de liberalizar el mercado de la energía, desregulando el sector y fomentando la entrada de nuevos competidores.
4. La ausencia de regulación también es considerada un problema cuando no protege los intereses de los productores domésticos al no frenar el dumping social de terceros países.
5. Una queja muy extendida entre los responsables consultados es la existencia de distintas legislaciones en el territorio nacional, requiriendo la unificación de las legislaciones entre las diferentes CCAA relativas a normativa medioambiental y gestión de residuos, entre otras. Además, mencionan la existencia de vacíos y duplicidades en el trabajo de las Administraciones Públicas que perjudican el crecimiento de la productividad.

Características de las empresas y su entorno

Las características de las empresas y su entorno son visualizadas como rémora al crecimiento de la productividad desde perspectivas variadas: tamaño, internalización, gastos en I+D, promoción y comercialización y provisión conjunta de servicios.

1. El *reducido tamaño* de las empresas era identificado como problema por el presente estudio, y es también mencionado por varios de los expertos consultados.
2. La necesidad de aumentar los *gastos en I+D* son también sentidos por distintos expertos, junto con la necesidad de aumentar la internacionalización de las empresas.
3. Los responsables sectoriales de las industrias de alimentación y del sector textil también mencionan la necesidad de impulsar la promoción y comercialización de los productos

incidiendo en la diferenciación y la imagen de marca. Recomiendan también que las empresas trabajen de manera conjunta en estos ámbitos como única vía de compensar el escaso tamaño de la mayor parte de las empresas.

Implantación de las TIC

Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación han recibido un amplio interés en este estudio. Algunos expertos se han hecho eco también de los importantes cambios que han introducido en el funcionamiento de las empresas. La necesidad de mejorar la implantación de las TIC es especialmente sentida por las Entidades Financieras y el Comercio. Sin embargo, consideran que su relevancia en la Hostelería, especialmente en bares y restaurantes es menor al considerar que en este sector lo más importante es el contacto directo con el público difícilmente sustituible por las TIC.

Referencias bibliográficas

- Jorgenson, D.W., Gollop, F.M. y Fraumeni, B.M. (1987). *Productivity and U.S. Economic Growth*. Cambridge (MA): Harvard Economic Studies.
- Jorgenson, D.W., Ho, M.S. y Samuels, J. (2011). «Information Technology and U.S. Productivity Growth: Evidence from a Prototype Industry Production Account» en Mas, M. y Stehrer, R. (ed.) *Industrial productivity in Europe: growth and crisis*. Edward Elgar.
- Jorgenson, D.W., Ho, M.S. y Stiroh, K.J. (2005). *Productivity*. Vol. 3, *Information Technology and the American Growth Resurgence*. Cambridge (MA): MIT Press.
- Lafuente, A. (1998). «La industria en Aragón». *Situación*, Serie Estudios Regionales. Madrid: Fundación BBVA, 293-309.
- Larramona, G. y Sanso, M. (2000). «I+D+i , competitividad y crecimiento en Aragón: una primera aproximación», Ponencia presentada al IV Congreso de Economía Aragonesa.
- Loko, B. y Diouf, M.A. (2009). «Revisiting the determinants of productivity growth: what's new?». IMF Working paper, WP/09/225. Washington DC: Fondo Monetario Internacional.
- Lucas, R.E. (1988). «On the mechanics of economic development». *Journal of Monetary Economics*, 22, 3-42.
- Mankiw, N.G., Romer, D. y Weil, D.N. (1992). «A contribution to the empirics of economic growth». *The Quarterly Journal of Economics* 107, 2, mayo, 407-437.
- Martínez, E. y Polo, Y. (1998). «Reflexiones sobre la actividad innovadora de la empresa industrial aragonesa». *Situación*, Serie Estudios Regionales. Madrid: Fundación BBVA, 329-348.
- Mas, M. (2006). «Infrastructures and new technologies as sources of Spanish economic growth». Documento de trabajo n.º 14, Bilbao: Fundación BBVA. Disponible en <http://www.fbbva.es>.
- Mas, M. (2011). «Productivity measurement when publicly owned assets are present. An application to the Health Sector». Documento presentado en el Seminario Fundación BBVA-Ivie *INDICSER Mid-term Conference. Indicators for evaluating international performance in service sectors*. Valencia, 7-8 abril.
- Mas, M. y Quesada, J. (2005). *Las nuevas tecnologías y el crecimiento económico en España*. Bilbao: Fundación BBVA.
- Mas, M. y Stehrer, R. (Eds.) (2011). *Industrial Productivity in Europe: Growth and Crisis*. Cheltenham: Edgard Elgar.
- Mas, M., Maudos, J., Pérez, F. y Uriel, E. (1994). «Capital público y productividad en las regiones españolas». *Moneda y Crédito* 198, 163-206.
- Mas, M., Maudos, J., Pérez, F. y Uriel, E. (1996). «Infrastructures and productivity in the Spanish regions». *International Advances in Economic Research* 1, 4, noviembre.
- Mas, M., Maudos, J., Pérez, F. y Uriel, E. (1996). «Infrastructures and productivity in the Spanish regions». *Regional Studies* 30, 7, 641-649.
- Mas, M., Pérez, F. (dirs.), Goerlich, F.J., Maudos, J., Pastor, J.M., Serrano, L. y Tortosa, E. (2000). *Capitalización y Crecimiento (1970-1997). Una perspectiva internacional y comparada*. Bilbao: Fundación BBV.
- Mas, M., Pérez, F. y Quesada, J. (2009). «The sources of Spanish regional growth» en J.R. Cuadrado (ed.) *Regional policy, economic growth and convergence*. Springer-Verlag, capítulo 6, 125-148.
- Mas, M., Pérez, F. y Uriel, E. (2006). «Capital stock in Spain, 1964-2002. New estimates» en Mas, M. y Schreyer, P. (eds.) *Growth, Capital and New Technologies*. Bilbao: Fundación BBVA.

- Mas, M., Pérez, F., Uriel, E. (Dir.), Cucarella, V., Robledo, J.C. y Serrano, L. (2005). *El stock y los servicios de capital en España (1964-2002). Nueva metodología*. Bilbao: Fundación BBVA.
- McKinsey Global Institute (2002). *Whatever happened to the new economy?*, San Francisco (CA).
- OCDE (ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO) (1992). *Technology and the Economy: The Key Relationship*. Paris.
- OCDE (2001a). *Measuring Productivity-OECD Manual: Measurement of Aggregate and Industry-Level Productivity Growth*. Paris.
- OCDE (2001b). *Measuring Capital-OECD Manual: Measurement of Capital Stocks, Consumption of Fixed Capital and Capital Services*. Paris.
- OCDE (2009). *Measuring Capital OECD Manual*. Paris.
- Oliner, S.D. y Sichel, D.E. (2000). «The resurgence of growth in the late 1990's: Is information technology the story?». *Journal of Economic Perspectives* 14, otoño, 3-22.
- Pagano, M. y Schivardi, F. (2003): «Firm size distribution and growth». *Scandinavian Journal of Economics* 105, 2, 255-274.
- Pérez, F. (dir.), Mas, M., Maudos, J., Quesada, J., Serrano, L., Chorén, P., Cucarella, V., Hernández, L., Robledo, J.C., Solaz, M. y Soler, A. (2011). *Crecimiento y Competitividad. Trayectoria y perspectivas de la economía española*, Bilbao: Fundación BBVA.
- Pérez, F. (dir.), Montesinos, V., Serrano, L. y Fernández de Guevara, J. (2005). *La medición del capital social. Una aproximación económica*. Bilbao: Fundación BBVA.
- Pérez, F., Goerlich, F.J. y Mas M. (1996). *Capitalización y Crecimiento en España y sus Regiones, 1955-1995*. Bilbao: Fundación BBV.
- Pérez y Pérez, L. y Parra, F.J. (2009). *Estructura productiva y actualización del Marco Input-Output de Aragón 2005*. Zaragoza: Consejo Económico y Social de Aragón.
- Pérez, F., Sanaú, J. y Albert, C. (2008). *La trayectoria del crecimiento de la economía aragonesa (1985-2005)*. Zaragoza: Fundación Economía Aragonesa (FUNDEAR).
- Ramón-Soláns, J.C. y Ferriz, R. (2001). «El movimiento industrial en la Comunidad Aragonesa». *Economía Industrial* 341, 123-131.
- Ramos, R., Suriñach, J. y Artís, M. (2009). «Human capital spillovers, productivity and regional convergence in Spain». Discussion paper series IZA DP N.º 4579, Bonn (Alemania): Institute for the Study of Labor (IZA), noviembre.
- Reig, E. (dir.), Mas, M., Paluzie, E., Pons, J., Quesada, J., Robledo, J.C. y Tirado, D.A. (2007). *Competitividad, crecimiento y capitalización de las regiones españolas*. Bilbao: Fundación BBVA.
- Romer, P.M. (1986). «Increasing returns and long-run growth». *Journal of Political Economy*, 94(5), parte II, 71-102.
- Sala-i-Martin, X. (2002). «15 Years of New Growth Economics: What have we learnt?». Discussion Paper 0102-47, Columbia University, abril.
- Salas, V. (1998). «La empresa aragonesa: recursos, estrategias, resultados». *Situación, Serie Estudios Regionales Aragón*, Bilbao: FBBVA, 311-328.
- Salas, V. y Sanaú, J. (1999). *Capitalización y crecimiento de la economía aragonesa, 1955-1997*. Bilbao: Fundación BBV.
- Salinas Jiménez, M.M. (2003a). «Efficiency and TFP growth in the Spanish regions: the role of human and public capital». *Growth and Change* 34, 2, primavera, 157-174.

- Salinas Jiménez, M.M. (2003b). «Technological change, efficiency gains and capital accumulation in labour productivity growth and convergence: an application to the Spanish regions». *Applied Economics* 35, 1839-1851.
- Sanaú, J., Barcenilla, S. y López-Pueyo, C. (2006). «Productividad total de los factores y capital tecnológico: un análisis comparado». *ICE* 829, marzo-abril, 145-163.
- Sanso, M., García, P. y Pueyo, F. (2004). «Evolución y perspectivas de la productividad en Aragón». Documento de trabajo n.º 9/04, Zaragoza: Fundación Economía Aragonesa (FUNDEAR).
- Schreyer, P. (2004). «Measuring multi-factor productivity when rates of return are exogenous». Documento presentado en el SSHRC International Conference on Index Number Theory and the Measurement of Prices and Productivity, Vancouver (Canadá), 30 junio-3 julio.
- Schultz, T.W. (1961). «Investment in human capital». *American Economic Review* 51, marzo, 1-17.
- Simón, B., Aixelá, J., Giménez, G. y Fabro, G. (2003). «Determinantes del crecimiento económico. La interrelación entre el capital humano y tecnológico en Aragón», Documentos de Trabajo n.º 7/04, Zaragoza: Fundación Economía Aragonesa (FUNDEAR).
- Solow, R. (1957). «Technical change and the aggregate production function». *Review of Economics and Statistics* 39, agosto, 312-320.
- Stiroh, K.J. (2002a). «Are ICT-Spillovers driving the new economy?». *Review of Income and Wealth* 48, 1, 33-58.
- Stiroh, K.J. (2002b). «Information technology and US productivity revival: what do the industry data say?». *American Economic Review* 92, 5, diciembre, 1559-1576.
- TCB (The Conference Board) (2011). *Total Economy Database*. Nueva York: The Conference Board, enero. Base de datos disponible en Internet: <http://www.conference-board.org/economics/database.cfm>
- Timmer, M.P., O'Mahony, M. y van Ark, B. (2007). *EU KLEMS Growth and productivity accounts: an overview*. Mimeo. University of Groningen y University of Birmingham. Disponible en Internet: <http://www.euklems.net>.
- Vázquez, E., Aguayo, E., Expósito, P. y Rodríguez, X.A. (1998). «Evolución de la productividad en la economía española. Un análisis por comunidades autónomas». Working Paper Series Economic Development n.º 22. Santiago de Compostela: Universidad de Santiago de Compostela.
- Ward, M. (1976). *The measurement of capital. The methodology of capital stock estimates in OECD countries*. Paris: OCDE.
- Whelan, K. (2000). «Computers, obsolescence and productivity». *Board of Governors, Washington: Reserva Federal*.
- Wölfel, A., Wanner, I., Kozluk, T. y Giuseppe, N. (2009). «Ten years of product market reform in OECD countries – insights from a revised PRM indicator». Economics Department Working Papers, 695. Paris: OCDE.
- Zamora, M.M. y Pena, J.B. (2007). «Dinámica regional en los sectores productivos de la economía española: crecimiento de la productividad y su descomposición». *Estudios de Economía Aplicada* 25, 3, diciembre, 655-690.

Consejo Económico y Social de Aragón

Composición del Pleno (a 24/11/2011)

En representación del Gobierno de Aragón

Titulares

D. Mariano Alierta Izuel
 D. Ignacio Alvo Rituerto
 D. Jesús Arbiol Tena
 D. Enrique Barbero Lahoz
 D^a. Natividad Blasco de las Heras (*Presidenta*)
 D. José M^a García López
 D^a. Inmaculada García Mainar
 D. José Alberto Molina Chueca
 D^a. Laura Moreno Casado

Suplentes

D^a. Isabel Cebrián Alós
 D^a. Elena García-Lechuz Moya
 D^a. María Lacasa Mateo
 D^a. M^a Ángeles López Artal
 D. Juan Carlos Martín Mallén
 D. Víctor Montuenga Gómez
 D. Ignacio Moralejo Menéndez
 D^a. Cristina Ródenas Carretero
 D. Javier Villanueva Sánchez

En representación de las Organizaciones Sindicales

Designados por la Unión General de Trabajadores (UGT Aragón)

Titulares

D. Jorge Abarca Viñas
 D. José Juan Arceiz Villacampa
 D^a. Ana Fuertes Cruz
 D. Julián Lóriz Palacio
 D^a. Carmen Melendo Vera (*Vicepresidenta*)

Suplentes

D. Javier Asensio Galdiano
 D. José Antonio Cid Felipe
 D^a. Carmen García Nasarre
 D. Raúl Machín Lapeña
 D. Ricardo Rodrigo Martínez

Designados por la Unión Sindical de Comisiones Obreras (CCOO Aragón)

Titulares

D^a. Marta Arjol Martínez
 D. Julián Buey Suñén
 D. Manuel Martínez Morales
 D. José Manuel Penella Cambra

Suplentes

D^a. Sofía Bergasa Pérez
 D^a. Rosina Lanzuela Irazo
 D^a. Margarita Lasmarías Bustín
 D. Pablo Martínez Soriano

En representación de las Organizaciones Empresariales

Designados por la Confederación Regional de Empresarios de Aragón (CREA)

Titulares

D. José Luis López Garcés (*Vicepresidente*)
 D. Carlos Mor Sanz
 D. Jesús Morte Bonafonte
 D. José Enrique Ocejo Rodríguez
 D^a. Beatriz Callén Escartín

Suplentes

D^a. Marta Alonso Casamajó
 D. Jorge Alonso Vallejo
 D. Sergio Calvo Bertolín
 D. Juan Carlos Dehesa Conde
 D^a. Rosa García Torres

Designados por la Confederación de la Pequeña y Mediana Empresa (CEPYME Aragón)

Titulares

D. Enrique Bayona Rico
 D. Salvador Coreo Bergua
 D. Aurelio López de Hita
 D. Carmelo Pérez Serrano

Suplentes

D. Guillermo Arrizabalaga Lizarraga
 D^a. Pilar Gómez López
 D. Antonio Hinojal Zubiaurre
 D. Rafael Zapatero González

Consejo Económico y Social de Aragón

Composición del Pleno (hasta 24/11/2011)*

En representación del Gobierno de Aragón

Titulares

D^a. Ángela Abós Ballarín (*Presidenta*)
 D. José Luis Gracia Abadía
 D. Guillermo Herraiz Medel
 D^a. Belén López Aldea (*Secretaria General*)
 D. Antonio Mostalac Carrillo
 D^a. Eva Pardos Martínez
 D. Mariano Ramón Gil
 D. Marcos Sanso Frago

Suplentes

D. José Aixalá Pasto
 D. José Luis Briz Velasco
 D. Javier Celma Celma
 D^a. M^a José González Ordovás
 D^a. Carmen Magallón Portolés
 D. José Montón Zuriaga
 D. Jorge Pardo Navarro
 D. Elisardo Sanchís Sancho
 D. Javier Villanueva Sánchez

En representación de las Organizaciones Sindicales

Designados por la Unión General de Trabajadores (UGT Aragón)

Titulares

D. Raúl Machín Lapeña
 D. José Juan Arceiz Villacampa
 D^a. Ana Fuertes Cruz
 D. Jorge Abarca Viñas
 D^a. Carmen Melendo Vera

Suplentes

D. Julián Lóriz Palacio
 D. José Antonio Cid Felipe
 D^a. Carmen García Nasarre
 D. Ricardo Rodrigo Martínez
 D. Javier Asensio Galdiano

Designados por la Unión Sindical de Comisiones Obreras (CCOO Aragón)

Titulares

D^a. Marta Arjol Martínez (*Vicepresidenta*)
 D. Julián Buey Suñén
 D. Manuel Martínez Morales
 D. Eduardo Navarro Villarreal

Suplentes

D^a. Sofía Bergasa Pérez
 D^a. Rosina Lanzuela Irazo
 D^a. Margarita Lasmariás Bustín
 D. Javier Sánchez Ansó

En representación de las Organizaciones Empresariales

Designados por la Confederación Regional de Empresarios de Aragón (CREA)

Titulares

D. José Luis López Garcés (*Vicepresidente*)
 D. Carlos Mor Sanz
 D. Jesús Morte Bonafonte
 D. José Enrique Ocejo Rodríguez
 D^a. Beatriz Callén Escartín

Suplentes

D. Jorge Alonso Vallejo
 D. Sergio Calvo Bertolín
 D^a Marta Alonso Casamajó
 D. Juan Carlos Dehesa Conde
 D^a. Rosa García Torres

Designados por la Confederación de la Pequeña y Mediana Empresa (CEPYME Aragón)

Titulares

D. Enrique Bayona Rico
 D. Salvador Cored Bergua
 D. Aurelio López de Hita
 D. Carmelo Pérez Serrano

Suplentes

D. Guillermo Arrizabalaga Lizarraga
 D^a. Pilar Gómez López
 D. Antonio Hinojal Zubiaurre
 D. Carlos Salcedo Merino

* Consejeros y Consejeras que participaron en la elaboración del presente estudio con carácter previo a la constitución del actual Pleno.

Publicaciones del Consejo Económico y Social de Aragón

ÚLTIMAS PUBLICACIONES

Informes anuales

- Informe sobre la situación económica y social de Aragón 2010.

Memorias de actividades

- Memoria de actividades 2010.

Colección Estudios

- Tipos de jornada y productividad del trabajo.
- Organización del trabajo, conciliación y absentismo.
- La actividad cultural y su repercusión social en Aragón.
- Las familias monoparentales en Aragón.
- Posibilidades y viabilidad para la reapertura del Canfranc.

Colección Tesis Doctorales

- Aplicación de los pulsos eléctricos de alto voltaje al proceso de vinificación**.
- Evaluación del potencial energético de los bosques de Teruel mediante teledetección y SIG**.

Colección Proyectos de Investigación

- El capital humano en la empresa aragonesa.

Colección Dictámenes[†]

- Dictamen 1/2011 sobre el Proyecto de Decreto del Gobierno de Aragón por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley 3/2007, de 21 de marzo, de Juventud de Aragón.

ESTUDIOS EN CURSO

- Situación socioeconómica de Teruel: presente y futuro.
- Informe socioeconómico de la Década en Aragón 2001-2010**.

* Desde 2011 los dictámenes se editan en formato electrónico.

** Actualmente, en proceso de publicación.

