

# **CHILD NUTRITION AND MULTIPLE EQUILIBRIA IN THE HUMAN CAPITAL TRANSITION FUNCTION**

Autores: *Berta Rivera*<sup>(1)</sup>

*Luis Currais*<sup>(2)</sup>

*Paolo Rungo*<sup>(3)</sup>

P. T. N.º 21/06

(1) Fundación Escuela Gallega de Administración Sanitaria, (FEGAS). Universidad de La Coruña, Campus de Elviña, s/n. 15071 A Coruña, Spain. Email [berta@udc.es](mailto:berta@udc.es)

(2) University of A Coruña, Spain. CRES Universitat Pompeu Fabra.

(3) University of A Coruña, Spain.

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.: 602-06-006-5

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

Depósito Legal: M-23772-2001

## **INDEX**

1. INTRODUCTION
2. THE MODEL ECONOMY
3. UTILITY MAXIMIZATION
4. INTERGENERATIONAL TRANSMISSION OF HUMAN CAPITAL
5. FALMILY INCOME, CHILD NUTRITION AND THE ACCUMULATION OF HUMAN CAPITAL
6. CONCLUSIONS

### REFERENCES

SÍNTESIS. Principales implicaciones de política económica



## **ABSTRACT**

An overlapping generation model has been developed in order to analyze the effects of health on the accumulation and intergenerational transmission of human capital. The model shows that the human capital transition function can provide multiple steady states when it is assumed that returns to education are an increasing function of child nutrition. Depending on the initial endowment of human capital, dynasties may find themselves trapped in vicious circle of low human capital, poor health status and high fertility rates. Moreover, human capital could converge to different equilibria depending on child nutrition, regardless of the length of schooling.

**Keywords:** Human Capital Transmission, Child Nutrition, Overlapping Generations.

**JEL classification:** O10; O15; I12; I32.



## I. INTRODUCTION

The causal relationship between health and economic growth has been demonstrated by a growing number of theoretical and empirical papers, since Fogel (1994a, 1994b, 2002) and Fogel and Wimmer (1992). Arora (2001), for instance, investigating the growth path of 10 industrialized countries over 100 to 120 years, provides historical evidence of the importance of health for economic growth. According to this analysis, health increased the pace of growth of the countries being considered by 30 to 40 percent, permanently altering the slope of the growth path. Other papers confirm this conclusion; see Weil (2005), Doppelhofer *et al.* (2004), Bloom *et al.* (2004), Mayer-Foulkes *et al.* (2001), Mayer-Foulkes (2001), Bhargava *et al.* (2001) and Schultz (1999), among others.

If health tends to cause low income, low income can cause poor health. This two way causal relationship generates a vicious circle from which it may be difficult to escape (Sala-i-Martin 2005). Many recent empirical papers find cross-country evidence of this Health-Poverty trap. Mayer-Foulkes (2003), for instance, finds that the cross-country distribution of life expectancy is twin peaked both in 1962 and 1997.

At the household level, the empirical analysis leads to similar conclusions, confirming that health status is an important channel of intergenerational transmission of lifetime earnings within dynasties. Currie and Moretti (2005) study the transmission of birth weight from mothers to children. They find that the probability that a child has low birth weight is 50% higher if the mother has low birth weight. Moreover, Case *et al.* (2005), using US data from the National Child Development Study, find that the socio-economic status (SES, henceforth) at middle ages is a positive function of the health status when young, thus confirming the importance of the role of health in the transmission of poverty.

The aim of this paper is to analyze one possible mechanism through which the transmission of health is linked to the transmission of the capacity to generate income and thus, to better understand the relationship.

First, a parent's SES has a considerable impact on child health. This is because it determines the availability of resources dedicated to nutrition or the possibility of medical care. Case *et al.* (2002) analyze the impact of parents' long run average income on child health and find evidence for the direct relationship between these two variables. Therefore, the child of a poor parent is much more likely to suffer from poor nutrition and ill health. This unfortunate condition has important effects on future income.

In short, a healthy individual is likely to be more productive. Many studies confirm this idea, such as those that are derived from the efficient wages



hypothesis (Beherman 1993; Beherman and Deolalikar 1998; and Sahn and Alderman 1988), or those that use indicators obtained from household and health surveys (Currais and Rivera 2005).

The relationship between health status and human capital is also transmitted through the channel of education. The Primary School Deworming Project (PSDP) in Busia, Kenya, allowed researchers to conclude that the elimination of helminthes in primary schools pupils reduces total school absenteeism by at least seven percent (Miguel 2005). Another project described by Miguel (2005), the pre-school nutrition and health project carried out by the NGO PRATHAM in Delhi, India, obtained similar results: a positive relationship is found between health and school attendance. Chakraborty (2004) develop a two-period overlapping generations model with endogenous probability of surviving from one period to the next, and he shows how mortality affects investment through rates of return. In particular, high mortality would reduce the investment in education. In a recent paper, Acemoglu and Robinson (2006) shed doubt on this causal relationship between longevity and education. They estimate that the increase in life expectancy resulting from the international epidemiological transition starting in the 1940s, has not been associated with significantly greater investment in human capital. Moreover, they do not find any evidence of large gains from increases in life expectancy in terms of per capita economic growth, and they conclude that unfavorable health conditions could not be the cause of poverty of some country.

However, it should be noted that health may also have a qualitative effect on education. A link between health status and cognitive development may be found in non-experimental works analyses, such as that of Glewwe *et al.* (2001). Glewwe *et al.*, using a longitudinal data set collected in Cebu, Philippines over a period of 12 years, find that improved nutrition during early childhood raises academic achievement. Increases in test scores are partially due to the fact that well-nourished children enter the school earlier and thus have more time to learn. The remaining benefits are a consequence of improvements in learning productivity per school year. The importance of nutrition for cognitive development is highlighted by the Micronutrient Initiative and United Nations Children's Fund (2004), which reports that a third of world's people do not reach their physical and intellectual potential because of vitamin and mineral deficiencies. The World Food Programme (2006) also stress the importance of nutrition on the capacity to learn.

These relationships across SES, child nutrition and the accumulation of human capital have been included in an overlapping generations model with endogenous fertility. The model predicts the possible emergence of multiple equilibria in the human capital transition function; hence, it is related to the contribution of Berti Ceroni (2001), which concentrates on the possible



emergence of poverty traps related to the accumulation of human capital. In this paper, adults make decisions about the number of children they have and the “quality” of these children. It is assumed that children share their unit of available time between work and education, in accordance with the decision their parents make. What follows from this assumption is the possible emergence of a poverty trap. Children of poor families, whose contribution to the family budget is more significant, dedicate less time to education in favor of labor. The scant accumulation of human capital during childhood has a direct negative impact on future income. Children of the following generations therefore, are very likely to be facing the same economic problem, and hence, poverty tends to characterize the whole dynasty.

In order to analyze the implications of the relationship between health and education, it is assumed in the model that returns to education depend on child nutrition. This generates a second effect that explains the persistence of poverty. The undernourished children of poor parents have a lower capacity to learn. As a consequence, malnourished children, on average, even when these dedicate the same amount of time to schooling as healthy children, accumulate less human capital. This has a knock-on-effect that exacerbates the problems of financing the education of deprived families.

The outline of the rest of this paper is as follows. The next section presents the main characteristics of the model economy being analyzed. The results implied by the maximization problem are discussed in the following section. Section “Intergenerational Transmission of Human Capital” focuses on the dynamics of human capital and on the possible emergence of poverty traps. The effects of family income and child nutrition on the formation of human capital are discussed in the subsequent section. Finally, the main conclusions are summarized in the last section.

## 2. THE MODEL ECONOMY

In the two periods, overlapping generation economy, each individual has only one parent. In the first period of life, children dedicate their unit of time to the accumulation of human capital (measured in efficiency units of labor) and to child labor in accordance with what their parents decide. It is assumed that children cannot work throughout the whole of their childhood, even when no time is spent on education. In fact, there is a fraction  $\phi$  of the first period of life i.e. infancy, when the child is unable to work nor to study. Hence, a child allocates the available time, normalized to one, among infancy  $\phi$ , education  $e_{t+1}$  and work  $(1 - e_{t+1} - \phi)$ . It should be noted that a market for education has not been considered. Explicitly, the analysis has been simplified and presupposes the existence of a public

(exogenously financed) educational system, or assumes that education is not a formal process, and may consist of reading (free) books, for example.

The level of child nutrition  $N_t$  is assumed to depend linearly on per child consumption,  $pcc_t$ ,

$$N_t = \text{Max}[\delta(pcc_t); N_{MAX}], \quad (1)$$

where  $N_{MAX}$  represents the maximum nutritional level, and indicates that excessive consumption has no positive effects on nutrition and health status.

In order to underline the mechanisms through which health affects the intergenerational transmission of poverty, it is assumed that human capital depends on nutrition and time dedicated to education. The technology of production of human capital is thus assumed to be

$$h_{t+1} = (N_t)^{1-\mu} [\lambda_t (e_{t+1} + \phi)]^\mu, \quad (2)$$

where  $0 < \mu < 1$  and returns to education are assumed to be a function of the level of nutrition,

$$\lambda_t = \lambda(N_t) = \lambda_0 N_t. \quad (3)$$

Substituting (3) and (1) into (2), we obtain

$$h_{t+1} = \text{Max}[\delta(pcc_t); N_{MAX}] \cdot [\lambda_0 (e_{t+1} + \phi)]^\mu. \quad (4)$$

Per child consumption at time  $t$ ,  $pcc_t$ , is defined as the ratio between total family consumption and the number of children in the family,  $c_t/n_{t+1}$ .

In the second period of life, adulthood, individuals choose the level of family consumption  $c_t$ , the number of children  $n_{t+1}$  they have, and how to distribute their offspring's time between education and work. The fraction of childhood that constitutes infancy,  $\phi$ , represents for parents a positive time-cost of rearing a child. As is normally assumed in the literature, children are considered a consumption commodity since it is impossible to make a monetary profit by rearing a child<sup>1</sup>. To this end, it is assumed that children contribute to the family budget via extra-market activities and they are paid a fixed amount of consumption commodity  $k$  per unit of time. Children income never exceeds the cost of child rearing if

$$k < \phi(w_t h_t), \quad (5)$$

where  $h_t$  is the level of parental human capital and  $w_t$  is the wage per efficiency unit of labor. Since  $\phi$  is lesser than 1, condition (5) means that the amount of

---

<sup>1</sup> By constraining fertility through the introduction of a maximum feasible number of children per woman, the analysis can be extended considering that child labour can increase the family budget. In this situation, fertility turns out to constant for very low levels of adult income. However, apart from this result, the main conclusions do not change.

consumption commodity that children receive has to be lesser than a fraction  $\phi$  of the level of adult income in order to guarantee that rearing a child always implies a cost in terms of the consumption commodity. The assumption on child labor income, though formally simpler, generates an effect similar to Hazan and Berdugo (2002), in that the increasing differential between child and parental labor leads to the progressive reduction of child labor.

Since there is no market for education, the only cost of the educational process is the opportunity cost of rearing a student rather than a working child.

Adult  $i$ , endowed with a level of human capital  $h_t$ , is thus subject to the family budget constraint

$$c_t = w_t h_t (1 - \phi n_{t+1}) + k n_{t+1} (1 - \phi - e_{t+1}). \quad (6)$$

Preferences of adults born at  $t-1$  and endowed with  $h_t$  efficiency units of labor, are represented by the logarithmic utility function

$$U_t = \alpha \cdot \log(c_t) + \beta \cdot \log(n_{t+1}) + \gamma \cdot \log(h_{t+1}), \quad (7)$$

where it is assumed that  $\gamma > \beta$ .

In order to abstract away from considerations about the dynamic of wages, it is assumed that the economy only produces one consumption commodity, according to the production function

$$Y_t = H_t = \int h_t^i g_t(h_t^i). \quad (8)$$

$H_t$  is the total amount of efficiency units of labor at time  $t$  and  $g_t(h_t^i)$  is the density function that characterize the distribution of human capital across the adult population, where  $g(h_t^i) \geq 0$ ,  $\int g_t(h_t^i) \partial h_t^i = 1$ , and the initial distribution is exogenous and equal to  $g_0(h_0^i)$ .

### 3. UTILITY MAXIMIZATION

Parents choose  $c_t$ ,  $n_{t+1}$  and  $e_{t+1}$  in order to maximize (7) subject to (4), (6) and (8). The first order conditions of the maximization problem imply

$$e_{t+1} = \begin{cases} 0 & \text{if } h_t \leq \tilde{h} \\ \frac{h_t \gamma \mu \phi + k \{-\beta \phi + \gamma [\phi - \mu(1 - \phi)]\}}{k[\beta - \gamma(1 - \mu)]} & \text{if } \tilde{h} < h_t \leq \hat{h} \\ 1 - \phi & \text{if } h_t > \hat{h} \end{cases} \quad (9)$$

where  $\tilde{h} \equiv \frac{k\{\beta \phi - \gamma[\phi - \mu(1 - \phi)]\}}{\gamma \mu \phi}$ ,  $\hat{h} \equiv \frac{k(\beta - \gamma)}{\gamma \mu \phi}$ . Second order conditions are

satisfied. The threshold levels of adult income  $\hat{h}$  and  $\check{h}$  define three distinct situations. When  $h_t \leq \check{h}$ , parents decide that their children can not attend school and they dedicate the whole of their childhood (minus infancy) to increase the family budget. Time dedicated to education begins to be positive, and increasing in parents' income, when  $h_t > \check{h}$ . Finally, when  $h_t > \hat{h}$ , children dedicate the whole unit of available time, minus infancy, to education.

Considering fertility, the solution of the maximization problem is

$$n_{t+1} = \begin{cases} \frac{h_t(\beta - \gamma)}{(\alpha + \beta)[h_t\phi - k(1 - \phi)]} & \text{if } h_t \leq \check{h} \\ \frac{h_t[\beta - \gamma(1 - \mu)]}{(\alpha + \beta)(h_t\phi - k)} & \text{if } \check{h} < h_t \leq \hat{h} \\ \frac{\beta - \gamma}{(\alpha + \beta)\phi} & \text{if } \hat{h} < h_t \leq \bar{h} \\ \frac{\beta}{(\alpha + \beta)\phi} & \text{if } h_t > \bar{h} \end{cases} \quad (10)$$

where  $\bar{h} \equiv \frac{N_{MAX}(\beta - \gamma)}{(\alpha + \gamma)\delta\phi}$ . It should be noted that it is implicitly assumed that  $\bar{h} > \hat{h}$ . The maximum amount of time dedicated to education,  $1 - \phi$ , is assumed to be achieved before the maximum nutritional level. However, this assumption does not change the qualitative results of the model. Fertility is always positive and decreasing in adult human capital. The maximum fertility rate is achieved when children do not allocate time to the accumulation of intellectual human capital. One interesting feature of the dynamic of fertility is that it reaches its minimum level when children spend all their time on education. However, when the maximum level of nutrition and, thus, maximum capacity to learn are achieved, the amount of children per adult increases. This seems to be consistent with the empirical evidence that shows an increase in Total Fertility Rate in more developed economies.

Child nutrition is a by-product of the consumption activity, as defined in (I),

$$N_t = \begin{cases} \partial \frac{(\alpha + \beta)[h_t\phi - k(1 - \phi)]}{\beta - \gamma} & \text{if } h_t \leq \check{h} \\ \partial \frac{(\alpha + \beta)(h_t\phi - k)}{\beta - \gamma(1 - \mu)} & \text{if } \check{h} < h_t \leq \hat{h} \\ \delta \frac{h_t(\alpha + \gamma)\phi}{\beta - \gamma} & \text{if } \hat{h} < h_t \leq \bar{h} \\ N_{MAX} & \text{if } h_t > \bar{h}. \end{cases} \quad (11)$$

Child nutrition always increases with adult income, except when the maximum level of nutrition is achieved. Given the results of the maximization problem, the dynamics of income can be analyzed.

#### 4. INTERGENERATIONAL TRANSMISSION OF HUMAN CAPITAL

The human capital of children depends on the choices that adults makes with respect to the time those children dedicate to education and on child nutrition. The allocation of childhood time between work and education is a function of parental human capital. Human capital thus evolves according to the transition function

$$h_{t+1} = G(h_t) = [N_t(h_t)]\{\lambda_0 [e_{t+1}(h_t) + \phi]\}^\mu, \quad (12)$$

where  $N_t(h_t)$  and  $e_{t+1}(h_t)$  are functions of parental human capital, as follows from (9) and (11).

In order to find the conditions for the emergence of poverty traps, the steady states of the transition function are analyzed. Solving (12) for  $h_t = h_{t+1} \equiv h_1$ , when  $h_t \leq \check{h}$ , leads to the possible identification of a steady state equilibrium,

$$h_1 = \frac{k(\alpha + \gamma)\delta(1 - \phi)(\phi\lambda_0)^\mu}{(\phi\lambda_0)^\mu \phi\delta(\alpha + \gamma) - \beta + \gamma}. \quad (13)$$

A sufficient and necessary condition for the existence of an equilibrium for  $h_t \leq \check{h}$  is that  $0 < h_1 < \check{h}$ . *Ceteris paribus*, this condition implies that the dynasty of individuals reaching the human capital level  $h_1$  will be endowed with the same level of human capital; that is,  $h_1$  is a fixed point of the transition function. For the existence of multiple steady states, two more equilibria are needed for  $h_t > \check{h}$ . Since the transition function is convex for  $\check{h} < h_t \leq \hat{h}$ , but turns out to be flat for  $h_t > \hat{h}$ , a condition that guarantees the existence of two further steady states (one which is stable and the other unstable) is that  $G(h_t) > h_t$  for  $h_t \rightarrow \bar{h}$  from below. This occurs when

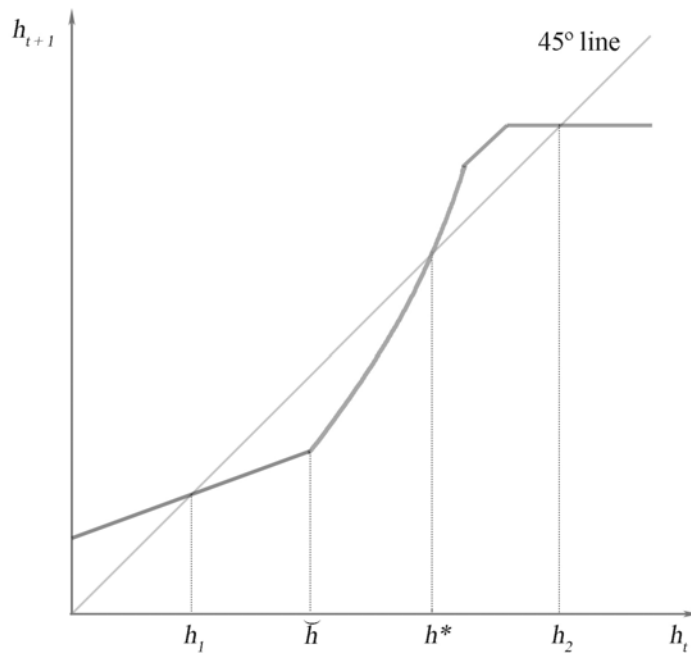
$$\frac{(\beta - \gamma)}{(\alpha + \gamma)\phi\delta\lambda_0^\mu} < 1. \quad (14)$$

As a consequence, if

$$h_1 < \check{h} < \delta\lambda_0^\mu \frac{(\alpha + \gamma)k\{\beta\phi - \gamma[\phi - \mu(1 - \phi)]\}}{(\beta - \gamma)\gamma\mu} \quad (15)$$

holds, the individual transition function provides one unstable ( $h^*$ ) and two stable ( $h_1, h_2$ ) steady states, as depicted in figure 1.

**Figure I**  
**HUMAN CAPITAL TRANSITION FUNCTION WITH MULTIPLE EQUILIBRIA**



Hence, poverty traps can emerge, and a level of human capital  $h_t < h^*$  in the graphical exercise of figure I implies that the dynasty converges to the low nutrition, high fertility and low human capital equilibrium  $h_1$ . In contrast, when it is assumed that the initial level of human capital is greater than the threshold level  $h^*$ , the dynasty converges to the low fertility, high human capital equilibrium  $h_2$ . Hence, when human capital is initially distributed across the adult population according to an exogenous function  $g_0(h_0^i)$ , the model is consistent with the club convergence hypothesis<sup>2</sup>.

## 5. FAMILY INCOME, CHILD NUTRITION AND THE ACCUMULATION OF HUMAN CAPITAL

It is assumed that adults can be endowed with a level of human capital  $h^S$  with probability  $p^S$  or with a level  $h^U$  with probability  $p^U$ , corresponding to the human capital of skilled and unskilled workers,

$$h_1 = \begin{cases} h_1^U, P(h_1^U) = p^U \\ h_1^S, P(h_1^S) = p^S = 1 - p^U \end{cases} \quad (16)$$

---

<sup>2</sup> See Galor (1996) for an essay supporting the viability of this hypothesis.

where  $\tilde{h} < h^U < h^S < \hat{h}$ . This implies that every child dedicate some time to the educational process. Moreover, the human capital transition function provides three steady state equilibria, as depicted in figure 1.

Two groups of people living in the same town are considered (group 1 and group 2), the first with access to basic health-related services, and the other located in a massively overcrowded area without clean water and sanitation. This is reflected in the way per child consumption affects the level of child nutrition. For instance, different environments can influence the efficiency with which the human body converts food input into energy output (Fogel 2004). This can be modeled through different values of  $\delta$  in (1),

$$N_t = \text{Max}[\delta(x_i)pcc_t; N_{MAX}] \quad (17)$$

where  $x_i = 1, 2$ , is a vector of environmental factors that influence child nutrition for the groups 1 and 2, and  $\delta(x_1) > \delta(x_2)$ . Skilled and unskilled workers can be members of one of the two groups considered above.

It should be noted that time that children dedicate to education is independent of child nutrition, as follows from (9). However, child nutrition has an effect on cognitive capacities, and this determine the outcome of the educational process. In other words, differences in time dedicated to education only depend on family income and children dedicate the amount of time

$$e_{t+1} = \begin{cases} e_{t+1}^S \equiv \frac{h^S \gamma \mu \phi + k \{-\beta \phi + \gamma [\phi - \mu(1 - \phi)]\}}{k[\beta - \gamma(1 - \mu)]} & \text{if } h_0 = h^S \\ e_{t+1}^U \equiv \frac{h^U \gamma \mu \phi + k \{-\beta \phi + \gamma [\phi - \mu(1 - \phi)]\}}{k[\beta - \gamma(1 - \mu)]} & \text{if } h_0 = h^U \end{cases} \quad (18)$$

to education, where  $e_{t+1}^S > e_{t+1}^U$ . Moreover, heterogeneity in child nutrition, generated by both family SES and exogenous factors, results in different outcomes of the educational process.

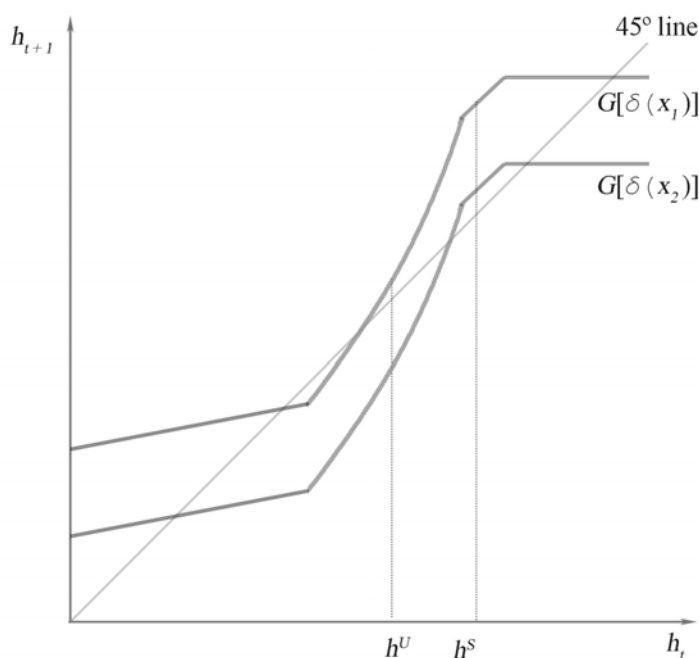
As follows from (11), children of low SES parents receive a lower nutritional intake, *ceteris paribus*. From (18) and (9) results that children of unskilled workers not only receive less education in terms of schooling time, due to the lower family income; in addition, these students are more likely to suffer from ill health, which creates a knock-on-effect for future levels of their human capital.

The last effect appears more clear when the variability in health status due to exogenous factors is considered. *Ceteris paribus*, children of unskilled parents dedicate the same amount of time to education. However, the mere circumstance of living in area 1 or 2 in the example (to be endowed with different health statuses), results in the accumulation of distinct levels of human capital. In the graphical exercise of figure 2, the dynasty of unskilled workers living in area 1 converges to the upper equilibrium. On the contrary, children of

unskilled workers of area 2 will be endowed with a lower level of human capital, and the dynasty converges to the lower equilibrium.

**Figure 2**

**DIFFERENT ENVIRONMENTS AND THE TRANSMISSION OF HUMAN CAPITAL**  
 ( $h^{ij}$ , WHERE  $i$  REPRESENTS PARENT HUMAN CAPITAL,  $i = S, U$ , AND  
 $j$  THE GROUP,  $j = 1, 2$ .)



**Proposition.** Parent SES influences the temporal evolution of income. The time dedicated to schooling, child nutrition and, thus, the level of human capital, are proportional to family income. Moreover, child learning ability and the benefit that a child receives from the educational process in terms of efficiency units of labor, depend on nutrition and family consumption. Hence, *ceteris paribus*, the children of low SES parents inherit both a poor health status and a lower SES.

## 6. CONCLUSIONS

The educational process depends on the capacity of children to learn and understand. Many recent empirical papers have found evidence to suggest that health status is highly relevant to cognitive capacity, demonstrating that returns to education are positively affected by physical status. Therefore, health plays an important role in the process of accumulation of human capital. When it is assumed that child health depends on family income through, for instance,



expenditure in nutrition, the inherited child health status is a key factor in determining the intergenerational transmission of lifetime earnings. Children of low SES parents are less likely to be educated both because of lower family income that can not allow for long-term educational periods, and because of the poor health status that reduces their learning capacity. The relatively lower level of human capital will subsequently determine a reduction in future income. Hence, the children of the following generations will probably face the same constraints with respect to the accumulation of human capital.

The model shows that the human capital transition function can provide multiple steady states. In particular, there is a threshold level of parents' income that determines the level of investment in child education and the convergence to different equilibria. Dynasties that are generated by individuals with an initial endowment of human capital that is below this level, find themselves trapped in vicious circle of low human capital, poor health status, and high fertility rates. When heterogeneity in the initial level of human capital is introduced into the economy, the model's results become consistent with the club convergence hypothesis.

In the model, child nutrition does not affect the parental decision as to the time dedicated to education, but does determine the outcome of the educational process. In other words, even if the time that children of poor and rich families dedicate to schooling is the same, children of "deprived" families tend to accumulate a lower level of human capital. This conclusion is important because it demonstrates that health status is a key factor in the intergenerational transmission of human capital and lifetime earnings, even when every child spends the same amount of time at school, thanks, for instance, to the existence of a public educational system.

**Acknowledgments** The authors thank participants at the XXX Simposio de Análisis Económico, Murcia (Spain), and at the New Developments in Macroeconomic Modelling and Growth Dynamics Conference, Faro (Portugal), for useful comments and suggestions. Paolo Rungo gratefully acknowledges financial support by Xunta de Galicia, Spain.



## REFERENCES

- ACEMOGLU, D. and ROBINSON, J. (2006): Disease and Development. The Effect of Life Expectancy on Economic Growth. NBER Working Papers 12269, National Bureau of Economic Research, Inc.
- ARORA, S. (2001): Health and Human Productivity and Long-Term Economic Growth. *Journal of Economic History* n.º 61, pps. 699-749.
- BEHERMAN, J. (1993): The Economic Rationale for Investing in Nutrition in Developing Countries. *World Development* n.º 21, pps. 1749-71.
- BEHERMAN, J. and DEOLALIKAR, A. (1998): Health and Nutrition. In: H. Chenery and T.N. Srinivasan (eds) *Handbook of Development Economics*, Vol. I. New York, North Holland.
- BERTI CERONI, C. (2001): Poverty Traps and Human Capital Accumulation. *Economica* n.º 68, pps. 203-219.
- BHARGAVA, A.; JAMISON, D.T.; LAU, L.J. and MURRAY, C. (2001): Modeling the Effects of Health on Economic Growth. *Journal of Health Economics* n.º 20, pps. 423-40.
- BLOOM, D.E.; CANNING, D. and SEVILLA, J. (2004): The Effect of Health on Economic Growth: A Production Function Approach. *World Development* n.º 32, pps. 1-13.
- CASE, A.; FERTIG, A. and PAXSON, C. (2005): The lasting Impact of Childhood Health and Circumstance. *Journal of Health Economics* n.º 24, pps. 365-389.
- CASE, A.; LUBOTSKY, D. and PAXSON, C. (2002): Economic Status and Health in Childhood: The Origins of the Gradient. *The American Economic Review* n.º 92, pps. 1308-1334.
- CHAKRABORTY, S. (2004): Endogenous Lifetime and Economic Growth. *Journal of Economic Theory* n.º 116, pps. 119-137.
- CURRAIS, L. and RIVERA, B. (2005): Individual returns to health in Brazil: A Quantile Regression Analysis. In: Guillem López-Casasnovas, Berta Rivera and Luis Currais (eds) *Health and Economic Growth: Findings and Policy Implications*. Cambridge, MIT Press.
- CURRIE, J. and MORETTI, E. (2005): Biology as Destiny? Short and Long-Run Determinants of Intergenerational Transmission of Birth Weight. *California Center for Population Research On-Line Working Paper Series*. Los Angeles, University of California.
- DOPPELHOFFER, G.; MILLER, R. and SALA-I-MARTIN, X. (2004): Determinants of Long-Term Growth: A Bayesian Averaging of Classical Estimates (BACE) Approach. *American Economic Review* n.º 94, pps. 813-35.

- FOGEL, R.W. (2002): *Nutrition, Physiological Capital, and Economic Growth*. Pan American Health Organization and Inter-American Development Bank (Washington, D.C.): available at <http://www.paho.org/English/HDP/HDD/fogel.pdf>
- (1994a): *Economic Growth, Population Theory, and Physiology: The Bearing of Long-Term Processes on the Making of Economic Policy*. *American Economic Review* n.º 84, pps. 369-95.
  - (1994b): *The Relevance of Malthus for the study of Mortality Today: Long Run Influences on Health, Mortality, Labor Force Participation, and Population Growth*. In: Kerstin, L. K., and L. Hans (eds) *Population, Economic Development, and the Environment*. Oxford and New York, Oxford University Press.
- FOGEL, R.W. and WIMMER, L.T. (1992): *Early Indicators of Later Work Levels, Disease, and Death*. National Bureau of Economic Research, Inc, *NBER Historical Working Paper* 038.
- GALOR, O. (1996): *Convergence? Inferences from Theoretical Models*. *Economic Journal* n.º 106, pps. 1056-69.
- GLEWWE, P.; JACOBY, H. and KING, E.M. (2001): *Early Childhood Nutrition and Academic Achievement: A Longitudinal Analysis*. *Journal of Public Economics* n.º 81, pps. 345-68.
- HAZAN, M. and BERDUGO, B. (2002): *Child Labour, Fertility, and Economic Growth*. *The Economic Journal* n.º 112, pps. 810-828.
- MAYER-FOULKES, D. (2001): *The Long Term Impact of Health on Economic Growth in Latin America*. *World Development* n.º 29, pps. 123-126.
- (2003): *Convergence Clubs in Cross-Country Life Expectancy Dynamics*. In: Rolph van der Hoeven and Anthony F. Shorrocks (eds) *Perspectives on Growth and Poverty*. Tokyo, United Nations University Press.
- MAYER-FOULKES, D.; MORA, H.; CARMENÍO, R.; BARONA, A.B. and DURYEY, S. (2001): *Health, Growth, and Income Distribution in Latin America and the Caribbean: A Study of Determinants and Regional and Local Behavior*. In: *Investment in Health, Social and Economic Returns*. Pan American Health Organization Scientific and Technical Publications n.º 582.
- MICRONUTRIENT INITIATIVE AND UNITED NATIONS CHILDREN'S FUND (2004): *Vitamin and Mineral Deficiency Reports*. Available at <http://www.micronutrient.org/reports/report.asp?cntry=Full>
- MIGUEL, E. (2005): *Health, Education and Economic Development*. In: Guillem López-Casasnovas, Berta Rivera and Luis Currais (eds) *Health and Economic Growth: Findings and Policy Implications*. Cambridge, MIT Press.
- SAHN, D.E. and ALDERMAN, H. (1988): *The Effects of Variables of Human Capital on Wages, and the Determinants of Labor Supply in a Developing Country*. *Journal of Development Economics* n.º 29, pps. 157-83.

- SALA-I-MARTIN, X. (2005): On the Health Poverty Trap. In: Guillem López-Casasnovas, Berta Rivera and Luis Currais (eds) *Health and Economic Growth: Findings and Policy Implications*. Cambridge, MIT Press.
- SCHULTZ, P. (1999): Health and Schooling Investment in Africa. *Journal of Economic Perspectives* n.º 13, pps. 67-88.
- WEIL, D. (2005): Accounting for the Effect of Health on Economic Growth. *NBER Working Papers* 11455. National Bureau of Economic Research, Inc.
- WORLD FOOD PROGRAMME (2006): World Hunger Series 2006: *Hunger and Learning*. Roma, World Food Programme, United Nations.



## SÍNTESIS

### PRINCIPALES INDICACIONES DE POLÍTICA ECONÓMICA

En este trabajo se analizan los efectos del estado de salud individual sobre el proceso educativo y la acumulación de capital humano. De esta forma, se evidencia el papel de la salud en la transmisión intergeneracional del capital humano y de la consiguiente capacidad de generar ingresos. Esta relación generaría importantes efectos sobre la equidad al condicionar las posibles ganancias futuras esperadas de los individuos.

Asumiendo que la salud de los niños depende del estado socio-económico de la familia de origen, el modelo desarrollado muestra los mecanismos a través de los cuales el capital humano se transmite entre generaciones de la misma familia, explicando así una de las principales causas de movilidad de ingresos. Recientes trabajos empíricos demuestran la existencia de una relación causal entre estado físico en edades tempranas, capacidades cognitivas y output del proceso educativo. El modelo demuestra que las reducidas capacidades de aprendizaje de los niños que a causa de la condición económica de sus padres reciben una alimentación cualitativa y cuantitativamente inferior, pueden actuar como desincentivo a la inversión en educación. En otras palabras, dados los inferiores rendimientos de la inversión en educación, padres relativamente más pobres pueden elegir para sus hijos períodos educativos de menor duración. Esta elección privada agrava el problema de una inferior capacidad de financiación que por sí sola ya constituye una barrera para lograr niveles más altos de educación. Estos factores determinan una reducción en los ingresos futuros de los niños, y contribuyen a perpetuar el círculo de pobreza de baja salud–bajos ingresos. En particular, del modelo emerge la existencia de un nivel crítico de capital humano que determina la convergencia a un equilibrio de pobreza o a un equilibrio superior caracterizado por un buen estado de salud, un alto nivel de capital humano y baja fertilidad.

Un resultado relevante del modelo es el que concierne al output del proceso educativo a igualdad de tiempo dedicado a la formación. Si la duración del proceso educativo es la misma para los hijos de familias más o menos ricas, los niños de las familias con peor condición socio-económica tienden igualmente a acumular una cantidad inferior de capital humano. Este resultado implica que la existencia de sistemas públicos de educación, que pueden garantizar el acceso universal a los distintos niveles de formación, no es condición suficiente para la igualdad de oportunidades. El papel de la salud en la transmisión intergeneracional del capital humano evidencia por lo tanto la necesidad de considerar el desarrollo físico de los niños como instrumento prioritario en la lucha contra la desigualdad.





## **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

### 2000

- 1/00 Crédito fiscal a la inversión en el impuesto de sociedades y neutralidad impositiva: Más evidencia para un viejo debate.  
*Autor:* Desiderio Romero Jordán.
- 2/00 Estudio del consumo familiar de bienes y servicios públicos a partir de la encuesta de presupuestos familiares.  
*Autores:* Ernesto Carrillo y Manuel Tamayo.
- 3/00 Evidencia empírica de la convergencia real.  
*Autores:* Lorenzo Escot y Miguel Ángel Galindo.

### *Nueva Época*

- 4/00 The effects of human capital depreciation on experience-earnings profiles: Evidence salaried spanish men.  
*Autores:* M. Arrazola, J. de Hevia, M. Risueño y J. F. Sanz.
- 5/00 Las ayudas fiscales a la adquisición de inmuebles residenciales en la nueva Ley del IRPF: Un análisis comparado a través del concepto de coste de uso.  
*Autor:* José Félix Sanz Sanz.
- 6/00 Las medidas fiscales de estímulo del ahorro contenidas en el Real Decreto-Ley 3/2000: análisis de sus efectos a través del tipo marginal efectivo.  
*Autores:* José Manuel González Páramo y Nuria Badenes Plá.
- 7/00 Análisis de las ganancias de bienestar asociadas a los efectos de la Reforma del IRPF sobre la oferta laboral de la familia española.  
*Autores:* Juan Prieto Rodríguez y Santiago Álvarez García.
- 8/00 Un marco para la discusión de los efectos de la política impositiva sobre los precios y el stock de vivienda.  
*Autor:* Miguel Ángel López García.
- 9/00 Descomposición de los efectos redistributivos de la Reforma del IRPF.  
*Autores:* Jorge Onrubia Fernández y María del Carmen Rodado Ruiz.
- 10/00 Aspectos teóricos de la convergencia real, integración y política fiscal.  
*Autores:* Lorenzo Escot y Miguel Ángel Galindo.

### 2001

- 1/01 Notas sobre desagregación temporal de series económicas.  
*Autor:* Enrique M. Quilis.
- 2/01 Estimación y comparación de tasas de rendimiento de la educación en España.  
*Autores:* M. Arrazola, J. de Hevia, M. Risueño y J. F. Sanz.
- 3/01 Doble imposición, “efecto clientela” y aversión al riesgo.  
*Autores:* Antonio Bustos Gisbert y Francisco Pedraja Chaparro.
- 4/01 Non-Institutional Federalism in Spain.  
*Autor:* Joan Rosselló Villalonga.
- 5/01 Estimating utilisation of Health care: A groupe data regression approach.  
*Autora:* Mabel Amaya Amaya.

- 6/01 Shapley inequality decomposition by factor components.  
*Autores:* Mercedes Sastre y Alain Trannoy.
- 7/01 An empirical analysis of the demand for physician services across the European Union.  
*Autores:* Sergi Jiménez Martín, José M. Labeaga y Maite Martínez-Granado.
- 8/01 Demand, childbirth and the costs of babies: evidence from spanish panel data.  
*Autores:* José M.<sup>a</sup> Labeaga, Ian Preston y Juan A. Sanchis-Llopis.
- 9/01 Imposición marginal efectiva sobre el factor trabajo: Breve nota metodológica y comparación internacional.  
*Autores:* Desiderio Romero Jordán y José Félix Sanz Sanz.
- 10/01 A non-parametric decomposition of redistribution into vertical and horizontal components.  
*Autores:* Irene Perrote, Juan Gabriel Rodríguez y Rafael Salas.
- 11/01 Efectos sobre la renta disponible y el bienestar de la deducción por rentas ganadas en el IRPF.  
*Autora:* Nuria Badenes Plá.
- 12/01 Seguros sanitarios y gasto público en España. Un modelo de microsimulación para las políticas de gastos fiscales en sanidad.  
*Autor:* Ángel López Nicolás.
- 13/01 A complete parametrical class of redistribution and progressivity measures.  
*Autores:* Isabel Rabadán y Rafael Salas.
- 14/01 La medición de la desigualdad económica.  
*Autor:* Rafael Salas.
- 15/01 Crecimiento económico y dinámica de distribución de la renta en las regiones de la UE: un análisis no paramétrico.  
*Autores:* Julián Ramajo Hernández y María del Mar Salinas Jiménez.
- 16/01 La descentralización territorial de las prestaciones asistenciales: efectos sobre la igualdad.  
*Autores:* Luis Ayala Cañón, Rosa Martínez López y Jesus Ruiz-Huerta.
- 17/01 Redistribution and labour supply.  
*Autores:* Jorge Onrubia, Rafael Salas y José Félix Sanz.
- 18/01 Medición de la eficiencia técnica en la economía española: El papel de las infraestructuras productivas.  
*Autoras:* M.<sup>a</sup> Jesús Delgado Rodríguez e Inmaculada Álvarez Ayuso.
- 19/01 Inversión pública eficiente e impuestos distorsionantes en un contexto de equilibrio general.  
*Autores:* José Manuel González-Páramo y Diego Martínez López.
- 20/01 La incidencia distributiva del gasto público social. Análisis general y tratamiento específico de la incidencia distributiva entre grupos sociales y entre grupos de edad.  
*Autor:* Jorge Calero Martínez.
- 21/01 Crisis cambiarias: Teoría y evidencia.  
*Autor:* Óscar Bajo Rubio.
- 22/01 Distributive impact and evaluation of devolution proposals in Japanese local public finance.  
*Autores:* Kazuyuki Nakamura, Minoru Kunizaki y Masanori Tahira.
- 23/01 El funcionamiento de los sistemas de garantía en el modelo de financiación autonómica.  
*Autor:* Alfonso Utrilla de la Hoz.

- 24/01 Rendimiento de la educación en España: Nueva evidencia de las diferencias entre Hombres y Mujeres.  
*Autores:* M. Arrazola y J. de Hevia.
- 25/01 Fecundidad y beneficios fiscales y sociales por descendientes.  
*Autora:* Anabel Zárate Marco.
- 26/01 Estimación de precios sombra a partir del análisis Input-Output: Aplicación a la economía española.  
*Autora:* Guadalupe Souto Nieves.
- 27/01 Análisis empírico de la depreciación del capital humano para el caso de las Mujeres y los Hombres en España.  
*Autores:* M. Arrazola y J. de Hevia.
- 28/01 Equivalence scales in tax and transfer policies.  
*Autores:* Luis Ayala, Rosa Martínez y Jesús Ruiz-Huerta.
- 29/01 Un modelo de crecimiento con restricciones de demanda: el gasto público como amortiguador del desequilibrio externo.  
*Autora:* Belén Fernández Castro.
- 30/01 A bi-stochastic nonparametric estimator.  
*Autores:* Juan G. Rodríguez y Rafael Salas.

## **2002**

- 1/02 Las cestas autonómicas.  
*Autores:* Alejandro Esteller, Jorge Navas y Pilar Sorribas.
- 2/02 Evolución del endeudamiento autonómico entre 1985 y 1997: la incidencia de los Escenarios de Consolidación Presupuestaria y de los límites de la LOFCA.  
*Autores:* Julio López Laborda y Jaime Vallés Giménez.
- 3/02 Optimal Pricing and Grant Policies for Museums.  
*Autores:* Juan Prieto Rodríguez y Víctor Fernández Blanco.
- 4/02 El mercado financiero y el racionamiento del endeudamiento autonómico.  
*Autores:* Nuria Alcalde Fradejas y Jaime Vallés Giménez.
- 5/02 Experimentos secuenciales en la gestión de los recursos comunes.  
*Autores:* Lluís Bru, Susana Cabrera, C. Mónica Capra y Rosario Gómez.
- 6/02 La eficiencia de la universidad medida a través de la función de distancia: Un análisis de las relaciones entre la docencia y la investigación.  
*Autores:* Alfredo Moreno Sáez y David Trillo del Pozo.
- 7/02 Movilidad social y desigualdad económica.  
*Autores:* Juan Prieto-Rodríguez, Rafael Salas y Santiago Álvarez-García.
- 8/02 Modelos BVAR: Especificación, estimación e inferencia.  
*Autor:* Enrique M. Quilis.
- 9/02 Imposición lineal sobre la renta y equivalencia distributiva: Un ejercicio de microsimulación.  
*Autores:* Juan Manuel Castañer Carrasco y José Félix Sanz Sanz.
- 10/02 The evolution of income inequality in the European Union during the period 1993-1996.  
*Autores:* Santiago Álvarez García, Juan Prieto-Rodríguez y Rafael Salas.
- 11/02 Una descomposición de la redistribución en sus componentes vertical y horizontal: Una aplicación al IRPF.  
*Autora:* Irene Perrote.

- 12/02 Análisis de las políticas públicas de fomento de la innovación tecnológica en las regiones españolas.  
*Autor:* Antonio Fonfría Mesa.
- 13/02 Los efectos de la política fiscal sobre el consumo privado: nueva evidencia para el caso español.  
*Autores:* Agustín García y Julián Ramajo.
- 14/02 Micro-modelling of retirement behavior in Spain.  
*Autores:* Michele Boldrin, Sergi Jiménez-Martín y Franco Peracchi.
- 15/02 Estado de salud y participación laboral de las personas mayores.  
*Autores:* Juan Prieto Rodríguez, Desiderio Romero Jordán y Santiago Álvarez García.
- 16/02 Technological change, efficiency gains and capital accumulation in labour productivity growth and convergence: an application to the Spanish regions.  
*Autora:* M.<sup>a</sup> del Mar Salinas Jiménez.
- 17/02 Déficit público, masa monetaria e inflación. Evidencia empírica en la Unión Europea.  
*Autor:* César Pérez López.
- 18/02 Tax evasion and relative contribution.  
*Autora:* Judith Panadés i Martí.
- 19/02 Fiscal policy and growth revisited: the case of the Spanish regions.  
*Autores:* Óscar Bajo Rubio, Carmen Díaz Roldán y M.<sup>a</sup> Dolores Montávez Garcés.
- 20/02 Optimal endowments of public investment: an empirical analysis for the Spanish regions.  
*Autores:* Óscar Bajo Rubio, Carmen Díaz Roldán y M.<sup>a</sup> Dolores Montávez Garcés.
- 21/02 Régimen fiscal de la previsión social empresarial. Incentivos existentes y equidad del sistema.  
*Autor:* Félix Domínguez Barrero.
- 22/02 Poverty statics and dynamics: does the accounting period matter?  
*Autores:* Olga Cantó, Coral del Río y Carlos Gradín.
- 23/02 Public employment and redistribution in Spain.  
*Autores:* José Manuel Marqués Sevillano y Joan Rosselló Villalonga.
- 24/02 La evolución de la pobreza estática y dinámica en España en el periodo 1985-1995.  
*Autores:* Olga Cantó, Coral del Río y Carlos Gradín.
- 25/02 Estimación de los efectos de un "tratamiento": una aplicación a la Educación superior en España.  
*Autores:* M. Arrazola y J. de Hevia.
- 26/02 Sensibilidad de las estimaciones del rendimiento de la educación a la elección de instrumentos y de forma funcional.  
*Autores:* M. Arrazola y J. de Hevia.
- 27/02 Reforma fiscal verde y doble dividendo. Una revisión de la evidencia empírica.  
*Autor:* Miguel Enrique Rodríguez Méndez.
- 28/02 Productividad y eficiencia en la gestión pública del transporte de ferrocarriles implicaciones de política económica.  
*Autor:* Marcelino Martínez Cabrera.
- 29/02 Building stronger national movie industries: The case of Spain.  
*Autores:* Víctor Fernández Blanco y Juan Prieto Rodríguez.
- 30/02 Análisis comparativo del gravamen efectivo sobre la renta empresarial entre países y activos en el contexto de la Unión Europea (2001).  
*Autora:* Raquel Paredes Gómez.



- 31/02 Voting over taxes with endogenous altruism.  
*Autor:* Joan Esteban.
- 32/02 Midiendo el coste marginal en bienestar de una reforma impositiva.  
*Autor:* José Manuel González-Páramo.
- 33/02 Redistributive taxation with endogenous sentiments.  
*Autores:* Joan Esteban y Laurence Kranich.
- 34/02 Una nota sobre la compensación de incentivos a la adquisición de vivienda habitual tras la reforma del IRPF de 1998.  
*Autores:* Jorge Onrubia Fernández, Desiderio Romero Jordán y José Félix Sanz Sanz.
- 35/02 Simulación de políticas económicas: los modelos de equilibrio general aplicado.  
*Autor:* Antonio Gómez Gómez-Plana.

## 2003

- 1/03 Análisis de la distribución de la renta a partir de funciones de cuantiles: robustez y sensibilidad de los resultados frente a escalas de equivalencia.  
*Autores:* Marta Pascual Sáez y José María Sarabia Alegría.
- 2/03 Macroeconomic conditions, institutional factors and demographic structure: What causes welfare caseloads?  
*Autores:* Luis Ayala y César Pérez.
- 3/03 Endeudamiento local y restricciones institucionales. De la ley reguladora de haciendas locales a la estabilidad presupuestaria.  
*Autores:* Jaime Vallés Giménez, Pedro Pascual Arzoz y Fermín Cabasés Hita.
- 4/03 The dual tax as a flat tax with a surtax on labour income.  
*Autor:* José María Durán Cabré.
- 5/03 La estimación de la función de producción educativa en valor añadido mediante redes neuronales: una aplicación para el caso español.  
*Autor:* Daniel Santín González.
- 6/03 Privación relativa, imposición sobre la renta e índice de Gini generalizado.  
*Autores:* Elena Bárcena Martín, Luis Imedio Olmedo y Guillermina Martín Reyes.
- 7/03 Fijación de precios óptimos en el sector público: una aplicación para el servicio municipal de agua.  
*Autora:* M.<sup>a</sup> Ángeles García Valiñas.
- 8/03 Tasas de descuento para la evaluación de inversiones públicas: Estimaciones para España.  
*Autora:* Guadalupe Souto Nieves.
- 9/03 Una evaluación del grado de incumplimiento fiscal para las provincias españolas.  
*Autores:* Ángel Alañón Pardo y Miguel Gómez de Antonio.
- 10/03 Extended bi-polarization and inequality measures.  
*Autores:* Juan G. Rodríguez y Rafael Salas.
- 11/03 Fiscal decentralization, macrostability and growth.  
*Autores:* Jorge Martínez-Vazquez y Robert M. McNab.
- 12/03 Valoración de bienes públicos en relación al patrimonio histórico cultural: aplicación comparada de métodos estadísticos de estimación.  
*Autores:* Luis César Herrero Prieto, José Ángel Sanz Lara y Ana María Bedate Centeno.
- 13/03 Growth, convergence and public investment. A bayesian model averaging approach.  
*Autores:* Roberto León-González y Daniel Montolio.

- 14/03 ¿Qué puede esperarse de una reducción de la imposición indirecta que recae sobre el consumo cultural?: Un análisis a partir de las técnicas de microsimulación.  
*Autores:* José Félix Sanz Sanz, Desiderio Romero Jordán y Juan Prieto Rodríguez.
- 15/03 Estimaciones de la tasa de paro de equilibrio de la economía española a partir de la Ley de Okun.  
*Autores:* Inés P. Murillo y Carlos Usabiaga.
- 16/03 La previsión social en la empresa, tras la Ley 46/2002, de reforma parcial del impuesto sobre la renta de las personas físicas.  
*Autor:* Félix Domínguez Barrero.
- 17/03 The influence of previous labour market experiences on subsequent job tenure.  
*Autores:* José María Arranz y Carlos García-Serrano.
- 18/03 Promoting student's effort: standards versus tournaments.  
*Autores:* Pedro Landeras y J. M. Pérez de Villarreal.
- 19/03 Non-employment and subsequent wage losses.  
*Autores:* José María Arranz y Carlos García-Serrano.
- 20/03 La medida de los ingresos públicos en la Agencia Tributaria. Caja, derechos reconocidos y devengo económico.  
*Autores:* Rafael Frutos, Francisco Melis, M.<sup>a</sup> Jesús Pérez de la Ossa y José Luis Ramos.
- 21/03 Tratamiento fiscal de la vivienda y exceso de gravamen.  
*Autor:* Miguel Ángel López García.
- 22/03 Medición del capital humano y análisis de su rendimiento.  
*Autores:* María Arrazola y José de Hevia.
- 23/03 Vivienda, reforma impositiva y coste en bienestar.  
*Autor:* Miguel Ángel López García.
- 24/03 Algunos comentarios sobre la medición del capital humano.  
*Autores:* María Arrazola y José de Hevia.
- 25/03 Exploring the spanish interbank yield curve.  
*Autores:* Leandro Navarro y Enrique M. Quilis.
- 26/03 Redes neuronales y medición de eficiencia: aplicación al servicio de recogida de basuras.  
*Autor:* Francisco J. Delgado Rivero.
- 27/03 Equivalencia ricardiana y tipos de interés.  
*Autores:* Agustín García, Julián Ramajo e Inés Piedraescrita Murillo.
- 28/03 Instrumentos y objetivos de las políticas de apoyo a las PYME en España.  
*Autor:* Antonio Fonfría Mesa.
- 29/03 Análisis de incidencia del gasto público en educación superior: enfoque transversal.  
*Autora:* María Gil Izquierdo.
- 30/03 Rentabilidad social de la inversión pública española en infraestructuras.  
*Autores:* Jaime Alonso-Carrera, María Jesús Freire-Serén y Baltasar Manzano.
- 31/03 Las rentas de capital en Phogue: análisis de su fiabilidad y corrección mediante fusión estadística.  
*Autor:* Fidel Picos Sánchez.
- 32/03 Efecto de los sistemas de rentas mínimas autonómicas sobre la migración interregional.  
*Autora:* María Martínez Torres.
- 33/03 Rentas mínimas autonómicas en España. Su dimensión espacial.  
*Autora:* María Martínez Torres.

34/03 Un nuevo examen de las causas del déficit autonómico.  
*Autor:* Santiago Lago Peñas.

35/03 Uncertainty and taxpayer compliance.  
*Autores:* Jordi Caballé y Judith Panadés.

## 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 autopercebido.  
*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 Antigueira 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 Míguez 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 Giménez.
- 10/06 Disciplina crediticia de las Comunidades Autónomas.  
*Autor:* Roberto Fernández Llera.
- 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.

