

Departamento de Economía Aplicada

DOCUMENTOS
DE
TRABAJO



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Introducción a los efectos del capital público desde una perspectiva dual

WP 0102/Nº 20

Diego Martínez López*

Dirección para comentarios y críticas

Departamento de Economía Aplicada
Universidad de Jaén
Paraje las Lagunillas s/n
23071 Jaén
email: dmlopez@ujaen.es

* Área de Economía Aplicada. Departamento de Economía Aplicada. Universidad de Jaén.

I Introducción

El interés académico por la influencia del capital público sobre la actividad económica surge a finales de la década de los ochenta, cuando se intentan explicar las reducidas tasas de crecimiento de la productividad experimentadas por las economías occidentales a partir de un menor esfuerzo inversor por parte del sector público.

Desde un primer momento, el enfoque predominante ha sido el basado en la estimación de funciones de producción agregada. Si bien la mayor parte de los estudios econométricos concluyen que la elasticidad de la producción respecto al capital público es positiva y significativa, hay que admitir que los resultados obtenidos muestran una notable heterogeneidad según la especificación y método de estimación seguidos.

En este trabajo se abordará el tema desde una perspectiva dual. Se pretende exponer, a partir de una función de costes, un marco teórico del que se derivan determinadas expresiones de notable trascendencia para la estimación empírica.

El concepto de capital público al que se alude comprende equipamientos de transporte terrestre, marítimo y aéreo, telecomunicaciones, suministro de luz, agua y gas natural, recogida y tratamiento de residuos, es decir, lo que se conocen como infraestructuras directamente productivas. El capital público dedicado a proporcionar servicios sociales, sanitarios y educativos no se considera en nuestra discusión.

La literatura económica ha planteado este tópico en términos agregados, estudiando la influencia de las infraestructuras sobre sectores o sobre el sistema productivo en su conjunto. En el presente trabajo se mantendrá dicho marco agregado.

En el siguiente apartado se efectúan unas consideraciones generales acerca de un modelo teórico que pretende evaluar los efectos del capital público sobre la actividad económica; para ello se especifica una función de costes translog a partir de la cual se obtienen determinadas expresiones de indudable interés en este sentido.

En el tercer apartado se realizan diversas consideraciones en torno al precio sombra del capital público, atendiendo a su posible consumo rival, a la existencia de distintos niveles de gobierno y a las relaciones con el enfoque primal. El concepto de precio sombra también nos permite efectuar algunos comentarios acerca de las dotaciones óptimas de infraestructuras (apartado IV). El apartado V estudia las relaciones entre capital público y cambio técnico y el efecto conjunto de ambos sobre los costes de producción privados; también se considera la influencia de la dotación de infraestructuras sobre la participación de cada factor de producción privado en los costes totales y sobre las demandas de los mismos. El trabajo termina con unas consideraciones finales.

II Planteamiento general

La inclusión del capital público como un argumento más de las funciones de producción presenta su correspondiente reflejo en las funciones de costes de las empresas, en las que aparece como un factor productivo no remunerado.

En rigor, para ambos enfoques -primal y dual-, no se trata tanto de la cantidad total de capital público como de los servicios productivos proporcionados por el mismo; en este sentido, resulta conveniente considerar no sólo la provisión de infraestructuras ofrecida por el sector público sino también la cantidad efectiva de la que pueden disponer las unidades productivas; esto supone descontar de la dotación inicial de capital público la posible congestión en el uso de la misma.

Realizadas estas consideraciones previas pasemos a exponer los rasgos básicos del modelo que utilizaremos. Sea una economía con mercados de bienes y factores competitivos. Como resultado de un programa de optimización que minimiza costes sujeto a una función de producción se obtiene la siguiente función de costes:

$$C = C(P_L, P_K, G, t, Y) \quad (1)$$

donde P_L es el precio del factor trabajo, P_K es el precio implícito del factor capital, G es la cantidad efectiva de capital público disponible e Y es la producción total de la

economía según la función $Y = f(L, K, G, t)$. Con t introducimos la influencia del cambio tecnológico sobre el nivel de producción; suponemos que los conocimientos técnicos crecen a una tasa exponencial λ en función del tiempo. La función $C(.)$ es creciente en P_L, P_K e Y , y decreciente en t y G .

A su vez, la variable G puede descomponerse en:

$$G = Q(1 - \Theta)^E, \quad (2)$$

donde Q es igual al capital público provisto por el sector público, Θ es un índice de uso de las infraestructuras y E representa el grado de “privacidad” de los bienes de capital público (igual a 0 si son bienes públicos puros y 1 si, por el contrario, su consumo es rival).

Dado que pretendemos, entre otros objetivos, mostrar qué efectos provocan las infraestructuras sobre los costes de producción de las empresas, resulta conveniente en este punto introducir el concepto de precio sombra referido al capital público y definido como el ahorro de costes que los servicios productivos proporcionados por las infraestructuras suponen para las empresas:

$$S_G = - \frac{\partial C}{\partial G} \quad (3)$$

Según esta expresión, una unidad adicional de capital provista por el sector público genera un ahorro de costes en las empresas de S_G unidades monetarias. El precio sombra de la infraestructuras también puede interpretarse como la cantidad que las empresas estarían dispuestas a pagar por utilizar una unidad de capital público, suponiendo que éste pudiese ser ofrecido en un mercado con posibilidad de exclusión vía precio.

Para evaluar la importancia relativa de las infraestructuras sobre la actividad económica desde el enfoque dual, la mayoría de los estudios empíricos realizan una aproximación a la función (1) a través de lo que se conoce como formas funcionales flexibles. A grandes

rasgos, se trata de aproximaciones de Taylor que permiten obtener expresiones para la función de costes sin imponer ninguno de los rígidos requisitos tecnológicos que conlleva el utilizar funciones de producción convencionales (Cobb-Douglas, Leontief, CES, etc.).

De esta forma, se trabaja con funciones de costes más cercanas a la tecnología del mundo real y que mantienen, por otra parte, las propiedades de la dualidad, lo que permite derivar de las funciones de costes las demandas de factores de producción, las elasticidades de los mismos respecto a sus precios o características de las funciones de producción o beneficio subyacentes.

La forma funcional que se ha usado con mayor frecuencia en este tipo de estudios es la transcendental logarítmica (translog en adelante). Este trabajo, por tanto, va a ceñir su discusión a una función de costes translog a partir de la cual obtendrá determinados resultados teóricos.

La expresión general de una función de costes translog viene dada por la siguiente expresión:

$$\begin{aligned} \ln C(Z_i, Y) = & \alpha_0 + \sum_i \alpha_i \ln Z_i + \frac{1}{2} \sum_i \sum_j \Pi_{ij} \ln Z_i \ln Z_j + \delta \ln Y + \\ & + \sum_i \beta_{iY} \ln Z_i \ln Y + \frac{1}{2} \mu (\ln Y)^2 \end{aligned} \quad (4)$$

donde $Z_i, Z_j = P_L, P_K, Q, (1-\Theta)^E, e^{\lambda t}$. Para que la función de costes expuesta en (4) sea homogénea de grado 1 en los precios de los factores de producción privados debe satisfacer las siguientes condiciones:

$$\Pi_{ij} = \Pi_{ji}; \quad \sum_i \alpha_i = 1; \quad \sum_{ij} \Pi_{ij} = 0; \quad \sum_i \beta_{iY} = 0 \quad i, j = L, K.$$

La estimación econométrica de esta ecuación nos proporcionaría el valor de los parámetros que acompañan a las variables exógenas y la del coeficiente E (relativo al grado de “privacidad” de los bienes de capital público).

III Precio sombra y productividad marginal del capital público

La expresión que hacía referencia al precio sombra de las infraestructuras adquiere ahora un contenido concreto según la función de costes especificada. Sin embargo, hay que añadir que no cabe una interpretación única de la expresión (3) en la medida en que los servicios productivos proporcionados por el capital público dependen, por una parte, del *stock* de infraestructuras provisto por el sector público y, por otra, de la posible congestión a que pueden verse sometidos.

Así, el ahorro de costes que experimentarían las empresas ante un incremento marginal de la dotación de infraestructuras vendría dado por la expresión que sigue a continuación:

$$S_Q = -\frac{\partial C}{\partial Q} = -\frac{C}{Q} \left(\frac{\partial \ln C}{\partial \ln Q} \right) = -\frac{C}{Q} \left(\alpha_Q + \Pi_{LQ} \ln P_L + \Pi_{KQ} \ln P_K + \Pi_{IQ} E \ln(1-\Theta) + \Pi_{QQ} \ln Q + \Pi_{TQ} \lambda t + \beta_{QY} \ln Y \right) \quad (5)$$

en la que se ha empleado el concepto de derivada logarítmica para relacionar la anterior expresión (3) con la función translog especificada. Para simplificar la notación algebraica el subíndice I equivale a $I - \Theta$.

Por su parte, una mayor intensidad en el uso de los bienes de capital público tiene como consecuencia inmediata una menor reducción de los costes de producción privados, en la medida en que se trate de bienes susceptibles de presentar congestión en su consumo. Al contrario de lo que sucedía con la variable Q , un índice de uso del capital público elevado (esto es, un valor pequeño para $I - \Theta$), junto a un consumo rival del mismo, provoca una reducción en el ahorro de costes derivados de la utilización de las infraestructuras en la siguiente cuantía:

$$S_{1-\Theta} = \frac{C}{1-\Theta} \left(\frac{\partial \text{Ln} C}{\partial \text{Ln}(1-\Theta)} \right) = \frac{C}{1-\Theta} \left(\alpha_I E + \Pi_{L1} E \text{Ln} P_L + \Pi_{K1} E \text{Ln} P_K + \Pi_{Q1} E \text{Ln} Q + \right. \\ \left. + \Pi_{I1} E^2 \text{Ln}(1-\Theta) + \Pi_{IT} \lambda t E + \beta_{IY} E \text{Ln} Y \right), \quad (6)$$

donde se ha utilizado nuevamente el concepto de derivada logarítmica; al igual que antes, $I = I - \Theta$. Como puede advertirse, el segundo miembro de la expresión anterior ya no se encuentra precedido del signo menos pues no existe ahorro de costes vinculado a una mayor congestión en las infraestructuras existentes.

Es preciso apuntar que la interpretación económica realizada de las expresiones (5) y (6) tan sólo tiene sentido ante un aumento en la dotación de infraestructuras o un incremento en el grado de congestión de las mismas, respectivamente. Si las circunstancias fuesen las inversas, esto es, reducción del *stock* de capital público o una menor congestión en el uso de éste, la derivada parcial de (5) no iría precedida de un signo menos y la expresión relativa a $S_{I-\Theta}$ sí debería multiplicarse por -1.

A pesar de que, en puridad, tan sólo pueda dilucidarse de manera empírica cuál de los dos efectos predominaría sobre los costes de producción privados, la lógica económica anticipa que, en valor absoluto, S_Q superará a $S_{I-\Theta}$, pues aunque los niveles de congestión del capital público sean considerablemente elevados, y ello reduzca el ahorro de costes, la mera existencia de infraestructuras ya supone menores costes para las empresas, a menos que la congestión sea total. También sería posible conocer la influencia conjunta de ambos efectos definiendo la función de costes con un único argumento $G = Q(I - \Theta)^E$ y calculando la derivada parcial $\frac{\partial \text{Ln} C}{\partial \text{Ln} G}$.

Por su parte, una especificación más detallada de la función de costes definida en (4) permitiría desagregar Q en función del nivel de gobierno que lo provee y estudiar así la influencia del capital público en ámbitos territoriales subcentrales. En efecto, considerando a las infraestructuras como bienes públicos puros con la intención de simplificar el análisis, cabe la posibilidad de sustituir en la definición de Z_{ij} la variable

Q por Q_F , Q_S y Q_L , que representarían, respectivamente, los *stocks* de capital público provistos por los niveles de gobierno federal, estatal y local.

Evaluar el efecto de cada uno de ellos sobre los costes de producción del sector privado conduce a una expresión muy similar a (5), con un valor de Q referido ahora a dotaciones de capital público vinculadas a un determinado nivel de gobierno. Es preciso advertir que el valor de S_Q obtenido en (5) probablemente no coincida con la suma de los precios sombra calculados para Q_F , Q_S y Q_L . Ello se debe a que la estimación del ahorro de costes obtenida con cifras desagregadas de capital público no recoge los efectos desbordamiento que éste genera hacia otras jurisdicciones, obteniéndose de esta forma un precio sombra inferior al calculado con datos agregados.

Los efectos que los bienes de capital públicos tienen sobre la actividad económica también pueden estudiarse trasladándonos al enfoque primal. Haciendo uso de la propiedades de la dualidad es posible obtener una expresión algebraica que nos proporcione el valor de la productividad del capital público. En este punto se supondrá que las infraestructuras son bienes públicos puros ($E = 0$), por lo que el capital público efectivo coincide con el provisto por el sector público: $G = Q$.

Según el teorema de la función implícita y el concepto de derivada logarítmica puede escribirse la productividad marginal de las infraestructuras como sigue:

$$f_G = \frac{\partial f}{\partial G} = - \frac{\frac{\partial C}{\partial G}}{\frac{\partial C}{\partial Y}} = \frac{S_G}{\frac{C}{Y} \left(\frac{\partial \ln C}{\partial \ln Y} \right)}. \quad (7)$$

La expresión (7) señala que la productividad marginal del capital público viene dada por el cociente entre el precio sombra del mismo y el coste marginal de producción, suponiendo que no existe congestión alguna en la utilización de las infraestructuras existentes.

IV Dotaciones óptimas de capital público

La obtención de un precio sombra para las infraestructuras permite realizar consideraciones acerca de la optimalidad del *stock* de capital público existente en una economía. Se establece que la provisión óptima de infraestructuras G^* viene dada por la situación en la que el beneficio marginal derivado de una unidad adicional de capital público iguala al coste marginal social que dicha provisión supone. Entendiendo que el primer concepto es el precio sombra definido en (3), la provisión óptima de G es aquella que satisface la siguiente expresión:

$$S_G = - \frac{\partial C}{\partial G} = P_G , \quad (8)$$

donde P_G es el precio o coste marginal de los bienes de capital público¹.

Bajo el supuesto de que las infraestructuras presentan características de bien público puro, existirá una dotación de éstas inferior al óptimo siempre que $S_G > P_G$. Por el contrario, cuando la desigualdad se manifiesta en sentido inverso puede afirmarse que se ha producido una sobreinversión en bienes de capital público.

El precio sombra calculado también puede compararse con el precio del capital privado. De esta forma, si P_K es menor que S_G podemos interpretar que existe un exceso de capitalización en el sector privado en relación con el *stock* de capital público existente.

¹ Resulta evidente la dificultad de dotar de un contenido aplicado al concepto P_G . Distintos estudios empíricos -Chicote (1995), entre otros- emplean un método similar al utilizado para P_K : $P_G = q (r + d)$, donde q es el deflactor de la formación bruta de capital fijo, r es el tipo de interés de los bonos emitidos a largo plazo y d el la tasa de depreciación del capital público. Otros autores -Berndt y Hansson (1991)- calculan P_G y P_K como el cociente entre el gasto total agregado en inversión y un índice de cantidad Divisia que hace referencia al flujo de inversión que se ha materializado en bienes de capital públicos y privados, respectivamente.

V Capital público, cambio técnico y factores productivos privados

En este apartado se estudiarán, por un lado, las relaciones entre el capital público y el cambio técnico y, por otro, los efectos que las infraestructuras ejercen sobre la participación de los factores de producción privados en el coste total y la elasticidad de la demanda de factores respecto al capital público.

Dado que entre los argumentos de la función de producción considerada se encuentra el progreso tecnológico, resulta interesante efectuar una aproximación a la influencia que el capital público tiene sobre aquel. A partir de la ecuación de costes especificada y suponiendo que las infraestructuras se caracterizan como bienes públicos puros ($G=Q$), se concluye que el efecto de éstas sobre los costes de producción, a través del cambio técnico, viene dado por la siguiente derivada de segundo orden:

$$\frac{\partial^2 \text{Ln} C}{\partial \text{Ln} G \partial t} = \lambda \Pi_{GT}. \quad (9)$$

Si $\Pi_{GT} < 0$, ello significa que el *stock* de capital público también genera un ahorro de costes a través de su efecto sobre la productividad total de los factores. Sucede a la inversa si $\Pi_{GT} > 0$. Cuando el valor de la expresión (9) sea nulo puede afirmarse que las infraestructuras presentan un efecto neutral sobre la influencia que el cambio técnico ejerce en los costes.

Un indicador alternativo de la influencia de G sobre la productividad total de los factores sería la tasa de crecimiento del precio sombra de las infraestructuras a lo largo del tiempo. Si S_G crece con t , puede interpretarse que el *stock* de capital público ejerce un efecto reductor adicional sobre los costes al facilitar la incorporación del progreso tecnológico a la producción; de esta forma se incrementa la proporción del crecimiento del *output* que no se explica a través de las mayores cantidades de factores utilizadas.

Consideremos ahora las relaciones entre el capital público y los factores de producción privados. Sea W_i la participación del factor i en los costes de producción totales a los que se enfrentan las empresas:

$$W_i = \frac{P_i \cdot L_i}{C}, \quad i = L, K \quad (10)$$

donde L_i es la función de demanda del factor i ejercida por las empresas. Esta función puede obtenerse a través del lema de Shephard e incluirse en la expresión (10) para conocer con más detalle los parámetros y variables que determinan la participación relativa de un factor en los costes totales:

$$W_i = \frac{P_i \cdot L_i}{C} = \frac{P_i}{C} \cdot \frac{\partial C}{\partial P_i} = \frac{\partial \ln C}{\partial \ln P_i} \quad i = L, K \quad (11)$$

Como consecuencia de que las demanda de factores derivadas de una función translog no presentan una forma lineal es preferible para nuestros propósitos emplear las expresiones de participación en el coste total y de la elasticidad de dicha demanda respecto al capital público.

Con la intención de saber cómo afectan las infraestructuras al peso que cada factor de producción privado representa en los costes totales, procedemos a calcular la derivada parcial de W_i respecto a Q según (11) e ignorando las consecuencias de una posible congestión en el uso de los bienes capital público:

$$\frac{\partial W_i}{\partial \ln Q} = \Pi_{iQ} \quad i = L, K \quad (12)$$

El signo de esta expresión nos proporciona información acerca del factor de producción sobre el que la reducción de costes asociada a las infraestructuras ejerce una mayor influencia relativa. Si Π_{iQ} es negativo ello quiere decir que el capital público es ahorrador del factor i en una proporción mayor que para el factor j ($i, j = L, K$ con $i \neq j$). Podría suceder, además, que las nuevas infraestructuras generasen una mayor demanda del factor j , con lo que el efecto anterior sobre i sería más acentuado. Ocurre a la inversa si el signo del parámetro Π_{iQ} es positivo.

En caso de que la derivada parcial recogida en (12) sea cero, nuevas unidades de capital público afectarán por igual a las participaciones relativas de los factores en el coste total.

Si se desea conocer las consecuencias que la congestión en el uso de las infraestructuras tienen sobre la participación de los factores en el coste total se sigue el mismo planteamiento:

$$\frac{\partial W_i}{\partial \ln(1-\Theta)} = E \Pi_{i,1-\Theta} \quad i = L, K \quad (13)$$

A su vez, pueden obtenerse las elasticidades de las demandas de factores respecto al *stock* de capital público provisto, esto es, $\frac{\partial \ln L_i}{\partial \ln Q}$. Teniendo en cuenta la expresión (10), puede escribirse L_i como el cociente entre $W_i C$ y P_i . De esta forma, la elasticidad de la demanda del factor i respecto a las infraestructuras provistas es el resultado de la siguiente suma:

$$\frac{\partial \ln L_i}{\partial \ln Q} = \frac{\partial \ln W_i}{\partial \ln Q} + \frac{\partial \ln C}{\partial \ln Q} - \frac{\partial \ln P_i}{\partial \ln Q} = \frac{\Pi_{iQ}}{W_i} - \frac{S_Q \cdot Q}{C} \quad i = L, K, \quad (14)$$

en la que la última igualdad se ha obtenido según (5) y (12), multiplicando $\frac{\partial \ln W_i}{\partial \ln Q}$ por

$\frac{\partial W_i}{\partial W_i}$ y considerando que los mercados de factores son competitivos (por lo que

$\frac{\partial \ln P_i}{\partial \ln Q}$ es igual a cero).

La expresión (14) indica que los efectos de un incremento de la dotación de infraestructuras sobre la demanda del factor de producción privado i dependerán del ahorro relativo que el nuevo capital público genere sobre i , en relación al otro factor de producción. En efecto, si las nuevas unidades de bienes de capital público son relativamente más ahorradoras de i que de j ($i, j = L, K$ con $i \neq j$), Π_{iQ} será negativo y la demanda del factor i se reducirá más que proporcionalmente al efecto general de las

infraestructuras sobre los costes de producción (efecto este último representado en la expresión (14) por el segundo sumando del último término). Sucedería a la inversa si el signo de Π_{iQ} fuese positivo.

Cabe la posibilidad, por otra parte, de que no sólo Π_{iQ} sea positivo sino de que presente un valor tal que el sumando $\frac{\Pi_{iQ}}{W_i}$ supere a $\frac{S_Q \cdot Q}{C}$. En esta circunstancia puede afirmarse que capital público y el factor i son complementarios. Cuando dicha situación se cumple para el factor capital privado se verifica la llamada hipótesis del capital público.

Un incremento en la dotación de capital público siempre supondrá un ahorro de costes para el sector privado cuando todos los factores de producción mantengan una relación de sustituibilidad respecto a las infraestructuras. Si alguno de los factores utilizados por las empresas es complementario respecto al capital público, se demuestra que el ahorro de costes se atenuará en una magnitud proporcional a la importancia de la relación de complementariedad entre el factor público y el privado.

VI Consideraciones finales

En este trabajo se ha pretendido exponer un esquema teórico con el que evaluar la influencia de las infraestructuras sobre la actividad económica. En una etapa posterior debe acometerse la estimación econométrica del modelo propuesto; ello exigirá, casi con toda probabilidad, la adaptación de éste a las fuentes estadísticas disponibles.

No obstante, determinados aspectos teóricos de singular importancia permanecen aún fuera del modelo expuesto. Citemos, al menos, algunos de los más significativos. Por una parte, no se considera en el concepto de precio sombra la utilidad proporcionada por las infraestructuras a las economías domésticas, con lo que se está subestimando el *stock* de capital público óptimo. Por otra parte, no se han tenido en cuenta los efectos que la financiación de la inversión pública, ya sea a través de impuestos, ya sea mediante emisión de deuda pública, provocaría en el comportamiento de las empresas.

Finalmente, el desbordamiento de los beneficios del capital público desde una jurisdicción a otras vecinas merece un tratamiento más riguroso cuando se considera un marco institucional subcentral.

BIBLIOGRAFÍA

AVILÉS, C.A. Y GÓMEZ, R. (1997): “La productividad de la infraestructura pública en Andalucía”, *Boletín Económico de Andalucía*, nº 22, pp. 29-38.

BERNDT, E. Y HANSSON, B. (1992): “Measuring the contribution of public infrastructure capital in Sweden”, *Scandinavian Journal of Economics*, nº 94, pp. 151-168.

CHAMBERS, R. (1988): *Applied production analysis*, Cambridge University Press.

CHICOTE, A. (1995): “*Capital público y productividad: Un análisis para las Comunidades españolas*”, CEMFI.

CONRAD, K. Y SEITZ, H. (1992): “The public capital hypothesis: the case of Germany”, *Recherches Economiques de Louvain*, nº 58, pp. 309-328.

GRAMLICH, E.M. (1994): “Infrastructure investment: a review essay”, *Journal of Economic Literature*, vol. XXXII (3), september.

LYNDE, C. Y RICHMOND, J. (1992): “The role of public capital in production”, *The Review of Economics and Statistics*, vol. LXXIV, pp. 37-44.

MORRISON, C. Y SWCHARTZ, A. (1992): “State infrastructure and productive performance”, *National Bureau of Economic Research*, Working Paper nº 3981.

NADIRI, I. Y MAMUNEAS, T. (1991): “The effect of public infrastructure and R&D capital on the cost structure and performance of US manufacturing industries”, *National Bureau of Economic Research, Working Paper* n° 3887.

SEGURA, J. (1994): *Análisis microeconómico*, Alianza Editorial, 4ª Edición.

SEITZ, H. (1994): “Public capital and the demand for private inputs”, *Journal of Public Economics*, n° 54, pp. 287-307.

SEITZ, H. Y LICHT, C. (1995): “The impact of public infrastructure capital on regional manufacturing production costs”, *Regional Studies*, n° 29, pp. 231-240.

SHAH, A. (1992): “Dynamics of public infrastructure, industrial productivity and profitability”, *The Review of Economics and Statistics*, vol. LXXIV, n° 1, pp. 28-37.

SERIES DE DOCUMENTOS DE TRABAJO PUBLICADOS

WP 9801/Nº 1

PROPUESTA DE UN ANÁLISIS ECONOMÉTRICO PARA EL ESTUDIO DEL
PRECIO DE LA VIVIENDA URBANA

Pablo Brañas Garza; Pablo Fernández-Álvarez; José M^a Caridad y Ocerin

WP 9802/Nº 2

UN ANÁLISIS DEL CRECIMIENTO Y LA CONVERGENCIA DE LA
ECONOMÍA ANDALUZA ENTRE 1985 Y 1995

José García Roa

WP 9803/Nº 3

PHYSICAL AND NOT SO PHYSICAL DISTANCES IN A SIMPLE URBAN
MODEL: AN ANALYSIS

Pablo Brañas Garza; Javier Rodero Cosano; Joan Carles Martori

WP 9804/Nº 4

UNA EVALUACIÓN DEL CAMBIO DE ESTRATEGIA DE LA POLÍTICA
MONETARIA EN ESPAÑA: PERSPECTIVAS DE FUTURO

Francisco Alcalá Olid; Antonio Martín Mesa

WP 9805/Nº 5

URBAN MICROECONOMICS WITHOUT MUTH-MILLS: A NEW
THEORETICAL FRAME

Javier Rodero Cosano; Pablo Brañas Garza; Inmaculada Fernández Piñar

WP 9806/Nº 6

LAS EXTERNALIDADES URBANAS: ENTRE ALPEROVICH Y FUJITA

Pablo Brañas Garza; Alejandro Lorca Corrons; Javier Rodero Cosano; M^a Angustias
Dávila Vargas-Machuca

WP 9807/Nº 7

LA ECONOMIA ISLÁMICA Y SUS CONTRATOS: UNA PANORÁMICA

Pablo Brañas Garza; Alejandro Lorca Corrons; Javier Rodero Cosano

WP 9808/Nº 8

SIZE, PROFITABILITY AND AGENCY PROBLEMS IN PROFIT LOSS
SHARING IN ISLAMIC FINANCE

Humayon A. D; David I. Harvey; John R. Presley

WP 9901/Nº9

CAPITAL HUMANO Y CRECIMIENTO EN EL MEDITERRÁNEO:
¿*SPILLOVERS* O DETERMINISMO GEOGRÁFICO

Javier Rodero Cosano, Pablo Brañas Garza, M^a Lucia Cabañes Argudo, Alejandro V. Lorca Corrons

WP 9902/Nº10

SOBRE EL RUIDO Y SU PERCEPCIÓN: UNA APROXIMACIÓN
EXPERIMENTAL

Pablo Brañas Garza; M. D. Alcántara Moral y Javier Rodero Cosano

WP 9903/Nº11

CRECIMIENTO ECONÓMICO ENDÓGENO Y CAPITAL PÚBLICO DESDE
UNA PERSPECTIVA REGIONAL: UNA APROXIMACIÓN

Diego Martínez López

WP 0001/Nº12

DIFFERENT PATHS OF URBAN AGGLOMERATION IN SPANISH REGIONS:
EVIDENCE FROM 1960-1998

Pablo Brañas Garza y Francisco Alcalá Olid

WP 0002/Nº13

IS THERE ANY RELATIONSHIP BETWEEN PUBLIC INVESTMENT AND
ECONOMIC GROWTH IN THE SPANISH REGIONS?

Diego Martínez López

WP 0003/Nº14

CONTRACTS IN THE AGRICULTURAL SECTOR WITH MORAL
HAZARD AND HIDDEN INFORMATION: SPECULATIONS, TRUTHS AND
RISK-SHARING.

Francisca Jiménez Jiménez

WP 0004/Nº15

HOTELLING AND THE OLYMPUS: MODELLING DIFFERENCES IN
RELIGIOUS PRICES

Javier Rodero Cosano y Pablo Brañas Garza

WP 0005/Nº16

AN EMPIRICAL MEASUREMENT OF THE EFFECTS OF EXTERNALITIES
ON LOCATION CHOICE

Pablo Brañas Garza y Javier Rodero Cosano

WP 0006/Nº17

EL ENDEUDAMIENTO A LARGO PLAZO DE LA HACIENDA PÚBLICA
ANDALUZA: UNA VISIÓN PANORÁMICA

Diego Martínez López

WP 0007/Nº18

CRECIMIENTO Y SISTEMAS DE CIUDADES: UN MODELO DE
DIFERENCIACIÓN DE PRODUCTO

Jose Luis Sáez Lozano y Pablo Brañas Garza

WP 0101/Nº19

AGLOMERACIÓN URBANA EN ESPAÑA (1900-2000): “ESTIMACIÓN RANK-SIZE VS. TEST LM”

Pablo Brañas Garza y Francisco Alcalá Olid

WP 0102/Nº 20

INTRODUCCIÓN A LOS EFECTOS DEL CAPITAL PÚBLICO DESDE UNA PERSPECTIVA DUAL

Diego Martínez López

WP 0103/Nº 21

MEASURING COMPETITION AMONG STUDENTS THROUGH EXPERIMENTAL BEAUTY CONTEST GAMES: AN OVERVIEW OF RESULTS

Pablo Brañas Garza, Francisca Jiménez Jiménez, Virtudes Alba Fernández y Javier Rodero Cosano