



**NUEVAS ESTIMACIONES DEL STOCK DE CAPITAL PARA LAS
REGIONES EUROPEAS (1995-2007)
(VERSIÓN PRELIMINAR)**

Javier Escribá*
M^a José Murgui*

D-2012-04

Junio 2012

*Universidad de Valencia

Los autores agradecen la financiación recibida del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)

Los autores también agradecen a Javier Ferri y Antonio Cutanda por los comentarios recibidos así como la ayuda del proyecto ECO2009-09569

Dirección para correspondencia:

Departamento de Análisis Económico

Facultad de Economía

Avda. de los Naranjos, s/n. 46022 Valencia

e-mails: María.j.murgui@uv.es, Francisco.j.escriba@uv.es

Se puede acceder a los documentos de trabajo de la Dirección General de Presupuestos en la página Web:

<http://www.sepg.pap.minhap.gob.es/sitios/sgpg/es-ES/Presupuestos/Documentacion/Paginas/Documentacion.aspx>

Los Documentos de Trabajo de la Dirección General de Presupuestos no representan opiniones oficiales del Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas. Los análisis, opiniones y conclusiones aquí expuestos son los del autor, con lo que no tiene que coincidir, necesariamente la citada Dirección. Ésta considera, sin embargo, interesante la difusión del trabajo para que los comentarios y críticas que susciten contribuyan a mejorar su calidad.

Resumen

En este trabajo se estiman series comparables del stock de capital de 118 regiones de 9 países europeos para el período 1995-2007 calculadas usando el método del inventario permanente. Los datos del stock de capital de cada región se presentan desagregados en seis grandes sectores: agricultura y pesca, industria, construcción, servicios productivos de mercado, inmobiliarios, financieros y otros servicios y servicios de no mercado. Un interés especial se centra en poder aproximar el capital del sector privado productivo. El ingrediente básico de la estimación son las series regionales de FBCF de EUROSTAT y supone que el nivel y el perfil temporal de las tasas de depreciación son diferentes por sectores pero las mismas para todas las regiones y países en cada sector. Se discute la robustez de las estimaciones analizando su sensibilidad a los supuestos utilizando como referencia tanto la base de datos BD.MORES como la información existente para países especialmente en las bases AMECO y EUKLEMS.

Keywords: Capital Stock, NUTS2, Estimation.

JEL: C82, E22, R12.

1.-Introducción

El análisis económico regional, y especialmente el de los determinantes del crecimiento y convergencia entre las regiones, han experimentado un notable impulso en nuestro entorno en los últimos veinticinco años. Además del renovado interés académico por el crecimiento económico, uno de los factores que han contribuido a ello ha sido el proceso de integración económica en que las regiones europeas se han visto inmersas. La existencia de un alto grado de desigualdad regional en Europa, ha impulsado el desarrollo de una política regional europea que actualmente adquiere un papel fundamental, dado la menor autonomía en el diseño de la política monetaria y los límites establecidos en la política fiscal.

Los requerimientos de información estadística regional y sectorial han sido objeto de una demanda creciente tanto por parte de las instituciones europeas como de las Administraciones Públicas nacionales. El seguimiento, la evaluación y control de las políticas de cohesión y desarrollo regional exige dotarse de instrumentos de evaluación de sus efectos sectoriales y regionales, para lo cual la disponibilidad creciente de información estadística regional en Europa resulta cada vez más necesaria. La fuente de información estadística básica para las regiones europeas es EUROSTAT. Mientras en esta base se dispone de información relativa al valor añadido y empleo regional incluso por sectores, hay ausencias de datos de inversión regional para numerosas regiones, sectores y años y no existen datos relativos al stock de capital. Recientemente, la Comisión Europea encargó la elaboración de series de stock de capital a *Cambridge Econometrics*, por lo que en esta institución -que utiliza tres tipos de activos- se pueden encontrar (previo pago) estimaciones para las regiones de 27 países europeos desagregadas en tres sectores.

Desde 1993, en que desde la Dirección General de Análisis y Programación Presupuestaria se vio la conveniencia de disponer de un *Modelo Regional de España* (MORES)¹, y su base de datos regional (BD.MORES²), compatible con modelos macroeconómicos (MOISEES³ o actualmente REMS⁴), la metodología utilizada en la elaboración de la BD.MORES ha consistido ya desde su primera versión en 1995, en utilizar en la medida de lo posible estadísticas, unidades de medida y definiciones y clasificaciones sectoriales y regionales oficiales⁵, y compatibles con la contabilidad nacional. Esto debe ser así para todos los componentes del PIB, en corrientes y en constantes de las regiones de la economía española. La necesidad de llevar a cabo análisis y estudios comparativos del comportamiento de las regiones españolas con otras de su entorno europeo, para calibrar no solo la magnitud sino el papel desempeñado por factores estructurales relativos al funcionamiento de los mercados de factores y productos que afectan a las regiones de un mismo país, ha estimulado la conveniencia de disponer de series de FBCF y capital sectoriales

¹ Véase Díaz, Molinas y Taguas (1995).

² Dabán et al. (1998 y 2002) y De Bustos et al. (2008).

³ *Modelo de Investigación y Simulación de la Economía Española*

⁴ *A Rational Expectations Model for Simulation and Policy Evaluation of Spanish Economy*. Boscá et al. (2007, 2010 y 2011).

⁵ Otras bases de datos como la del *Servicio de Estudios del Banco de Bilbao* y más recientemente de la *Fundación BBVA(1999)* han participado de mayor autonomía en sus estimaciones

por regiones a nivel europeo pero de similar fiabilidad y coherencia como las actualmente disponibles para nuestro país.

La fuente de partida oficial para series que abarquen las regiones europeas es la base de datos Eurostat REGIO, *FBCF, NUTS 2.-Branchs Accounts.-ESA 95*. No es posible obtener el nivel de desagregación en 20 sectores de la BD.MORES. Únicamente es posible obtener datos del Total de actividades de cada país y también datos desagregados en seis sectores, como se muestra en el Cuadro 1. Un interés especial tiene -al igual que en muchos trabajos de la BD.MORES- aproximar un stock de capital productivo privado, lo que se corresponde en la literatura con el *Business Sector*. Evidentemente debe excluirse del cómputo la inversión residencial y la de los servicios de no mercado, aunque desafortunadamente al no figurar la inversión residencial aislada en un sector se excluyen servicios a las empresas (además de la intermediación financiera), que deberían formar parte del sector privado productivo. De manera que la desagregación más ajustada al concepto de sector empresarial- por el que estamos especialmente interesados en explotaciones de este trabajo- será la que figura en negrita en el cuadro citado, esto es: Agricultura, Industria (con Energía y sin Construcción), Construcción y Servicios de Mercado no Financieros (que incluye Comercio y Hostelería y Transporte y Comunicaciones).

Cuadro 1. Desagregación sectorial de EUROSTAT y su correspondencia con la ESA-95

RELACIÓN SECTORES DE LA FBCF DE EUROSTAT Y LA ESA-95

	TOTAL DE ACTIVIDADES
A+B	AGRICULTURA Y PESCA
C+D+E	INDUSTRIA (ENERGÍA Y MANUFACTURAS)
F	CONSTRUCCIÓN
G+H+I	COMERCIO, HOSTELERÍA, TRANSPORTE Y COMUNICACIONES
J+K	INTERMEDIACIÓN FINANCIERA, INMOBILIARIAS Y SERVICIOS EMPRESARIALES
L a P	SERVICIOS DE NO MERCADO

El ámbito de cobertura territorial y temporal dependerá de la disponibilidad de datos fiables. Por un lado, la cobertura temporal que se pretende abarcar es la del periodo 1995-2007, último año en que actualmente EUROSTAT facilita datos de FBCF. Es este un periodo importante en el comportamiento de las economías europeas -por ejemplo, por la diferente dinámica de su crecimiento y de la Productividad total de los factores (en adelante, PTF) desde mediados de los noventa-. Además, la fiabilidad, calidad y disponibilidad de los datos existentes para las regiones europeas mejoran sensiblemente desde mediados de los noventa (ESA-95), especialmente las que se refieren a la FBCF. Por otro lado, en lo que hace referencia a la cobertura territorial únicamente EUROSTAT ofrece datos para todos estos años de las principales variables para 118 regiones de 9 países europeos: Bélgica, Alemania, Francia, Italia, Holanda, Austria, Portugal, Suecia y España.

La cobertura de esta propuesta es menos ambiciosa que la elaborada y suministrada por *Cambridge Econometrics* para todas las regiones de los 27 países⁶. Esta institución ofrece actualmente series regionales del stock de capital desagregadas para tres sectores: Agricultura y pesca (A+B), Industria (C-F) y Servicios (G-P). Para nuestros objetivos no nos parece suficiente tal desagregación en la que resulta inseparable el stock de capital residencial, además del público. Tampoco compartimos el criterio seguido para completar los vacíos en las series territoriales temporales de FBCF sectorial de un país a través de la relación I/Y, ni de los stocks de capital iniciales a través de la relación K/Y de “países semejantes”. Cuando la calidad de los datos de unas regiones y otras son tan diferentes, no son comparables. De igual modo, resulta extraña la no inclusión de datos desagregados sectorialmente de la FBCF regional⁷ aunque sí del stock de capital. Sobre estas cuestiones se discutirá más adelante.

En este trabajo hemos preferido prescindir de aquellas regiones y por tanto países en los que EUROSTAT no facilite completamente datos de inversión y de otras variables como el VAB. En caso contrario, cualquier contabilidad del crecimiento -por ejemplo la productividad del capital- estaría sujeta a sesgos y muchas regiones serían en el mejor de los casos una reproducción a escala reducida de su país y sus sectores nacionales. No se deduce de este punto de vista que las series de *Cambridge Econometrics* no sean utilizables para cierto tipo de trabajos con tal que el usuario conozca su procedimiento de elaboración y sus limitaciones.

Para la muestra de sectores y regiones de los países a los que se limita este trabajo, el primer problema que se plantea con los datos de FBCF de EUROSTAT es que las series están expresadas a precios corrientes: hasta el 31 de diciembre de 1998 en millones de Ecu corrientes y desde el 1 de Enero de 1999 en millones de euros corrientes. Para llevar a cabo estimaciones de stocks de capital es preciso disponer de series de inversión en términos reales. Esto nos ha llevado directamente a tener que utilizar como referencia para el total nacional en términos reales las series proporcionadas por AMECO (en base 2000), que es la base macroeconómica anual de la Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Económicos y Financieros (DG. ECFIN). Para la información nacional desagregada sectorialmente tomamos como referencia, para aquellos países en que se dispone de datos, la base de datos de EU-KLEMS (utilizando porcentajes puesto que la información se suministra en base 1995), ya que en términos nominales coinciden los datos nacionales de AMECO⁸, EU-KLEMS y EUROSTAT como se observa en los gráficos 1a y b.

⁶ Los datos se han obtenido de *Cambridge Econometrics, European Regional Data*. Para una explicación de la metodología seguida Derbyshire et al (2010), y Derbyshire, Gardiner y Waights (2010) y Cambridge Econometrics (2010).

⁷ En una primera etapa- ya no- *Cambridge Econometrics* presentaba series de FBCF regionales con una desagregación en 15 sectores pero de una fiabilidad nula antes de 1995 y con posterioridad muy limitada como se ha podido comprobar para sectores de regiones de algunos países. Muchos trabajos han utilizado esta base como simples usuarios sin calibrar el método seguido lo que cuestiona enormemente muchos resultados. Incluso algunos trabajos han estimado a partir de estas series stocks de capitales regionales y sectoriales.

⁸ No incluimos en los gráficos las series de Suecia porque aunque en EUROSTAT están expresadas en millones de euros corrientes, en AMECO y EU-KLEMS lo están en millones de coronas suecas (SEK). En este caso hemos utilizado EUROSTAT deflactando las series transformando el deflactor de EU-KLEMS que está en base 1995 en base 2000.

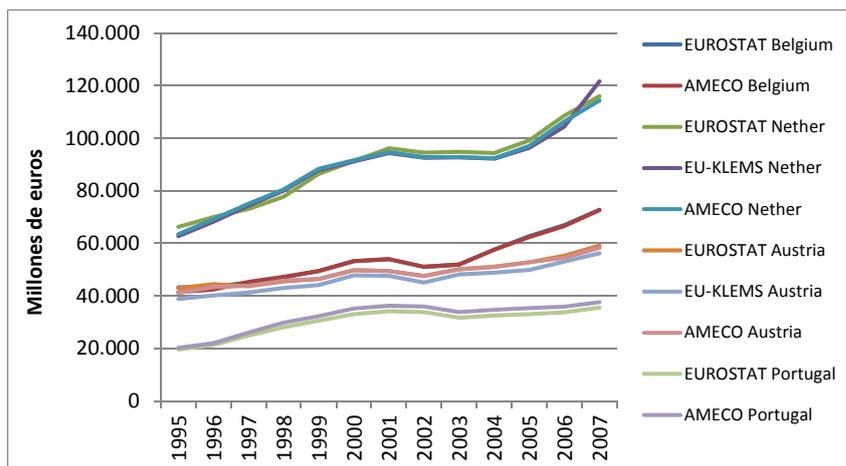


Gráfico 1a. Comparación de la FBCF nacional de distintas bases de datos.

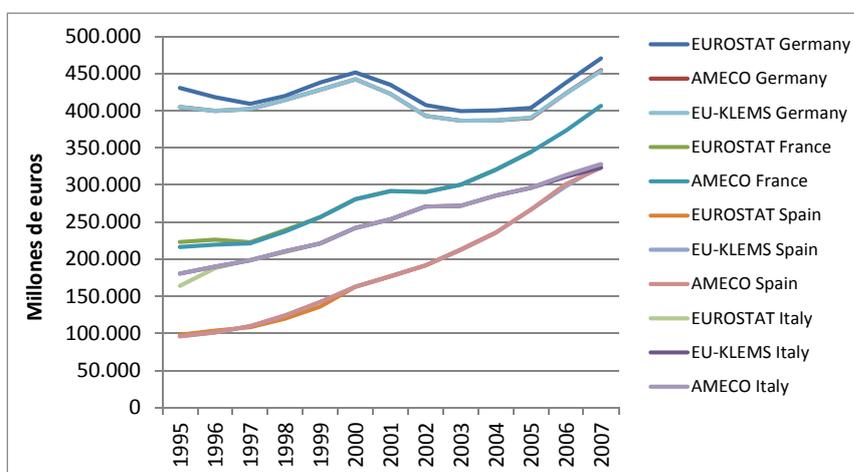


Gráfico 1b. Comparación de la FBCF nacional de distintas bases de datos.

Se sigue, por tanto en lo que se refiere a la FBCF, un sistema descendente en el que la uniformidad y comparabilidad de la información, así como la coherencia de los agregados regionales con las cuentas nacionales sea el principio metodológico a seguir. Únicamente los stocks de capitales nacionales y regionales se construyen por agregación de sectores. Las estimaciones parten por tanto en general del dato más agregado al más desagregado. Por tanto, el primer paso consiste siempre en obtener estimaciones homogéneas en la construcción de los agregados nacionales. En segundo lugar, de los sectores de cada país. En tercer lugar, la desagregación territorial dentro de un país de cada sector. Finalmente con la reconstrucción del total nacional y del sector empresarial de la región a través de la agregación de sus sectores privados productivos.

En el apartado siguiente se explicitan tanto las fuentes como los ingredientes básicos para aplicar el método del inventario permanente en la determinación del capital nacional de los diferentes sectores. En el tercer apartado se distribuye territorialmente cada capital sectorial nacional y se hace hincapié en la utilización de tres métodos posibles. En el cuarto apartado se discute la robustez de las estimaciones. Un quinto apartado donde se establecen comparaciones con otras bases de datos. En un sexto apartado se ilustran las diferencias en la

productividad del capital y la relación capital trabajo en las regiones europeas entre esta base y la de Cambridge Econometrics. Finalmente se recogen las principales conclusiones.

2.- EL Capital Físico Nacional de los sectores.

El concepto de stock de capital físico que resulta interesante para el análisis económico es aquel que responde al de medio de producción reproducible, de manera que el stock de capital fijo se definirá como el conjunto de bienes tangibles que pueden ser reproducidos y utilizados durante varios periodos para producir otros bienes y servicios. Por tanto, no se considera que forman parte del stock de capital físico las patentes, licencias y derechos de autor, por ser intangibles; los terrenos urbanos y agrícolas, las aguas, minas y recursos naturales, monumentos y obras de arte, por no ser reproducibles; los bienes de consumo duradero, por no ser usados para la producción de otros bienes y servicios, y por último, las existencias y productos en curso de transformación, por no ser fijos. Así, se incluyen dentro del concepto de stock de capital, la maquinaria, los equipos, los vehículos, los edificios residenciales, industriales y de equipamiento colectivo, las obras de ingeniería civil, las mejoras en las tierras, las plantaciones y arbolado con objetivo productivo y los animales domésticos y de crianza. Por el contrario, se excluyen los bienes comprados para usos militares y los de consumo duradero adquiridos por los hogares.

La mayoría de los países que proporcionan estimaciones oficiales del stock de capital se basan en el Método de Inventario Permanente (MIP), ofreciendo series de stock de capital neto o bruto dependiendo de si se consideran la depreciación y los retiros a que se ve sometido el capital. Por tanto, la aplicación del MIP requiere contar con los siguientes elementos. En primer lugar, series suficientemente largas de inversión, valoradas a precios constantes, que cubran un periodo de tiempo que sea igual al máximo periodo de utilización de los bienes de capital contado a partir del periodo de estimación. En segundo lugar, información sobre la vida media esperada de los bienes de capital. En tercer lugar, una distribución de los retiros de los diferentes bienes de capital y por último, una regla de depreciación del capital. Dado que siempre es posible establecer una relación cercana entre la vida media elegida para determinar los retiros de los bienes de capital y la tasa de depreciación, el stock de capital neto medido con el MIP, K_t , es calculado a partir de la siguiente expresión:

$$K_t = (1 - \delta_t)K_{t-1} + FBCF_t \quad (1)$$

donde δ_t es la tasa de depreciación-reposición del stock de capital en el momento t, y $FBCF_t$, la Formación Bruta de Capital Fijo en t. Por tanto, resulta evidente que la determinación de δ es fundamental a la hora de calcular el stock de capital usando este método. Asimismo, la estimación de series de stock de capital debe retrotraerse lo más posible al pasado para asegurar que los probables errores de los stocks iniciales hayan tenido tiempo de corregirse mediante el proceso de acumulación y destrucción de capital.

La Formación Bruta de Capital Fijo

Respecto a la medición de los flujos de inversión, el ingrediente básico de la estimación, las series utilizadas deben ser consistentes tanto en nivel como evolución con los principales

agregados macroeconómicos que conforman las Cuentas Nacionales en corrientes y en euros del 2000 para lo que se utilizan las bases de datos de EUROSTAT, AMECO y EU-KLEMS. En lo que respecta a las series totales nacionales de FBCF en términos nominales no se observan discrepancias significativas entre las distintas bases citadas, como se observaba en los gráficos 1a y b anteriores. No obstante, AMECO facilita información también del agregado nacional en euros constantes del año 2000 (EU-KLEMS del año 95), mientras que EUROSTAT únicamente contiene datos en corrientes. Como consecuencia, en este trabajo se va a utilizar como referencia básica para construir las series nacionales agregadas de FBCF, la base AMECO en términos reales. Para España se dispone directamente además de la BD.MORES.

Para 7 de los 9 países se dispone también de información nacional desagregada sectorialmente en la EU-KLEMS (en base 1995) en lo que respecta a la FBCF: Para esos siete países (Austria, España, Alemania, Italia, Holanda, Portugal⁹ y Suecia) EU-KLEMS ofrece series por sectores de stock de capital y de FBCF en nominales y reales; Para este grupo de países pueden obtenerse deflatores de la inversión (cambiando a base 2000) y por tanto deflactar las series de FBCF de los sectores productivos privados de EUROSTAT. Para los otros dos países (Francia y Bélgica) en todos los sectores se utilizará el mismo deflactor, el del agregado nacional. En este último grupo de países el porcentaje que cada uno de los sectores supone en el total nominal de EUROSTAT se aplicará al total real de AMECO. Para el primer grupo, en caso de que la suma de las series sectoriales en términos reales difiera del agregado de AMECO se reescalará la FBCF de cada sector para asegurar que su suma coincida con el total de AMECO.

Las tasas de Depreciación

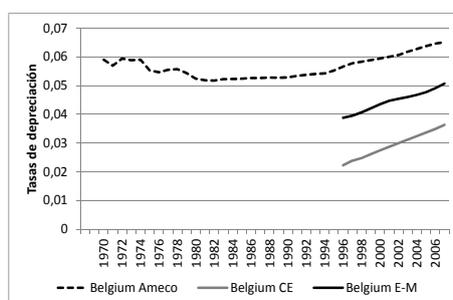
Uno de los determinantes principales del nivel y evolución del stock de capital neto estimado por MIP es, además de la FBCF, la vida útil de los equipos y el supuesto sobre el método de depreciación. En lo que se refiere al criterio seguido para priorizar la comparabilidad territorial ha consistido en utilizar las mismas tasas sectoriales para todos los países y regiones de la muestra. En efecto, este trabajo supone que el perfil temporal de las tasas de depreciación de los sectores es la misma para todas las regiones y países. Las estimaciones de stocks de capital para cada país en general se basan en supuestos diferentes acerca de las tasas de depreciación¹⁰. Evidentemente hay factores territoriales específicos que pueden influir sobre la vida útil de los activos, pero pocos países, y menos regiones, han investigado rigurosamente esta cuestión. Por ello en este trabajo seguimos el supuesto utilizado por Kamps (2006) con el propósito prioritario de establecer comparaciones territoriales. Como señala este autor, tal aproximación fue también adoptada por Maddison (1995) y O'Mahony (1996).

Las tasas de depreciación nacionales totales de AMECO son relativamente elevadas sobre todo en los primeros años, excepto en Suecia. Eso es así tanto en comparación con EU-KLEMS como con la BD.MORES. AMECO utiliza datos de contabilidad nacional de consumo de capital fijo, mientras que las otras bases siguen como EU-KLEMS las recomendaciones de la OCDE (2001, 2009) o como BD.MORES las *Declining Balance Rates* del Bureau of Economic

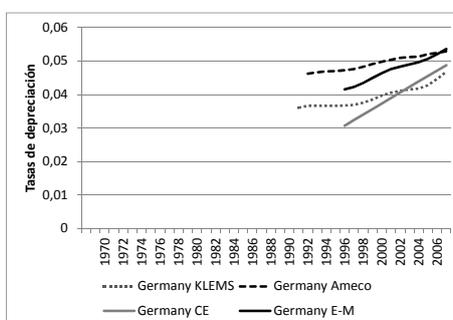
⁹ En este país la base de datos EU-KLEMS solo facilitó datos desagregados en una versión anterior de 2008 a la existente actualmente y que únicamente cubre hasta 2005.

¹⁰ Utilizar criterios de depreciación muy diferentes puede sesgar los resultados sobre la dinámica por ejemplo de la PTF al suponerse que se abandona capital a ritmos muy distintos en unos países y otros en los mismos sectores.

Analysis (BEA)¹¹. El perfil temporal de AMECO para todos los países -excepto Suecia- y BD.MORES para España es semejante manteniendo una distancia bastante constante de un punto porcentual. Sin embargo, EU-KLEMS ofrece un perfil mucho más pronunciado: su evolución, aunque con un nivel inferior de partida, es semejante al de la BD.MORES hasta 1995 y después crece apreciablemente cruzándose en el 2000 y superándola desde entonces. Como puede observarse en los gráficos 2, justo desde mediados de los noventa, las tasas de depreciación implícitas muestran una tendencia creciente en la mayoría de sectores. Parece por tanto adecuado suponer que las tasas de depreciación para los diferentes sectores en todas las regiones y países, son las tasas de depreciación medias sectoriales de los 6 países¹² en los que hay datos en la última versión de la EU-KLEMS. En los gráficos anteriores la línea más gruesa indica la tasa utilizada en cada sector en este trabajo- Escribá y Murgui (en adelante E-M)- y su evolución temporal. Consecuentemente las series de capital diferirán de las de cualquier base de datos y también las tasas de depreciación. La tasa de depreciación resultante para cada país o para agrupación parcial de los seis sectores serán las implícitas que se desprendan de las agrupaciones de stocks de capital correspondientes.



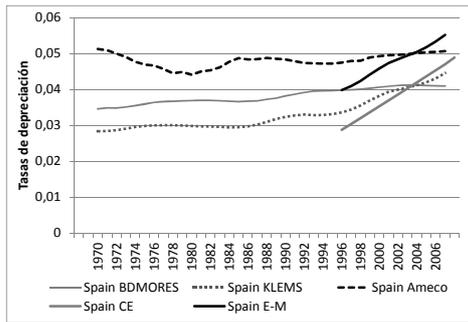
Belgica



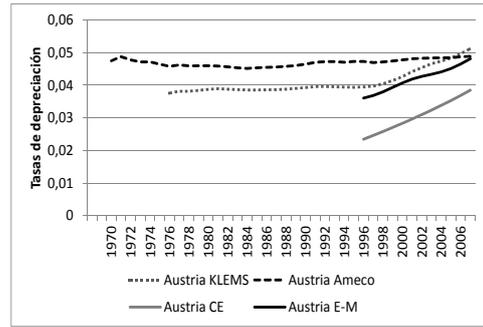
Alemania

¹¹ En la BD.MORES se obtienen diferentes tasas para 33 sectores teniendo en cuenta la heterogeneidad de los activos que componen la FBCF de cada sector productivo sobre la base de la metodología seguida por Hulten y Wykoff (1981). La disponibilidad para la economía española de: 1) la composición de activos en cada sector productivo; 2) los "average service life" de los distintos activos de cada sector y para multitud de países de la OCDE.; 3) las Declining Balance Rates del BEA, para cada tipo de activo; han permitido determinar tales tasas de depreciación. En la base EU-KLEMS se utiliza en general funciones Winfrey y para aproximar la edad-eficiencia funciones hiperbólicas, como también al parecer en la *Cambridge Econometrics*. No obstante en el caso de España se observan en la EU-KLEMS e IVIE-FBBVA tasas de depreciación anormalmente bajas. Véase De Bustos, Escribá y Murgui (2008).

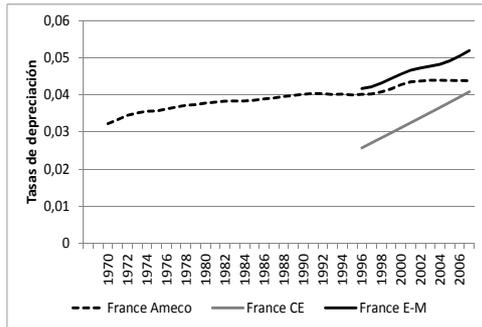
¹² Hemos optado por utilizar la media de los seis países citados a pesar de los perfiles tan extraños de Alemania y Suecia para algunos sectores.



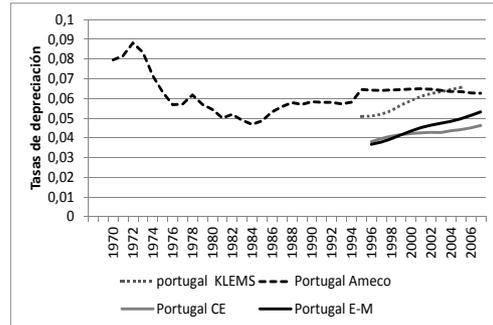
España



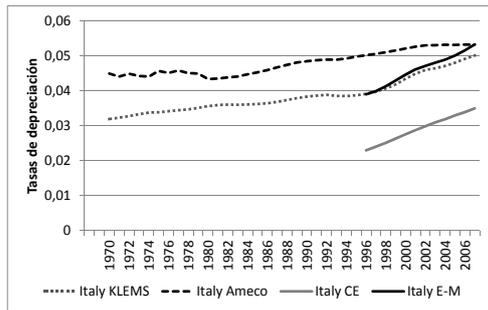
Austria



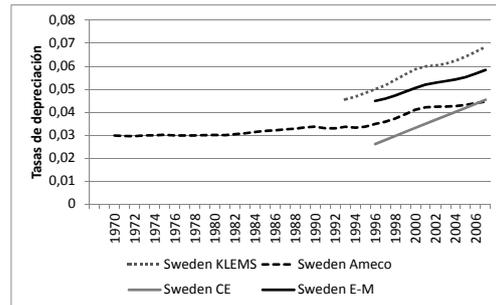
Francia



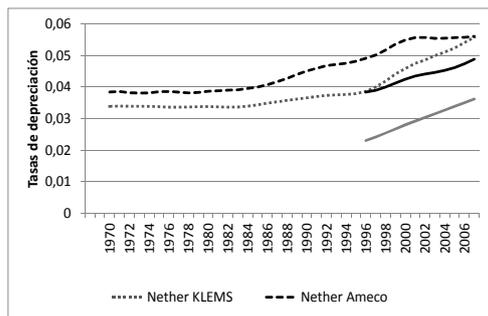
Portugal



Italia



Suecia



Holanda

Graficos 2. Tasas de depreciación países europeos.
Comparación utilizando distintas bases de datos

Los Stocks iniciales de Capital

En general se parte del stock de capital nacional total de AMECO en base 2000, excepto para Suecia. El Stock de capital en 1995 de AMECO para Suecia es excesivamente elevado como consecuencia de mantener desde 1970 esta base tasas de depreciación extraordinariamente bajas no comparables con las de ningún otro país. Por esa razón, en este caso se ha tomado como stock inicial total el de la base EU-KLEMS aunque en euros del 2000. Respecto a la determinación de los stocks de capital iniciales sectoriales, de nuevo tenemos que distinguir según la información que la EU-KLEMS contiene para cada país. Para Austria, Alemania, Italia, Holanda, Portugal y Suecia el porcentaje que el capital de cada uno de los sectores representa en el total de actividades en la EU-KLEMS en 1995 se multiplica por el capital del total de actividades de AMECO, excepto para Suecia. En España se utiliza directamente la BD.MORES en 1995 para todos los sectores excepto agricultura, que es tan diferente a EU-KLEMS que para mantener la comparabilidad con el resto de países se adopta el porcentaje de EU-KLEMS en 1995. Para Francia y Bélgica EU-KLEMS no facilita información alguna sobre los capitales sectoriales. No obstante, se dispone en el caso de Bélgica de las series desagregadas sectorialmente de stock de capital del *National Bank of Belgium*, y para Francia de la *OECD International Sectoral Data Base*. De nuevo, el porcentaje que el capital de cada uno de los sectores representa en el total de actividades en dichas bases en 1995 se multiplica por el capital del total de actividades de AMECO para obtener los stocks sectoriales iniciales.

No consideramos adecuado, en el caso de no disponer de una fuente o estimación de referencia utilizar la participación del VAB sectorial en el total, es decir la relación capital-producto, para desagregar sectorialmente un capital. Ello implica suponer idéntica relación K/Y para sectores tecnológicamente muy diferentes. Como se verá más adelante, en el caso de no disponer de otro tipo de información más o menos oficial, si existiese información sobre las tasas de crecimiento del capital, a partir de la expresión (1) se obtendría directamente

$$K_{t-1} = \frac{FBCF_t}{\delta_t + g_t} \quad (2)$$

Siendo g_t la tasa de crecimiento del stock de capital. En el caso de que tal tasa tampoco fuese conocida se podría utilizar una aproximación indirecta planteada inicialmente por Harberger (1978) bajo el supuesto de que al menos en orden a calcular el stock de capital inicial se parte de suponer *crecimiento de estado estacionario*. En efecto, para obtener el stock de capital inicial, necesitamos suponer que la tasa de crecimiento de la inversión (μ_t) es una buena aproximación a la tasa de crecimiento del stock de capital (g_t). No obstante, dado que la economía se puede encontrar fuera del estado estacionario, y dado que los flujos de inversión son muy volátiles, resulta necesario filtrar las series de inversión usando el filtro de Hodrick y Prescott (1997).

Los Stocks de Capital Totales Nacionales como agregación de Sectores.

Las series de capitales agregados nacionales que se elaboran en este trabajo difieren de las de EU-KLEMS, AMECO, *Cambridge Econometrics* e incluso BD.MORES. Ello es consecuencia de:

- Utilizar como stock de capital inicial en 1995 el total de AMECO (en base 2000).

- Una estructura sectorial del stock de capital inicial proveniente de otras fuentes (EU-KLEMS principalmente).
- Tasas de depreciación sectoriales comunes para todos los países, aunque diferentes para cada sector. Por tanto diferentes a las implícitas en AMECO, EU-KLEMS o BD.MORES.
- Series de FBCF sectoriales de EUROSTAT con deflatores sectoriales específicos.
- Construcción de las series de stock de capital de cada sector del país y agregación de los capitales sectoriales para obtener las series del capital nacional.

En efecto, obtenidos los capitales de los seis sectores económicos es posible también construir un agregado que sea una aproximación al capital productivo privado o capital empresarial. Para ello excluimos del total de cada país el capital residencial y el de los servicios de no mercado, aunque desafortunadamente al no figurar el capital residencial aislado en un sector se excluyen servicios a las empresas (además de la intermediación financiera), que deberían formar parte del sector privado productivo.

3.- Regionalización del Capital sectorial de cada país.

Utilizamos de nuevo los porcentajes en nominales de EUROSTAT para territorializar la FBCF de cada sector en cada país que ya está expresada en euros del 2000. Estos porcentajes tienen variabilidad temporal y se aplican a las series de FBCF sectorial real nacional obtenida como se recogía en el apartado anterior. Se utiliza un deflactor distinto para cada sector (excepto en Francia y Bélgica) y para cada país y el mismo deflactor sectorial para todas regiones de un país. Por lo que respecta a las tasas de depreciación son comunes para cada sector independientemente de la región y del país. Este trabajo asume que aunque las tasas de depreciación tienen variabilidad temporal y sectorial son las mismas para todas las regiones y países¹³, se opta por un tratamiento semejante de todas las regiones.

El principal problema es la inexistencia de información directa sobre los stocks de capital iniciales por sectores para cada región. Se han utilizado tres métodos para distribuir territorialmente el stock de capital nacional inicial de un sector entre las regiones de ese país:

A) **Bolsas de Inversión (1995-2007)**. El stock inicial se calcula utilizando el promedio del porcentaje que representa la inversión de la región i en ese sector j de la nación N durante el periodo 1995-2007, que se asigna a 1995, de manera que se utiliza este porcentaje para asignar a la región su parte de capital inicial como se expresa a continuación

$$K_{ij,0} = \frac{\sum_{t=1995}^{2007} FBCF_{ij,t}}{\sum_{t=1995}^{2007} FBCF_{Nj,t}} \cdot K_{Nj,0} \quad (3)$$

¹³ Este supuesto ha sido utilizado especialmente cuando se trata de llevar a cabo estudios comparativos territoriales. Véase Kamps (2006).

B) Ecuación de Acumulación. El método apuntado anteriormente para el caso de países y sectores pero aplicado ahora en cada sector para las regiones de un país. Para obtener el stock de capital inicial regional de cada sector suponemos que la tasa de crecimiento de la inversión (μ_j) es una buena aproximación a la tasa de crecimiento del stock de capital (g_j). Dado que la economía se puede encontrar fuera del estado estacionario¹⁴, y dado que los flujos de inversión son muy volátiles, se han filtrado las series de inversión usando el filtro de Hodrick y Prescott (1997) con un parámetro de suavización de $\lambda= 6,25$, siguiendo a Ravn y Uhlig (2002). Teniendo en cuenta los problemas que presenta este filtro en los extremos de la muestra, hemos utilizado el año 2000 para calcular los stocks iniciales de capital.

$$K_{ij,2000} = \frac{I_{ij,2000}}{\delta_j + \mu_{ij,1995-2007}} \quad (4)$$

En esta expresión $I_{ij,2000}$ es el valor tendencial de la inversión del sector j en la región i en el año 2000 obtenida con el filtro de Hodrick y Prescott (1997) y $\mu_{ij,1995-2007}$ es la tasa tendencial de crecimiento de la serie de inversión filtrada durante todo el periodo. A partir del año 2000 utilizando el MIP estimamos los stocks iniciales de 1995. No obstante tales stocks iniciales estimados se utilizan exclusivamente para obtener porcentajes de reparto con los que utilizando el total sectorial nacional -obtenido en el apartado anterior- generar los niveles sectoriales en 1995. La elección del año 2000, del valor de λ , δ y μ ha sido el resultado de aplicar esta metodología a los países en los que se podía comparar con estimaciones directas¹⁵. No obstante, para cada región se utiliza una tasa de crecimiento de la inversión resultado de promediar la media de la región y de la nación en ese periodo.

Nótese que se trata de distribuir un stock de capital y que la utilización directa de las tasas medias de crecimiento de la inversión exclusivamente de la región podría incluir valores negativos en algunas regiones sobrevalorando su capital inicial o haciéndolo negativo. De esa forma se obtiene un capital inicial del sector para cada región de un país. El capital obtenido de cada región dividido por la suma de esos capitales se utiliza para obtener un coeficiente de participación que se aplica al capital inicial nacional.

C) Valor Añadido. El método que generalmente utiliza *Cambridge Econometrics* consistente en distribuir regionalmente en proporción a la participación del valor añadido regional en el total sectorial nacional. Este procedimiento puede ser adecuado para distribuir territorialmente dentro de un sector pero no entre sectores.¹⁶

$$K_{ij,0} = \frac{VAB_{ij,0}}{\sum_i VAB_{ij,0}} \cdot K_{Nj,0} \quad (5)$$

¹⁴ Se utiliza la versión planteada por Doménech y Taguas (1999).

¹⁵ Se ha comprobado la validez de este método a través de comparar las series que resultan de su aplicación con las series que directamente ofrece AMECO para cada país en el agregado y en algunos países para los seis sectores según las proporciones de EU-KLEMS.

¹⁶ Entre sectores de un país existen muy sensibles diferencias en las relaciones capital-producto por lo que este método no sería adecuado para desagregar por sectores, ni para determinar niveles de capital en "países semejantes".

Como más adelante se explicará con todo detalle en el apartado siguiente, se ha procedido a discriminar en cada sector entre los tres procedimientos de territorialización del stock de capital inicial. Para ello se ha procedido a evaluar en cada sector el mejor ajuste en el caso de las regiones españolas de las que se disponía de información directa en la BD.MORES. Como consecuencia, excepto en el sector de construcción en el que se utiliza el método del valor añadido, en el resto de sectores se utiliza el promedio de los porcentajes obtenidos del método de la ecuación de acumulación y de las bolsas de inversión. En todos los países se han utilizado los mismos criterios de regionalización del stock de capital inicial en cada sector.

Una vez determinados los stocks de capital iniciales de cada sector y región, la formación bruta de capital fijo del sector en esa región de EUROSTAT deflactada y la tasa de depreciación del sector, permiten construir la serie temporal del stock de capital utilizando el método del inventario permanente. Obtenidos los capitales de los seis sectores económicos en cada región, es posible construir un agregado que sea una aproximación al capital productivo privado o capital empresarial regional. Para ello excluimos del total de cada región el capital residencial y el de los servicios de no mercado, aunque desafortunadamente al no figurar el capital residencial aislado en un sector se excluyen servicios a las empresas (además de la intermediación financiera), que deberían formar parte del sector privado productivo.

4.- Robustez de las estimaciones de los stocks de capital.

En este apartado explicamos el procedimiento seguido para discriminar entre los tres métodos de estimación que recogíamos en el apartado anterior.

En el ámbito de la desagregación sectorial de un stock de capital total nacional, en esta base de datos no ha hecho falta llevar a cabo ningún tipo de estimación. En efecto, nos hemos limitado a países en los que se disponía de algún tipo de "información estadística" de calidad. No obstante, en aras a ampliar en el futuro la cobertura de la base a países en los que no se disponga de tal información, resultaba conveniente calibrar la bondad relativa de los distintos métodos. Además, era un buen banco de pruebas indirecto para abordar el ámbito en el que la ausencia de "información estadística" es casi total: los stocks regionales. En concreto, para territorializar los capitales sectoriales de cada país, únicamente se ha podido disponer de una referencia estadística exógena directa en el caso de las regiones españolas.

Los Stocks de Capital inicial de los sectores nacionales.

Se han utilizado tres métodos para distribuir sectorialmente el capital nacional inicial agregado de la economía: el método de la ecuación de acumulación, el de las bolsas de inversión y el del valor añadido. Como puede observarse en los gráficos 3a-3f, el que muestra los menores errores es el de la ecuación de acumulación. Especialmente la utilización del VAB sectorial para distribuir el capital conduce a errores muy considerables. En efecto, en este último método implícitamente se está suponiendo idéntica relación K/Y para todos los sectores: no es de extrañar que los mayores errores se produzcan en el sector inmobiliario (capital residencial versus alquileres imputados) y en el de construcción especialmente intensivo en trabajo. Respecto al método de las bolsas de inversión el supuesto implícito más distorsionador es el de idéntica vida útil de los activos que componen cada sector, ya que se acumula la inversión en idénticos periodos de tiempo.

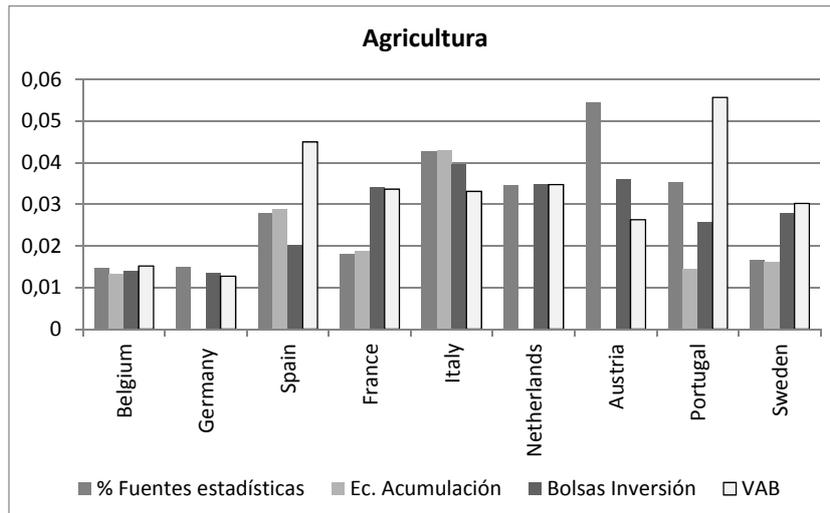


Gráfico 3a.Comparaciones métodos de desagregación sectorial. Agricultura

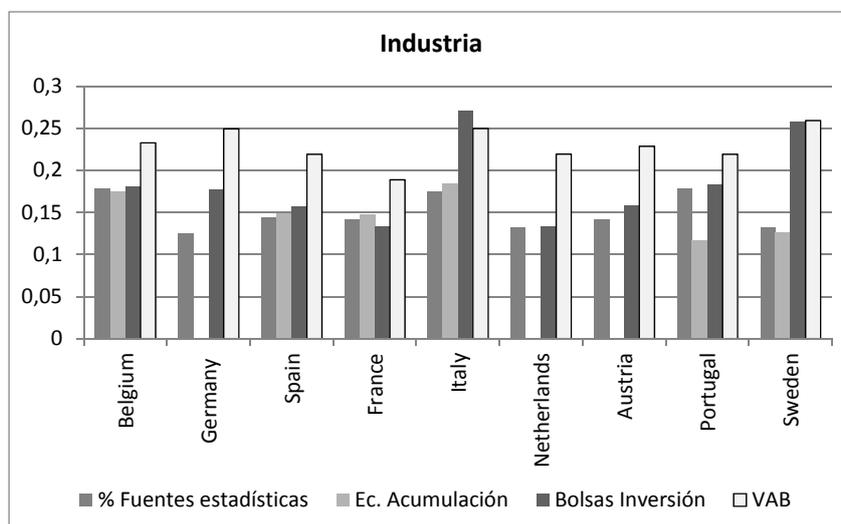


Gráfico 3c.Comparaciones métodos de desagregación sectorial. Industria

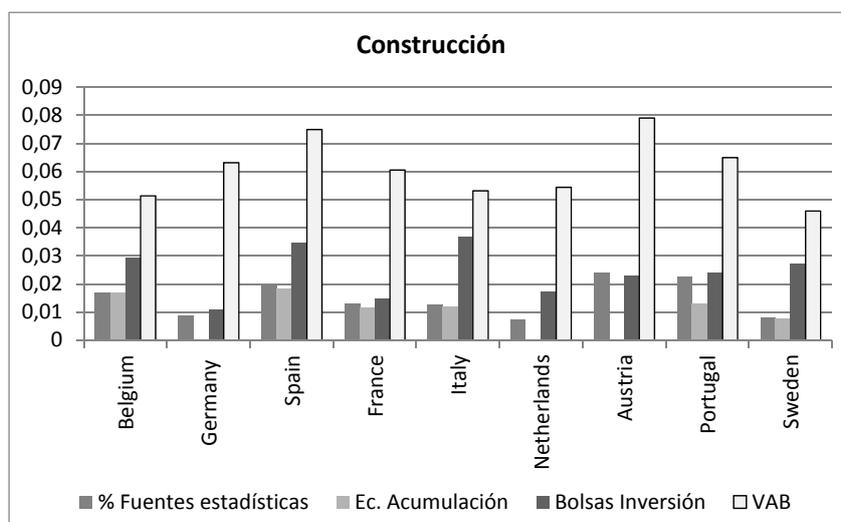


Gráfico 3b.Comparaciones métodos de desagregación sectorial. Construcción

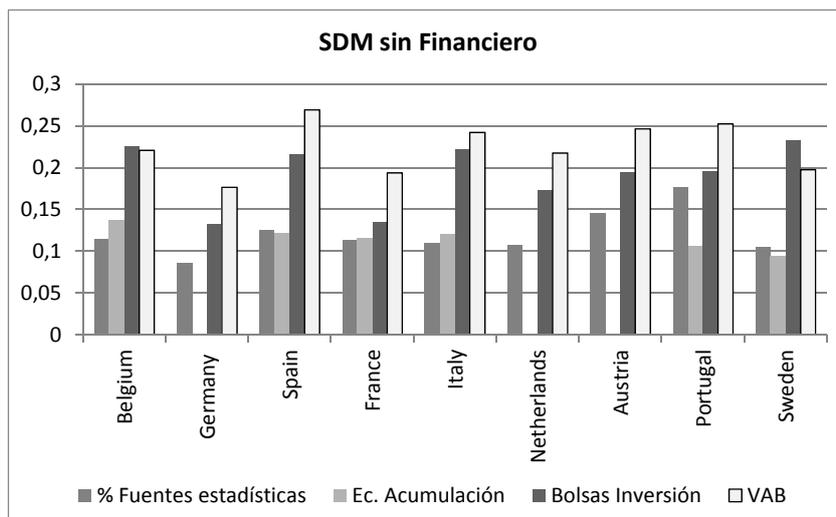


Gráfico 3d. Comparaciones métodos de desagregación sectorial. SDM no financiero

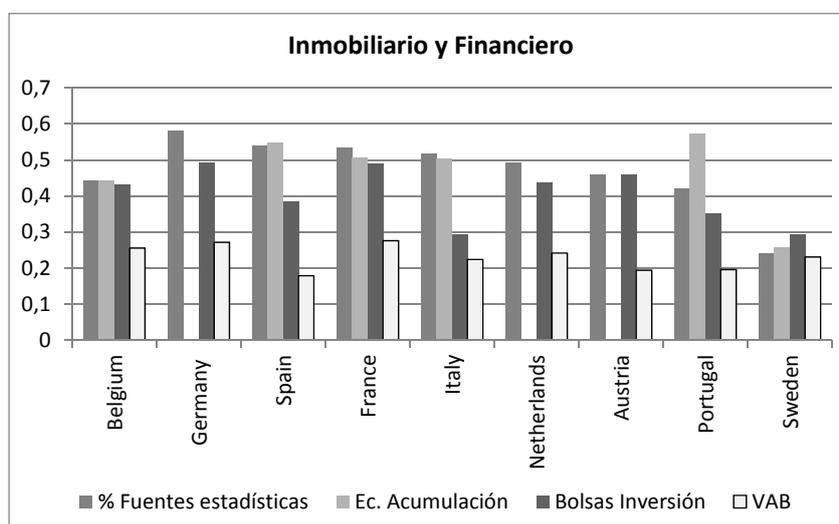


Gráfico 3e. Comparaciones métodos de desagregación sectorial. Sector Inmobiliario y financiero

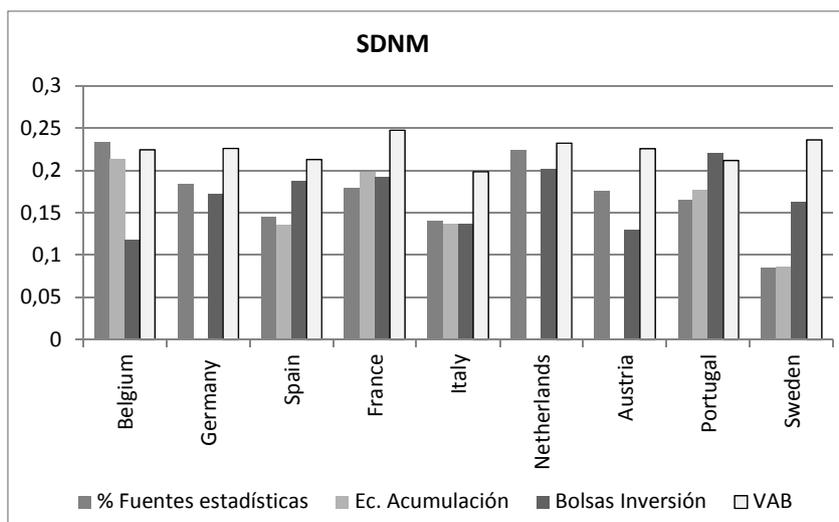


Gráfico 3f. Comparaciones métodos de desagregación sectorial. SDNM

El método más adecuado si se trata de distribuir entre sectores de un mismo país parece ser el de la ecuación de acumulación. La hipótesis crucial consiste en suponer que la tasa de crecimiento de la inversión era semejante a la del stock de capital. Si se utilizase la inversión observada en el año inicial y la tasa media observada de crecimiento de la inversión, implicaría considerar que la economía está en el estado estacionario, como suele hacerse en la aproximación más estándar (véase Coe y Helpman, 1996) de la ecuación (4). Como muestran Doménech y Taguas (1999), al filtrar las series de inversión se está teniendo en cuenta que la economía puede encontrarse fuera del estado estacionario. Dado que la inversión corriente puede verse afectada por shocks transitorios resulta también más adecuado elegir un año más centrado para calcular el stock inicial.

Este método ha sido probado para estimar los capitales iniciales de los 6 sectores y comparar con tres países (España, Italia y Suecia) la desviación que se produce entre el método de la ecuación de acumulación y las proporciones que se desprenden de la EU-KLEMS. También se realiza un ejercicio similar con Bélgica respecto a las proporciones del *National Bank of Belgium* y con Francia de la *OECD International Sectoral Data Base*. El año elegido ha sido el 2000 y las series filtradas de inversión y las tasas de depreciación medias de cada sector han permitido retrotraerse a 1995.

En el apéndice 1 se presentan los gráficos que ilustran la desviación entre los stocks utilizando los porcentajes de la EU-KLEMS y la ecuación de acumulación para España, Italia y Suecia en los 6 sectores. También para los casos más especiales de Bélgica y Francia. Evidentemente la desviación se corrige a medida que transcurre el proceso de acumulación y destrucción de capital. No obstante, el periodo 1995-2007 es lo suficientemente corto como para necesitar precisar lo más posible los stocks iniciales de capital. Parece un procedimiento adecuado a utilizar en el caso de no existir referencias de alguna base de datos como ocurre para territorializar los sectores nacionales.

La territorialización de los Stocks de Capital inicial de los sectores nacionales.

Lógicamente a medida que se desciende a mayores niveles de concreción territorial las ausencias de información estadística son más frecuentes. Apenas se dispone de referencias para comparar entre las estimaciones de los stocks de capital que se derivan de utilizar diferentes supuestos. En nuestro caso, la única referencia disponible es la BD.MORES. Hemos llevado a cabo los tres procedimientos de desagregación territorial de cada sector nacional: en los gráficos 4a-4f se presenta la regionalización de los stocks de capital iniciales de los seis sectores de las regiones españolas utilizando los tres métodos –ecuaciones de acumulación, bolsas de inversión y valor añadido- el promedio de los dos primeros y la referencia de la BD.MORES. Debe tenerse en cuenta que en este caso se ha utilizado la base BD.MORES directamente con sus tasas de depreciación implícitas -no las de este trabajo que son un promedio de 6 países- para poder llevar a cabo las comparaciones con referencias regionales totalmente exógenas.

No obstante, algunos de los supuestos que invalidaban la utilización de los métodos de las bolsas de inversión y del valor añadido son en este caso menos distorsionadores. En efecto, no es tan fuerte suponer que la vida media de cada sector es semejante en todas las regiones, ni lo es tampoco suponer que la relación capital producto no sea muy diferente para un mismo

sector entre las regiones de un país. Por ello en la regionalización se han vuelto a reconsiderar los tres procedimientos y en cierta medida se utilizan los tres.

Como consecuencia, excepto en el sector de la construcción en el que los mejores ajustes se corresponden con la utilización del método del valor añadido¹⁷, en el resto de sectores los mejores ajustes se producen al utilizar el promedio entre la ecuación de acumulación y las bolsas de inversión¹⁸. Téngase en cuenta que lo que se calcula tanto con el método de las bolsas de inversión, el de la ecuación de acumulación o su promedio son los porcentajes de reparto del stock de capital inicial del sector nacional entre las regiones de ese país.

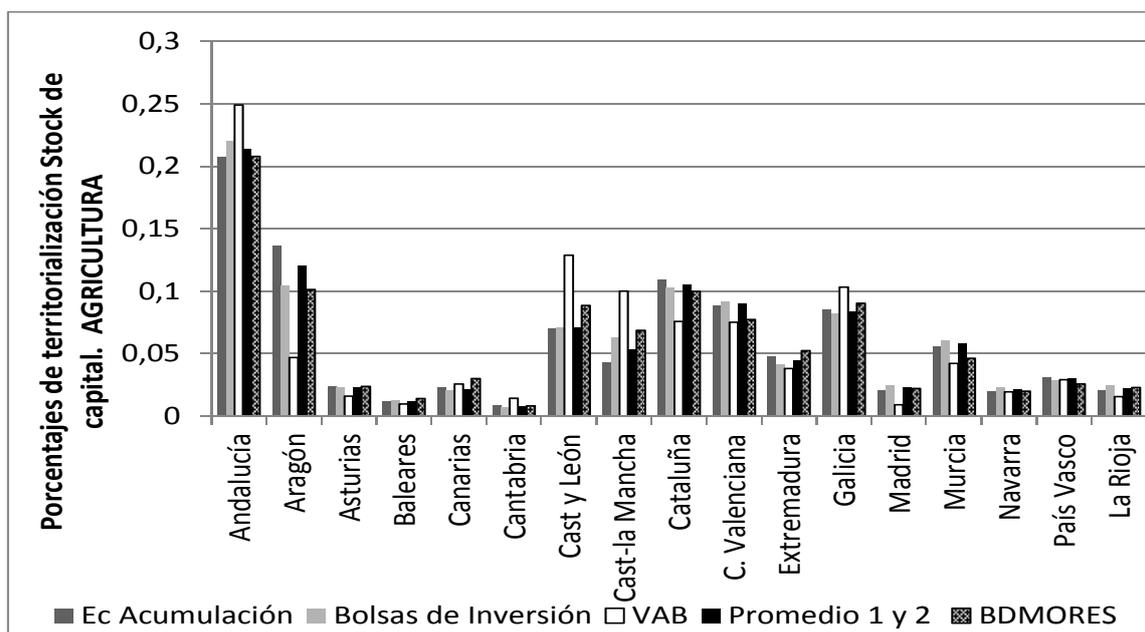


Gráfico 4a. Comparaciones métodos de desagregación regional. Agricultura

¹⁷ La naturaleza de la industria de la construcción posee unas peculiaridades que afectan a los criterios de regionalización. No disponen de establecimientos dotados de maquinaria y equipos fijos, sino que se caracterizan por su movilidad, trabajan "a domicilio", lo cual aconseja distinguir entre empresa y centro de producción, siendo en este último en el que se sitúa el capital que genera output.

¹⁸ Únicamente en pocas y determinadas series de inversión que mostraban tasas de crecimiento medias negativas o una ruptura importante determinados años se ha optado por las bolsas de inversión.

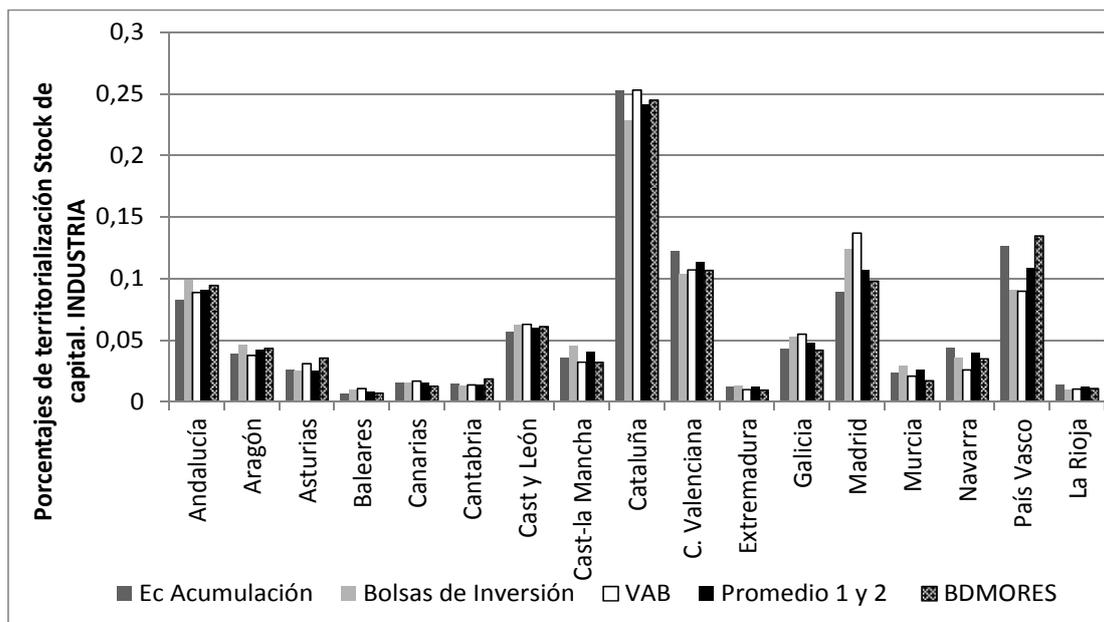


Gráfico 4b.Comparaciones métodos de desagregación regional. Industria

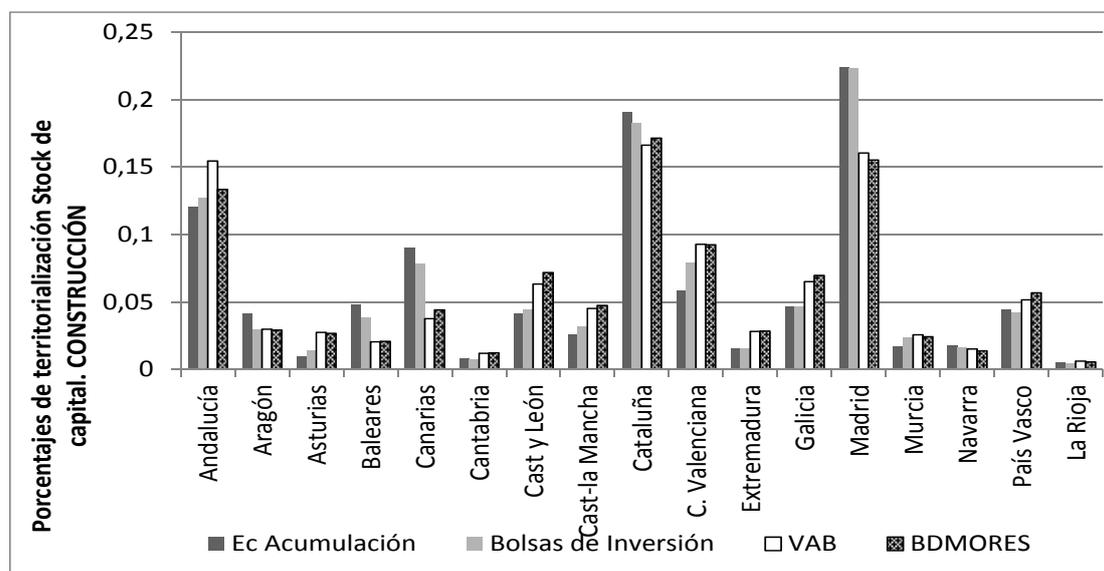


Gráfico 4c.Comparaciones métodos de desagregación regional. Construcción

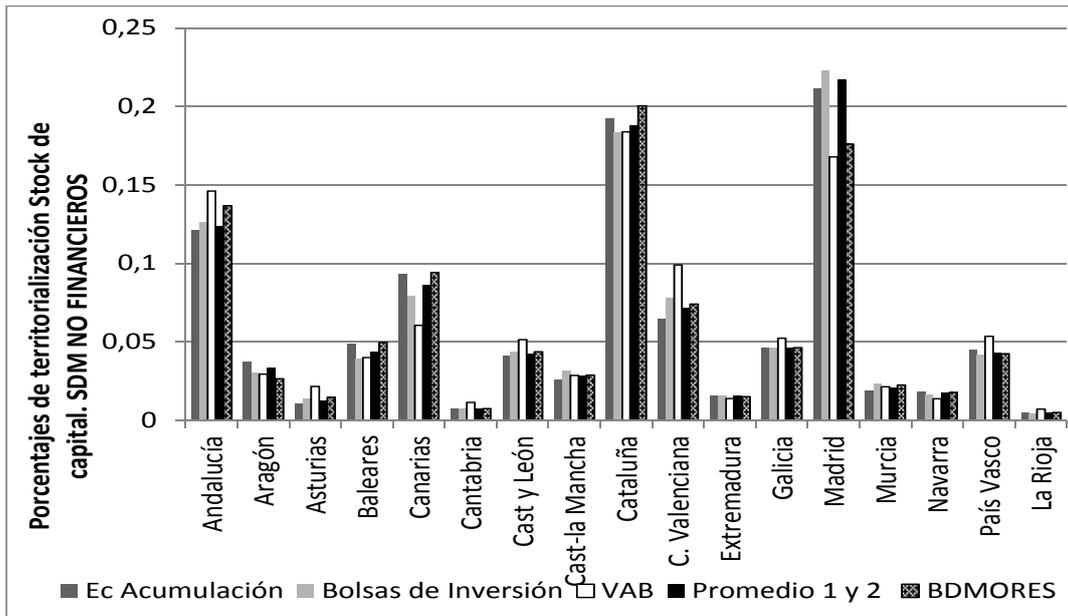


Gráfico 4d. Comparaciones métodos de desagregación regional. SDM no financiero

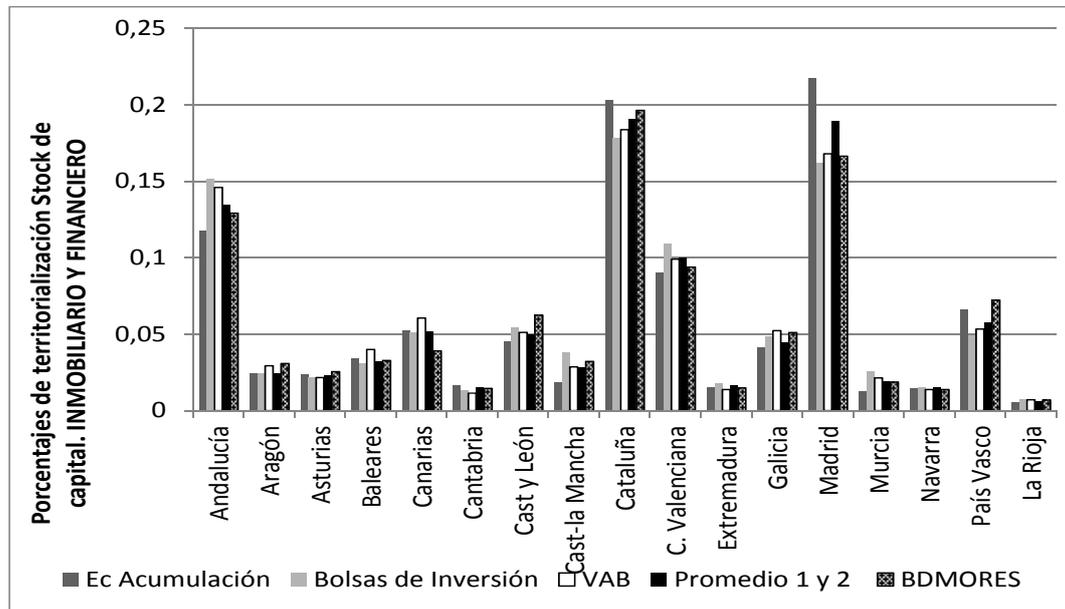


Gráfico 4e. Comparaciones métodos de desagregación regional. Sector Inmobiliario y financiero

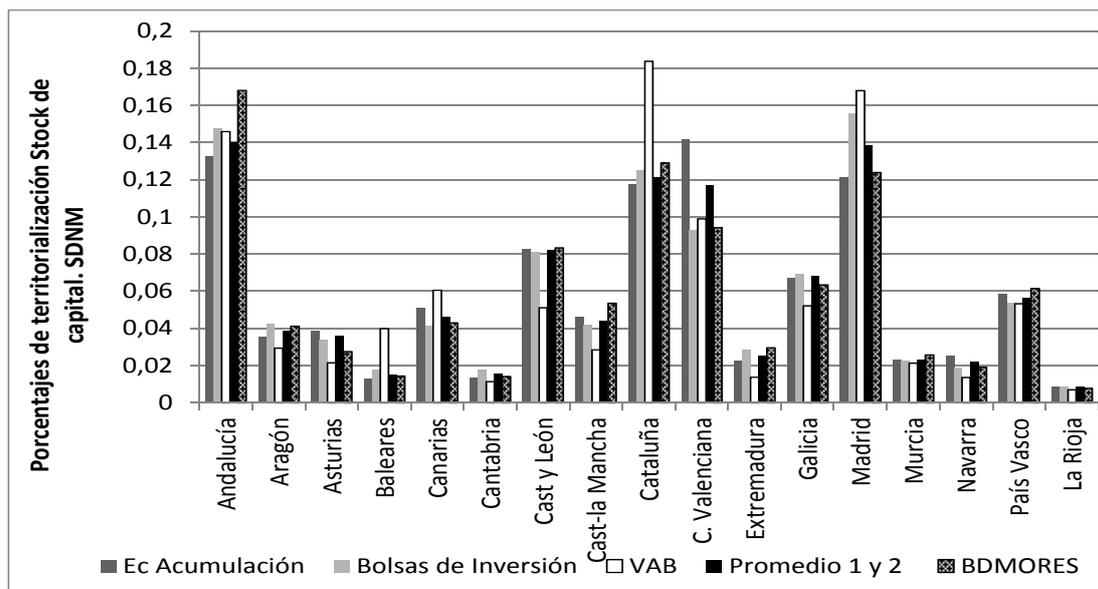


Gráfico 4f. Comparaciones métodos de desagregación regional. SDNM

5.- El Stock de capital con bases alternativas.

Hay muy apreciables diferencias entre las series de stock de capital de *Cambridge Econometrics* (en adelante C.E.) y las que aquí se presentan (Escribá y Murgui, E-M). En la medida que la base C.E. es frecuentemente utilizada conviene conocer ciertas propiedades frente a la alternativa que aquí se presenta y a otras series de stock de capital incluso agregadas. En efecto, tales diferencias se manifiestan ya en las series de los totales nacionales.

Totales nacionales.

Dado que las series de FBCF agregadas nominales y reales son idénticas entre las diferentes bases¹⁹, las discrepancias tienen su origen bien en las tasas de depreciación, bien en los stocks de capital inicial o en ambas.

Nos suscitan serias dudas la metodología seguida por C.E.: esta base de datos afirma que las series de Capital Nacional inicial de referencia que utiliza son, cuando existen, EU-KLEMS. Recordemos que las series de EU-KLEMS están expresadas en euros de 1995 por lo que se debería precisar cómo se han pasado a base 2000. Algunas discrepancias entre EU-KLEMS y AMECO son importantes en lo que se refiere al stock inicial en 1995 como puede observarse en el gráfico 5. En lo que respecta a la C.E. el stock de capital inicial no coincide plenamente con EU-KLEMS: el de España²⁰ está claramente sobrevalorado en C.E mientras que en Italia infravalorado.

¹⁹ Con la excepción de Portugal que en C.E. es inferior todos los años un 7% a la de AMECO, debido a las series del sector servicios.

²⁰ Como más adelante mostraremos debe haber un error en el stock de capital de industria en España: el doble en C.E. que en esta estimación y que en EU-KLEMS, lo contrario que ocurre con Francia.

La principal diferencia entre las diferentes bases se encuentra en las tasas de depreciación utilizadas. Existe una gran diferencia entre las tasas de depreciación utilizadas en EU-KLEMS y C.E. Las tasas de depreciación implícitas en las series de C.E. son extraordinariamente bajas, si se comparan con cualquier otra base de datos (AMECO, BD.MORES, OCDE.) incluso EU-KLEMS. En los gráficos 2 que se presentaban con anterioridad se recogen las diferentes tasas implícitas de depreciación de las distintas bases. No es de extrañar que, como consecuencia, los stocks de capital crezcan siempre a una tasa superior en C.E. que en el resto de bases de datos, como se muestra en los gráficos 6. Esto tiene repercusiones importantes en las relaciones capital producto resultantes y condiciona los resultados de las estimaciones que puedan llevarse a cabo sobre las elasticidades output del capital.

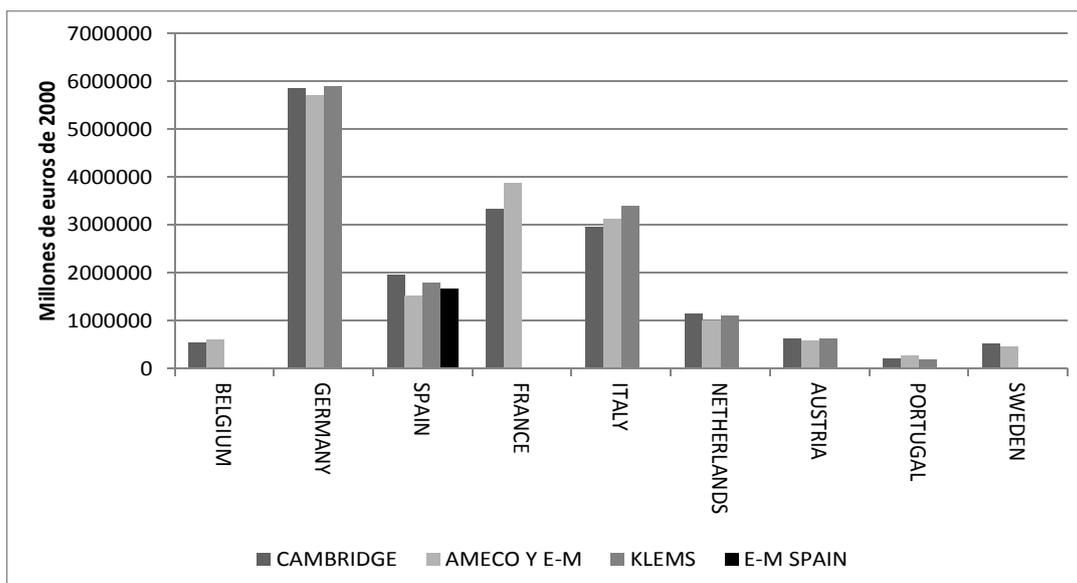
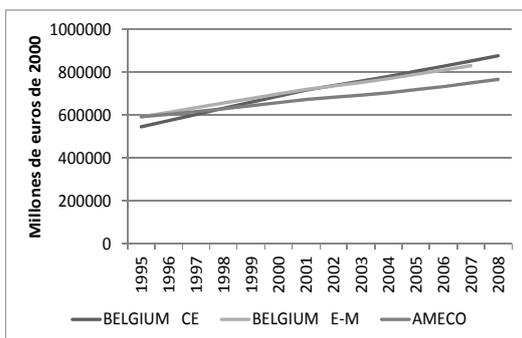
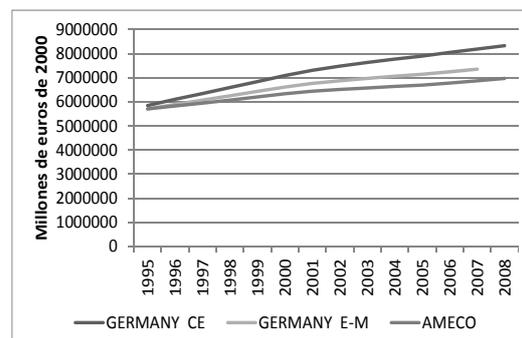


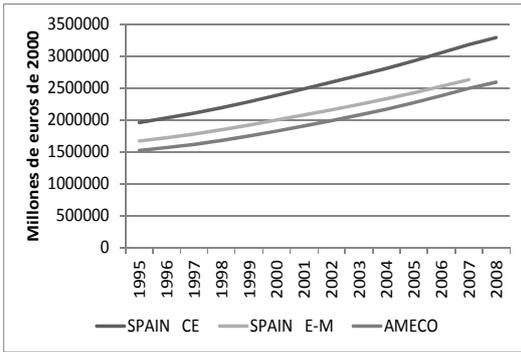
Gráfico 5. Comparación de Stocks de capital inicial. Total economía



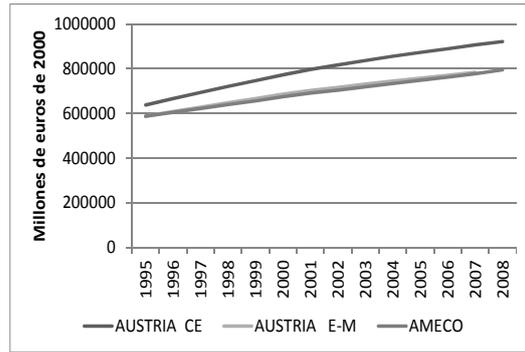
Bélgica



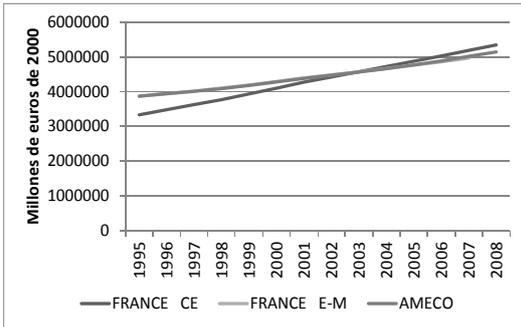
Alemania



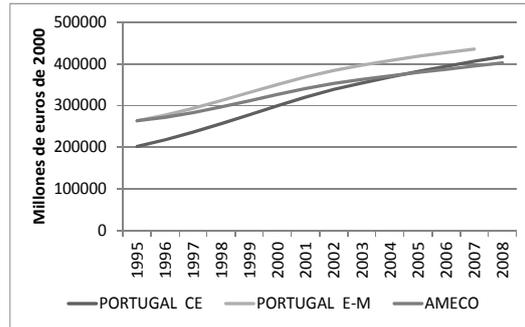
España



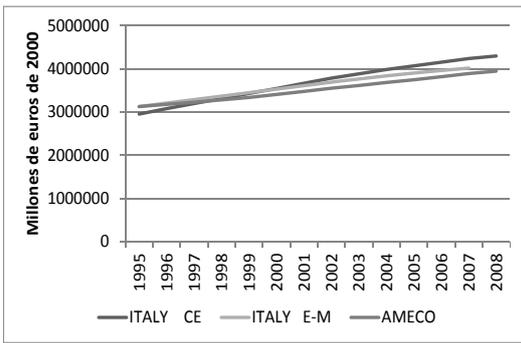
Austria



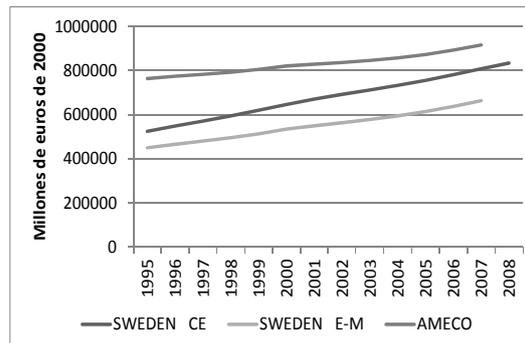
Francia



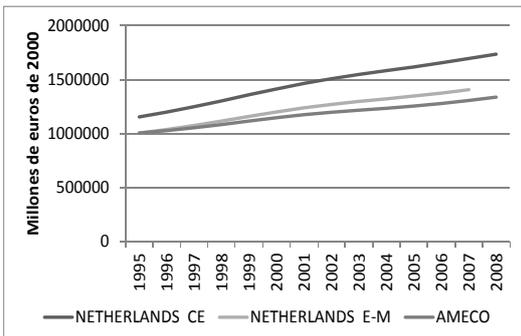
Portugal



Italia



Suecia



Holanda

Graficos 6. Evolución de los stoks de capital de países europeos.
Comparación utilizando distintas bases de datos

Sectores Nacionales: agricultura, industria y servicios.

Mientras las series de FBCF nominales se extraen directamente de EUROSTAT, las series en reales sectoriales de las diferentes bases muestran diferencias apreciables, especialmente si se observan sus tasas de crecimiento. El método del *Investment-Output ratio* seguido por C.E. para rellenar datos no disponibles ha conducido a desviaciones importantes en la evolución de la FBCF sobre todo en agricultura en la base C.E.: excepto en el caso de Bélgica, en todos los demás países está fuertemente sobrevalorada desde 2001 (Alemania, Holanda y Suecia), 2003 (Francia, Italia y Austria), o 2005 (España y Portugal). Esto combinado con las reducidas tasas de depreciación genera en la C.E. un comportamiento continuamente creciente del stock de capital agrícola a diferencia de lo que se obtiene en esta base y en la EU-KLEMS. Evidentemente al territorializar los capitales sectoriales este resultado se arrastra.

En el sector servicios totales las series de las diferentes bases en términos reales coinciden entre sí en la generalidad de países, con la excepción de Portugal en que el sector servicios contiene toda la diferencia del 7% que se observaba en las series totales. Excepto en este caso, las diferencias en las series de industria y construcción muestran el comportamiento opuesto al que se observaba en agricultura, aunque menos apreciable por su menor porcentaje de desviación respecto al total del sector.

Respecto a las tasas de depreciación: en agricultura en C.E. son crecientes partiendo de niveles muy inferiores (0,0275 en 1995) a las que se utilizan en este trabajo con las que alcanzan valores similares en 2007. En este trabajo se utiliza la media de los países en los que se dispone de información en EU-KLEMS que es bastante constante alrededor de 0,055. En industria+construcción las utilizadas para cada país en C.E. son muy inferiores a la media de EU-KLEMS. En este trabajo esa media crece desde 0,07 en 1995 a 0,0855 en 2007, mientras que en C.E. pasa de 0,0326 a 0,0720. En el total de servicios también crecen en sendas bases pero de 0,02 a 0,043 en C.E. y de 0,03 a 0,047 en este trabajo. No obstante en el total de servicios- probablemente por el componente residencial con diferente peso en cada país- las tasas son diferentes por países en ambas bases. En los gráficos del apéndice 2 se presentan las diferentes tasas de depreciación de cada sector.

Respecto a los stocks de capitales sectoriales iniciales en 1995, únicamente deberían diferir por utilizar como agregado AMECO o EU-KLEMS (C.E.) pues la información utilizada para desagregar ha sido EU-KLEMS. No obstante, en los gráficos 7a a 7c se representan los stocks iniciales y se aprecian diferencias muy importantes en algunos países especialmente en el sector industria y construcción, sobre todo de C.E. respecto a las otras dos bases.²¹

²¹ Téngase en cuenta que en los sectores industria y construcción y en el de servicios en el caso de la economía española aparece una serie adicional -E-M Spain- dado que, como se comentó con anterioridad, para estos sectores se utiliza la información de BDMORES.

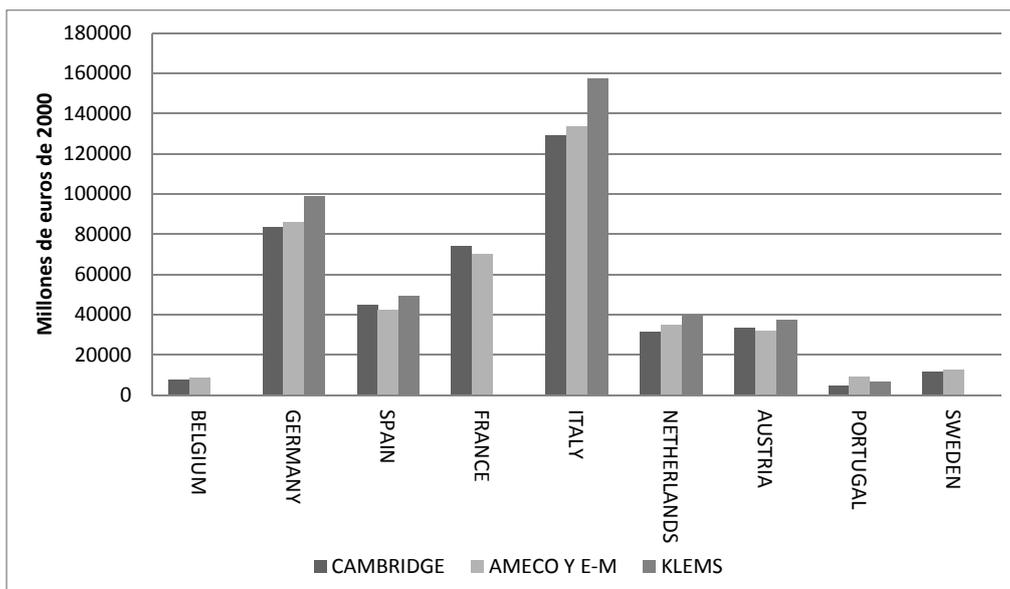


Gráfico 7a. Comparación Stocks de capital inicial. Agricultura

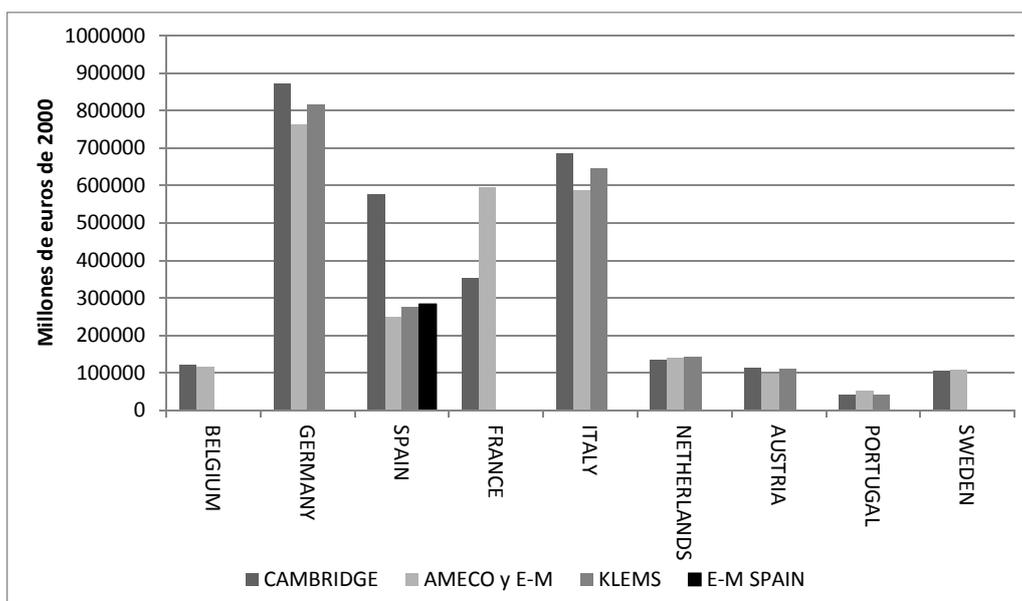


Gráfico 7b. Comparación Stocks de capital inicial. Industria y Construcción

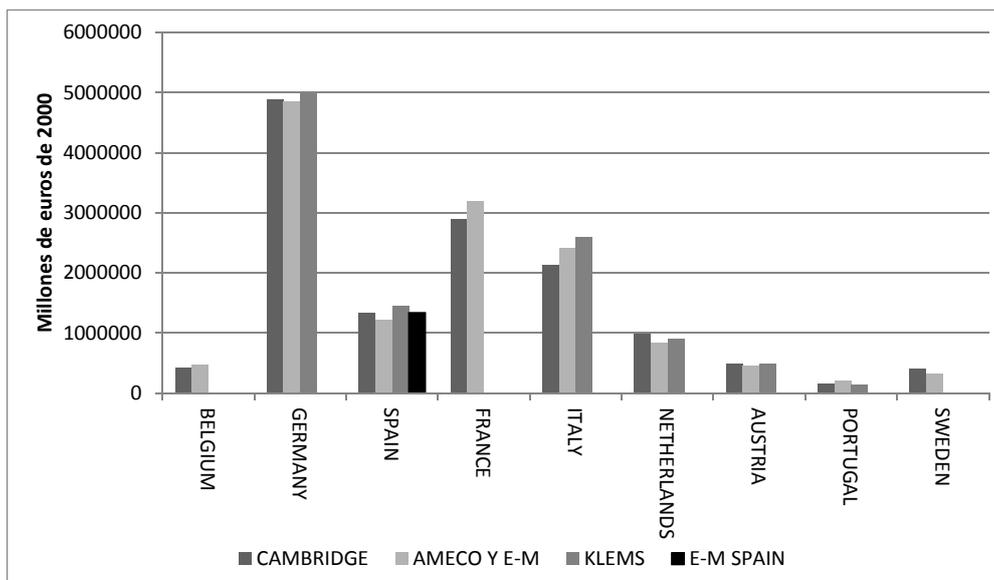


Gráfico 7c. Comparación Stocks de capital inicial. Servicios

Además, si la fuente original para la desagregación sectorial en todas las bases es EU-KLEMS, los porcentajes de participación en el total deberían ser idénticos. Extrañamente ese no es el caso de C.E., como se puede comprobar en los gráficos 8a-8c.

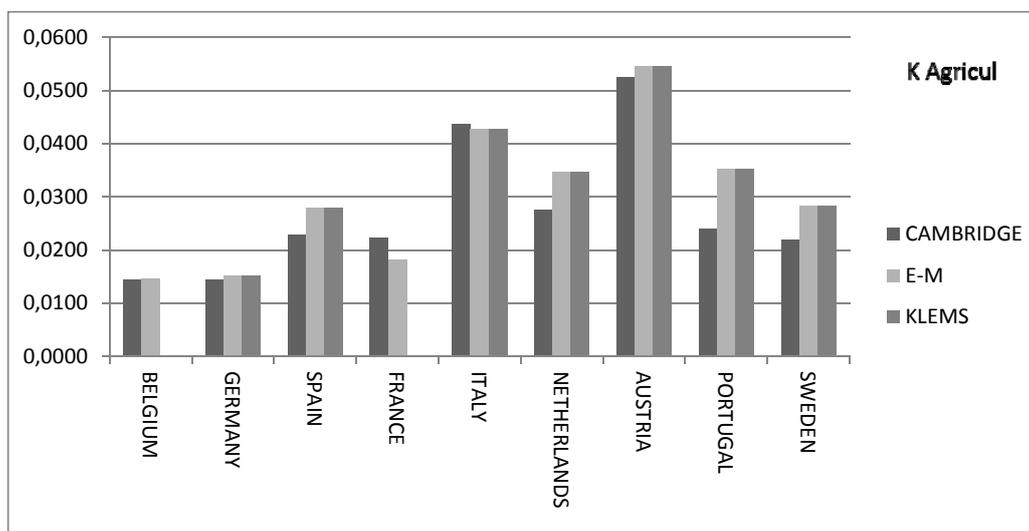


Gráfico 8a. Comparación porcentajes de desagregación sectorial. Agricultura

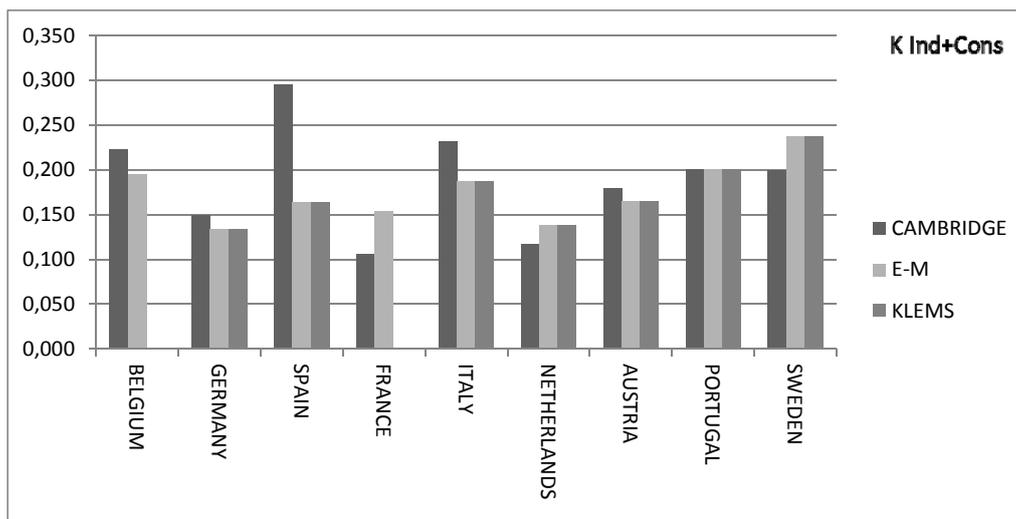


Gráfico 8b. Comparación porcentajes de desagregación sectorial. Industria y Construcción

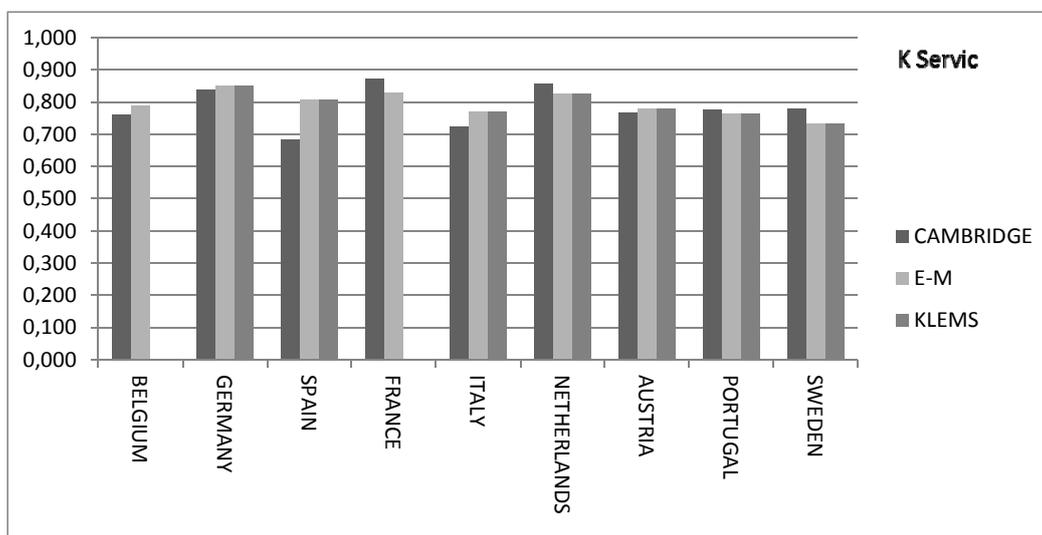


Gráfico 8c. Comparación porcentajes de desagregación sectorial. Servicios

Consecuencia de todo lo anterior es que la imagen que muestran las series de una y otra base son muy diferentes. En general, las tasas de crecimiento de los capitales de todos los sectores en todos los países son sensiblemente menores en esta base que en C.E. Concretamente, en agricultura con la excepción de Portugal el capital acaba siendo mayor en todos los países en la base C.E., además de ser ello consecuencia de las diferentes tasas de depreciación utilizadas, es que los datos utilizados para calcular los stocks agrícolas no queda claro de dónde proceden en C.E. En industria y construcción también acaban siendo los capitales muy superiores en C.E., pero entre algunos países el stock de capital inicial de la industria y construcción ha podido confundirse en C.E., probablemente entre España y Francia. En el sector servicios, Francia, Bélgica e Italia presentan valores muy semejantes en ambas bases. En el resto, con la excepción de Portugal (debido especialmente a Lisboa que concentra más de la mitad del capital servicios) en todos los países el capital de C.E. es superior.

Territorialización de cada sector-nación.

Como ya hemos señalado la principal referencia externa disponible es la base de las regiones españolas, BD.MORES, para comparar tanto los niveles (gráficos 9a-9d) como las participaciones porcentuales (gráficos 10a-10c) de las regiones en cada sector nacional en lo que se refiere al stock de capital inicial. En estos gráficos se pueden apreciar las diferencias entre la territorialización de C.E., de la BD.MORES y de la de este trabajo (E-M). Evidentemente en los niveles absolutos de industria y construcción y servicios, por el procedimiento de elaboración no puede haber diferencias entre las dos últimas. No ocurre lo mismo con los porcentajes: en la BD.MORES hay un tratamiento singular del capital agrícola que se ha descartado en este trabajo para hacer más homogéneas las series europeas y por otro lado en este trabajo se ha utilizado como referencia para agricultura EU-KLEMS²² a diferencia de BD.MORES. Consecuentemente la corrección del capital agrícola modifica los porcentajes de los sectores y altera el total.

En los gráficos 11a-11f se comparan también los capitales iniciales de las regiones de Alemania y Francia en las bases de C.E. y en esta propuesta. Llama poderosamente la atención el caso del sector industrial en las diferentes regiones francesas.

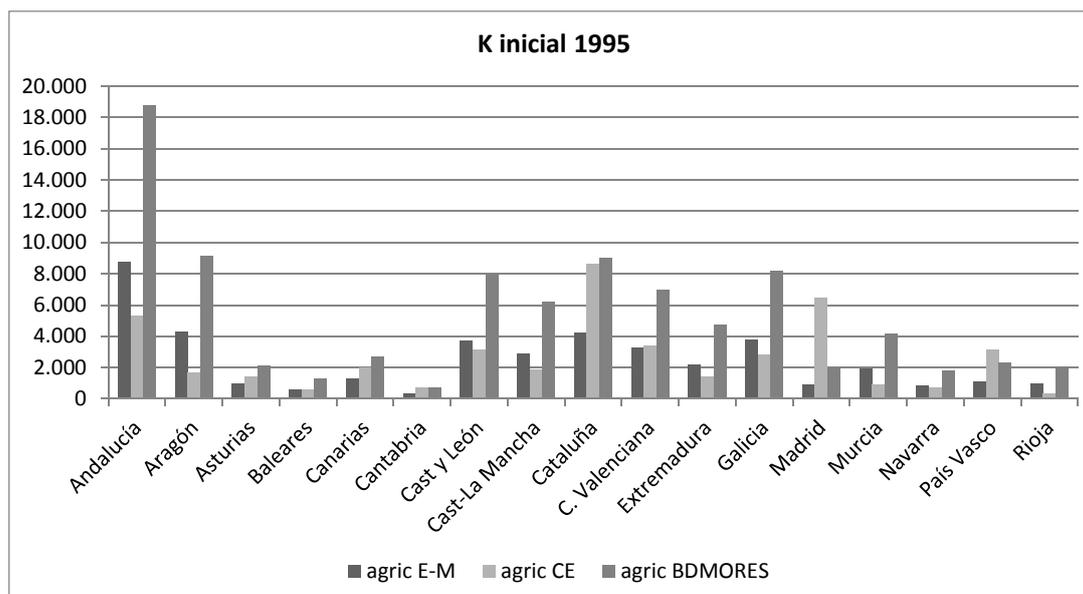


Gráfico 9a. Comparación stocks de capital Regiones Españolas. Agricultura

²² Recuérdese que se ha utilizado el porcentaje en agricultura de EU-KLEMS sobre el total de AMECO para calcular el stock agrícola nacional total. Para calcular los stocks regionales se han aplicado los porcentajes de BD.MORES.

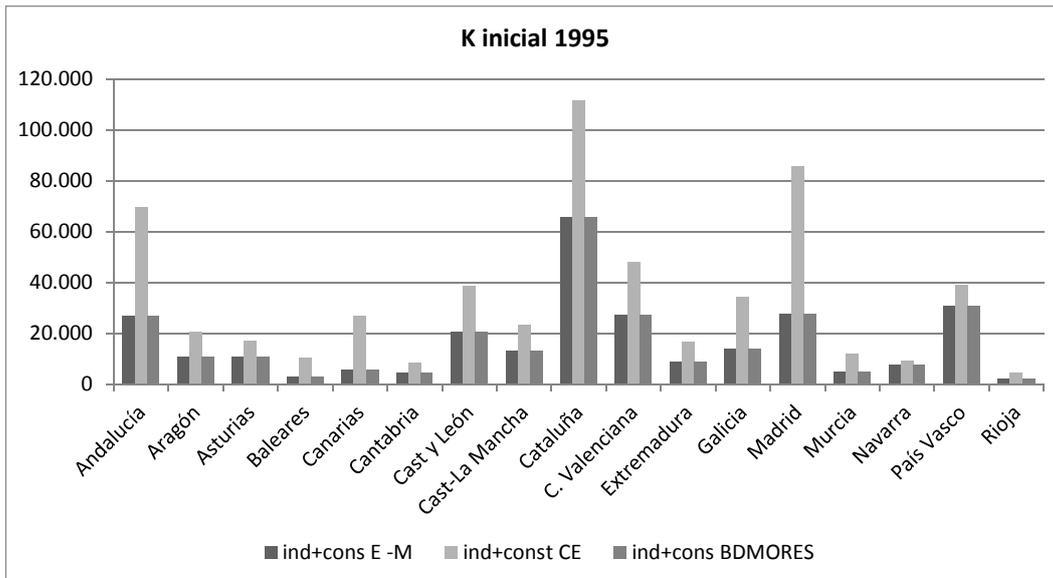


Gráfico 9b. Comparación stocks de capital Regiones Españolas. Industria y Construcción

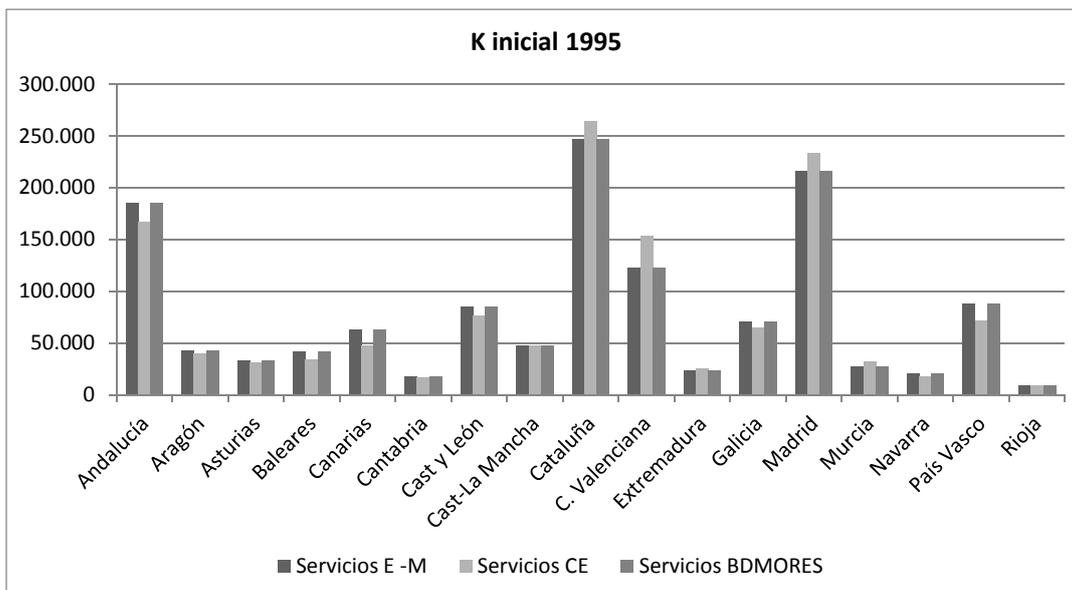


Gráfico 9c. Comparación stocks de capital Regiones Españolas. Servicios

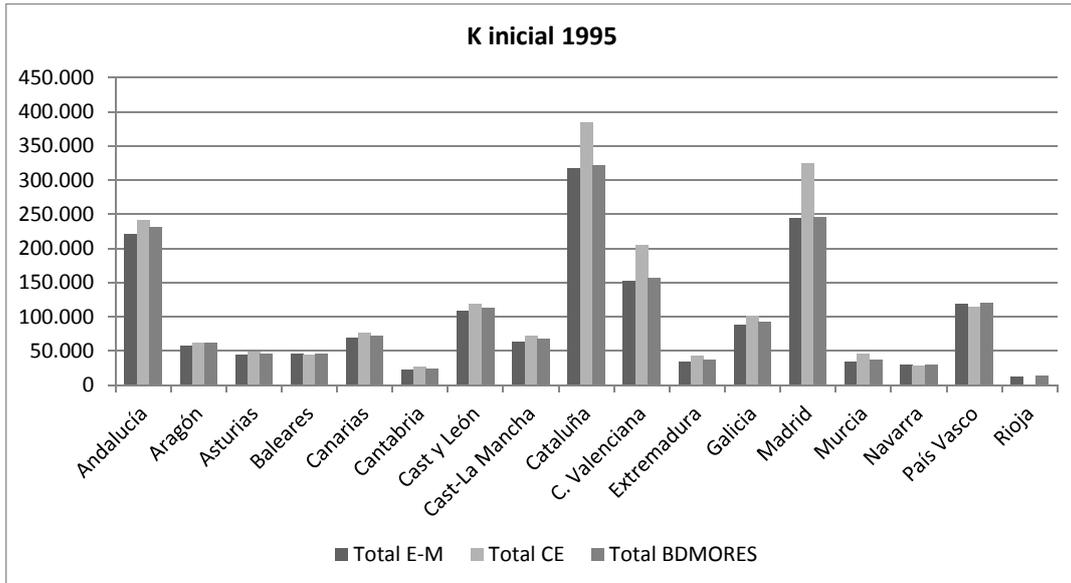


Gráfico 9d. Comparación stocks de capital Regiones Españolas. Total

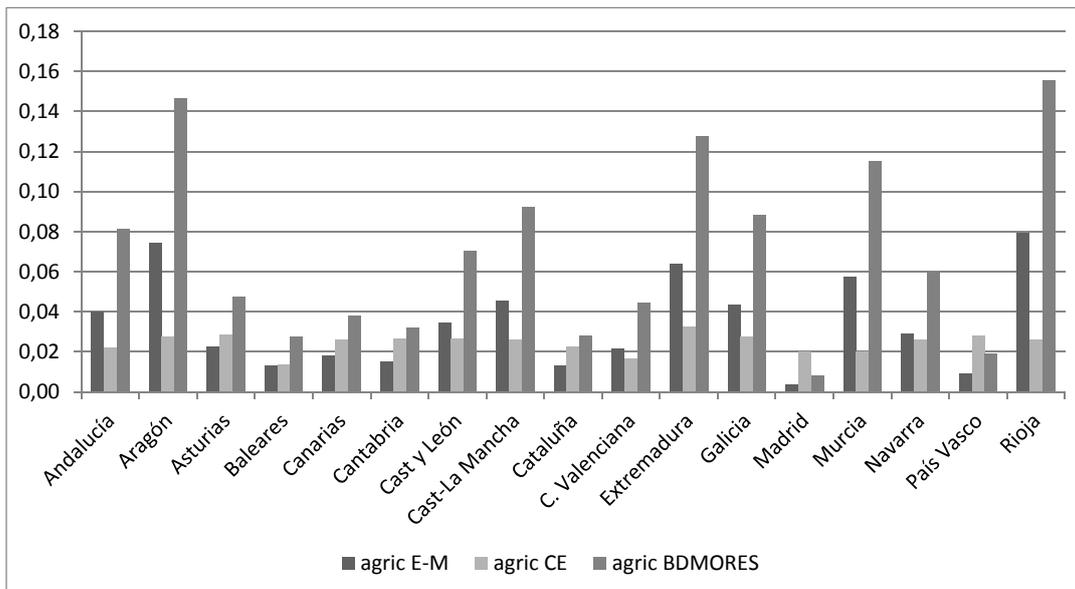


Gráfico 10a. Comparación porcentual de capital Regiones Españolas. Agricultura

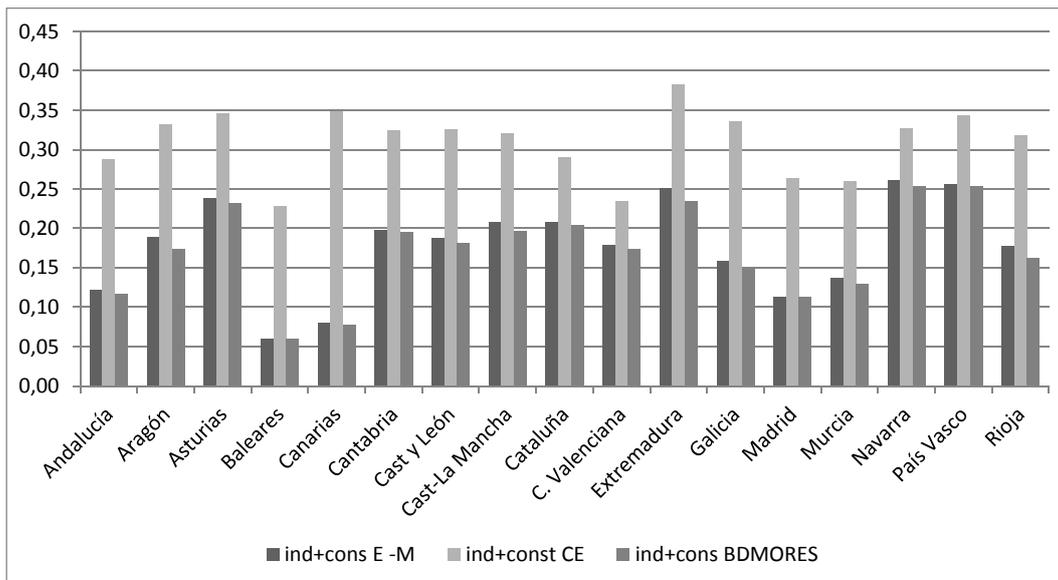


Gráfico 10b. Comparación porcentual de capital Regiones Españolas. Industria y Construcción

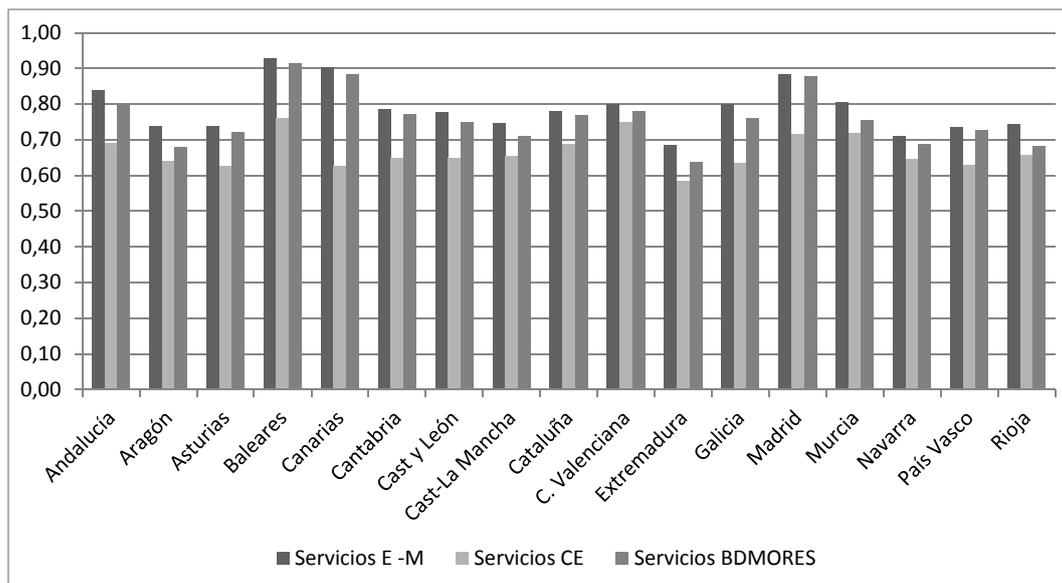


Gráfico 10c. Comparación porcentual de capital Regiones Españolas. Servicios

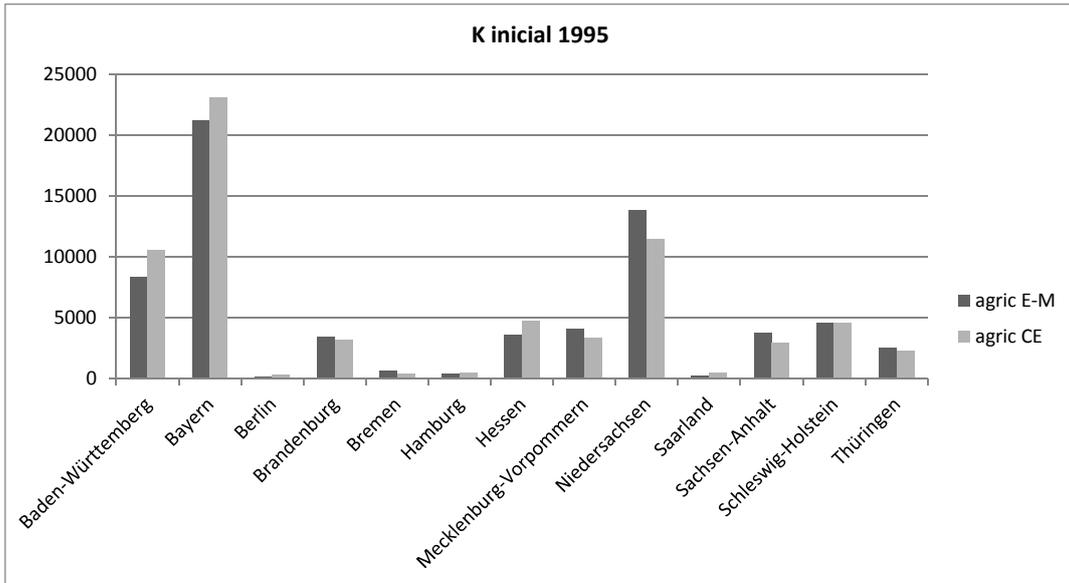


Gráfico 11a. Comparación stocks de capital Regiones Alemanas. Agricultura

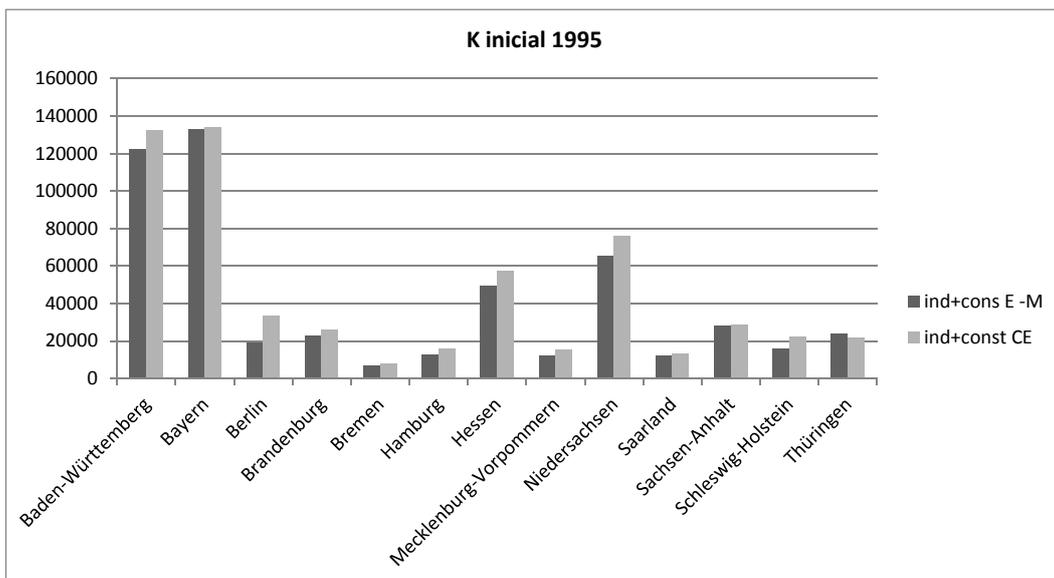


Gráfico 11b. Comparación stocks de capital Regiones Alemanas. Industria y Construcción

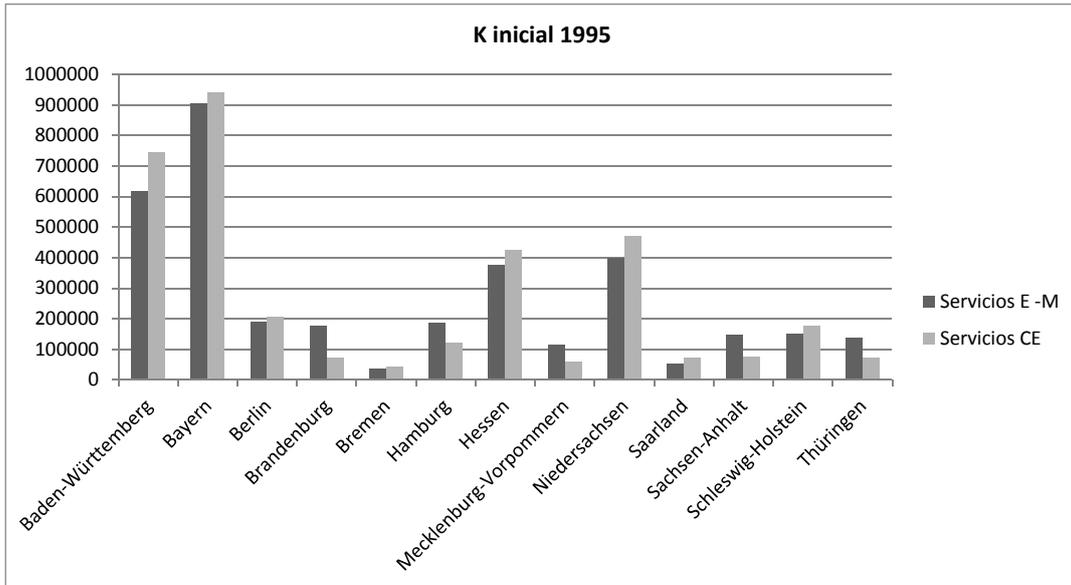


Gráfico 11c. Comparación stocks de capital Regiones Alemanas. Servicios

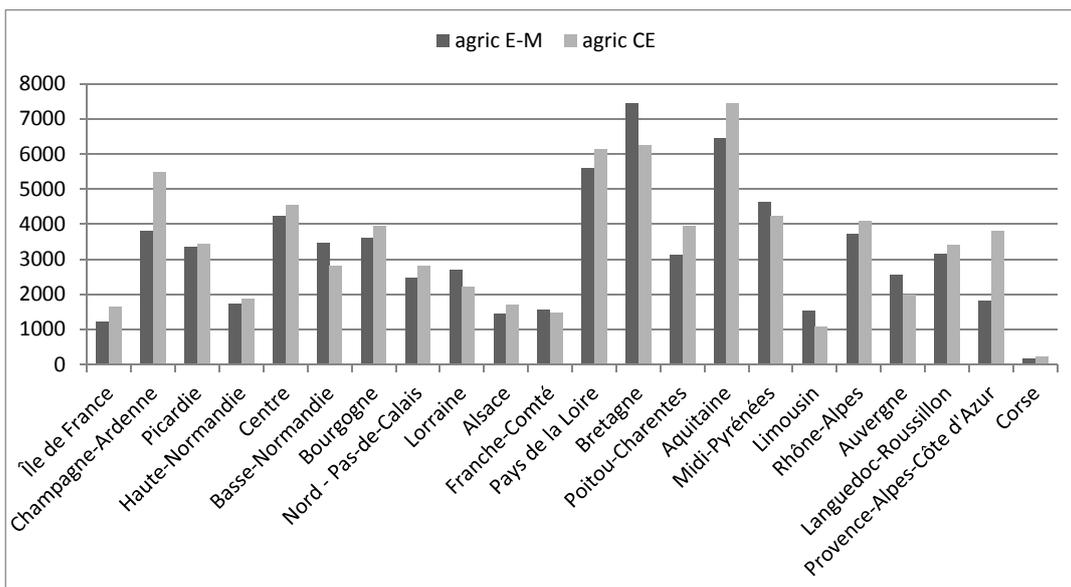


Gráfico 11d. Comparación stocks de capital Regiones Francesas. Agricultura

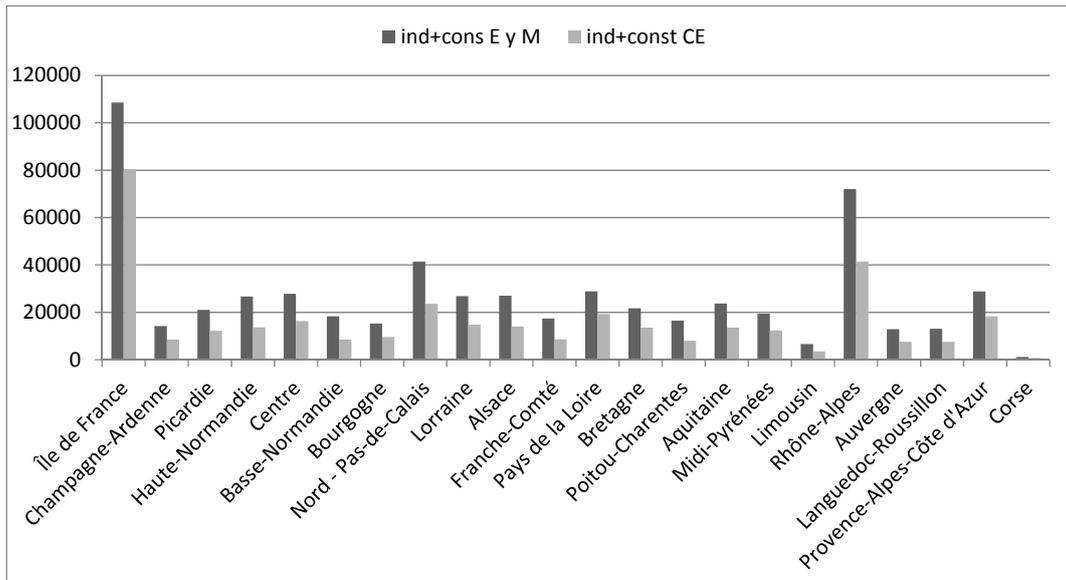


Gráfico 11e. Comparación stocks de capital Regiones Francesas. Industria y Construcción

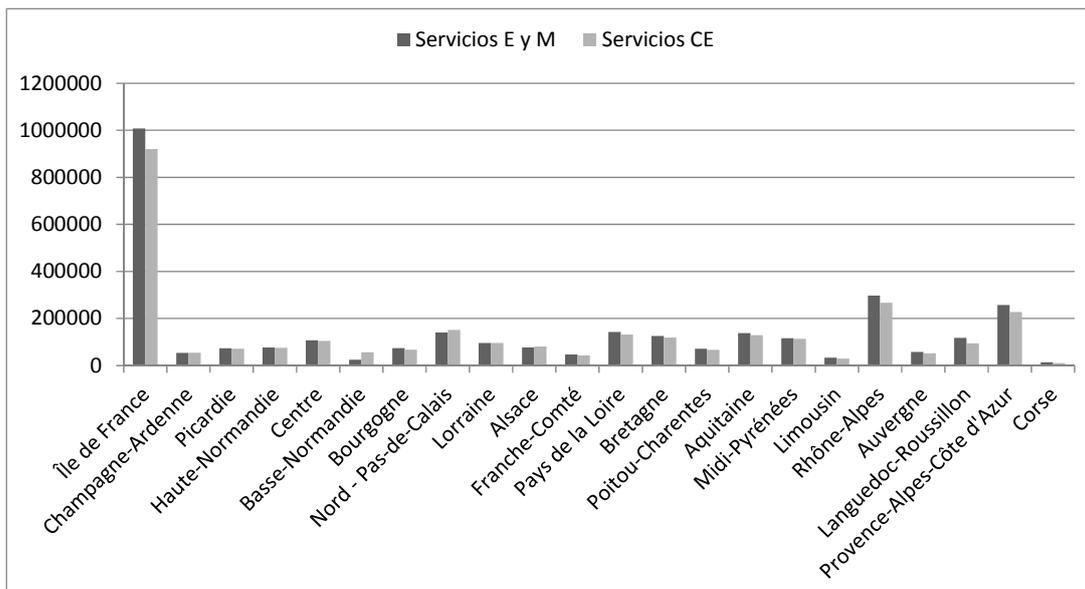


Gráfico 11f. Comparación stocks de capital Regiones Francesas. Servicios

El otro elemento que genera diferencias considerables entre las series es de nuevo las tasas de depreciación utilizadas. En el apartado 2 de este trabajo se hizo mención de tales diferencias entre tasas de depreciación utilizadas en diferentes bases. Las implicaciones respecto a la evolución temporal de los stocks de capital son muy importantes: stocks de capital inicial mayores en una base pueden ser inferiores al final del periodo dependiendo de las tasas de depreciación. En general, las tasas de crecimiento de las series de stock de capital de los sectores regionales en la base C.E son muy superiores a las que se obtienen en este trabajo.

6.-El Comportamiento de la productividad del capital y de la relación capital/trabajo.

El impacto de la utilización de diferentes tasas de depreciación se aprecia al observar el nivel alcanzado por la productividad regional del capital en 2007 en los diferentes sectores de las regiones europeas. En efecto, en adelante utilizaremos para establecer las comparaciones siempre como variable output los datos de C.E., pero diferentes datos de capital: los de C.E. y los calculados en este trabajo. En los gráficos del apéndice 3 puede observarse que en agricultura las mayores tasas de depreciación utilizada en este trabajo genera mayores niveles de productividad del capital, excepto en el caso de Portugal cuyo capital inicial es notablemente inferior en C.E. En industria y construcción es general el mayor nivel de productividad del capital en nuestra estimación debido a las reducidas tasas de depreciación de C.E. En servicios los niveles son más semejantes aunque siguen siendo más reducidos en C.E., excepto en algunas regiones de Italia, Bélgica e incluso Alemania, y el caso atípico de Lisboa que concentra más del 50% del capital en servicios de Portugal.

Más ilustrativo de la robustez relativa de las dos bases que estamos comparando es la estabilidad mucho mayor de la relación capital-producto que se observa en esta base respecto a C.E. No resulta muy convincente observar en todas las regiones europeas un comportamiento tan creciente de la relación capital producto entre 1995 y 2007, o lo que es lo mismo ¿cómo explicar una caída tan generalizada en todos los sectores de la productividad del capital en todas las regiones?

En efecto, en la base de datos C.E. únicamente en tres regiones (Estocolmo, Utrecht y Groningen) se observa, para el total de la economía regional, que haya crecido la productividad del capital, mientras que la tasa de crecimiento de la relación K/L es siempre positiva. En el gráfico 12 se recogen las tasas de crecimiento promedio 1995-2007 tanto de la productividad del capital como de la relación K/L y se puede observar cómo prácticamente todas las regiones se sitúan en el cuarto cuadrante según la base C.E. En la base que se presenta en este trabajo las regiones están más repartidas entre el primer y cuarto cuadrante e incluso en alguna región decrece la relación K/L.

Nótese que la tasa promedio de crecimiento de la productividad del trabajo es la suma de las tasas reflejadas en el eje de abscisas y de ordenadas: dado que tanto el output como el empleo se han extraído de la misma base (C.E.), en el caso de la base C.E. la contribución a la dinámica de la productividad del trabajo de la relación K/L es mayor (y menor la de Y/K y también la de la PTF) que en la base de este trabajo²³.

²³ Como puede deducirse de la siguiente expresión: $\left(\frac{\hat{Y}}{\hat{L}}\right) = \left(\frac{\hat{Y}}{\hat{K}}\right) + \left(\frac{\hat{K}}{\hat{L}}\right) = PTF + \alpha \left(\frac{\hat{K}}{\hat{L}}\right)$

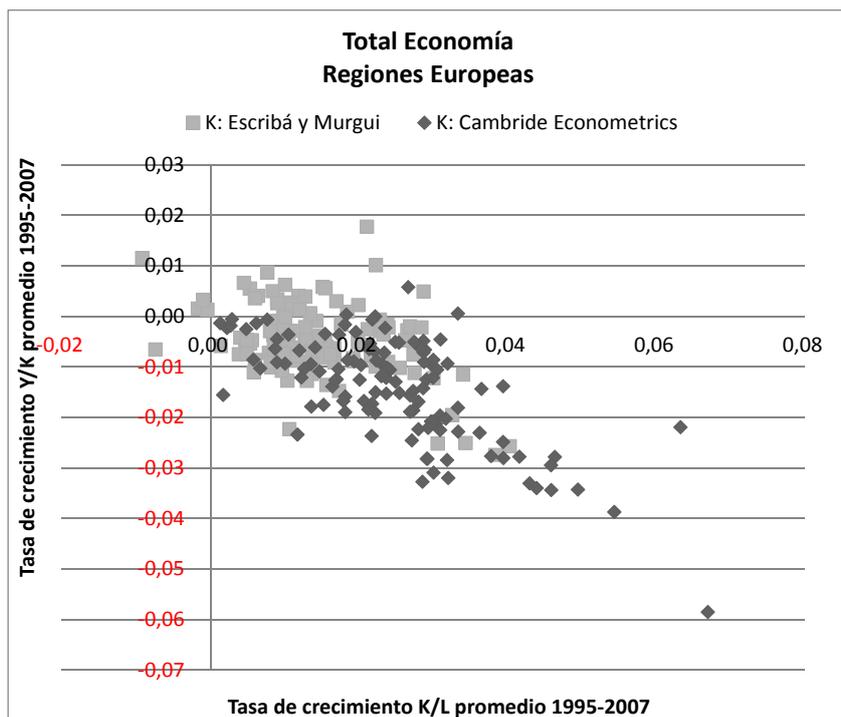


Gráfico 12. Comparación tasas de crecimiento Regiones Europeas.

En el gráfico 13a-13c se recoge también el comportamiento de estos ratios en los sectores de las regiones europeas. En agricultura (gráfico 13a) se observa en C.E. un comportamiento más diferente entre regiones, aunque también las tasas de crecimiento promedio de K/L son mayores en C.E. e inferiores las de Y/K. En la base C.E la mayoría de regiones muestran tasas de crecimiento de Y/K negativas excepto algunas alemanas, italianas y españolas. En nuestra base de datos esto ocurre prácticamente para todas las de esos países y también para las regiones de Austria y Suecia. No obstante, en pocas regiones europeas se observan crecimientos negativos de K/L, entre otras cosas porque hay regiones que en este periodo ven reducido el empleo agrícola.

En industria y construcción (gráfico 13b), en C.E. la mayor concentración se vuelve a producir en el cuarto cuadrante, mientras que en esta base de datos en el primero. En esta base en la mayoría de las regiones de Bélgica, España, Francia, Holanda, Austria y Suecia crece Y/K, mientras que en C.E. solo en algunas regiones de España y Austria. No obstante ambas bases ofrecen un comportamiento menos concentrado: hay regiones tanto con tasas promedio de ambos signos en ambos ratios y ambas bases. En esta base en las regiones de España y Francia decrece la relación K/L, mientras que solo en algunas regiones de Francia en la base C.E.

En el sector servicios (gráfico 13c) el comportamiento en ambas bases es más similar-consecuencia de incluir el sector inmobiliario- y la mayoría de regiones en ambas bases se sitúan en el cuarto cuadrante, aunque en el caso de esta base de datos la nube de puntos está más cercana al eje de coordenadas. Por otro lado algunas regiones aisladas de los diferentes países muestran valores negativos de crecimiento de K/L o positivos de Y/K.

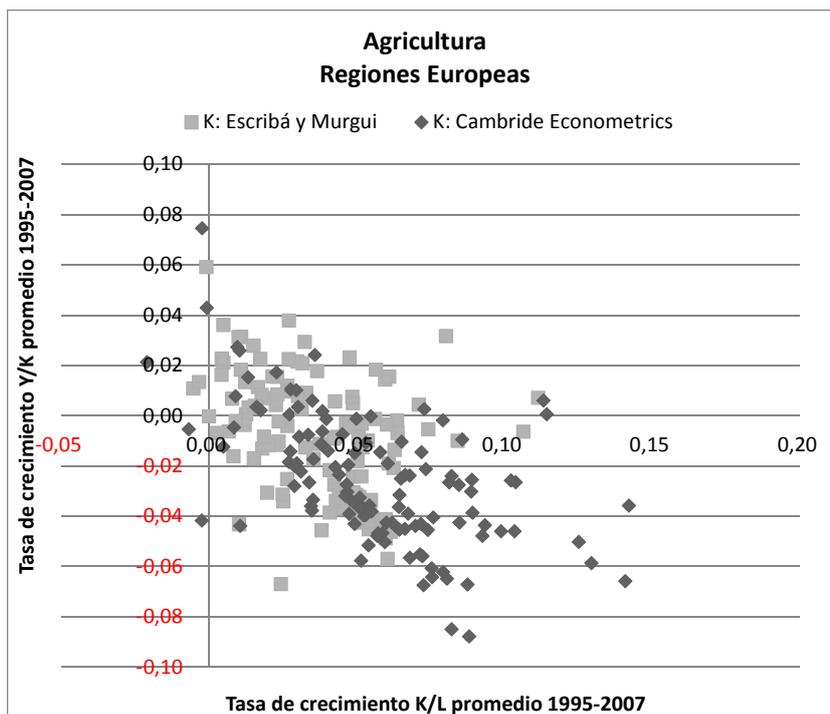


Gráfico 13a. Comparación tasas de crecimiento Regiones Europeas. Agricultura

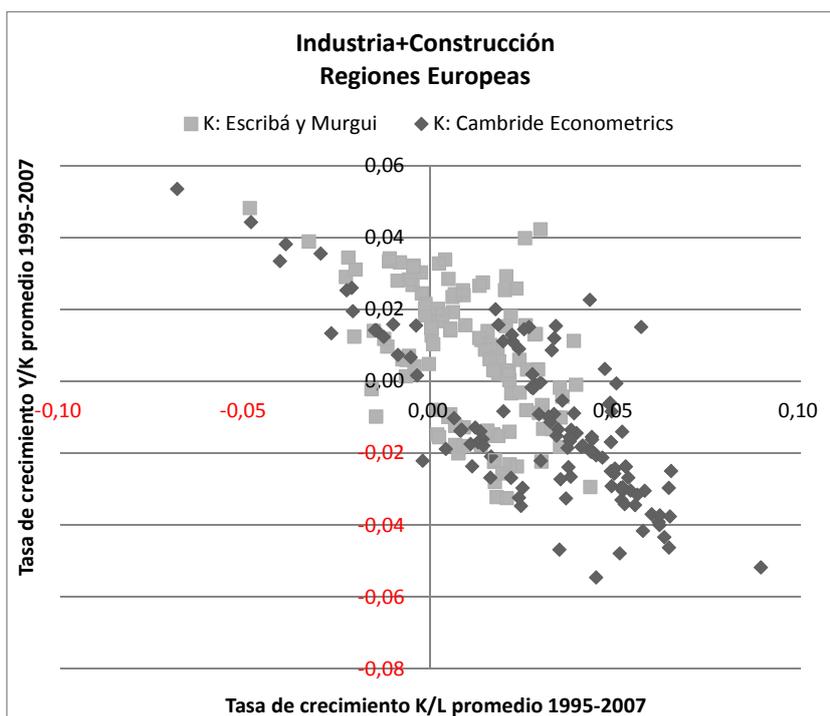


Gráfico 13b. Comparación tasas de crecimiento Regiones Europeas. Industria y Construcción

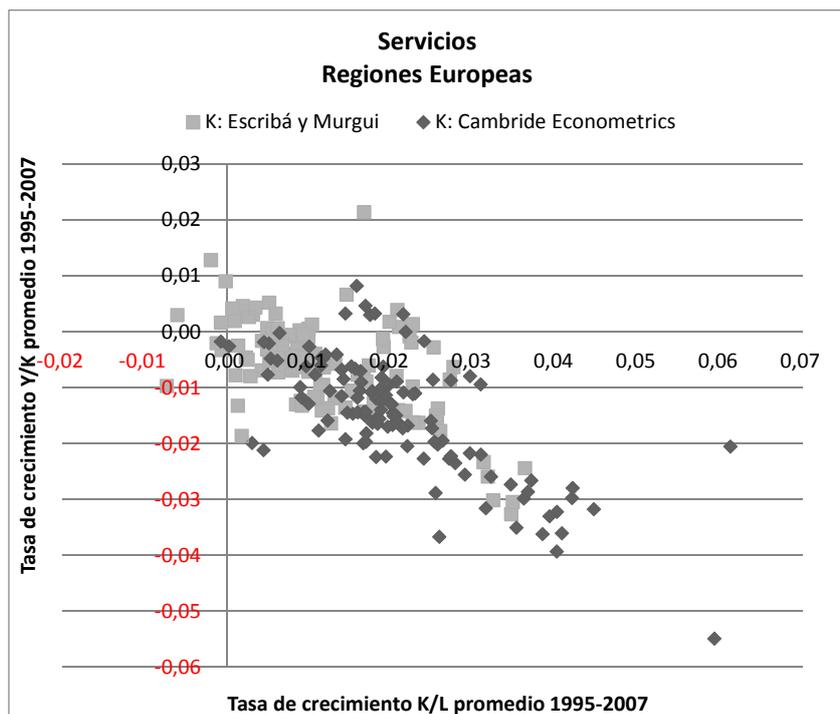


Gráfico 13c. Comparación tasas de crecimiento Regiones Europeas. Servicios

Aunque pueda resultar redundante, para apreciar mejor los diferentes resultados de ambas bases, presentamos los gráficos 14a y 14b en los que se recogen las tasas de crecimiento promedio 1995-2007 de las variables consideradas en esta base y en la base C.E. La situación de los puntos que representan a las 118 regiones sobre la bisectriz indicaría que ambas estimaciones coincidirían. Como puede observarse, las diferencias son notables.

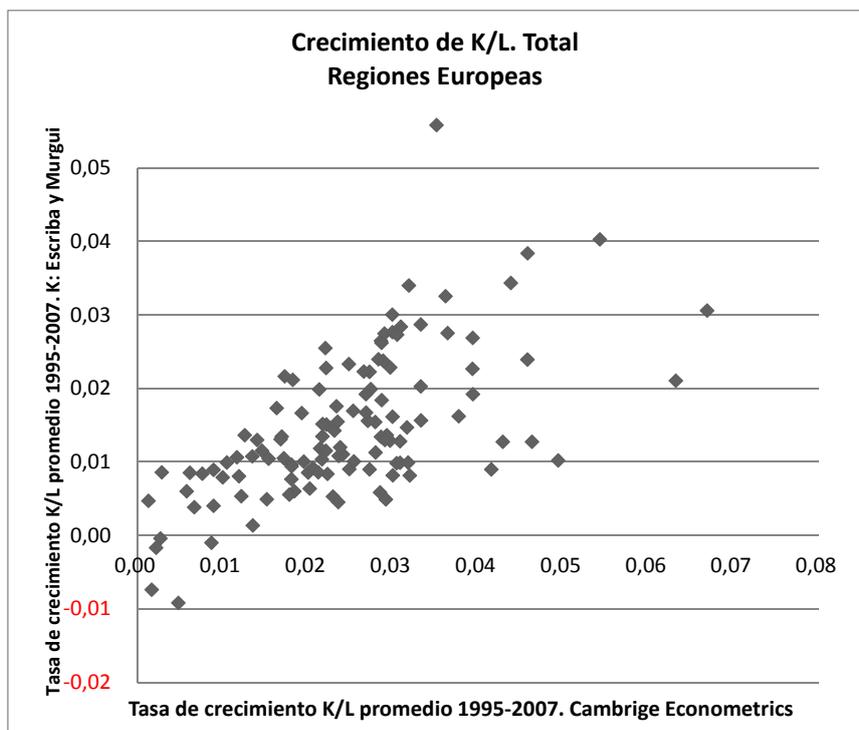


Gráfico 14a. Comparación tasas de crecimiento K/L. Regiones Europeas.

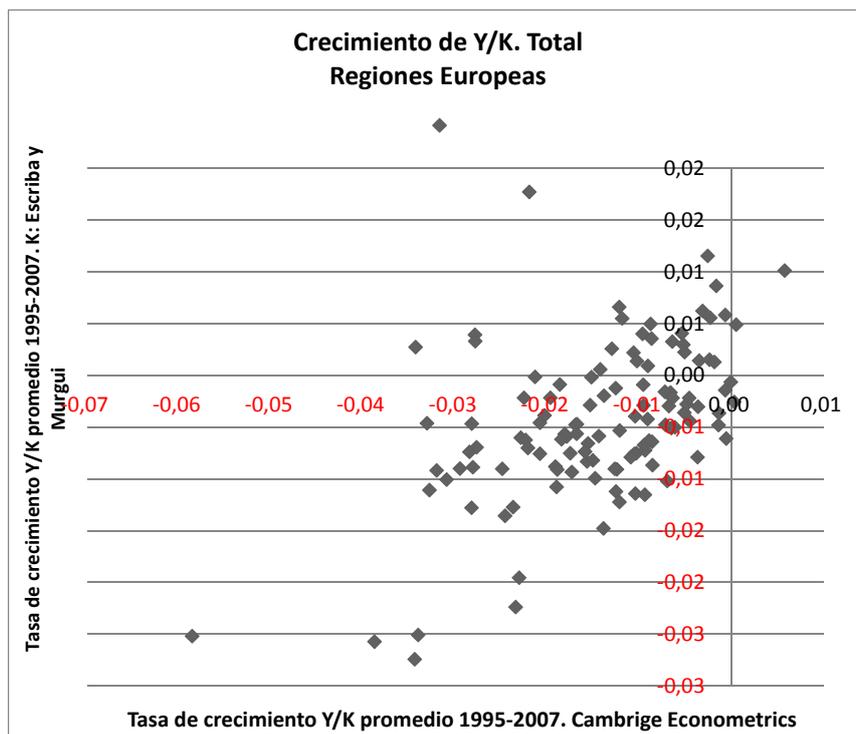


Gráfico 14b. Comparación tasas de crecimiento Y/K. Regiones Europeas.

7.-Conclusiones

En este trabajo se estiman series de stock de capital, con la principal finalidad de que sean comparables, de 118 regiones de 9 países europeos para el periodo 1995-2007 desagregadas en seis sectores y calculadas usando el método del inventario permanente. El ingrediente básico de la estimación son las series regionales de FBCF de EUROSTAT y en lo que se refiere al criterio seguido para priorizar la comparabilidad territorial ha consistido por un lado, en utilizar las mismas tasas de depreciación sectoriales para todos los países y regiones de la muestra, y por otro lado, en construir los capitales regionales sectoriales con idénticos criterios para todas las regiones de los diferentes países. Se discute la robustez de las estimaciones analizando su sensibilidad a los supuestos utilizando como referencia tanto la base de datos BD.MORES como la información existente para países especialmente en las bases AMECO y EU-KLEMS.

Este trabajo supone un primer paso limitado a aquellas regiones europeas en las que se dispone de mayor calidad y cantidad de información, aunque esta sea de ámbito nacional y sectorial. Se ha preferido optar por contrastar la metodología seguida en las regiones de estos países para en el futuro ampliar el número de países y regiones incluidos en la base. Por tanto esta propuesta, de momento, es menos amplia que la única existente actualmente, la de *Cambridge Econometrics*, con la que mantenemos relevantes discrepancias tal como hemos mostrado a lo largo de esta presentación de la base. Las discrepancias se resumen en la forma de obtener los stocks iniciales y sobre todo en las tasas de depreciación implícitas utilizadas. Evidentemente hay factores territoriales específicos que pueden influir sobre la vida útil de los activos, pero pocos países, y menos regiones, han investigado rigurosamente esta cuestión. Por ello en este trabajo seguimos el supuesto utilizado por Kamps (2006) con el propósito prioritario de establecer comparaciones territoriales.

8.- Referencias Bibliograficas

- AMECO. Annual macro-economic database of the European Commission's Directorate General for Economic and Financial Affairs (DG ECFIN)
- Bureau of Economic Analysis, U.S. Department of Commerce (1999): "Fixed Reproducible Tangible Wealth in the United States, 1925-94". Washington D.C., U.S. Government Printing Office, August.
- Boscá, J. E., Doménech, R., Ferri, J., y J. Varela (Eds.) (2011): "*The Spanish Economy: A General Equilibrium Perspective*". Editorial Palgrave MacMillan. Londres (Reino Unido). 227 páginas.
- Boscá, J. E., Díaz, A., Doménech, R., Ferri, J., Pérez, E. y L. Puch (2010): "A Rational Expectations Model for Simulation and Policy Evaluation of the Spanish Economy", *SERIEs Journal of the Spanish Economic Association*, 1(1-2), 135-169
- Boscá, JE, A. de Bustos, A. Díaz, R. Doménech, J. Ferri, E. Pérez y L. Puch (2007a): The REMSDB Macroeconomic database of the Spanish economy, Dirección General de Presupuestos, Ministerio de economía y Hacienda. Documento de trabajo D-2007-03.
- Cambridge Econometrics (2010): *Pilot Study on the Estimation of Regional Capital Stocks*. A Final Report for the European Commission (Directorate General Regional Policy).
- Coe, D.T. y E.Helpman (1996): "International R&D spillovers", *European Economic Review* 39,pp. 859-887
- Dabán, T., A. Díaz, F.J. Escribá y M.J. Murgui (1998): "La base de datos BD.MORES", Dirección General de Análisis y Programación Presupuestaria, Ministerio de Economía y Hacienda. Documento de trabajo D-98001.
- Dabán, T., Díaz, A., Escribá, F.J. y Murgui,M.J. (2002): "La Base de datos BD.MORES", *Revista de Economía Aplicada*, Vol X(30), pp. 165-184
- De Bustos,A., A. Diaz, A. Cutanda, F.J. Escribá, M.J. Murgui y M.J. Sanz (2008): "La BD.MORES en base 2000: Nuevas estimaciones y variables". Ministerio de Economía y Hacienda. DGAPP. D-2008-08. Esta base está disponible en la siguiente dirección:
http://www.sggp.pap.meh.es/SGPG/Cln_Principal/Presupuestos/Documentacion/Basesdatosestudiosregionales.htm
- De Bustos,A., F.J. Escribá y M.J. Murgui (2008): "Comparación de la BD.MORES con otras base de datos: Una ilustración gráfica". Dirección General de Análisis y Programación Presupuestaria, Ministerio de Economía y Hacienda. Mimeo
- Derbyshire,J. Y. Chou, B. Gardiner, J. Stenning y S. Waights. (2010):"Estimating the Capital Stock for the NUTS2 Regions of the EU27", *Cambridge Econometrics*.
- Derbyshire,J. Y. Chou, B. Gardiner, y S. Waights. (2010):"Estimating the Capital Stock for the NUTS2 Regions of the EU27", European Union. Regional Policy. Nº 01/2011.

- Díaz, A., C. Molinas y D. Taguas (1995): Una introducción al Modelo Regional de España (MORES)". Dirección General de Presupuestos, Ministerio de Economía y Hacienda. Documento de trabajo D-95008.
- Doménech, R y D.Taguas (1999):"El impacto a largo plazo de la Unión Económica y Monetaria sobre la economía española" en *El Euro y sus repercusiones sobre la economía española*, Fundación BBVA
- EU-KLEMS *Growth and Productivity Accounts: November 2009 Release*. <http://www.euklems.net/>
- EUROSTAT, REGIO database, General and regional Statistics, Regions and cities. http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/region_cities/regional_statistics/data/database.
- Fundación BBV (1999): Renta Nacional de España y su Distribución Provincial. Serie Homogénea. Años 1955 a 1993 y avances 1994 a 1997. Bilbao.
- Hodrick, R. y E. Prescott (1997): "Post-war U.S. business cycles: An empirical investigation", *Journal of Money, Credit and Banking*, 29(1), pp. 1-16.
- Hulten Ch. Y F.C. Wykoff (1981): "The estimation of economic depreciation using vintage asset prices", *Journal of Econometrics*, 15, pp. 367-397.
- Kamps Ch. (2006): "New estimates of government net capital stocks for 22 OECD countries, 1960-2001", IMF Staff Papers vol 53, No.1
- Maddison, A (1995):"Standardised Estimates of Fixed Capital Stock: A Six Country Comparison"en *Explaining the Economic Performance of Nations: Essays in Time and Space*, ed. A. madison, Economists of the twentieth century series (Brookfield, Vermont: Edward Elgar)
- Mas, M., F. Pérez y E. Uriel (2007): *El stock y los servicios de capital en España y su distribución territorial (1964-2005)*, Nueva Metodología, Fundación BBVA.
- National Bank of Belgium. Belgostat Online. Macroeconomics Statistics. National Accounts. Capital Stock. Net Capital Stock per Branch of activity and per product. <http://www.nbb.be/pub/stats/stats.htm?l=en>
- OECD (2000): *Methods used by OECD countries to measure stock of capital*.
- OECD (2001): *Measuring capital. A manual of the measurement of capital stocks, consumption of fixed capital and capital services*.
- OECD (2009): *Measuring capital: Measurement capital stocks*. Paris: OECD ([http://www.oilis.oecd.org/oilis/2009doc.nsf/LinkTo/NT0000962/\\$FILE/JT03258144.PDF](http://www.oilis.oecd.org/oilis/2009doc.nsf/LinkTo/NT0000962/$FILE/JT03258144.PDF)).
- OECD International Sectoral Data Base. Available in Stata format over the web (BC network only): use http://fmwww.bc.edu/ec-p/data/oecd/oecd_isdb.dta
- O'Mahony, M (1996):"Measures of Fixed Capital Stocks in the Post-War Period: A five-Country Study" en *Quantitative Aspects of Post-War European Economic Growth*, ed. Bart van Art and N.Crafts (Cambridge United Kingdom)

Ravn, M.O. y H. Uhlig (2002): "On adjusting the Hodrick-Prescott filter for the frequency of observations", *Review of Economics and Statistics*, 84(2), pp. 371-376

APÉNDICE 1. Evolución de los stocks de capital. Comparación métodos

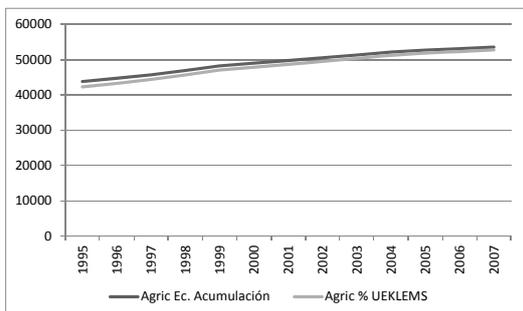


Gráfico A.1.1. Stock de capital España. Agricultura

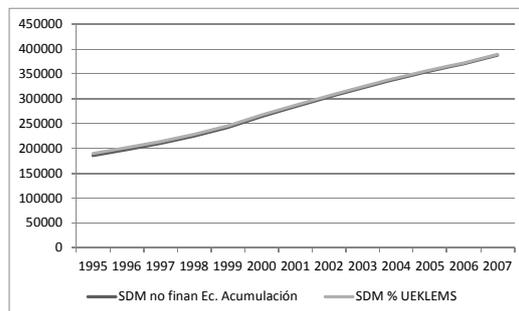


Gráfico A.1.4. Stock de capital España. SDM no financiero

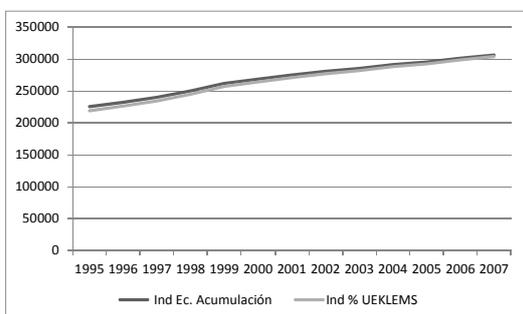


Gráfico A.1.2. Stock de capital España. Industria

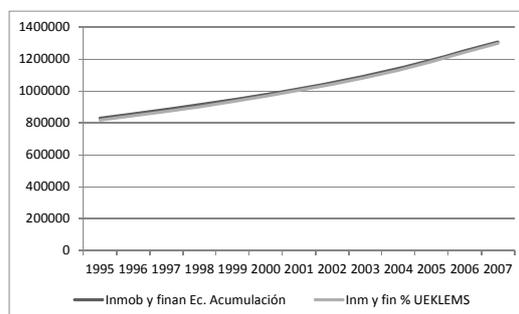


Gráfico A.1.5. Stock de capital España. Sector inmobiliario y financiero

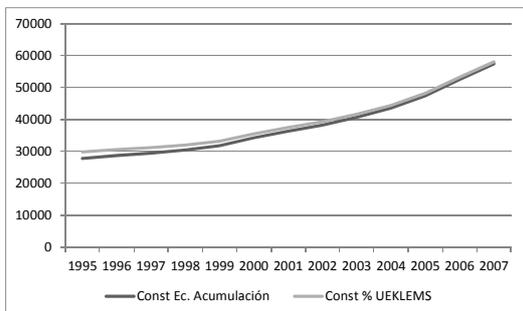


Gráfico A.1.3. Stock de capital España. Construcción

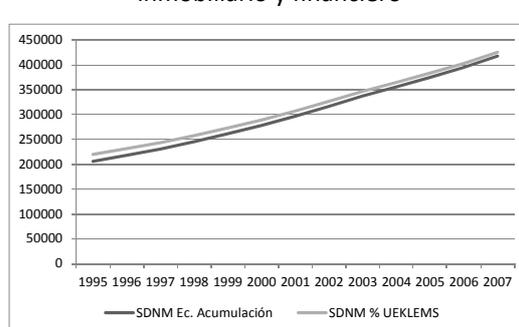


Gráfico A.1.6. Stock de capital España. SDNM

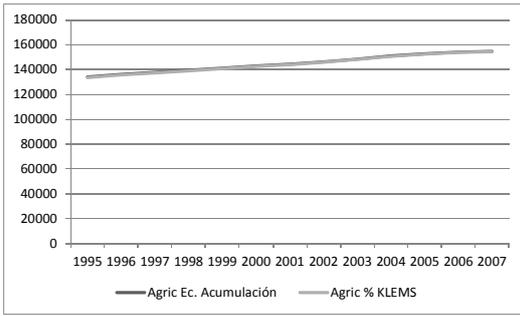


Gráfico A.1.7. Stock de capital Italia. Agricultura

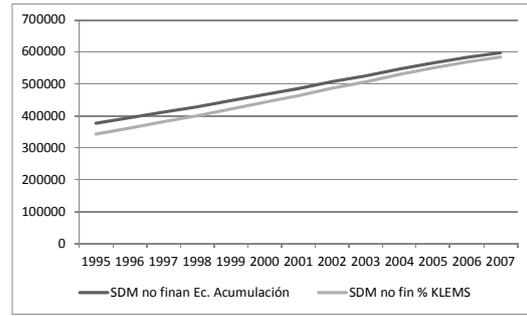


Gráfico A.1.10. Stock de capital Italia. SDM no financiero

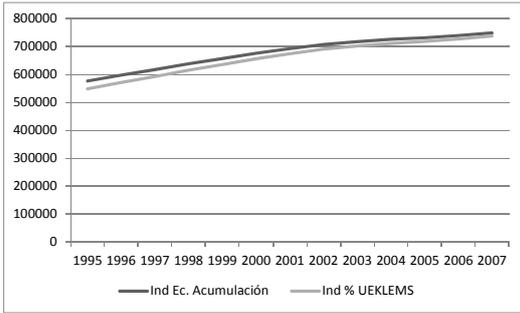


Gráfico A.1.8. Stock de capital Italia. Industria

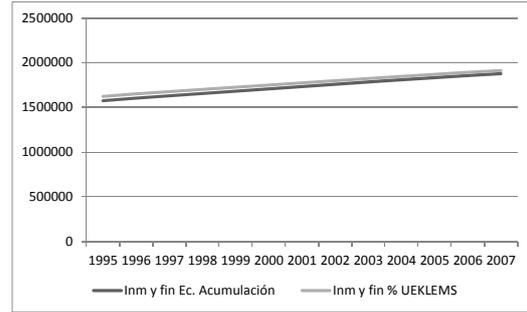


Gráfico A.1.11. Stock de capital Italia. Sector inmobiliario y financiero

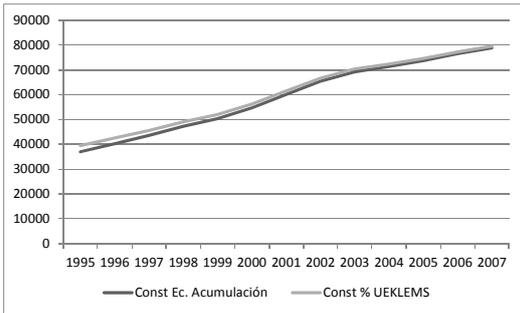


Gráfico A.1.9. Stock de capital Italia. Construcción

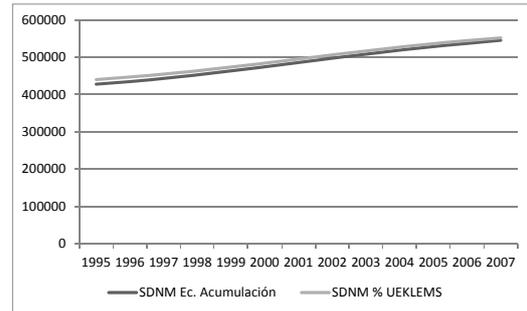


Gráfico A.1.12. Stock de capital Italia. SDNM

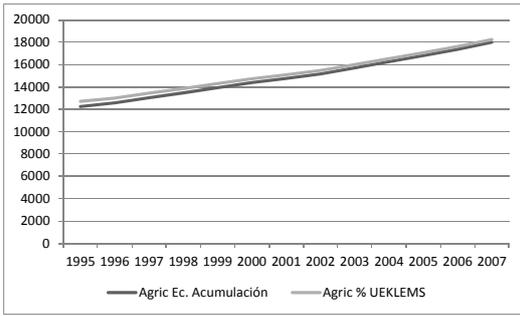


Gráfico A.1.13. Stock de capital Suecia. Agricultura

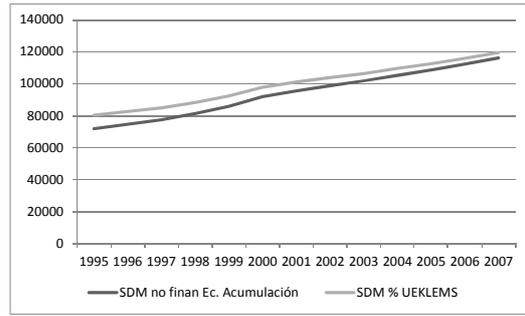


Gráfico A.1.16. Stock de capital Suecia. SDM no financiero

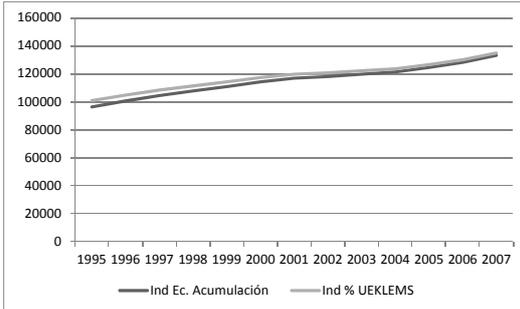


Gráfico A.1.14. Stock de capital Suecia. Industria

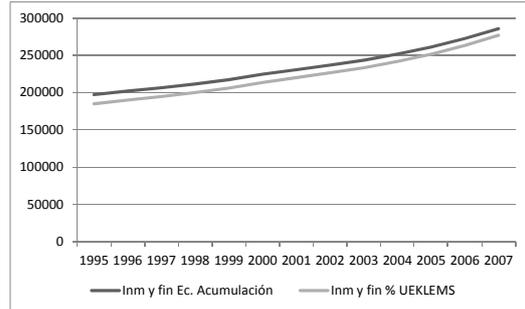


Gráfico A.1.17. Stock de capital Suecia. Sector inmobiliario y financiero

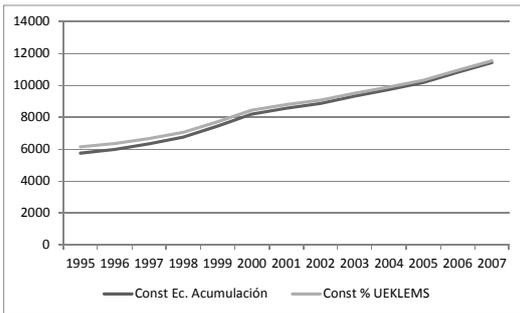


Gráfico A.1.15. Stock de capital Suecia. Construcción

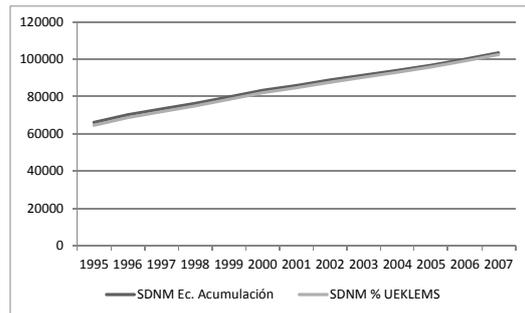


Gráfico A.1.18. Stock de capital Suecia. SDNM

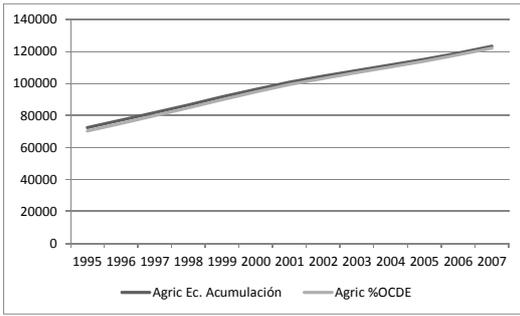


Gráfico A.1.19. Stock de capital Francia. Agricultura

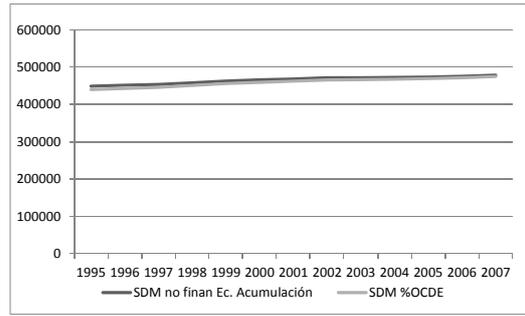


Gráfico A.1.22. Stock de capital Francia. SDM no financiero

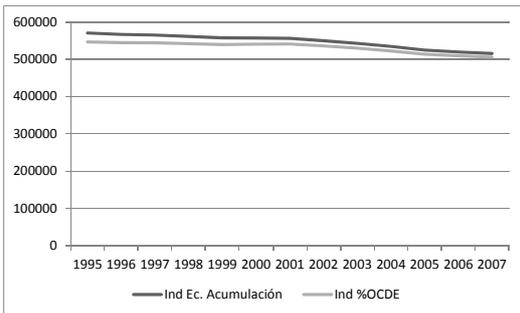


Gráfico A.1.20. Stock de capital Francia. Industria

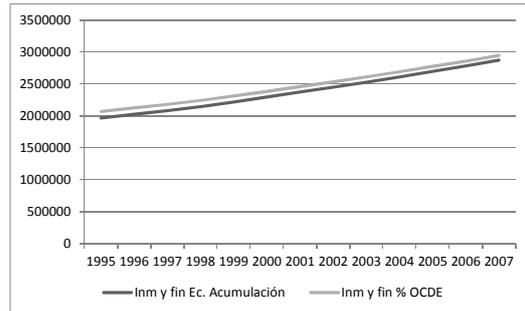


Gráfico A.1.23. Stock de capital Francia. Sector inmobiliario y financiero

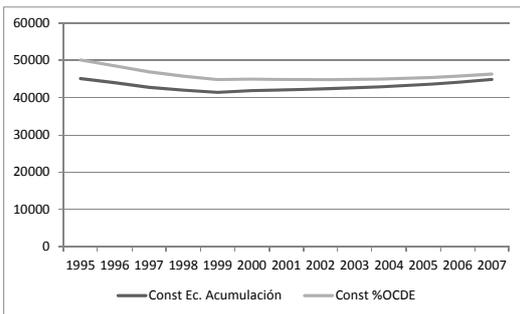


Gráfico A.1.21. Stock de capital Francia. Construcción

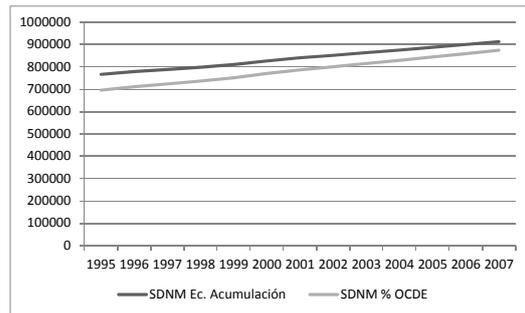


Gráfico A.1.24. Stock de capital Francia. SDNM

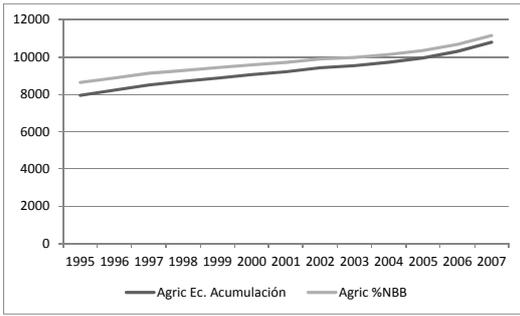


Gráfico A.1.25. Stock de capital Bélgica. Agricultura

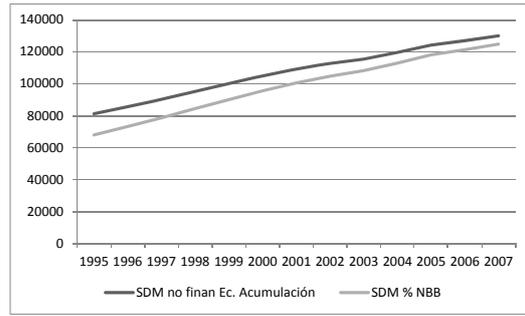


Gráfico A.1.28. Stock de capital Bélgica. SDM no financiero

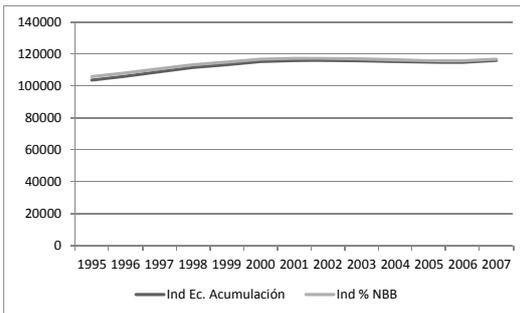


Gráfico A.1.26. Stock de capital Bélgica. Industria

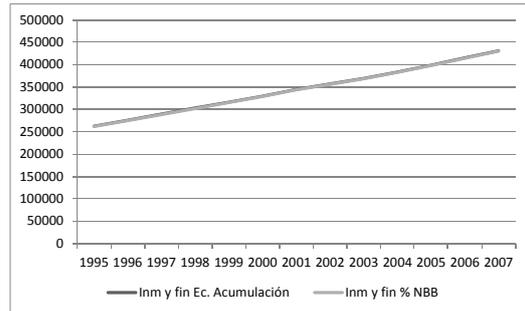


Gráfico A.1.29. Stock de capital Bélgica. Sector inmobiliario y financiero

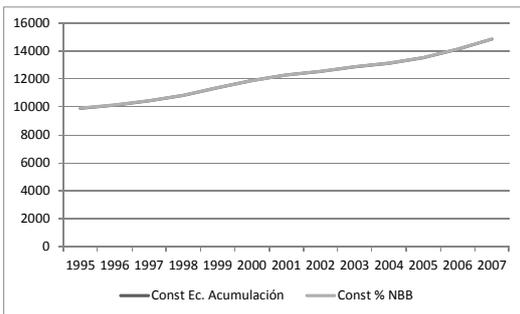


Gráfico A.1.27. Stock de capital Bélgica. Construcción

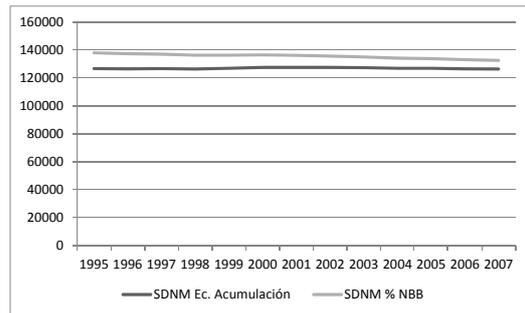


Gráfico A.1.30. Stock de capital Bélgica. SDNM

APENDICE 2. Tasas de depreciación sectoriales.

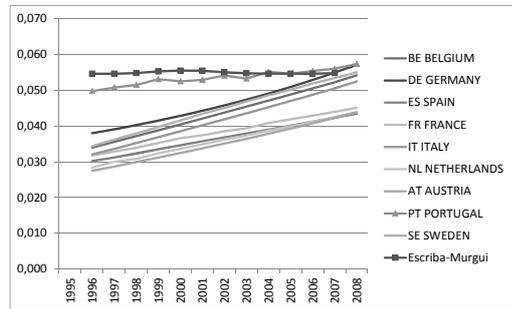


Gráfico A.2.1. Comparación tasas de depreciación. Agricultura

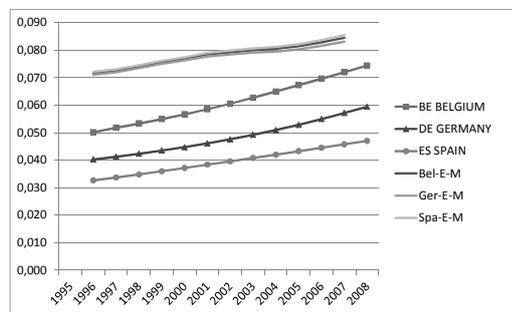


Gráfico A.2.2.a Comparación tasas de depreciación. Industria y construcción

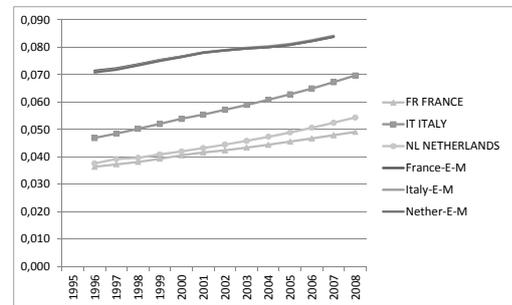


Gráfico A.2.2.b Comparación tasas de depreciación. Industria y construcción

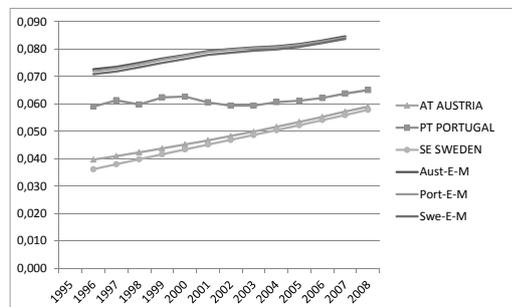


Gráfico A.2.2.c Comparación tasas de depreciación. Industria y construcción

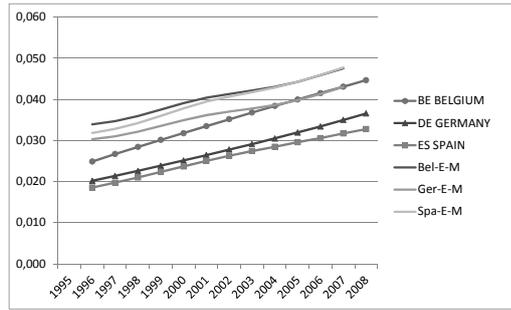


Gráfico A.2.3.a Comparación tasas de depreciación. Servicios

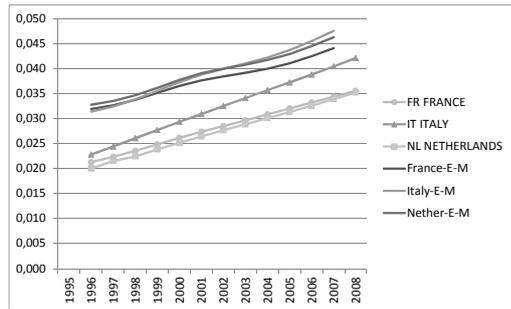


Gráfico A.2.3.b Comparación tasas de depreciación. Servicios

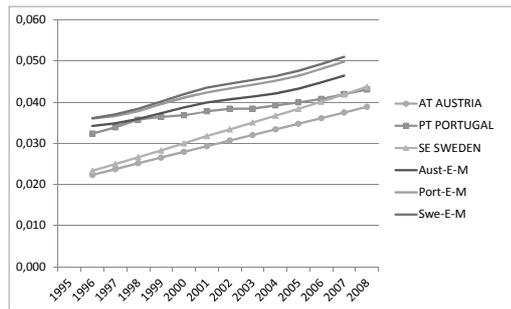


Gráfico A.2.3.c Comparación tasas de depreciación. Servicios

APÉNDICE 3. Comparación de la productividad del capital en 2007 de las regiones europeas.

Sector Agrícola

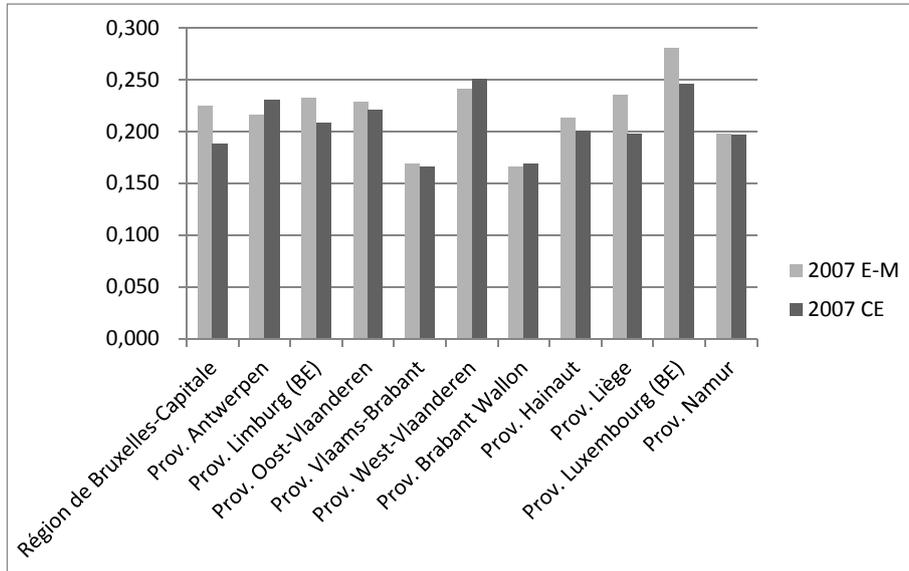


Gráfico A.3.1. Productividad del capital, año 2007. Regiones de Bélgica. Agricultura

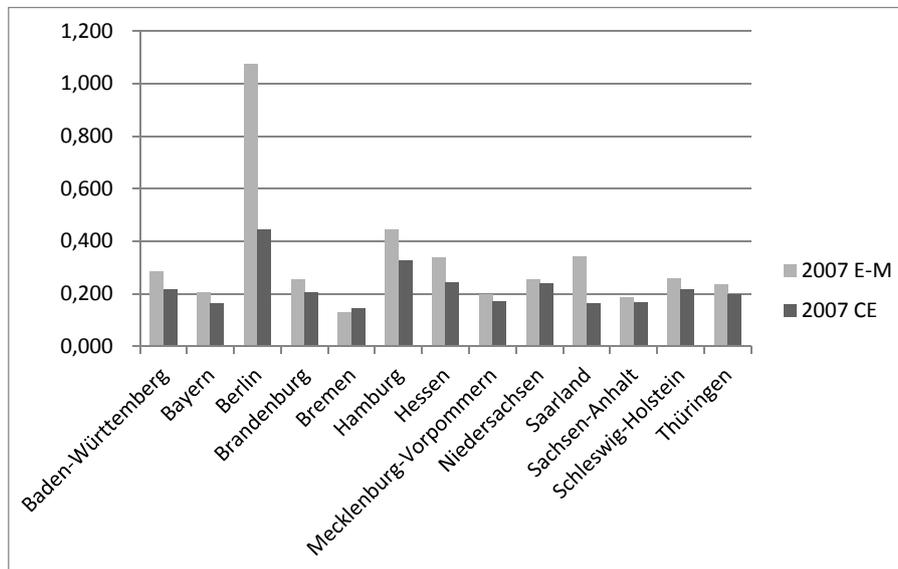


Gráfico A.3.2. Productividad del capital, año 2007. Regiones de Alemania. Agricultura

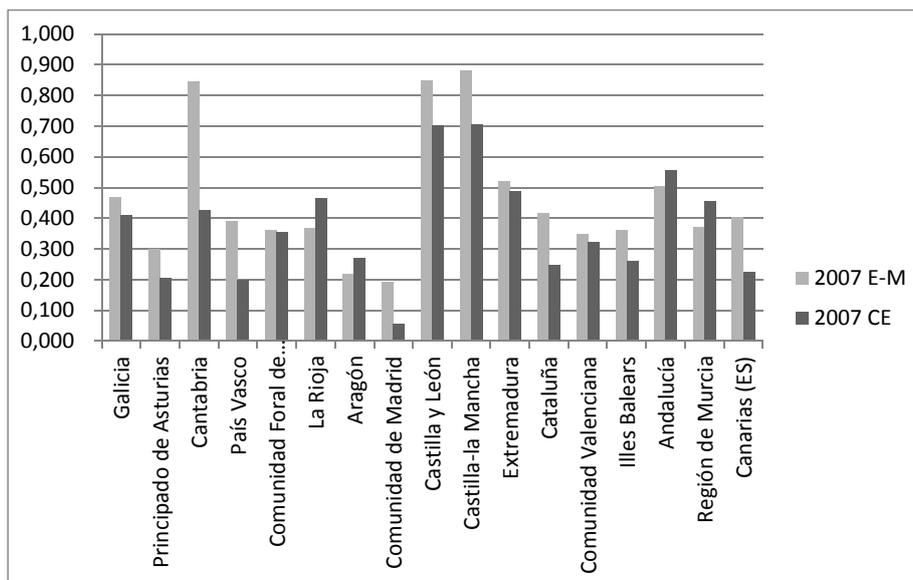


Gráfico A.3.3.Productividad del capital, año 2007. Regiones de España. Agricultura

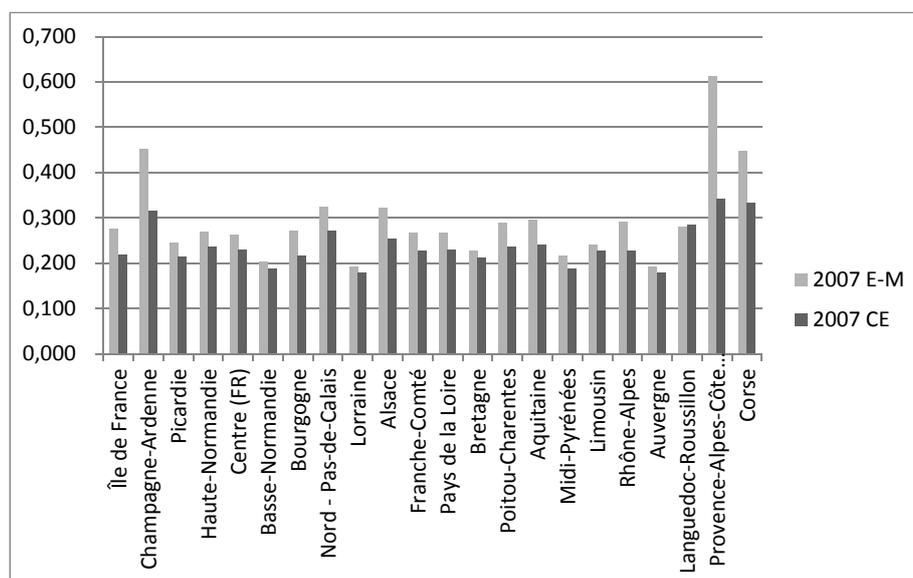


Gráfico A.3.4.Productividad del capital, año 2007. Regiones de Francia. Agricultura

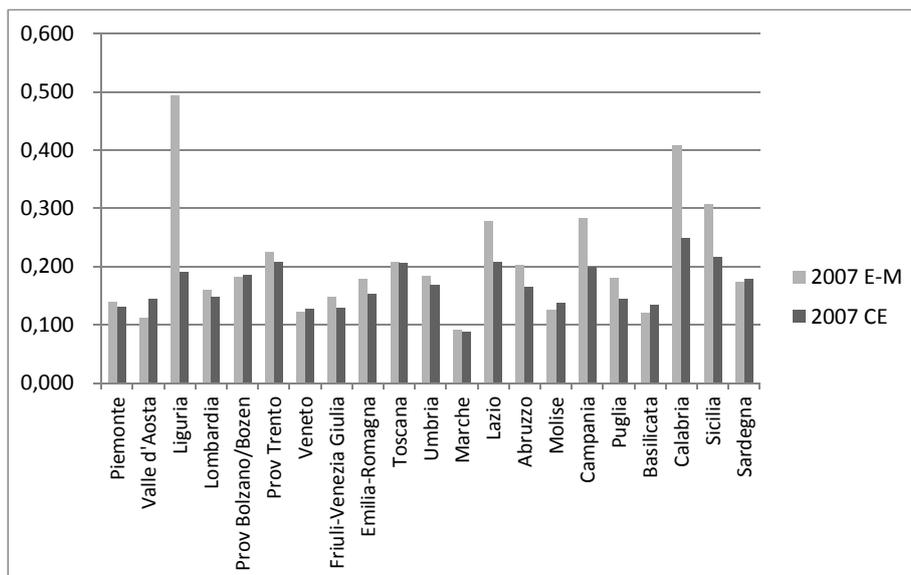


Gráfico A.3.5. Productividad del capital, año 2007. Regiones de Italia. Agricultura

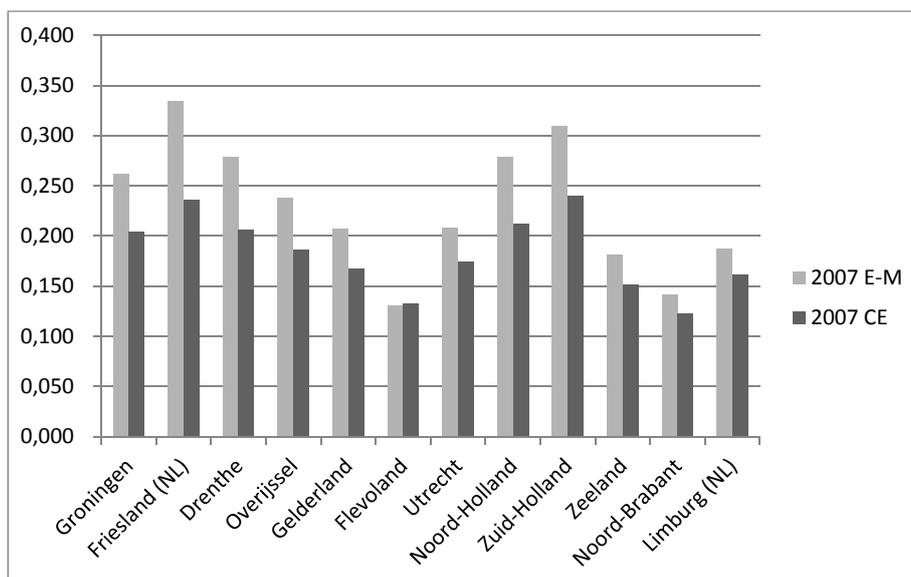


Gráfico A.3.6. Productividad del capital, año 2007. Regiones de Holanda. Agricultura

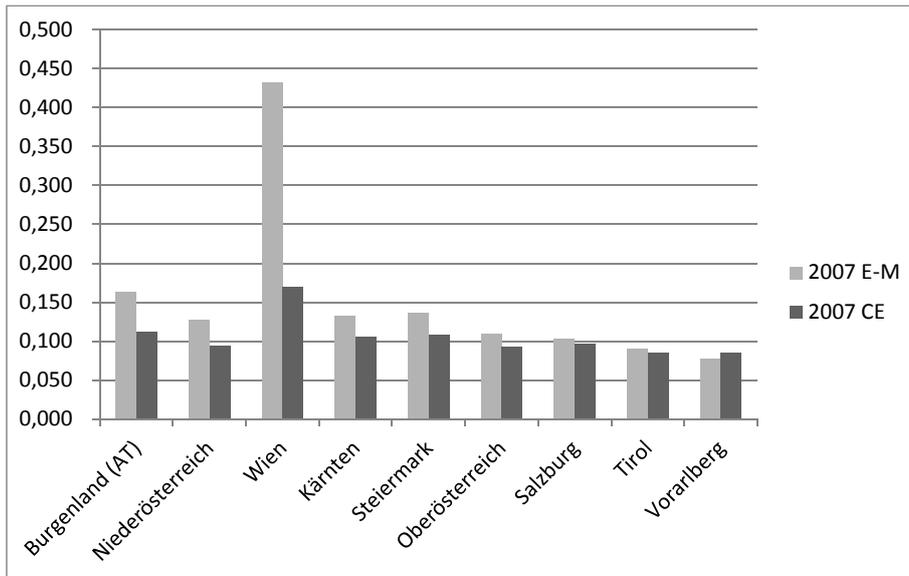


Gráfico A.3.7.Productividad del capital, año 2007. Regiones de Austria. Agricultura

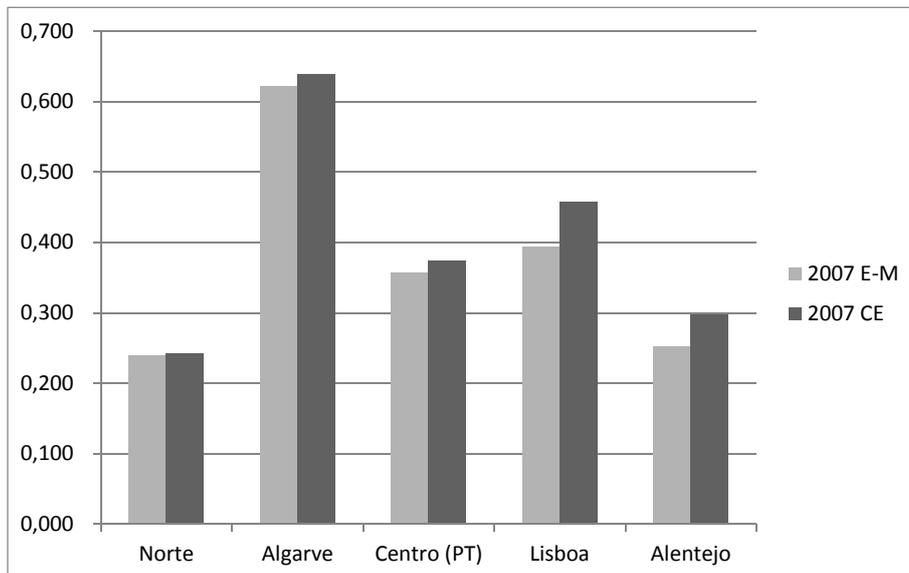


Gráfico A.3.8.Productividad del capital, año 2007. Regiones de Portugal. Agricultura

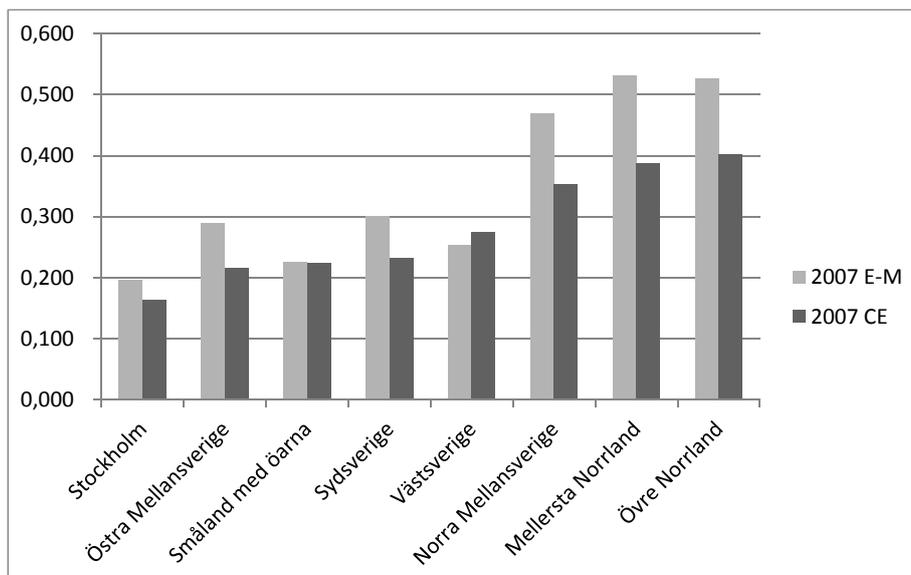


Gráfico A.3.9.Productividad del capital, año 2007. Regiones de Suecia. Agricultura

Sector Industria y Construcción

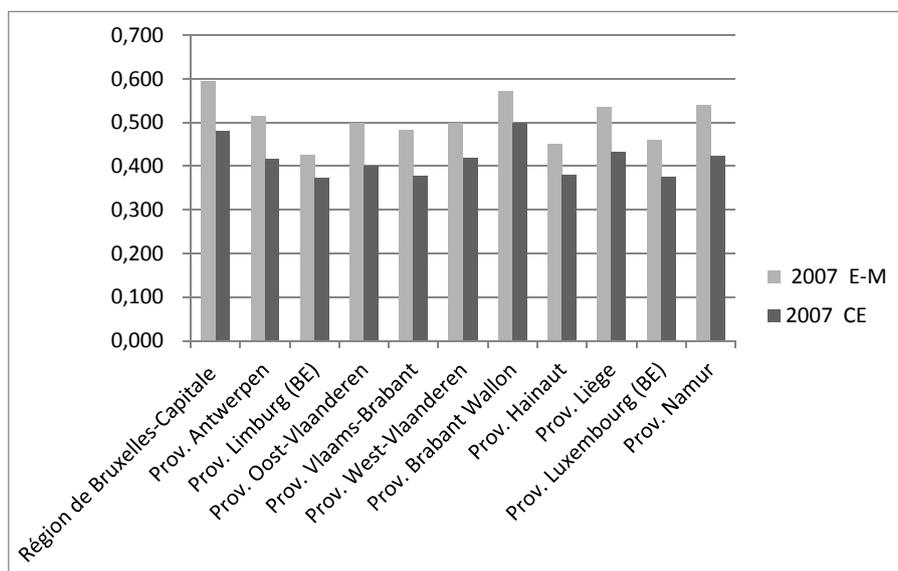


Gráfico A.3.10.Productividad del capital, año 2007. Regiones de Bélgica. Ind y Construcción

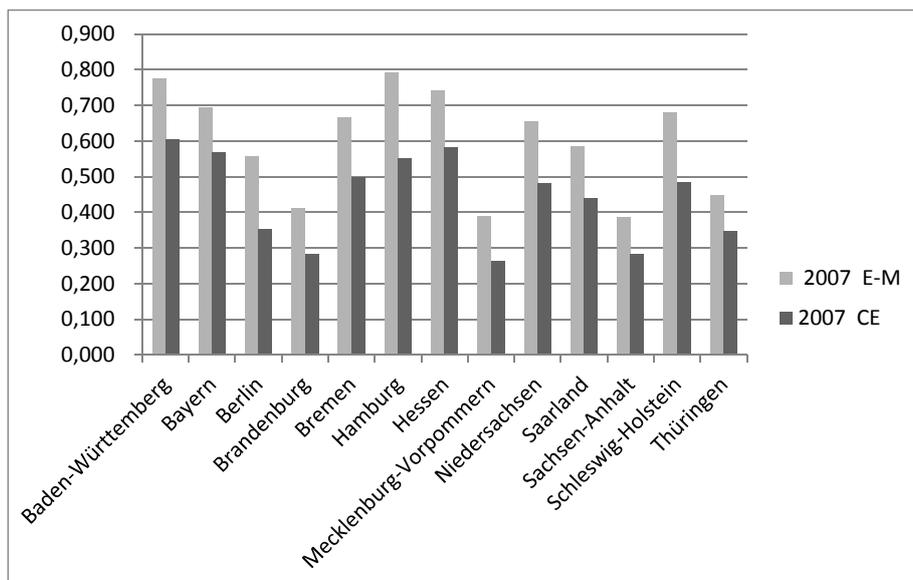


Gráfico A.3.11.Productividad del capital, año 2007. Regiones de Alemania. Ind y Construcción

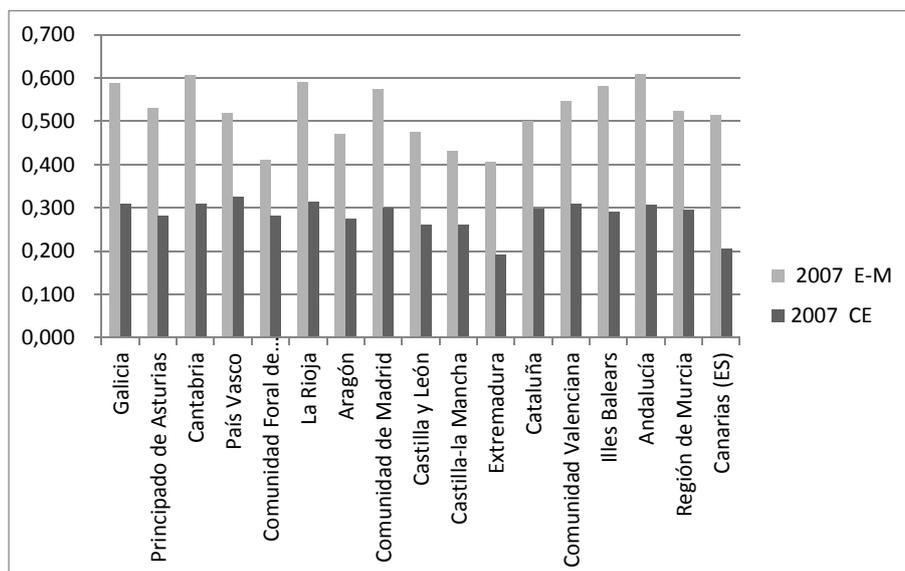


Gráfico A.3.12.Productividad del capital, año 2007. Regiones de España. Ind y Construcción

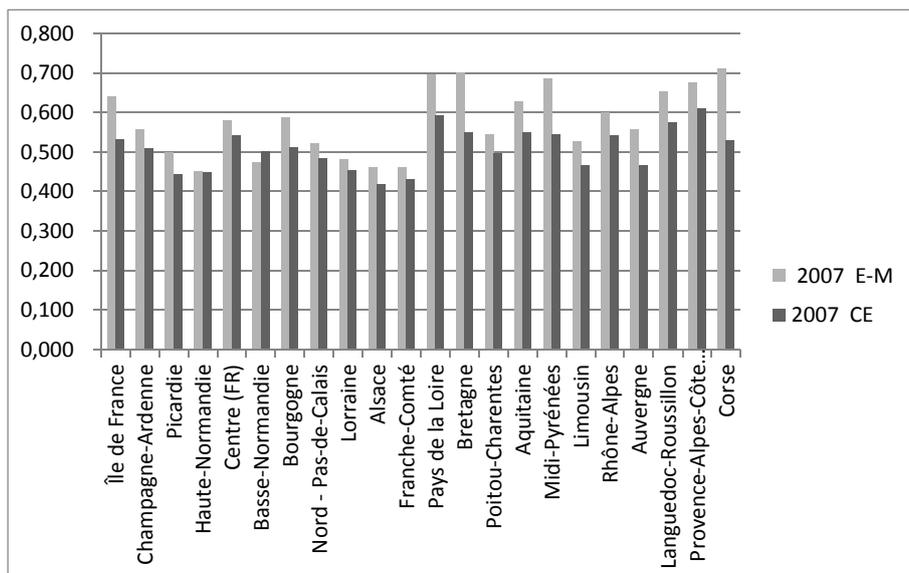


Gráfico A.3.13.Productividad del capital, año 2007. Regiones de Francia. Ind y Construcción

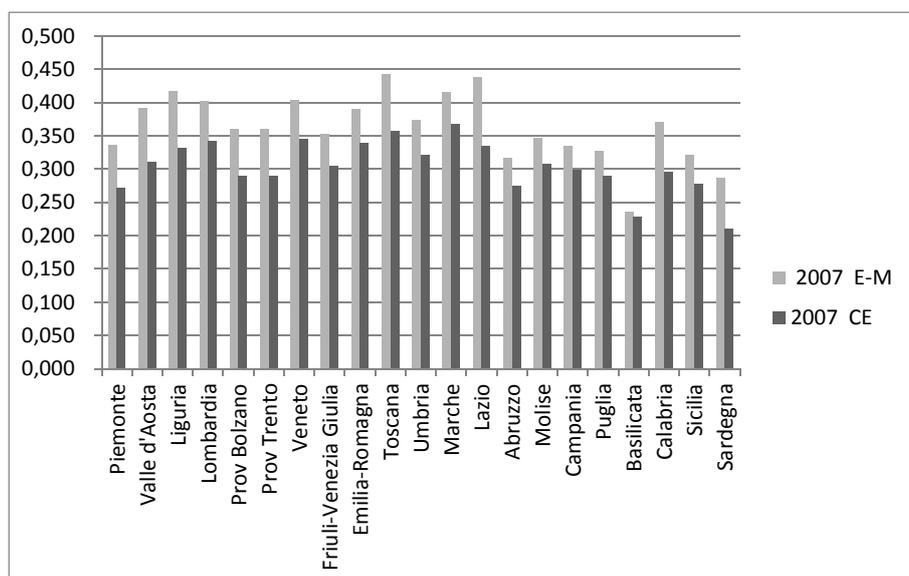


Gráfico A.3.14.Productividad del capital, año 2007. Regiones de Italia. Ind y Construcción

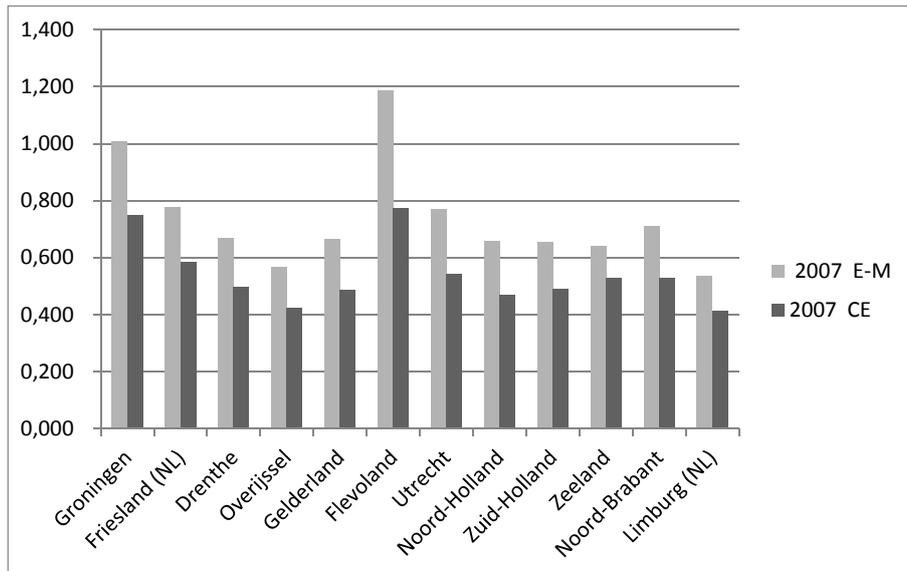


Gráfico A.3.15. Productividad del capital, año 2007. Regiones de Holanda. Ind y Construcción

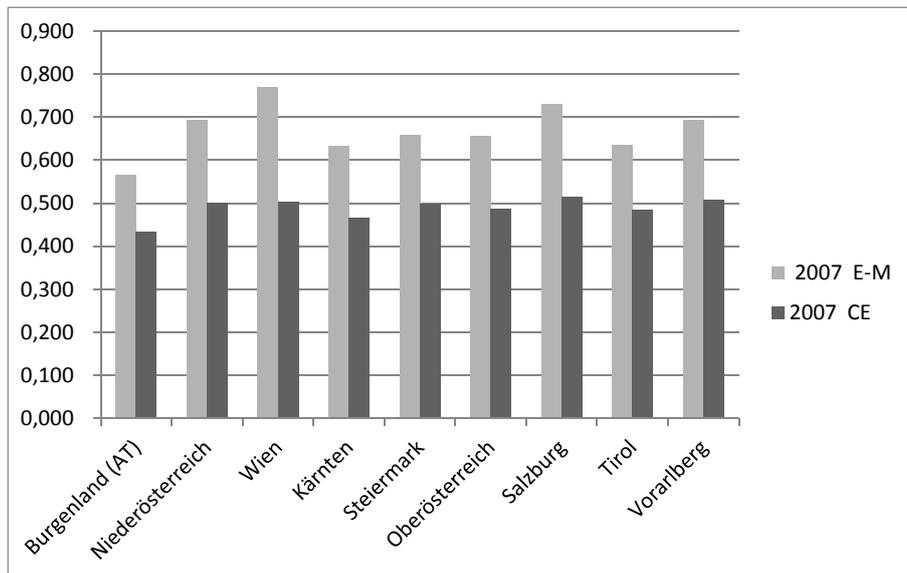


Gráfico A.3.16. Productividad del capital, año 2007. Regiones de Austria. Ind y Construcción

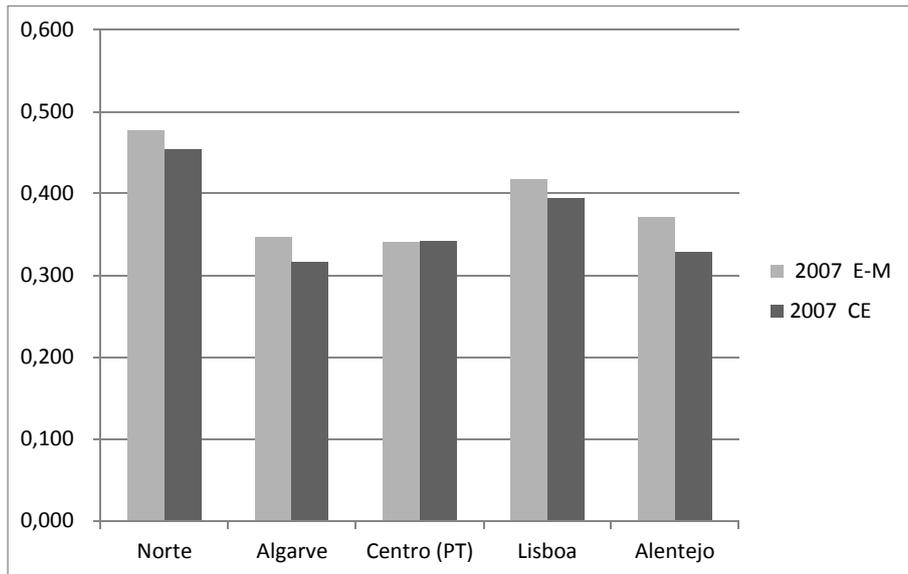


Gráfico A.3.17.Productividad del capital, año 2007. Regiones de Portugal. Ind y Construcción

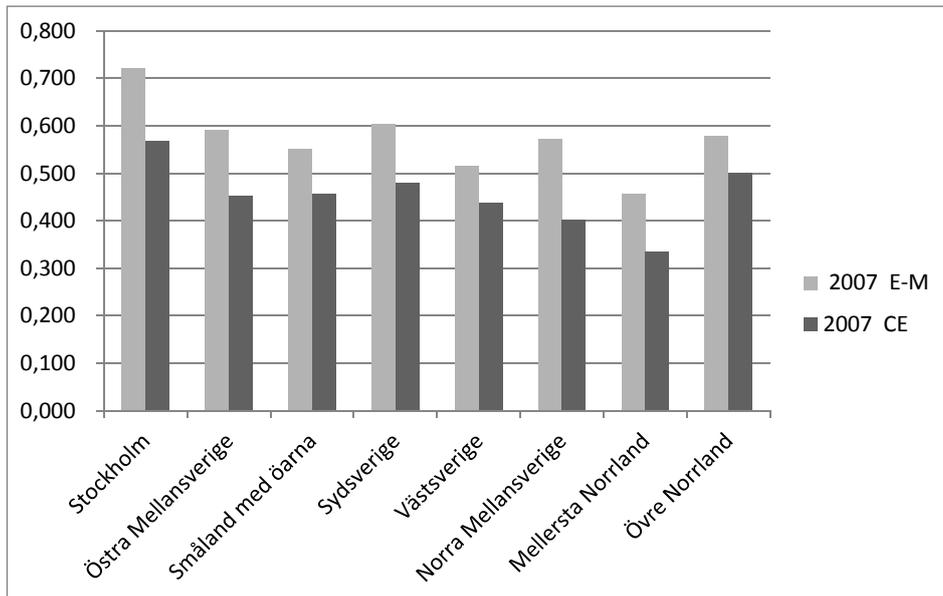


Gráfico A.3.18.Productividad del capital, año 2007. Regiones de Suecia. Ind y Construcción

Sector Servicios

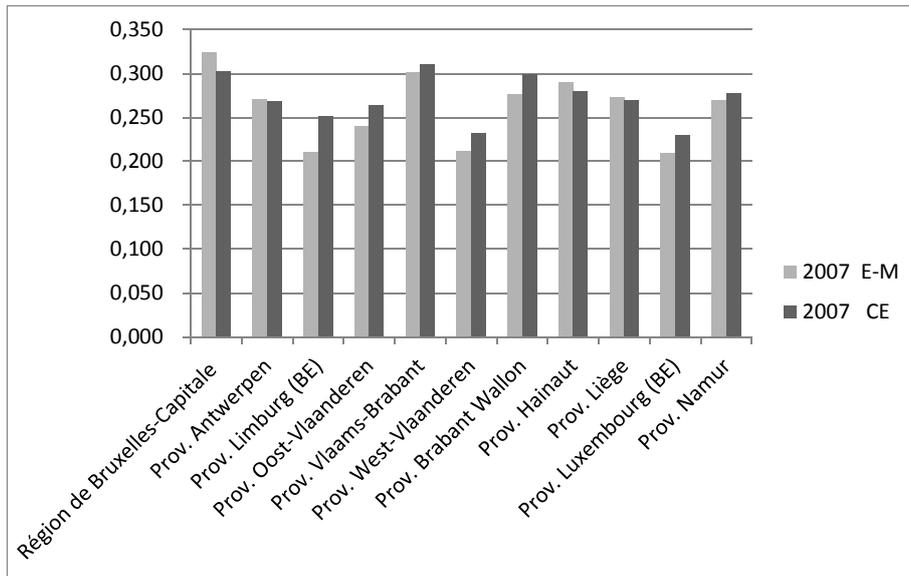


Gráfico A.3.19.Productividad del capital, año 2007. Regiones de Bélgica. Servicios

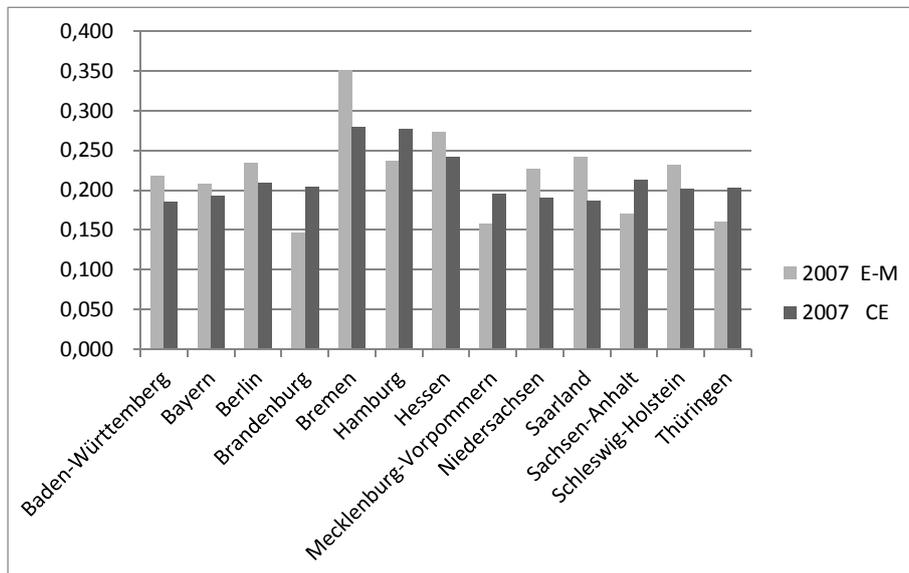


Gráfico A.3.20.Productividad del capital, año 2007. Regiones de Alemania. Servicios

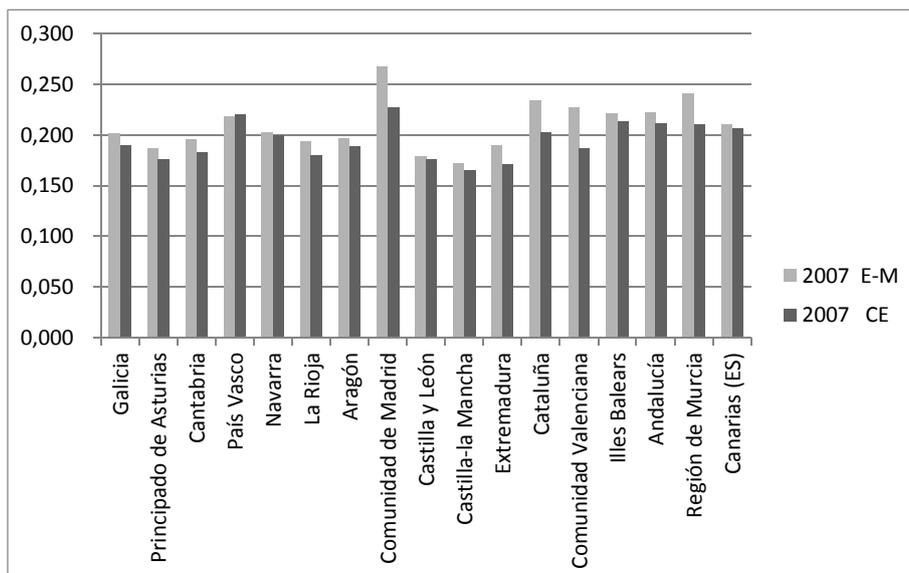


Gráfico A.3.21.Productividad del capital, año 2007. Regiones de España. Servicios

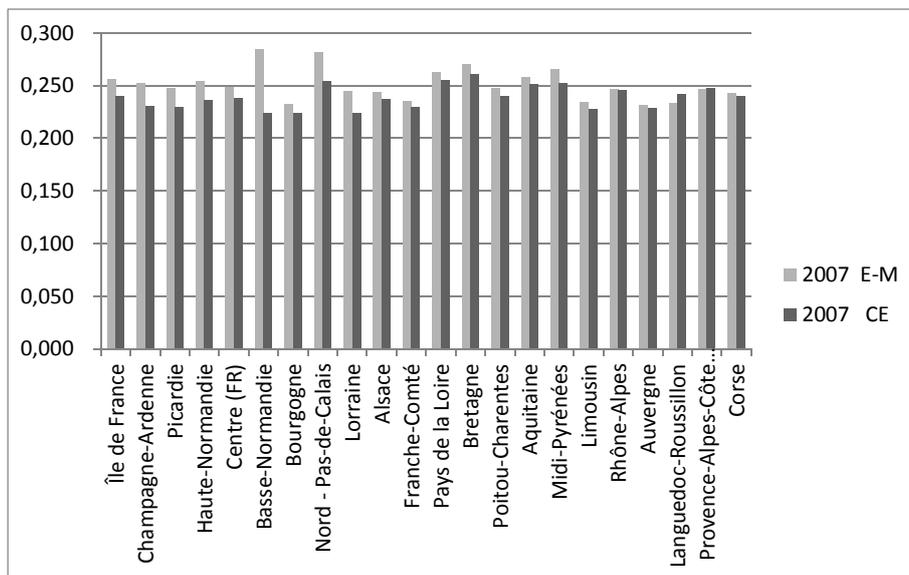


Gráfico A.3.22.Productividad del capital, año 2007. Regiones de Francia. Servicios

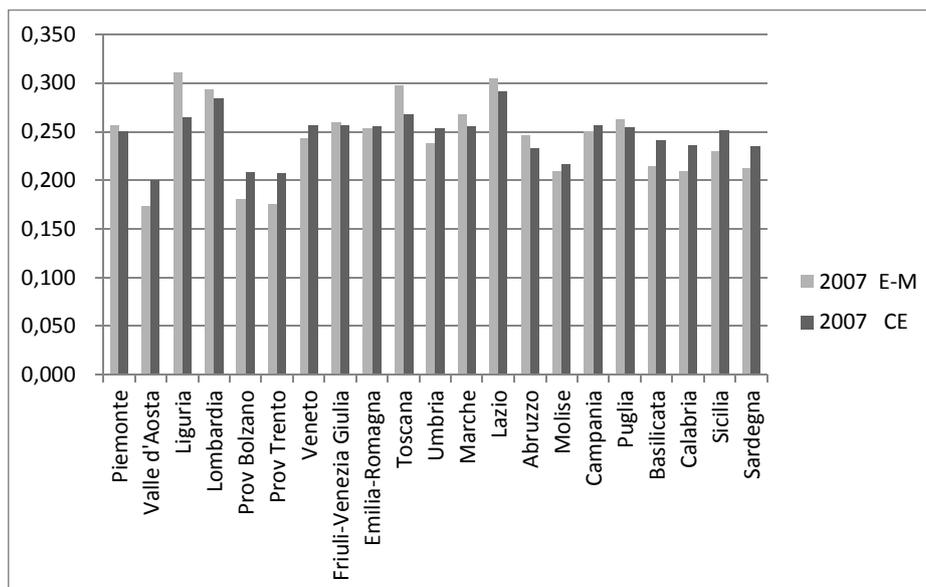


Gráfico A.3.23.Productividad del capital, año 2007. Regiones de Italia. Servicios

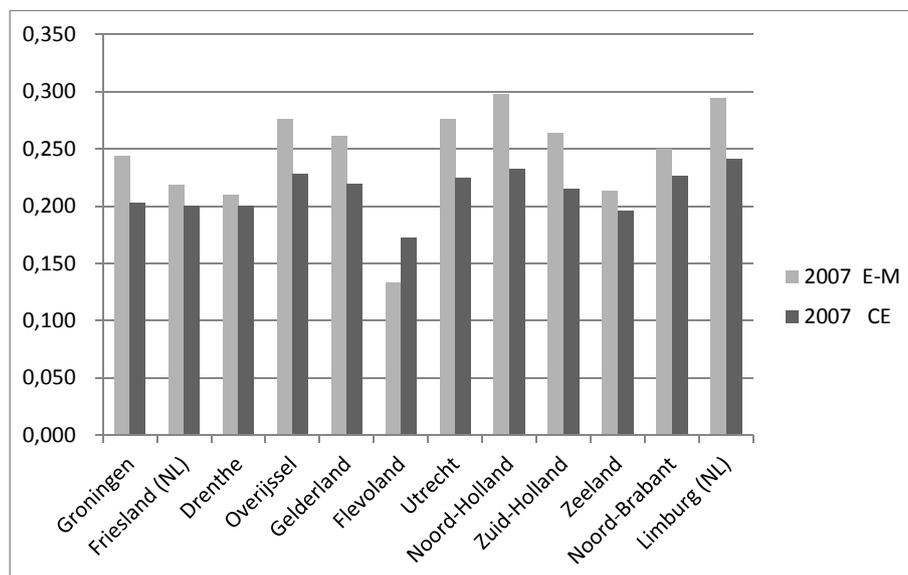


Gráfico A.3.24.Productividad del capital, año 2007. Regiones de Holanda. Servicios

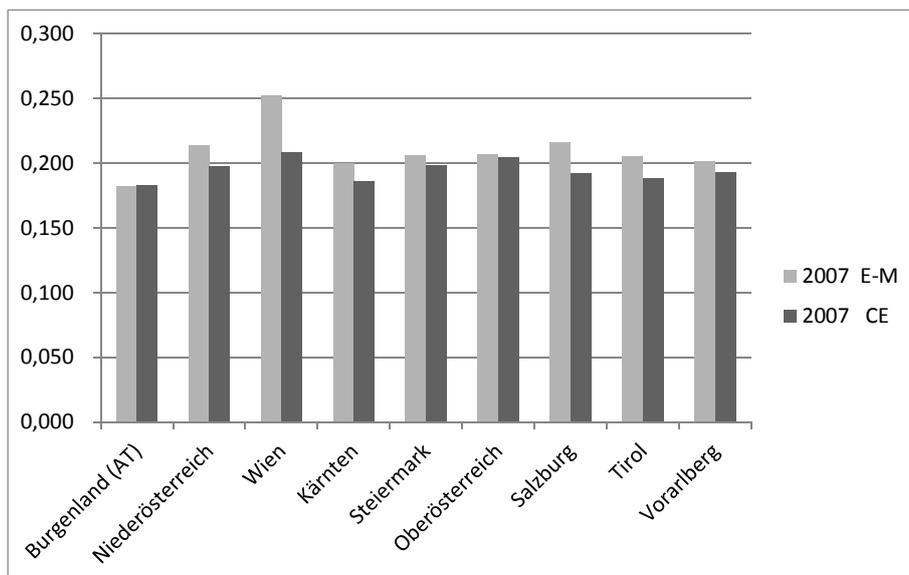


Gráfico A.3.25.Productividad del capital, año 2007. Regiones de Austria. Servicios

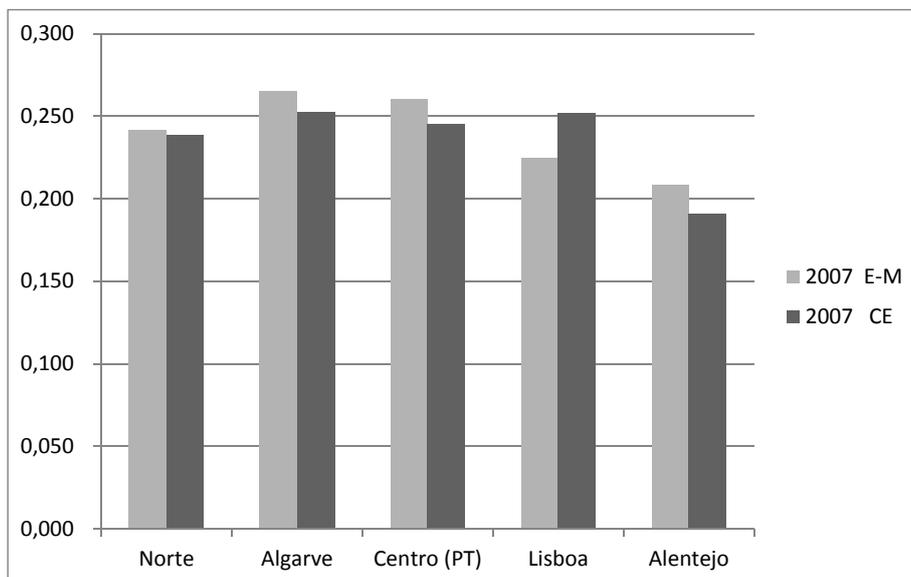


Gráfico A.3.26.Productividad del capital, año 2007. Regiones de Portugal. Servicios

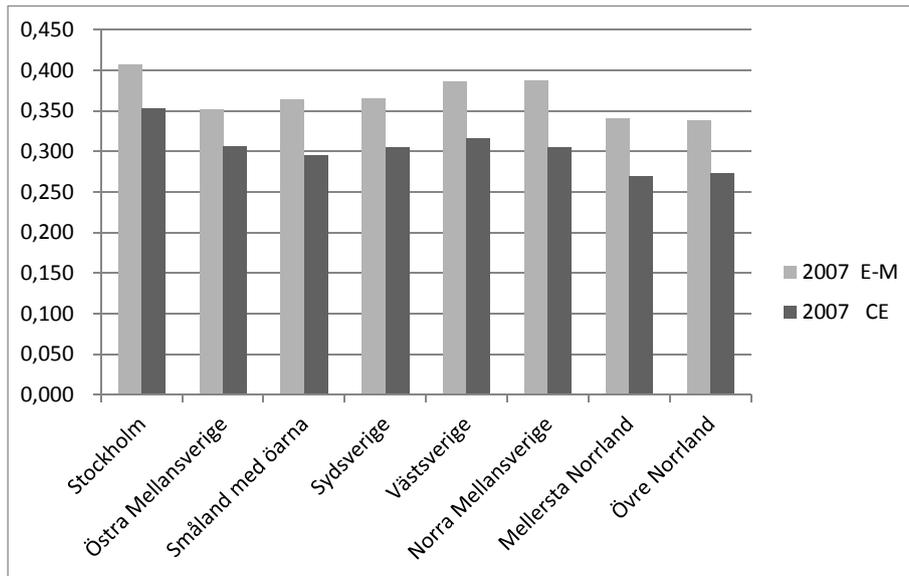


Gráfico A.3.27.Productividad del capital, año 2007. Regiones de Suecia. Servicios