

## **ON THE ROLE OF PUBLIC DEBT IN AN OLG MODEL WITH ENDOGENOUS LABOR SUPPLY**

Author: *Miguel Ángel López García* (\*)  
Universidad Autónoma de Barcelona

P. T. N.º 9/07

(\*) Research support from the Instituto de Estudios Fiscales (Ministry of Finances, Spain), as well as institutional support from the Spanish Science and Technology System (project n.º SEJ2006-4444) and the Catalan Government Science Network (project n.º SGR2005-177 and Xarxa de Referència d'R+D+I en Economia i Política Públiques, XREPP) is gratefully acknowledged.

Mailing address: Departamento de Economía Aplicada. Universidad Autónoma de Barcelona. 08193 Bellaterra, Barcelona, Spain. Ph.: (34) 93 581 12 29. Fax: (34) 93 581 22 92. Email: miguelangel.lopez@uab.es.

N.B.: Las opiniones expresadas en este trabajo son de la exclusiva responsabilidad de los autores, pudiendo no coincidir con las del Instituto de Estudios Fiscales.

Desde el año 1998, la colección de Papeles de Trabajo del Instituto de Estudios Fiscales está disponible en versión electrónica, en la dirección: ><http://www.minhac.es/ief/principal.htm>.

Edita: Instituto de Estudios Fiscales

N.I.P.O.: 602-07-012-X

I.S.S.N.: 1578-0252

Depósito Legal: M-23772-2001

## **INDEX**

1. INTRODUCTION

2. THE MODEL

3. PUBLIC DEBT, CAPITAL ACCUMULATION AND WELFARE

4. CONCLUDING REMARKS

REFERENCES

SÍNTESIS. PRINCIPALES IMPLICACIONES DE POLÍTICA ECONÓMICA



## **ABSTRACT**

This paper argues that some propositions reported in a recent paper by Fanti and Spataro (2006) are not warranted. They claim that including an endogenous labor supply in an overlapping generations model may change the conclusions concerning the capital accumulation and welfare effects of (internal) public debt issue. We show that their results are not the consequence of the Cobb-Douglas preferences they posit, but of a rather incomplete development of their model. When this incompleteness is corrected, and under general assumptions on preferences and technology, the propositions arrived at originally by Diamond (1965) in a model that does not take the labor-leisure decision into account continue to hold. In particular, no matter whether the starting point is a dynamically efficient or inefficient steady state, an increase in the stock of public debt per taxpayer unambiguously depresses the capital-labor ratio and raises the interest rate. Moreover, the welfare level will increase (decrease) when the starting point is a dynamically inefficient (efficient) steady state.

**Keywords:** overlapping generations, endogenous labor supply, dynamic (in)efficiency, public debt.

**JEL classification:** D91, E62, H63, J22.



## I. INTRODUCTION

Ever since the celebrated paper by Diamond (1965) the overlapping generations (OLG) model has become a standard tool to deal with both macroeconomic and public finance issues. In a recent contribution, Fanti and Spataro (2006) (F-S henceforth) introduce an endogenous labor supply in Diamond's (1965) model and reconsider the role of public debt. This is an important extension, since the standard approach focuses on savings decisions and neglects labor-leisure decisions. In particular, F-S posit Cobb-Douglas preferences and discuss the consequences of the government issuing internal public debt on steady state capital accumulation and welfare when taxes (subsidies) fall on (are received by) the younger generation. They claim to have shown that when the starting point is a dynamically inefficient steady state (i.e., a situation where the interest rate falls short of the population growth rate), the relationship between public debt issue and the steady-state levels of the interest rate and welfare is ambiguous: it may even be the case that an increase in debt is welfare worsening. These results are thus different from those arising from Diamond's (1965) setting.

The purpose of this paper is to show that F-S's claims are not warranted since they are the consequence of a rather incomplete development of their model. When this incompleteness is corrected, and under general conditions (i.e., without restricting the analysis to Cobb-Douglas preferences), it is shown that the introduction of an elastic labor supply does not change the propositions arrived at by Diamond (1965) in his OLG model without a labor-leisure decision. In particular, no matter whether the starting point is a dynamically efficient or inefficient steady state, an increase in the stock of public debt per taxpayer unambiguously depresses the capital-labor ratio and raises the interest rate. The welfare level will increase when the starting point is a dynamically inefficient steady state and will decrease when the economy's capital-labor ratio is below its golden rule level.

## 2. THE MODEL

The framework is the OLG model developed by Diamond (1965), extended to include a labor-leisure decision. All the individuals are identical and live for two periods. In the first one they consume  $c_1$  and work an amount of time defined as their time endowment (normalized to unity) minus their leisure,  $l$ . In the second one they fully retire and consume  $c_2$ . Denoting  $N(R)$  the number of workers (retirees), the demographic structure is  $N = (1 + n)R$  where  $n$  is the rate of population growth. The technology is represented by a constant-returns-to-scale production function  $Y = F(K, L)$  which relates output  $Y$  to capital  $K$  and labor  $L$ ,



where  $L = N(1 - l)$ . This can be rewritten as  $y = f(k)$ , with  $f'(\cdot) > 0$ , and  $f''(\cdot) < 0$ , where  $k$  and  $y$  are capital and output per unit of labor. Under competition, the rate of return to capital  $r$  and the wage rate  $w$  are given, respectively, by  $r = f'(k)$  and  $w = f(k) - kf'(k)$ .

As in Diamond (1965), the government issues internal public debt and levies (grants) lump-sum taxes (subsidies) upon the young. F-S assume that the stock of debt per taxpayer,  $B/N$ , is kept constant at a certain ratio  $b$ . If  $\tau$  is the lump-sum tax/subsidy on each young individual, the government budget constraint in each period is  $b(1+n) + \tau = b(1+r)$ , so that  $\tau = (r-n)b$ , which will be positive or negative according to whether  $r$  is greater or less than  $n$ .

The individuals save for life-cycle reasons, and maximize a utility function  $U = U(c_1, l, c_2)$  subject to the lifetime budget constraint:

$$c_1 + \frac{c_2}{1+r} = w(1-l) - \tau \quad (1)$$

The demands for consumption and leisure are thus  $c_i = c_i(\tau, w, r)$ ,  $i = 1, 2$ , and  $l = l(\tau, w, r)$ , where  $\delta c_i / \delta \tau < 0$  if both  $c_1$  and  $c_2$  are normal goods, and  $\delta(1-l) / \delta \tau > 0$  assuming that leisure is also a normal good. For later use, it is convenient to notice the following relationship:

$$\frac{\delta c_1}{\delta \tau} + \frac{1}{1+r} \frac{\delta c_2}{\delta \tau} - w \frac{\delta(1-l)}{\delta \tau} = -1 \quad (2)$$

The capital stock plus the amount of public debt will correspond to the savings made by the older generation. In a steady state this implies that  $K+B = [w(1-l) - \tau - c_1]R$ , so that the capital market equilibrium condition becomes:

$$(1+n)[k(1-l) + b] = [f(k) - kf'(k)](1-l) - [f(k) - \tau]b - c_1 \quad (3)$$

This expression implicitly characterizes the steady-state capital-labor ratio  $k$  as a function of the stock of debt per young taxpayer  $b$ . In what follows it will be assumed that the steady-state solutions of (3) are unique and stable, so that  $k = k(b)$ . Using the relationship between  $r$  and  $k$ , the steady-state interest rate can thus be written as  $r = f'[k(b)] = r(b)$ . It is well known that in these models a steady state can be either dynamically efficient ( $r > n$ ) or inefficient ( $r < n$ ).

Concerning welfare, since both consumptions and leisure depend on  $\tau$ ,  $w$ , and  $r$ , one can write  $U = U[c_1(\tau, w, r), l(\tau, w, r), c_2(\tau, w, r)] = G(\tau, w, r)$ , which is an indirect utility function providing the maximum steady-state welfare level that can be attained for given values of  $\tau$ ,  $w$  and  $r$ . Taking into account that  $\tau = (r-n)b$ , that both  $r$  and  $w$  depend on  $k$ , and using the locus  $k = k(b)$ , we end up with the function  $U = V(b)$ . This can be used to discuss the steady-state welfare effects of changes of  $b$ .



### 3. PUBLIC DEBT, CAPITAL ACCUMULATION AND WELFARE

The explicit purpose of F-S's paper is to "reconsider the analysis of Diamond (1965) on the possibility of correcting the dynamic inefficiency (DI) of an OLG economy via debt issuing, in the presence of endogenous labor supply and well-behaved preferences" (p. 437). They claim that they provide a general discussion of the relationship between the equilibrium interest rate and the level of public debt, and that with Cobb-Douglas preferences (i) "its sign can be *negative in the DI case* so as to potentially invalidate Diamond's rule" (p. 429, italics added). On the basis of their results, they contend that (ii) "Diamond's rule is to be considered still valid, in the presence of elastic labor supply, when the economy is dynamically efficient" [...but...] (iii) "in the case of DI, the ambiguity brought about by the change of the interest rate mentioned above leads to the possibility that debt issuing be *welfare worsening* in the presence of endogenous labor supply" (p. 429, italics added).

Using the  $r = r(b)$  function, F-S work out the derivative  $\delta r(b) / \delta b$  and obtain their expression (19), which in their own words is "a general result" (p. 433). The authors then go on and put Cobb-Douglas demand responses into (19) to find (20) and state their Proposition I: when  $r > n$ ,  $\delta r / \delta b$  is always positive, but when  $r < n$ ,  $\delta r / \delta b$  may become negative if a certain inequality holds. F-S provide some numerical examples that assume Cobb-Douglas preferences and a CES production function that are presented as support for their claims (Tables 1 and 2). As will be shown below, on the one hand, the result that  $\delta r / \delta b > 0$  when  $r > n$  is not restricted to the Cobb-Douglas case. On the other hand, the sufficient condition for  $\delta r / \delta b < 0$  when  $r < n$  would be correct for those particular preferences... if this condition could be fulfilled. Actually, as discussed immediately, this condition cannot be fulfilled when  $\delta r / \delta b$  is evaluated at a locally stable steady state.

The reason for our claim that F-S's model development is incomplete can be seen from the following discussion. From the capital market equilibrium condition (3):

$$\frac{dk(b)}{db} = \frac{-1}{D(\cdot)} \left\{ (1+n) + [r(b) - r](1+n)k \frac{\delta(1-l)}{\delta\tau} - [r(b) - r] \left[ 1 - \frac{\delta\epsilon_1}{\delta\tau} + w \frac{\delta(1-l)}{\delta\tau} \right] \right\} \quad (4)$$

where  $D(\cdot)$  is positive for a steady state to be locally stable. Denoting, respectively,  $\epsilon_{1-l} = (\delta(1-l)/\delta\tau)(\tau/(1-l))$  and  $\epsilon_{c_1} = (\delta c_1/\delta\tau)(\delta\tau/\delta c_1)$  the elasticities of the supply of labor and the demand for first-period consumption with respect to  $\tau$ , and with the elasticities  $\theta$  (with respect to  $w$ ) and  $\eta$  (with respect to  $r$ ) defined in a similar way,  $D(\cdot)$  can be written as:

$$D(\cdot) = (1+r) \left\{ (1+n) + f''[k(1-l) + b] + (1+r)bf'' \left\{ -\frac{b}{r} \epsilon_{1-l} + \frac{k}{w} \theta_{1-l} - \frac{1}{r} \eta_{1-l} \right\} \right. \\ \left. + c_1 f'' \left\{ -\frac{b}{\tau} [\epsilon_{\tau-1} - \epsilon_{c_1}] + \frac{k}{w} [\theta_{\tau-1} - \theta_{c_1}] - \frac{1}{r} [\eta_{\tau-1} - \eta_{c_1}] \right\} \right\} \quad (5)$$

When there is no labor-leisure decision, *i.e.*, when  $l=0$ , the numerator in (4) reduces to  $\{1+r(b)(1+\delta\epsilon_1/\delta\tau)-n(\delta c_1/\delta\tau)\}$ , so that (4) becomes expression (27) in Diamond (1965), p. 1142: assuming normality of both consumptions (so that  $1+\delta c_1/\delta\tau > 0$ ), the derivative  $dk(b)/db$  is negative regardless of the relationship between  $r$  and  $n$ . Turning now to the case where labor supply is endogenous, and using (2), it is clear from mere inspection of (4) that if the steady state taken as a starting point is dynamically efficient, *i.e.*, when  $r(b) > n$ , an increase in  $b$  entails a reduction in the capital-labor ratio and an increase in the interest rate. This provides a generalization of F-S's Proposition I that  $dk(b)/db < 0$  [or, similarly, that  $dr(b)/db > 0$ ] when  $r$  is greater than  $n$ .

However, F-S also contend in their Proposition I that  $dk(b)/db [dr(b)/db]$  may be positive [negative] when  $r(b) < n$ , and advance a sufficient condition for this to be the case. Although we have stated above that this claim does not hold, (4) does not seem to provide a clear answer for the effects of  $b$  on  $k$  when the starting point is a dynamically inefficient steady state. After all, when  $r < n$ , the first term in brackets has a positive sign while the sum of the second and the third is negative. A definite answer can be found rewriting the capital market equilibrium condition (3) as  $(1+n)k - w - (1+r)b/(1-l) = c_1/(1-l)$  and replacing it in (4) to find:

$$\frac{dk(b)}{db} = \frac{-1}{D(\cdot)} \left\{ [1+r(b)] \frac{[r(b)-n][1+r(b)]b}{(1-l)} \frac{\delta(1-l)}{\delta\tau} - \frac{\sigma_1}{b} [\epsilon_{1-l} - \epsilon_{c_1}] \right\} \quad (6)$$

where  $\epsilon_{1-l}$  and  $\epsilon_{c_1}$  are  $\tau$ -elasticities defined above. When the starting point is a dynamically inefficient steady state, *i.e.*, when  $r(b) < n$ , the sum of the first two terms in square brackets in (6) is positive. It can easily be seen that the third one will also be positive. In fact, at a dynamically inefficient steady state it will be the case that  $\tau - (r-n)b$  is negative, which (assuming normality) implies that  $\epsilon_{1-l} < 0$  and  $\epsilon_{c_1} > 0$ , thus rendering positive the whole bracket in (6) and implying that  $dk(b)/db < 0$ .

Summarizing, in contrast to the discussion in F-S, with an elastic labor supply in the first period of life, and regardless of whether the preferences are of the Cobb-Douglas type or not, an increase in  $b$  translates into a reduction in  $k$  and a rise in  $r$  when the starting point is a dynamically inefficient steady state. This result, when  $r(b) < n$ , in conjunction with the previous one when  $r(b) > n$ , gives rise to the following proposition.

**Proposition I:** *When a labor-leisure decision is included in an OLG model à la Diamond (1965), an increase of the stock of debt per taxpayer depresses the capital-labor ratio and increases the interest rate regardless of whether the starting point is a dynamically efficient ( $r > n$ ) or inefficient ( $r < n$ ) steady state.*

Before turning to the analysis of the welfare effects of public debt issue in the presence of an elastic labor supply, a word must be said concerning the numerical examples provided by F-S. As a matter of fact, Proposition 1 above implies that there must be something in the numerical simulations that explains F-S' results. They do not provide details on their procedure farther than pointing out that their model does not admit closed-form solutions and that the simulations have been obtained using the software Maple 5.1 (p. 435). However, a reasonable conjecture is that the values for  $dr/db$  reported in Table 2 are the consequence of evaluating this derivative at an *unstable* steady state. In effect, the capital market condition (3) can be written as  $k = [w(1-l) - (r-n)b - c_1 - (1+n)b] / (1+n)(1-l)$ . With an obvious notation, this amounts to  $k = g(k, b)$ , so that  $dk/db = (\delta g / \delta b) / (1 - \delta g / \delta k)$ . Local stability requires that  $\delta g / \delta k < 1$ , i.e., that  $D(\cdot)$  in (5) be positive. Thus, the evaluation of  $dk/db$  at an unstable steady state where  $(1 - \delta g / \delta k) < 0$  will reverse its sign!

The above discussion has also implications for Propositions 2 and 3 in F-S, which focus on the welfare effects of debt issue. On the one hand, on account of our previous argument, their Proposition 2 is based on a result (that  $dr/db > 0$  when  $r > n$ ) that is not restricted to Cobb-Douglas preferences. On the other hand, because Proposition 3 hinges upon a claim that stems from an incomplete development of their model (that it may be the case that  $dr/db < 0$  when  $r < n$ ). Deriving with respect to  $b$  in the  $U = V(b)$  function discussed above, F-S arrive at an expression [their (24)] which is the same as in Diamond (1965, p. 1143). Since  $\text{sign} \{dV/db\} = \text{sign} \{n-r\}$ , we are back to Diamond's result, i.e., "utility is decreased in the efficient case and increased in the inefficient case" (*ibid*). This can be summarized in the following proposition that entails that Diamond's result holds when his model is extended to deal with an elastic labor supply:

**Proposition 2:** *When a labor-leisure decision is included in an OLG model à la Diamond (1965), an increase of the stock of debt per taxpayer decreases (increases) the welfare level whenever the starting point is a dynamically efficient (inefficient) steady state.*

#### 4. CONCLUDING REMARKS

This paper has argued that some propositions reported in a recent paper by Fanti and Spataro (2006) are not warranted. They claim that including an endogenous labor supply in an OLG model à la Diamond (1965) may change the conclusions concerning the capital accumulation and welfare effects of internal public debt issue. We have shown that their results are not the consequence of the rather stringent Cobb-Douglas preferences they posit, but of an incomplete



development of their model. When this incompleteness is corrected, and under general assumptions on preferences and technology, the results arrived at originally by Diamond (1965) in a model that does not take the labor-leisure decision into account continue to hold. In particular, no matter whether the starting point is a dynamically efficient or inefficient steady state, an increase in the stock of public debt per taxpayer unambiguously depresses the capital-labor ratio and raises the interest rate. Moreover, the welfare level will increase (decrease) when the starting point is a dynamically inefficient (efficient) steady state.

## REFERENCES

- DIAMOND, P. A. (1965): “National Debt in a Neoclassical Growth Model”, *American Economic Review*, vol. 55, pp. 1126-1150.
- FANTI, L. and SPATARO, L. (2006): “Endogenous Labor Supply in Diamond’s (1965) OLG Model: A Reconsideration of the Debt Role”, *Journal of Macroeconomics*, vol. 28, pp. 428-438.



## SÍNTESIS

### PRINCIPALES IMPLICACIONES DE POLÍTICA ECONÓMICA

La financiación del sector público mediante el recurso a la emisión de deuda se suele presentar como una de las razones que pueden dar lugar a “efectos expulsión” (*crowding out*). Esta reducción de la inversión, y con ella de la acumulación de capital a lo largo del tiempo, dará lugar a un aumento de los tipos de interés y una disminución de las tasas de salario. La teoría de ciclo vital del ahorro predice exactamente esta combinación de efectos de la financiación mediante deuda pública, y, de hecho, constituye el principal marco que genera esas predicciones.

Desde la extensión por Diamond (*American Economic Review*, 1965) del modelo de generaciones solapadas para introducir explícitamente una producción endógena, este tipo de modelos se ha convertido en un instrumento usual para analizar cuestiones tanto macroeconómicas como ligadas a las finanzas públicas. En un trabajo reciente, Fanti and Spataro (*Journal of Macroeconomics*, 2006) (F-S en adelante) introducen una oferta de trabajo endógena en el modelo Diamond y reconsideran el papel de la deuda pública.

Esta es sin duda una extensión importante, toda vez que la aproximación estándar se centra en las decisiones de ahorro y deja de lado las decisiones trabajo-ocio. En particular, F-S postulan unas preferencias de tipo Cobb-Douglas y discuten las consecuencias de que el sector público emita deuda interna sobre la acumulación de capital y el bienestar estacionarios cuando los impuestos (subsidios) recaen (son recibidos por) la generación joven. En concreto, afirman haber demostrado que cuando el punto de partida es un equilibrio estacionario dinámicamente ineficiente (es decir, una situación en que el tipo de interés es menor que la tasa de crecimiento de la población), la relación entre la emisión de deuda pública y los valores estacionarios del tipo de interés y del nivel de bienestar deviene ambigua: incluso puede ser que un aumento de la cantidad de deuda reduzca el bienestar. En consecuencia, estos resultados son diferentes de los que emergen en el marco discutido por Diamond.

En este trabajo se argumenta que las afirmaciones de F-S no están fundamentadas, y que en realidad se derivan de un desarrollo incompleto de su modelo. Cuando se corrige esta incompletitud, y bajo condiciones generales (es decir, sin necesidad de restringir el análisis a unas preferencias Cobb-Douglas), se demuestra que la introducción de una oferta de trabajo elástica no modifica las proposiciones alcanzadas por Diamond en su modelo de generaciones solapadas sin decisiones trabajo-ocio. En particular, con independencia de si el punto de partida es un equilibrio estacionario dinámicamente eficiente o ineficiente, un aumento en el stock de deuda pública por contribuyente hace reducir la relación capital-trabajo y eleva el tipo de interés. Los efectos sobre el nivel de bienestar y las rentas reales dependen de si la relación capital-trabajo de la economía es mayor o menor que la de “regla de oro”: el nivel de bienestar estacionario aumentará (disminuirá) cuando el punto de partida es un equilibrio dinámicamente ineficiente (eficiente). En suma, los resultados de Diamond se mantienen cuando su modelo se extiende para incorporar una oferta de trabajo elástica.





## **NORMAS DE PUBLICACIÓN DE PAPELES DE TRABAJO DEL INSTITUTO DE ESTUDIOS FISCALES**

Esta colección de *Papeles de Trabajo* tiene como objetivo ofrecer un vehículo de expresión a todas aquellas personas interesadas en los temas de Economía Pública. Las normas para la presentación y selección de originales son las siguientes:

1. Todos los originales que se presenten estarán sometidos a evaluación y podrán ser directamente aceptados para su publicación, aceptados sujetos a revisión, o rechazados.
2. Los trabajos deberán enviarse por duplicado a la Subdirección de Estudios Tributarios. Instituto de Estudios Fiscales. Avda. Cardenal Herrera Oria, 378. 28035 Madrid.
3. La extensión máxima de texto escrito, incluidos apéndices y referencias bibliográficas será de 7000 palabras.
4. Los originales deberán presentarse mecanografiados a doble espacio. En la primera página deberá aparecer el título del trabajo, el nombre del autor(es) y la institución a la que pertenece, así como su dirección postal y electrónica. Además, en la primera página aparecerá también un abstract de no más de 125 palabras, los códigos JEL y las palabras clave.
5. Los epígrafes irán numerados secuencialmente siguiendo la numeración arábica. Las notas al texto irán numeradas correlativamente y aparecerán al pie de la correspondiente página. Las fórmulas matemáticas se numerarán secuencialmente ajustadas al margen derecho de las mismas. La bibliografía aparecerá al final del trabajo, bajo la inscripción “Referencias” por orden alfabético de autores y, en cada una, ajustándose al siguiente orden: autor(es), año de publicación (distinguiendo a, b, c si hay varias correspondientes al mismo autor(es) y año), título del artículo o libro, título de la revista en cursiva, número de la revista y páginas.
6. En caso de que aparezcan tablas y gráficos, éstos podrán incorporarse directamente al texto o, alternativamente, presentarse todos juntos y debidamente numerados al final del trabajo, antes de la bibliografía.
7. En cualquier caso, se deberá adjuntar un disquete con el trabajo en formato word. Siempre que el documento presente tablas y/o gráficos, éstos deberán aparecer en ficheros independientes. Asimismo, en caso de que los gráficos procedan de tablas creadas en excel, estas deberán incorporarse en el disquete debidamente identificadas.

***Junto al original del Papel de Trabajo se entregará también un resumen de un máximo de dos folios que contenga las principales implicaciones de política económica que se deriven de la investigación realizada.***

## **PUBLISHING GUIDELINES OF WORKING PAPERS AT THE INSTITUTE FOR FISCAL STUDIES**

This serie of *Papeles de Trabajo* (working papers) aims to provide those having an interest in Public Economics with a vehicle to publicize their ideas. The rules governing submission and selection of papers are the following:

1. The manuscripts submitted will all be assessed and may be directly accepted for publication, accepted with subjections for revision or rejected.
2. The papers shall be sent in duplicate to Subdirección General de Estudios Tributarios (The Deputy Direction of Tax Studies), Instituto de Estudios Fiscales (Institute for Fiscal Studies), Avenida del Cardenal Herrera Oria, nº 378, Madrid 28035.
3. The maximum length of the text including appendices and bibliography will be no more than 7000 words.
4. The originals should be double spaced. The first page of the manuscript should contain the following information: (1) the title; (2) the name and the institutional affiliation of the author(s); (3) an abstract of no more than 125 words; (4) JEL codes and keywords; (5) the postal and e-mail address of the corresponding author.
5. Sections will be numbered in sequence with arabic numerals. Footnotes will be numbered correlatively and will appear at the foot of the corresponding page. Mathematical formulae will be numbered on the right margin of the page in sequence. Bibliographical references will appear at the end of the paper under the heading "References" in alphabetical order of authors. Each reference will have to include in this order the following terms of references: author(s), publishing date (with an a, b or c in case there are several references to the same author(s) and year), title of the article or book, name of the journal in italics, number of the issue and pages.
6. If tables and graphs are necessary, they may be included directly in the text or alternatively presented altogether and duly numbered at the end of the paper, before the bibliography.
7. In any case, a floppy disk will be enclosed in Word format. Whenever the document provides tables and/or graphs, they must be contained in separate files. Furthermore, if graphs are drawn from tables within the Excell package, these must be included in the floppy disk and duly identified.

***Together with the original copy of the working paper a brief two-page summary highlighting the main policy implications derived from the research is also requested.***

## ÚLTIMOS PAPELES DE TRABAJO EDITADOS POR EL INSTITUTO DE ESTUDIOS FISCALES

### 2004

- 1/04 Una propuesta para la regulación de precios en el sector del agua: el caso español.  
*Autores:* M.<sup>a</sup> Ángeles García Valiñas y Manuel Antonio Muñoz Pérez.
- 2/04 Eficiencia en educación secundaria e *inputs* no controlables: sensibilidad de los resultados ante modelos alternativos.  
*Autores:* José Manuel Cordero Ferrera, Francisco Pedraja Chaparro y Javier Salinas Jiménez.
- 3/04 Los efectos de la política fiscal sobre el ahorro privado: evidencia para la OCDE.  
*Autores:* Montserrat Ferre Carracedo, Agustín García García y Julián Ramajo Hernández.
- 4/04 ¿Qué ha sucedido con la estabilidad del empleo en España? Un análisis desagregado con datos de la EPA: 1987-2003.  
*Autores:* José María Arranz y Carlos García-Serrano.
- 5/04 La seguridad del empleo en España: evidencia con datos de la EPA (1987-2003).  
*Autores:* José María Arranz y Carlos García-Serrano.
- 6/04 La ley de Wagner: un análisis sintético.  
*Autor:* Manuel Jaén García.
- 7/04 La vivienda y la reforma fiscal de 1998: un ejercicio de simulación.  
*Autor:* Miguel Ángel López García.
- 8/04 Modelo dual de IRPF y equidad: un nuevo enfoque teórico y su aplicación al caso español.  
*Autor:* Fidel Picos Sánchez.
- 9/04 Public expenditure dynamics in Spain: a simplified model of its determinants.  
*Autores:* Manuel Jaén García y Luis Palma Martos.
- 10/04 Simulación sobre los hogares españoles de la reforma del IRPF de 2003. Efectos sobre la oferta laboral, recaudación, distribución y bienestar.  
*Autores:* Juan Manuel Castañer Carrasco, Desiderio Romero Jordán y José Félix Sanz Sanz.
- 11/04 Financiación de las Haciendas regionales españolas y experiencia comparada.  
*Autor:* David Cantarero Prieto.
- 12/04 Multidimensional indices of housing deprivation with application to Spain.  
*Autores:* Luis Ayala y Carolina Navarro.
- 13/04 Multiple occurrence of welfare reciprocity: determinants and policy implications.  
*Autores:* Luis Ayala y Magdalena Rodríguez.
- 14/04 Imposición efectiva sobre las rentas laborales en la reforma del impuesto sobre la renta personal (IRPF) de 2003 en España.  
*Autoras:* María Pazos Morán y Teresa Pérez Barrasa.
- 15/04 Factores determinantes de la distribución personal de la renta: un estudio empírico a partir del PHOGUE.  
*Autores:* Marta Pascual y José María Sarabia.
- 16/04 Política familiar, imposición efectiva e incentivos al trabajo en la reforma de la imposición sobre la renta personal (IRPF) de 2003 en España.  
*Autoras:* María Pazos Morán y Teresa Pérez Barrasa.

- 17/04 Efectos del déficit público: evidencia empírica mediante un modelo de panel dinámico para los países de la Unión Europea.  
*Autor:* César Pérez López.
- 18/04 Inequality, poverty and mobility: Choosing income or consumption as welfare indicators.  
*Autores:* Carlos Gradín, Olga Cantó y Coral del Río.
- 19/04 Tendencias internacionales en la financiación del gasto sanitario.  
*Autora:* Rosa María Urbanos Garrido.
- 20/04 El ejercicio de la capacidad normativa de las CCAA en los tributos cedidos: una primera evaluación a través de los tipos impositivos efectivos en el IRPF.  
*Autores:* José María Durán y Alejandro Esteller.
- 21/04 Explaining budgetary indiscipline: evidence from spanish municipalities.  
*Autores:* Ignacio Lago-Peñas y Santiago Lago-Peñas.
- 22/04 Local governments' asymmetric reactions to grants: looking for the reasons.  
*Autor:* Santiago Lago-Peñas.
- 23/04 Un pacto de estabilidad para el control del endeudamiento autonómico.  
*Autor:* Roberto Fernández Llera
- 24/04 Una medida de la calidad del producto de la atención primaria aplicable a los análisis DEA de eficiencia.  
*Autora:* Mariola Pinillos García.
- 25/04 Distribución de la renta, crecimiento y política fiscal.  
*Autor:* Miguel Ángel Galindo Martín.
- 26/04 Políticas de inspección óptimas y cumplimiento fiscal.  
*Autores:* Inés Macho Stadler y David Pérez Castrillo.
- 27/04 ¿Por qué ahorra la gente en planes de pensiones individuales?  
*Autores:* Félix Domínguez Barrero y Julio López-Laborda.
- 28/04 La reforma del Impuesto sobre Actividades Económicas: una valoración con microdatos de la ciudad de Zaragoza.  
*Autores:* Julio López-Laborda, M.<sup>a</sup> Carmen Trueba Cortés y Anabel Zárata Marco.
- 29/04 Is an inequality-neutral flat tax reform really neutral?  
*Autores:* Juan Prieto-Rodríguez, Juan Gabriel Rodríguez y Rafael Salas.
- 30/04 El equilibrio presupuestario: las restricciones sobre el déficit.  
*Autora:* Belén Fernández Castro.

## 2005

- 1/05 Efectividad de la política de cooperación en innovación: evidencia empírica española.  
*Autores:* Joost Heijs, Liliana Herrera, Mikel Buesa, Javier Sáiz Briones y Patricia Valadez.
- 2/05 A probabilistic nonparametric estimator.  
*Autores:* Juan Gabriel Rodríguez y Rafael Salas.
- 3/05 Efectos redistributivos del sistema de pensiones de la seguridad social y factores determinantes de la elección de la edad de jubilación. Un análisis por comunidades autónomas.  
*Autores:* Alfonso Utrilla de la Hoz y Yolanda Ubago Martínez.
- 4/05 La relación entre los niveles de precios y los niveles de renta y productividad en los países de la zona euro: implicaciones de la convergencia real sobre los diferenciales de inflación.  
*Autora:* Ana R. Martínez Cañete.

- 5/05 La Reforma de la Regulación en el contexto autonómico.  
*Autor:* Jaime Vallés Giménez.
- 6/05 Desigualdad y bienestar en la distribución intraterritorial de la renta, 1973-2000.  
*Autores:* Luis Ayala Cañón, Antonio Jurado Málaga y Francisco Pedraja Chaparro.
- 7/05 Precios inmobiliarios, renta y tipos de interés en España.  
*Autor:* Miguel Ángel López García.
- 8/05 Un análisis con microdatos de la normativa de control del endeudamiento local.  
*Autores:* Jaime Vallés Giménez, Pedro Pascual Arzoz y Fermín Cabasés Hita.
- 9/05 Macroeconomics effects of an indirect taxation reform under imperfect competition.  
*Autor:* Ramón J. Torregrosa.
- 10/05 Análisis de incidencia del gasto público en educación superior: nuevas aproximaciones.  
*Autora:* María Gil Izquierdo.
- 11/05 Feminización de la pobreza: un análisis dinámico.  
*Autora:* María Martínez Izquierdo.
- 12/05 Efectos del impuesto sobre las ventas minoristas de determinados hidrocarburos en la economía extremeña: un análisis mediante modelos de equilibrio general aplicado..  
*Autores:* Francisco Javier de Miguel Vélez, Manuel Alejandro Cardenete Flores y Jesús Pérez Mayo.
- 13/05 La tarifa lineal de Pareto en el contexto de la reforma del IRPF.  
*Autores:* Luis José Imedio Olmedo, Encarnación Macarena Parrado Gallardo y María Dolores Sarrión Gavilán.
- 14/05 Modelling tax decentralisation and regional growth.  
*Autores:* Ramiro Gil-Serrate y Julio López-Laborda.
- 15/05 Interactions inequality-polarization: characterization results.  
*Autores:* Juan Prieto-Rodríguez, Juan Gabriel Rodríguez y Rafael Salas.
- 16/05 Políticas de competencia impositiva y crecimiento: el caso irlandés.  
*Autores:* Santiago Díaz de Sarralde, Carlos Garcimartín y Luis Rivas.
- 17/05 Optimal provision of public inputs in a second-best scenario.  
*Autores:* Diego Martínez López y A. Jesús Sánchez Fuentes.
- 18/05 Nuevas estimaciones del pleno empleo de las regiones españolas.  
*Autores:* Javier Capó Parrilla y Francisco Gómez García.
- 19/05 US deficit sustainability revisited: a multiple structural change approach.  
*Autores:* Óscar Bajo-Rubio, Carmen Díaz-Roldán y Vicente Esteve.
- 20/05 Aproximación a los pesos de calidad de vida de los “Años de Vida Ajustados por Calidad” mediante el estado de salud autopercibido.  
*Autores:* Anna García-Altés, Jaime Pinilla y Salvador Peiró.
- 21/05 Redistribución y progresividad en el Impuesto sobre Sucesiones y Donaciones: una aplicación al caso de Aragón.  
*Autor:* Miguel Ángel Barberán Lahuerta.
- 22/05 Estimación de los rendimientos y la depreciación del capital humano para las regiones del sur de España.  
*Autora:* Inés P. Murillo.
- 23/05 El doble dividendo de la imposición ambiental. Una puesta al día.  
*Autor:* Miguel Enrique Rodríguez Méndez.

- 24/05 Testing for long-run purchasing power parity in the post bretton woods era: evidence from old and new tests.  
*Autor:* Julián Ramajo Hernández y Montserrat Ferré Cariacedo.
- 25/05 Análisis de los factores determinantes de las desigualdades internacionales en las emisiones de CO<sub>2</sub> *per cápita* aplicando el enfoque distributivo: una metodología de descomposición por factores de Kaya.  
*Autores:* Juan Antonio Duro Moreno y Emilio Padilla Rosa.
- 26/05 Planificación fiscal con el impuesto dual sobre la renta.  
*Autores:* Félix Domínguez Barrero y Julio López Laborda.
- 27/05 El coste recaudatorio de las reducciones por aportaciones a planes de pensiones y las deducciones por inversión en vivienda en el IRPF 2002.  
*Autores:* Carmen Marcos García, Alfredo Moreno Sáez, Teresa Pérez Barrasa y César Pérez López.
- 28/05 La muestra de declarantes IEF-AEAT 2002 y la simulación de reformas fiscales: descripción y aplicación práctica.  
*Autores:* Alfredo Moreno, Fidel Picos, Santiago Díaz de Sarralde, María Antiquera y Lucía Torrejón.

## 2006

- 1/06 Capital gains taxation and progressivity.  
*Autor:* Julio López Laborda.
- 2/06 Pigou's dividend *versus* Ramsey's dividend in the double dividend literature.  
*Autores:* Eduardo L. Giménez y Miguel Rodríguez.
- 3/06 Assessing tax reforms. Critical comments and proposal: the level and distance effects.  
*Autores:* Santiago Díaz de Sarralde Miguez y Jesús Ruiz-Huerta Carbonell.
- 4/06 Incidencia y tipos efectivos del Impuesto sobre el Patrimonio e Impuesto sobre Sucesiones y Donaciones.  
*Autora:* Laura de Pablos Escobar.
- 5/06 Descentralización fiscal y crecimiento económico en las regiones españolas.  
*Autores:* Patricio Pérez González y David Cantarero Prieto.
- 6/06 Efectos de la corrupción sobre la productividad: un estudio empírico para los países de la OCDE.  
*Autores:* Javier Salinas Jiménez y M.<sup>a</sup> del Mar Salinas Jiménez.
- 7/06 Simulación de las implicaciones del equilibrio presupuestario sobre la política de inversión de las comunidades autónomas.  
*Autores:* Jaime Vallés Giménez y Anabel Zárate Marco.
- 8/06 The composition of public spending and the nationalization of party systems in western Europe.  
*Autores:* Ignacio Lago Peñas y Santiago Lago Peñas.
- 9/06 Factores explicativos de la actividad reguladora de las comunidades autónomas (1989-2001).  
*Autores:* Julio López Laborda y Jaime Vallés Gimenez.
- 10/06 Disciplina crediticia de las Comunidades Autónomas.  
*Autor:* Roberto Fernández Lera.

- 11/06 Are the tax mix and the fiscal pressure converging in the European Union?  
*Autor:* Francisco J. Delgado Rivero.
- 12/06 Redistribución, inequidad vertical y horizontal en el Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas (1982-1998).  
*Autora:* Irene Perrote.
- 13/06 Análisis económico del rendimiento en la prueba de conocimientos y destrezas imprescindibles de la Comunidad de Madrid.  
*Autores:* David Trillo del Pozo, Marta Pérez Garrido y José Marcos Crespo.
- 14/06 Análisis de los procesos privatizadores de empresas públicas en el ámbito internacional. Motivaciones: moda política versus necesidad económica.  
*Autores:* Almudena Guarnido Rueda, Manuel Jaén García e Ignacio Amate Fortes.
- 15/06 Privatización y liberalización del sector telefónico español.  
*Autores:* Almudena Guarnido Rueda, Manuel Jaén García e Ignacio Amate Fortes.
- 16/06 Un análisis taxonómico de las políticas para PYME en Europa: objetivos, instrumentos y empresas beneficiarias.  
*Autor:* Antonio Fonfría Mesa.
- 17/06 Modelo de red de cooperación en los parques tecnológicos: un estudio comparado.  
*Autora:* Beatriz González Vázquez.
- 18/06 Explorando la demanda de carburantes de los hogares españoles: un análisis de sensibilidad.  
*Autores:* Santiago Álvarez García, Marta Jorge García-Inés y Desiderio Romero Jordán.
- 19/06 Cross-country income mobility comparisons under panel attrition: the relevance of weighting schemes.  
*Autores:* Luis Ayala, Carolina Navarro y Mercedes Sastre.
- 20/06 Financiación autonómica: algunos escenarios de reforma de los espacios fiscales.  
*Autores:* Ana Herrero Alcalde, Santiago Díaz de Sarralde, Javier Loscos Fernández, María Antiquera y José Manuel Tránchez.
- 21/06 Child nutrition and multiple equilibria in the human capital transition function.  
*Autores:* Berta Rivera, Luis Currais y Paolo Rungo.
- 22/06 Actitudes de los españoles hacia la Hacienda Pública.  
*Autor:* José Luis Sáez Lozano.
- 23/06 Progresividad y redistribución a través del IRPF español: un análisis del bienestar social para el periodo 1982-1998.  
*Autores:* Jorge Onrubia Fernández, María del Carmen Rodado Ruiz, Santiago Díaz de Sarralde y César Pérez López.
- 24/06 Análisis descriptivo del gasto sanitario español: evolución, desglose, comparativa internacional y relación con la renta.  
*Autor:* Manuel García Goñi.
- 25/06 El tratamiento de las fuentes de renta en el IRPF y su influencia en la desigualdad y la redistribución.  
*Autores:* Luis Ayala Cañón, Jorge Onrubia Fernández y María del Carmen Rodado Ruiz.
- 26/06 La reforma del IRPF de 2007: una evaluación de sus efectos.  
*Autores:* Santiago Díaz de Sarralde Miguez, Fidel Picos Sánchez, Alfredo Moreno Sáez, Lucía Torrejón Sanz y María Antiquera Pérez.



- 27/06 Proyección del cuadro macroeconómico y de las cuentas de los sectores institucionales mediante un modelo de equilibrio.  
*Autores:* Ana María Abad, Ángel Cuevas y Enrique M. Quilis.
- 28/06 Análisis de la propuesta del tesoro británico *Fiscal Stabilisation and EMU* y de sus implicaciones para la política económica en la Unión Europea.  
*Autor:* Juan E. Castañeda Fernández.
- 29/06 Choosing to be different (or not) personal income taxes at the subnational level in Canada and Spain.  
*Autores:* Violeta Ruiz Almendral y François Vaillancourt.
- 30/06 A projection model of the contributory pension expenditure of the Spanish social security system: 2004-2050.  
*Autores:* Joan Gil, Miguel Ángel López-García, Jorge Onrubia, Concepció Patxot y Guadalupe Souto.

## 2007

- 1/07 Efectos macroeconómicos de las políticas fiscales en la UE.  
*Autores:* Oriol Roca Sagalés y Alfredo M. Pereira.
- 2/07 Deficit sustainability and inflation in EMU: an analysis from the fiscal theory of the price level.  
*Autores:* Óscar Bajo-Rubio, Carmen Díaz-Roldán y Vicente Esteve.
- 3/07 Contraste empírico del modelo monetario de tipos de cambio: cointegración y ajuste no lineal.  
*Autor:* Julián Ramajo Hernández.
- 4/07 An empirical analysis of capital taxation: equity vs. tax compliance.  
*Autores:* José M.<sup>a</sup> Durán Cabré y Alejandro Esteller Moré.
- 5/07 Education and health in the OECD: a macroeconomic approach.  
*Autoras:* Cecilia Albert y María A. Davia.
- 6/07 Understanding the effect of education on health across European countries.  
*Autoras:* Cecilia Albert y María A. Davia.
- 7/07 Polarization, fractionalization and conflict.  
*Autores:* Joan Esteban y Debraj Ray.
- 8/07 Immigration in a segmented labor market: the effects on welfare.  
*Autor:* Javier Vázquez Grenno.
- 9/07 On the role of public debt in an OLG Model with endogenous labor supply.  
*Autor:* Miguel Ángel López García.