

Un análisis político-económico del Estado del bienestar

J. Ignacio Conde-Ruiz
Universitat Autònoma de Barcelona

Vincenzo Galasso
Universidad Carlos III de Madrid y CEPR

15 de noviembre de 1999

Resumen

Este artículo analiza por qué el mayor programa del Estado del bienestar en los países desarrollados (la seguridad social) selecciona a sus beneficiarios en función de su edad en lugar de su nivel de renta o riqueza. En un modelo de generaciones solapadas con heterogeneidad de renta, analizamos un sistema de bienestar formado por un programa de redistribución de la renta y un sistema de seguridad social de reparto, cuyas magnitudes se determinan mediante un juego de votación mayoritario bidimensional. Ejemplos numéricos para España muestran que ambos sistemas de bienestar pueden surgir como un equilibrio político (inducido por la estructura) de un juego de votación intergeneracional, si existe una proporción suficientemente alta de retirados en la población, y un cierto nivel de desigualdad de la renta. En estos equilibrios, el sistema de seguridad social se sostiene gracias a una coalición formada por retirados y jóvenes con pocos ingresos; mientras que el sistema de redistribución de la renta recibe el apoyo de todos los agentes, tanto jóvenes como jubilados, cuya renta monetaria es inferior a la renta media de la economía. Dos características resultan claves: el poder político de los jubilados, que se deriva de su comportamiento de voto homogéneo, y el componente de redistribución intrageneracional que conlleva el sistema de seguridad social.

Palabras clave: seguridad social, sistema de redistribución de la renta, equilibrio inducido por la estructura.

Clasificación JEL: H53, H55, D72.

Abstract

In this paper, we analyze why the largest program in the welfare state of the industrialized countries, the social security, selects its recipients by their age, rather than by their earnings or wealth. In a overlapping generation model with earnings heterogeneity, we study a welfare state composed of an income redistribution system and a pay-as-you-go (PAYG) social security system. The size of the two programs is determined in a bidimensional majoritarian voting game, played by young and old individuals. Alternative parametrizations of the model to the Spanish data suggest that both welfare programs can be supported as a (structure-induced) political equilibrium of the voting game, if there exists a sufficiently large amount of retirees, and if there is enough income inequality. In these equilibria, the social security system is sustained by a voting coalition of retirees and low-income young; whereas the income redistribution scheme is supported by all the agents, retirees and low income young, whose income is below the mean income in the economy. The features are critical: the political power of the retirees, which comes from their homogenous voting, and the intragenerational redistribution component of the social security.

Keywords: Social Security, Income Inequality, Structure-Induced Equilibrium.

JEL Classification: H53, H55, D72.

Los autores quieren dar las gracias a Maite Martínez Granado y Juan Rojas por proporcionar y asesorar sobre los datos de la economía española utilizados en el trabajo. También quisieran mostrar su agradecimiento a Costas Azariadis, Michele Boldrin, Marco Celentani, Luisa Lambertini, José Víctor Ríos Rull, Mónica Gasca, Guido Tabellini y los participantes en el *workshop* de Teoría Económica de la Universidad Carlos III y el 1998 CEPR European Summer Symposium. Los errores y omisiones son enteramente atribuibles a los autores. Vincenzo Galasso agradece la ayuda financiera de los proyectos SGICYT PB96-0118 del Ministerio de Educación y Cultura y Acciones integradas HI1997-0062

1. Introducción

En los países industrializados, el sistema de seguridad social absorbe la mayor parte del gasto dedicado al bienestar social, y representa uno de los capítulos más importantes de los presupuestos generales del estado. En 1996, el 51,2% del gasto en protección social corresponde a transferencias a las personas mayores vía pensiones, tal como muestra la Tabla 1. Las transferencias del seguro de desempleo y promoción de empleo y por accidente de trabajo o enfermedad profesional absorben el 15,53%, mientras que tan sólo el 3,34% se dedica a complementar rentas. Después de las pensiones la partida más importante dedicada a la protección social es la Sanidad (función enfermedad) con el 26,14%. Aunque en teoría el gasto de la función enfermedad debería asignarse por igual a todos los individuos independientemente de cual sea su edad o nivel de renta (se trata de una prestación universal), en la práctica su uso no es uniforme. Barea (1996) sostiene que en España el gasto sanitario de una persona mayor de 65 años es tres veces superior al gasto de una persona menor de 65 años.

Las políticas de bienestar social se pueden clasificar en función de las características de los receptores (o de los contribuyentes). Las pensiones se entregan a aquellos individuos que han alcanzado la edad mínima de jubilación, han contribuido al sistema de Seguridad Social, y han abandonado el mercado de trabajo. Las transferencias por desempleo y las compensaciones a los trabajadores dependen de la situación laboral tanto actual como pasada del individuo. Las ayudas públicas, los sistemas de salud, y las ayudas a la vivienda están dirigidos a individuos con bajo nivel de renta, independientemente de su edad o situación laboral. Entonces, ¿por qué el instrumento redistributivo más importante del estado de bienestar depende de la edad de los receptores más que de su nivel de renta o riqueza?

TABLA 1

TRANSFERENCIAS MONETARIAS Y NO MONETARIAS
EN PROTECCIÓN SOCIAL EN MILLONES DE PTAS. AÑO 1996

Función	Millones de ptas.	%
<i>Enfermedad</i>	4.355.968	26,14
<i>Invalidez-incapacidad</i>	1.204.624	7,27
<i>Accidente de trabajo, enfermedad profesional</i>	378.367	2,28
<i>Vejez</i>	5.593.829	33,72
<i>Supervivencia</i>	1.692.115	10,21
<i>Maternidad</i>	195.343	1,17
<i>Familia</i>	126.089	0,76
<i>Promoción de Empleo</i>	103.436	0,63
<i>Desempleo</i>	2.093.311	12,62
<i>Vivienda</i>	58.098	0,35
<i>Diversa</i>	175.194	1,06
Gastos de administración	364.822	2,20
Otros gastos corrientes	264.177	1,59

Fuente: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (Terminos SEEPROS)

Desde los trabajos de Romer (1975), Roberts (1977), y Meltzer y Richard (1981), el nivel de redistribución de la renta se ha relacionado con la desigualdad de la renta en la economía. Los autores sugieren que en democracias con distribuciones de la renta muy desiguales, una mayoría de votantes, cuyo nivel de renta se sitúa por debajo de la media de la economía, apoya la existencia de políticas redistributivas. A partir de esta idea, el trabajo introduce una nueva característica de los agentes, la edad, para explicar la coexistencia de programas redistributivos basados en la renta o sistemas de transferencias intrageneracionales, con programas redistributivos basados en la edad o sistemas de seguridad social.

Al igual que en Tabellini (1990), prestaremos especial atención al componente de redistribución intrageneracional que conlleva el sistema de seguridad social. Boskin *et al.* (1987) y Galasso (1998) aportan más evidencia empírica sobre el sistema de seguridad social americano que apoya este hecho, pues muestran que para una cohorte dada, las familias con menores ingresos obtienen una tasa interna de rendimiento de su inversión en seguridad social más alta que las familias con renta media o alta. Para España Bandrés y Cuenca (1999) también encuentran resultados similares. La existencia de un componente de redistribución intrageneracional en el sistema de seguridad social es una pieza clave de nuestro análisis, pues consigue que, incluso en presencia de otros programas de redistribución de renta, el sistema de seguridad social resulte atractivo para jóvenes con pocos ingresos.

Suponemos una economía de generaciones solapadas con tecnología de almacenaje. Los agentes jóvenes se diferencian en su capacidad para trabajar, y por lo tanto en su renta salarial. Los individuos mayores no trabajan. El estado del bienestar se compone de dos programas de transferencias cuyos presupuestos deben equilibrarse anualmente. Un sistema de redistribución de renta que grava todas las rentas monetarias y concede transferencias de suma fija a todos los individuos; y un sistema de seguridad social de reparto que impone un tipo impositivo sobre la renta salarial y paga una pensión fija a todos los jubilados. Es interesante resaltar que al igual que en Tabellini (1990), si la economía fuera dinámicamente eficiente, el sistema de seguridad social sólo se mantendría como equilibrio de un juego de votación unidimensional mayoritario gracias al componente de redistribución intrageneracional que conlleva.

Un juego de votación mayoritario bidimensional, en el que participan todos los agentes vivos en cada elección determina el nivel de los dos programas de bienestar: el tipo impositivo de la redistribución de la renta y el tipo impositivo de la seguridad social. Dada la bidimensionalidad del espacio de alternativas, la existencia de un equilibrio de Nash del juego de la regla de la mayoría no está garantizada. Para superar el aspecto de la multidimensionalidad, seguiremos a Shepsle (1979) y nos concentraremos en los equilibrios políticos inducidos por las restricciones institucionales, o equilibrios inducidos por la estructura. Básicamente, el marco institucional que proponemos consiste en que todo el electorado tiene derecho a presentar propuestas sobre las dos alternativas, pero con la restricción de que ha de hacerlo de forma separada, esto es de una en una (*issue by issue voting*).

En el entorno económico descrito no existe una solución cerrada del equilibrio político económico y por ello nos centraremos en el análisis numérico. En un ejemplo para la economía española demostramos que un estado de bienestar formado por un programa de redistribución de renta y un sistema de seguridad social de reparto puede surgir como resultado de un equilibrio político de un juego de votación mayoritario, debido a la existencia de una proporción suficientemente alta de retirados en la población, y a un cierto nivel de desigualdad de la renta. En este equilibrio, el sistema de seguridad social se sostiene gra-

cias a una coalición formada por retirados y jóvenes con pocos ingresos, mientras que el programa de redistribución de renta tiene el apoyo de todos los agentes, tanto jóvenes como mayores, cuya renta monetaria es inferior a la renta media de la economía. En un ejemplo veremos que este tipo de equilibrio político existe incluso en situaciones donde la economía no es dinámicamente eficiente, es decir en escenarios donde a lo largo del ciclo vital la seguridad social paga, en media, menos que otros instrumentos de ahorro.

La idea de un sistema de seguridad social que basa su sostenibilidad política en el apoyo que recibe por parte de los trabajadores jóvenes con bajos ingresos y de los retirados, procede de Tabellini (1990). En su modelo de generaciones solapadas, agentes ligeramente altruistas, heterogéneos en su nivel de renta, votan cada período el nivel de seguridad social. Los jubilados apoyan claramente el sistema de seguridad social, pues les proporciona una pensión sin ningún coste. Por otro lado, los votantes jóvenes perciben el sistema de seguridad social como un impuesto actual que no se relaciona con ningún beneficio futuro, pues Tabellini no considera que las estrategias de voto conlleven la formación de un contrato implícito entre las sucesivas generaciones de votantes. No obstante, agentes ligeramente altruistas con bajos ingresos votan a favor de la seguridad social, pues la utilidad que obtienen de las pensiones que reciben sus padres es mayor que el coste directo de financiar la seguridad social. Pero, este equilibrio no es lo suficientemente robusto como para admitir cambios en las especificaciones del sistema de bienestar. En concreto, la introducción de un instrumento de redistribución de renta puramente intrageneracional rompe la coalición entre individuos mayores e individuos jóvenes pobres, destruyendo por tanto dicho equilibrio político económico con seguridad social.

Aunque el componente redistributivo intra-cohorte juega un papel clave a la hora de aunar el apoyo político a favor del sistema de seguridad social, la mayor parte de la literatura sobre la seguridad social, con la notable excepción de Tabellini (1990), ha olvidado este elemento, tal y como ponen de manifiesto los argumentos recientes que abogan por una reforma de la seguridad social. Casi todos los trabajos se han centrado exclusivamente en los factores económicos y políticos relacionados con los aspectos de redistribución intergeneracional. Los estudios de Browning (1975), Sjoblom (1985), Cooley y Soares (1998) y Galasso (1999), realizados en el contexto de una economía dinámicamente eficiente, descansan en la edad de los votantes para explicar la seguridad social. Boldrin y Rustichini (1995), Cooley y Soares (1998) y Galasso (1999) reconocen que los sistemas de reparto afectan a la asignación de recursos a través de cambios en los precios de los factores, y por lo tanto tienen importantes implicaciones en el nivel de riqueza de los votantes.

El trabajo está organizado de la siguiente forma: la sección 2 presenta el modelo y el equilibrio económico. La sección 3 introduce el concepto de equilibrio inducido por la estructura, y presenta los resultados principales. En la sección 4 analizamos la literatura relacionada y, por último, la sección 5 concluye.

2. El entorno económico

Suponemos una economía de generaciones solapadas con tecnología de almacenaje. En cada período hay dos generaciones vivas, que denominaremos «joven» y «mayor». La población crece a una tasa constante $\mu > 0$. Por lo tanto, en cualquier período t por cada individuo joven hay $1/(1 + \mu)$ individuos mayores.

Los agentes trabajan mientras son jóvenes y se retiran al hacerse mayores. Unicamente las personas mayores consumen el único bien producido en la economía. Los agentes jóvenes se diferencian entre si por su capacidad para trabajar. La productividad de los individuos se distribuye en el intervalo $[\underline{e}, \bar{e}] \subset \mathfrak{R}_+$, según una función de distribución acumulativa $G(\cdot)$. Un agente nacido en el momento t se caracteriza por el nivel de su capacidad para trabajar o productividad, y lo denotaremos $e_t \in [\underline{e}, \bar{e}]$. Asumimos que la distribución de capacidades tiene media e_ϕ , y es asimétrica con $G(e_\phi) > 1/2$.

Una función de producción transforma unidades eficientes de trabajo en el único bien de consumo:

$$y(e_t) = e_t n(e_t)$$

donde $n(e_t)$ representa la oferta de trabajo del individuo con capacidad e_t . La tecnología de almacenaje convierte una unidad del bien de consumo de hoy en $1 + R$ unidades del bien de consumo de mañana, $y_{t+1} = (1 + R) y_t$. Como no hay activos ni dinero fiduciario, toda transferencia intertemporal de recursos tiene que realizarse a través de la tecnología de almacenaje. En este sentido, si $1 + R > 1 + \mu$ entonces la economía sería dinámicamente eficiente.

Los agentes valoran el ocio cuando son jóvenes y el consumo cuando son mayores, según la siguiente función de utilidad:

$$U(l_t, c_{t+1}^t) = \ln(l_t) + \beta c_{t+1}^t \quad [1]$$

donde l es ocio, c es consumo, β representa el descuento temporal del individuo, los subíndices indican el período en el que estamos y los superíndices indican el período en el que nació el agente.

Los jóvenes se enfrentan al *trade off* clásico entre trabajo, $n(e_t)$, y ocio, $l(e_t)$, puesto que $n(e_t) = \bar{l} - l(e_t)$, donde $\bar{l} (> 0)$ es el tiempo total disponible. Asumimos que todos los trabajadores tienen el mismo tiempo total disponible. Los trabajadores pagan impuestos sobre la renta salarial, reciben transferencias, y ahorran toda su renta disponible para consumirla cuando sean mayores. Las personas mayores, por otro lado, no toman ninguna decisión económica pues lo único que hacen es consumir toda su renta. Por lo tanto, la restricción presupuestaria del ciclo vital de un agente nacido en el período t con capacidad e_t será:

$$c_{t+1}^t = (e_t n(e_t) (1 - \sigma_t) + T_t) (1 - \tau_t) (1 + R) + (P_{t+1} + T_{t+1}) (1 - \tau_{t+1}) \quad [2]$$

donde $(\tau_t, \sigma_t, T_t, P_t)$ son respectivamente, como veremos en la sección 2.1, los tipos impositivos (de la redistribución de la renta y de la seguridad social) y las transferencias (del sistema de redistribución de la renta y del sistema de la seguridad social), que conforman el sistema de bienestar en el período t .

Los jóvenes determinan su oferta de trabajo maximizando $U(l_t, c_{t+1}^t)$ con respecto a $l(e_t)$ y sujeto a la restricción presupuestaria [2]. Suponemos que la tasa de descuento del individuo es igual a la inversa del tipo de interés, $\beta = 1/(1 + R)$, de forma que la oferta de trabajo no depende del tipo de interés. La oferta de trabajo de un agente con capacidad e_t será:

$$n(e_t) = \max \left\{ 0, \bar{l} - \frac{1}{e_t (1 - \sigma_t) (1 - \tau_t)} \right\} \quad [3]$$

Asumimos que la oferta de trabajo sea positiva¹.

Partiendo de la especificación de la función de utilidad, observamos que únicamente las variaciones de los tipos impositivos, τ y σ , afectan a la oferta de trabajo, y no las variaciones en el nivel de transferencias, T_t , T_{t+1} y P_{t+1} , (no existe efecto renta en la oferta de trabajo).

2.1. El sistema de bienestar

El sistema de bienestar está compuesto por dos programas sociales distintos, un sistema de redistribución de renta (o de transferencias), y un sistema de seguridad social (o de pensiones), que se puede representar como el vector $(\tau_t, \sigma_t, T_t, P_t)$.

El programa de redistribución de renta afecta a las dos generaciones. De hecho, todos los individuos reciben una transferencia de suma fija, T_t , que se financia con un impuesto, τ_t , que grava toda la renta monetaria (renta salarial menos las contribuciones al sistema de seguridad social más transferencias). Este sistema claramente redistribuye de ricos a pobres. El sistema de seguridad social consiste en el pago de una pensión a los retirados por parte de los jóvenes. Cada joven contribuye con un impuesto, σ_t , que grava únicamente la renta salarial, y cada jubilado recibe una transferencia fija, P_t . Supondremos que no existe deuda pública y por lo tanto ambos programas están equilibrados en todo período (el gasto social tiene que ser igual a la cantidad recaudada).

La restricción presupuestaria del sistema de redistribución de renta en el período t será:

$$T_t = \frac{1 + \mu}{2 + \mu} \tau_t \left[\int_{\underline{e}}^{\bar{e}} e_t n(e_t) (1 - \sigma_t) dG(e_t) + T_t + \frac{T_t + P_t}{1 + \mu} \right] \quad [4]$$

mientras que la restricción presupuestaria del sistema de seguridad social será:

$$P_t = \sigma_t (1 + \mu) \int_{\underline{e}}^{\bar{e}} e_t n(e_t) dG(e_t) \quad [5]$$

Sustituyendo la oferta de trabajo (3) dentro de las expresiones [4] y [5], obtenemos dos nuevas ecuaciones de las restricciones presupuestarias del sistema de bienestar:

$$T_t(\tau_t, \sigma_t) = \frac{1 + \mu}{2 + \mu} \frac{\tau_t}{1 - \tau_t} \left[e_\phi \bar{l} - \frac{1}{(1 - \sigma_t)(1 - \tau_t)} \right]$$

y

$$P_t(\tau_t, \sigma_t) = \sigma_t (1 + \mu) \left[e_\phi \bar{l} - \frac{1}{(1 - \sigma_t)(1 - \tau_t)} \right]$$

¹ Este supuesto es equivalente a imponer la siguiente restricción en los tipos impositivos: $\tau_t + \sigma_t - \sigma_t \tau_t < 1 - 1/\bar{l}_e$.

Por lo tanto, se observa que las transferencias del sistema de redistribución de renta dibujan una curva de *Laffer* respecto al tipo impositivo correspondiente, τ_t , y dependen negativamente del tipo impositivo del sistema de seguridad social, pues éste disminuye la renta media de la economía sin aumentar la cuantía de las transferencias recibidas. De forma análoga, las pensiones también dibujan una curva de *Laffer* respecto al tipo impositivo correspondiente, σ_t , y dependen negativamente del tipo impositivo del sistema de redistribución de renta. Por lo tanto el sistema de bienestar se puede resumir con un par de tipos impositivos (τ_t , σ_t).

2.2. Equilibrio económico

Podemos definir el equilibrio económico de la siguiente forma:

Definición 1: Para una secuencia de tipos impositivos del sistema de bienestar, $\{\tau_t, \sigma_t\}_{t=0}^{\infty}$, el equilibrio económico es una secuencia de asignaciones y precios, $\{l(e_t), c_{t+1}^t(e_t), R\}_{t=0}^{\infty}$, tal que:

- i) todos los individuos de cada generación resuelven el problema del consumidor, es decir, los agentes maximizan $U(l_t, c_{t+1}^t)$ respecto a $l(e_t)$, sujeto a (2);
- ii) las restricciones presupuestarias del sistema de bienestar se equilibran anualmente, y por lo tanto se cumplen las ecuaciones [4] y [5] en cada período; y
- iii) se vacía el mercado de bienes en cada período:

$$\int_{\underline{e}}^{\bar{e}} c_t^{t-1}(e_{t-1}) dG(e_{t-1}) =$$

$$(1 + R) \left(\int_{\underline{e}}^{\bar{e}} (1 - \sigma_{t-1}) (1 - \tau_{t-1}) e_{t-1} n(e_{t-1}) dG(e_{t-1}) + T_{t-1} ((1 - \tau_{t-1})) \right)$$

$$+ (P_t + T_t) (1 - \tau_t)$$

Las siguientes funciones indirectas de utilidad muestran el nivel de utilidad alcanzado en el período t por un joven con capacidad tipo e_t :

$$v_t^t(\tau_t, \tau_{t+1}, \sigma_t, \sigma_{t+1}, e_t) = -\ln e_t - 1 - \ln(1 - \tau_t) - \ln(1 - \sigma_t) +$$

$$+ e_t \bar{l} (1 - \tau_t) (1 - \sigma_t) + \Lambda \tau_t \left[e_{\phi, \tau} \bar{l} - \frac{1}{(1 - \tau_t) (1 - \sigma_t)} \right] \quad [6]$$

$$+ ((1 - \Lambda) \tau_{t+1} + \sigma_{t+1} (1 - \tau_{t+1})) N \left(e_{\phi, t+1} \bar{l} - \frac{1}{(1 - \tau_{t+1}) (1 - \sigma_{t+1})} \right)$$

y por una persona mayor con capacidad tipo e_{t-1} :

$$v_t^{t-1}(\tau_t, \sigma_t, e_{t-1}) = K(e_{t-1}) + (1 + \mu) ((1 - \Lambda) \tau_t \sigma_t (1 - \tau_t)) + \left(e_{\phi, t} \bar{l} - \frac{1}{(1 - \tau_t)(1 - \sigma_t)} \right) \quad [7]$$

donde $\Lambda = (1 + \mu) = (2 + \mu)$ es la proporción de jóvenes con respecto a la población total que existen en la economía; $N = (1 + \mu) / (1 + R)$ se puede interpretar como la rentabilidad relativa del sistema de seguridad social respecto a otros instrumentos de ahorro disponibles (tecnología de almacenaje) y donde $K(e_{t-1})$ es una constante que depende de la capacidad del agente, y no de los tipos impositivos actuales ni futuros.

Las funciones indirectas de utilidad describen la relación de preferencia de los agentes jóvenes y de los agentes mayores con respecto a los tipos impositivos actuales (y futuros). Es interesante observar que la capacidad del individuo mayor modificará su nivel de utilidad alcanzado al alza o a la baja, pero no afectará a sus preferencias sobre los tipos impositivos; y que las preferencias de los agentes jóvenes dependerán tanto de los tipos impositivos actuales como futuros, aunque en cada período sólo se voten las variables actuales.

3. El juego de votación

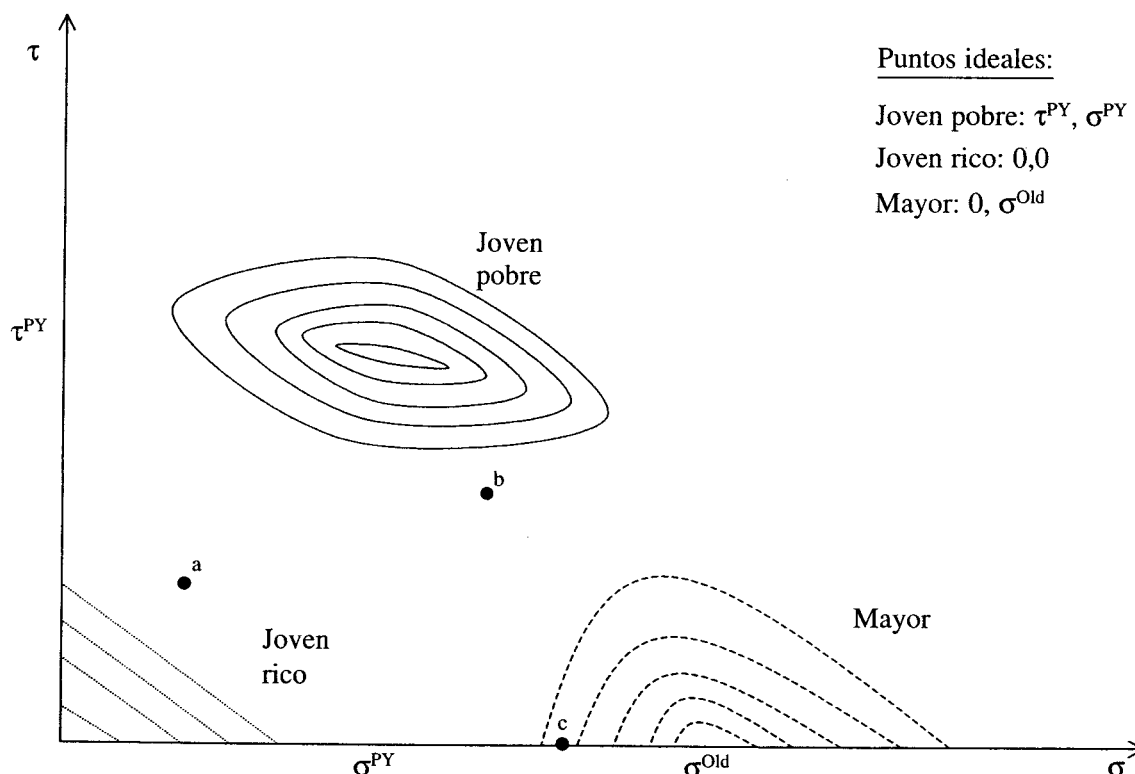
La cantidad de gasto en los programas de bienestar social, es decir, el nivel de gasto en transferencias del sistema de redistribución de renta y del sistema de seguridad social, se decide a través de un proceso político que agrega las preferencias de los agentes sobre los dos tipos impositivos. Consideramos un sistema electoral (régimen político) de votación por mayoría. Hay elecciones cada período, y el censo electoral está formado por todos los agentes vivos. En cada elección los votantes emiten sus votos sobre los dos tipos impositivos existentes, τ y σ . Sin embargo, como cada agente tiene masa cero, ningún voto individual puede afectar al resultado electoral. Para superar este hecho suponemos que cada agente vota sinceramente (*sincere voting*).

Es interesante resaltar dos aspectos importantes de este juego de votación:

i) dada la bidimensionalidad del espacio de alternativas, la existencia de un equilibrio de Nash del juego de la regla de la mayoría no está garantizada; ii) si no existe un compromiso con los votantes futuros, ¿cómo se sostiene políticamente el sistema de seguridad social?, es decir, ¿por qué los individuos jóvenes pueden estar de acuerdo en llevar a cabo una política que transfiere recursos a los jubilados actuales, si no existe ninguna garantía de que dicha política tenga una continuidad en el tiempo?

Para ilustrar el problema relacionado con la bidimensionalidad del espacio de alternativas, consideremos primero el caso donde los individuos jóvenes eligen el sistema de seguridad como si existiera capacidad de compromiso, es decir, eligen los tipos impositivos de la seguridad social actuales y futuros. Ahora bien, aunque la utilización de este supuesto convierta el juego de votación en un juego estático, la bidimensionalidad del espacio de alternativas impide que aparezca un equilibrio de Nash, a no ser que imponamos supues-

FIGURA 1

PREFERENCIAS EN EL ESPACIO (τ, σ) 

tos muy restrictivos sobre las preferencias de los votantes². El ejemplo siguiente sirve para ilustrar este hecho.

La Figura 1 dibuja las preferencias de tres votantes representativos, una persona mayor, un joven rico, y un joven pobre en el espacio bidimensional de alternativas³, (τ, σ) . Los votantes mayores apoyan claramente el sistema de seguridad social y se oponen al sistema de redistribución de la renta, τ , que les proporciona un pequeño beneficio y que disminuye la renta media de la economía. Los dos tipos impositivos que maximizan su función indirecta de utilidad (eq. [7]), es decir, su punto ideal, es $(\tau, \sigma) = (0, \sigma_{old}^* > 0)$; las líneas discontinuas representan sus contornos de indiferencia. Ninguno de los dos programas de bienestar satisface a los votantes jóvenes ricos, es decir, aquellos cuya renta se sitúa por encima de la renta media de la economía, pues son contribuyentes netos de ambos. Su punto ideal es la coordenada en el origen $(\tau, \sigma) = (0, 0)$; sus contornos de indiferencia son las líneas de puntos. Por otro lado, un joven suficientemente pobre es un beneficiario neto de

² Véase ORDERSHOOK (1986) donde hay una recopilación completa de estos resultados.

³ Las preferencias de los votantes jóvenes se han dibujado, asumiendo que los dos tipos impositivos permanecen constantes a lo largo del tiempo: $\tau_t = \tau_{t+1}$, y $\sigma_t = \sigma_{t+1}$.

ambos sistemas de bienestar. Si maximiza su función indirecta de utilidad respecto a los tipos impositivos actuales, suponiendo que la decisión que adopte respecto al tipo impositivo del sistema de seguridad social actual es vinculante para el tipo impositivo del sistema de seguridad social futuro, $\sigma_t = \sigma_{t+1}$, mientras que el tipo impositivo del sistema de redistribución de renta no afecta a las políticas futuras, su punto ideal podría perfectamente ser $(\tau, \sigma) = (\tau_{yp}^* > 0, \sigma_{yp}^* > 0)$. Las líneas de contorno continuas representan sus preferencias.

Si estos tres agentes fueran los tres únicos votantes, y además los tres tuvieran la misma ponderación, entonces no existiría ningún equilibrio de Nash del juego de votación por mayoría, y surgirían ciclos de Condorcet. Como se puede ver en la Figura 1, los jóvenes pobres y las personas mayores prefieren el punto *b* al punto *a*; las personas mayores y los jóvenes ricos prefieren el punto *c* al punto *b*; y finalmente los jóvenes pobres y ricos cierran el ciclo prefiriendo el punto *a* al punto *c*. Este mismo resultado aparecería si todo el electorado participara en el juego de votación, a no ser que existiera un votante mediano en todas las direcciones⁴.

Para superar este problema ocasionado por la bidimensionalidad del espacio de alternativas seguimos a Shepsle (1979) en su análisis de los equilibrios de votación inducidos por restricciones institucionales, es decir, equilibrios inducidos por la estructura. En la siguiente sección, introducimos un conjunto de restricciones institucionales que nos garantizarán la existencia de dicho equilibrio.

No obstante, ¿qué ocurre si no existe capacidad de compromiso con respecto a las políticas de seguridad social futuras? En otras palabras, si los agentes jóvenes piensan que su voto no iba a tener ninguna influencia sobre el resultado de las elecciones futuras, votarían por un tipo impositivo de la seguridad social cero, pues de otro modo estarían pagando un impuesto sobre el trabajo que no les reporta ni les reportará ningún beneficio. Sin embargo, puede ocurrir que los electores actuales piensen que sus decisiones de voto sí que afectan a las políticas futuras. En este caso, tal y como sugirió inicialmente Hammond (1975), es posible que surja un *contrato implícito* entre las sucesivas generaciones de votantes donde los jóvenes de hoy podrían estar de acuerdo en transferir recursos a los jubilados actuales, si esperaran ser recompensados en su jubilación con una transferencia análoga.

En este trabajo supondremos que los agentes tienen capacidad de compromiso para las políticas de seguridad social y nos centraremos únicamente en los equilibrios inducidos por la estructura del juego político que describiremos en la siguiente sección. No obstante en Conde-Ruiz y Galasso (1999a) se sustituye dicha capacidad de compromiso con la idea de *contrato implícito* entre generaciones sugerida por Hammond (1975), y se analizan las estrategias de votación que explican no sólo la aparición de este tipo de contrato, sino también su sostenibilidad en el tiempo. Concretamente analizan las estrategias que permiten garantizar que el Equilibrio Inducido por la Estructura (EIE) se sostiene como el resultado de un equilibrio perfecto en los subjuegos, y no gracias a la capacidad de compromiso.

⁴ En el Apéndice hay una definición formal del votante mediano en todas las direcciones.

3.1. Sistema político

En esta sección definiremos el equilibrio inducido por la estructura en un entorno estacionario y donde los votantes tienen capacidad de compromiso con respecto a las políticas de seguridad social.

El sistema político describe una institución de toma de decisiones, compuesta por todo el electorado, E . El espacio de alternativas es $(\tau, \sigma) \in R^2$ sujeto a $\tau_i + \sigma_i - \sigma_i \tau_i < 1 - 1/\bar{l}_e$, condición que hemos impuesto para que la oferta de trabajo de cualquier agente joven sea positiva (ver nota 1). Las funciones indirectas de utilidad [6] y [7] representan las preferencias de los individuos sobre las distintas alternativas.

El marco institucional (*institutional arrangement*) determina como el sistema político agrega las preferencias individuales sobre las distintas alternativas (τ^*, σ^*) en un resultado político. El marco institucional se compone de un sistema de comités (*committee system*), un sistema jurisdiccional (*jurisdictional arrangement*), una regla de asignación (*assignment rule*), y una regla de control de enmiendas (*amendment control rule*). El sistema de comités divide al electorado, E , en comités $\{C_j\}$. El sistema jurisdiccional, J , divide las alternativas (τ, σ) en jurisdicciones $\{J_k\}$. Las jurisdicciones se asocian a los comités, según una regla de asignación, $f: C_j \rightarrow J_k$. En este sentido, el sistema político asigna a un comité concreto la decisión sobre un subconjunto del espacio de alternativas, es decir una única alternativa. Cada comité tiene derecho a presentar una propuesta que modifique el valor actual de la alternativa (*status quo*) que entra dentro de su jurisdicción. La regla de control de enmiendas determina como el electorado puede modificar las propuestas (enmiendas), antes de llegar a la última etapa, y entonces, todo el electorado vota por mayoría la propuesta (posiblemente modificada) frente al *status quo*.

Así, el sistema político que hemos adoptado se caracteriza por⁵:

- Comité completo (*Committee of the Whole*): únicamente existe un comité, que coincide con todo el electorado, $C = \{E\}$;
- Jurisdicciones simples (*Simple Jurisdictions*): cada jurisdicción es una única dimensión del espacio de alternativas, $J = \{\{\tau\}, \{\sigma\}\}$.
- Cada jurisdicción simple es asignada al comité completo, $f: E \rightarrow \{\{\tau\}, \{\sigma\}\}$.
- Regla de control de enmiendas «Germaneness» (*Germaneness Amendment Control Rule*): únicamente se aceptan enmiendas a las propuestas que entran dentro de la dimensión de jurisdicción del comité. Es decir, si la propuesta versa sobre τ , sólo se aceptarán enmiendas sobre τ , y viceversa.

En este sistema político todo el electorado tiene jurisdicción, es decir, todo el electorado tiene derecho a presentar propuestas sobre las dos alternativas, aunque debe hacerlo de forma separada, esto es, de una en una (*issue by issue voting*). Las jurisdicciones simples y la regla de control de enmiendas «germaneness» garantizan que sólo se presente una alternativa cada vez; esta restricción resulta necesaria para superar la posible inexistencia de equilibrio de Nash. No impondremos ninguna otra restricción al marco institucional. La elección de un comité completo, por ejemplo, garantiza que ningún subconjunto del electorado que constituya un comité alcance poder de veto sobre alguna alternativa.

⁵ En el Apéndice se encuentran las definiciones de todos los conceptos que aparecen en esta sección.

Antes de analizar la existencia del equilibrio inducido por la estructura, resulta útil introducir algunas definiciones adicionales. Denominamos punto ideal inducido del votante i en la dirección j -ésima del espacio de alternativas (p.ej. σ) al punto que maximiza la función indirecta de utilidad del votante i a lo largo de la dimensión j -ésima (σ), mientras la otra alternativa (τ) permanece en su valor del *status quo*.

Las siguientes proposiciones, cuyas demostraciones se encuentran en el apéndice, caracterizan el equilibrio inducido por nuestro marco institucional (estructura).

Proposición 1: *Sobre el espacio de alternativas $(\tau, \sigma) \in R^2$, si $N \geq 1/2$ entonces las preferencias de todos los agentes en la dirección σ y en la dirección τ son single-peaked.*

Proposición 2: *Sea X_j^* el conjunto de j -ésimos componentes de los puntos ideales inducidos de todos los votantes en la dirección j del status quo x^0 . Para jurisdicciones unidimensionales (simples), una regla de enmiendas «germaneness», un comité completo y para $N \geq 1/2$, es un resultado de equilibrio inducido por la estructura (EIE) si y sólo si, para todo j , $x_j^0 = \text{mediana } X_j^*$.*

Nótese que la condición necesaria que establece esta proposición descansa en la existencia de un comité completo. De hecho, si asignáramos alguna jurisdicción a un comité que fuera un subconjunto estricto de todo el electorado, entonces a lo largo de dicha jurisdicción el comité podría forzar al electorado a elegir en un espacio de alternativas restringido, de forma que podrían surgir otros resultados de equilibrio inducidos por la estructura, distintos de x^0 .

3.2. Equilibrio inducido por la estructura

En las dos secciones siguientes calcularemos todos los equilibrios inducidos por la estructura con capacidad de compromiso. Con este propósito, primero calcularemos el voto de cada elector sobre el tipo impositivo del sistema de redistribución de la renta, dado un tipo impositivo estacionario del sistema de seguridad social $\tau(\sigma)$, y a continuación el tipo impositivo estacionario del sistema de seguridad social dado un tipo impositivo del sistema de redistribución de la renta $\sigma(\tau)$. Ordenamos los dos conjuntos de votos e identificamos la mediana de cada conjunto de votos. Según la Proposición 2, el resultado del EIE, (τ^*, σ^*) , coincide con estas dos medianas.

3.2.1. Votación del tipo impositivo del sistema de seguridad social

Las personas mayores como ya no tienen que contribuir más al sistema, votarán por el tipo impositivo del sistema de seguridad social que maximice sus transferencias totales. En otras palabras los jubilados determinan su nivel óptimo del tipo impositivo de la seguridad social, ponderando el efecto (positivo) sobre sus pensiones respecto al efecto negativo sobre sus transferencias, derivado del impuesto distorsionante. Luego, dado un tipo impositivo de redistribución de la renta, τ , la condición de primer orden del problema de optimización de un individuo mayor, será:

$$\frac{\partial P_t}{\partial \sigma_t} + \frac{\partial T_t}{\partial \sigma_t} = 0 \quad [8]$$

y el tipo impositivo preferido por los individuos mayores es:

$$\sigma_{old}^*(\tau) = 1 - \sqrt{\frac{1 - \tau + \tau/(2 + \mu)}{e_\phi \bar{l} (1 - \tau)^2}}$$

La decisión de voto de un agente joven con capacidad tipo e_t equivale a maximizar su función indirecta de utilidad (ecuación [6]) respecto al tipo impositivo de la seguridad social actual y futuro, $\sigma_t = \sigma_{t+1} = \sigma$, dados los valores actuales y futuros del tipo impositivo de redistribución intrageneracional de la renta, τ_t y τ_{t+1} . La condición de primer orden es:

$$\left(-e_t n(e_t) + \frac{\partial T_t}{\partial \sigma} \right) (1 - \tau_t) (1 + R) + \left(\frac{\partial P_{t+1}}{\partial \sigma} + \frac{\partial T_{t+1}}{\partial \sigma} \right) (1 - \tau_{t+1}) = 0$$

Si, tal como habíamos indicado anteriormente, hacemos que $\tau_t = \tau_{t+1} = \tau$, y por lo tanto concentramos nuestro análisis en el estado estacionario, la ecuación previa puede escribirse como

$$(1 - \tau)^2 (1 - \sigma)^2 \Delta_{\sigma,e} = \bar{l} (Ne_\phi - e_t) + (1 - \tau) (1 - \sigma) - N + \frac{\tau N (\mu - R)}{2 + \mu} = 0$$

donde $\Delta_{\sigma,e} = \bar{l} [Ne_\phi - e_t]$, y $N = (1 + \mu) / (1 + R)$ se puede interpretar como la rentabilidad relativa del sistema de seguridad social respecto a otros instrumentos de ahorro disponibles (tecnología de almacenaje). El tipo impositivo del sistema de seguridad social preferido por un joven tipo e_t , dado el tipo impositivo de redistribución de la renta, τ , será:

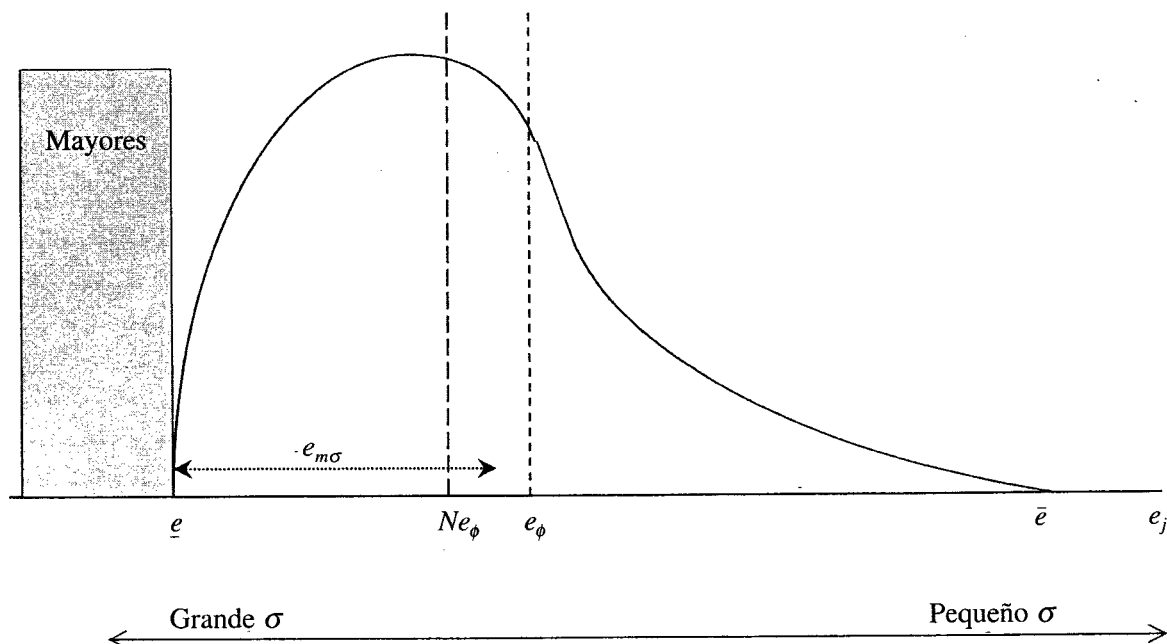
$$\sigma_{t,e}^*(\tau) = \max \left\{ 0, 1 + \frac{1 - \sqrt{1 + 4N\Delta_{\sigma,e} \tau \left(1 + \frac{R - \mu}{2 + \mu} \right)}}{2(1 - \tau) \Delta_{\sigma,e}} \right\} \quad [9]$$

La Figura 2 muestra el orden de los agentes jóvenes y mayores al votar por el sistema de seguridad social. Es fácil ver que las personas mayores siempre votarán por un tipo impositivo de la seguridad social mayor que los jóvenes más pobres, y por lo tanto, que cualquier joven, ya que al contrario que los jóvenes, éstos no contribuyen en absoluto a financiar el sistema. Las preferencias de los votantes respecto al sistema de seguridad social se pueden ordenar fácilmente en función de la edad y de la renta, tal como muestra la Figura 2. El votante mediano del tipo impositivo de la seguridad social es el joven tipo- $m\sigma$ que divide al electorado en dos mitades:

$$G(e_{m\sigma}) = \frac{\mu}{2(1 + \mu)} \quad [10]$$

FIGURA 2

VOTACION SOBRE LA SEGURIDAD SOCIAL



3.2.2. Votación del tipo impositivo del sistema de redistribución de la renta

Para determinar el tipo impositivo de redistribución de la renta preferido por un individuo mayor para un nivel de seguridad social dado, $\tau_{old}^*(\sigma)$, las personas mayores comparan el efecto positivo de la transferencia redistributiva de renta, T , con el efecto negativo sobre sus pensiones debido a la distorsión impositiva habitual, y al impuesto adicional que grava sus pensiones. De hecho el tipo impositivo preferido por los individuos mayores es aquel que maximiza las transferencias totales netas, es decir:

$$\tau \in \arg \max_{\tau \in [0,1]} \{(P_t + T_t)(1 - \tau_t)\},$$

y la condición de primer orden será:

$$\left(\frac{\partial P_t}{\partial \tau_t} + \frac{\partial T_t}{\partial \tau_t} \right) (1 - \tau_t) - (P_t + T_t) = 0,$$

realizando un poco de álgebra es fácil ver que el tipo impositivo preferido por un individuo de la generación mayor para un nivel dado σ , $\tau_{old}^*(\sigma)$, es:

$$\tau_{old}^*(\sigma) = \max \left\{ 0, 1 - (e_\phi \bar{l} (1 - \sigma) (1 - (2 + \mu) \sigma))^{-1/2} \right\}$$

En otras palabras los jubilados votarán por un nivel positivo de redistribución de renta, siempre que el tipo impositivo de la seguridad social, y por lo tanto, la magnitud del efecto distorsionante sobre las pensiones, sea suficientemente pequeño, concretamente para $\sigma < 1/(2 + \mu)$.

Un votante joven tipo e determina su tipo impositivo de redistribución de renta preferido, $\tau_{t,e}^*(\sigma)$ maximizando su función indirecta de utilidad [6] para un valor dado del tipo impositivo de la seguridad social. La condición de primer orden en este caso es:

$$-(e_t n(e_t)(1 - \sigma_t) + T_t) + \left(\frac{\partial T_t}{\partial \tau_t} \right) (1 - \tau_t) = 0$$

con un poco de álgebra es fácil ver que el tipo impositivo de la redistribución de la renta para un individuo joven con habilidad e_t , para un nivel dado de σ , es:

$$\tau_{t,e}^*(\sigma) = 1 + \frac{1 - \sigma - \sqrt{(1 - \sigma)^2 + 4\bar{l}^{\frac{1+\mu}{2+\mu}}(1 - \sigma) \left(e_{\phi}^{\frac{1+\mu}{2+\mu}} - e_t(1 - \sigma) \right)}}{2\bar{l}(1 - \sigma) \left(e_{\phi}^{\frac{1+\mu}{2+\mu}} - e_t(1 - \sigma) \right)}$$

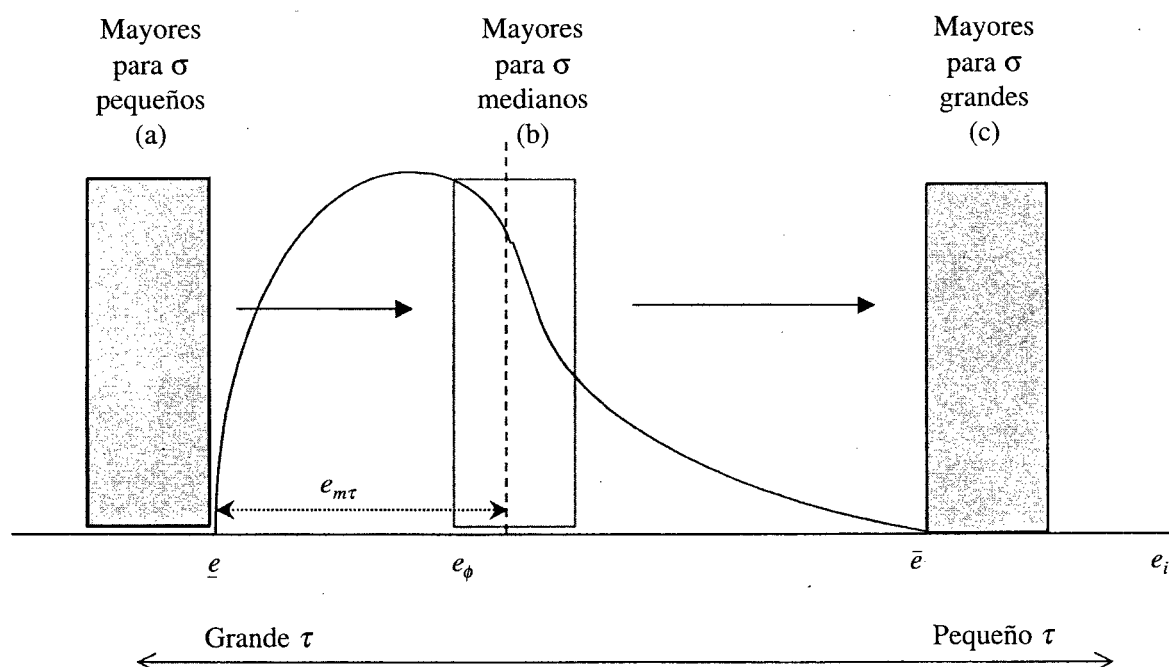
Nótese que el tipo impositivo óptimo de los jóvenes es decreciente en la renta y positivo sólo para niveles de capacidad menores que un umbral determinado⁶.

Como hemos visto en la sección 3.1, para un nivel dado del tipo impositivo de la seguridad social σ , las preferencias de los individuos sobre el tipo impositivo de la redistribución de la renta, τ , son *single-peaked*. Como veremos a continuación el votante mediano en la dirección τ varía en función del nivel de la seguridad social y por lo tanto para construir la función de reacción $\tau(\sigma)$ necesitamos identificar al votante mediano para cada nivel de σ . En particular: (i) para valores extremadamente pequeños de σ , todos los individuos de la generación mayor votan por un tipo impositivo τ que es mayor que el τ preferido por los individuos jóvenes muy pobres [ver Figura 3 (a)] y en consecuencia, la capacidad del votante mediano es igual que la del votante mediano de la seguridad social, $e_{m\sigma}$; (ii) Según aumentamos el tipo impositivo de la seguridad social para dibujar la función de reacción, $\tau^*(\sigma)$, el orden cambia. El tipo impositivo propuesto por los jubilados cae por debajo del tipo impositivo preferido por el joven más pobre y se iguala al tipo impositivo preferido por algún joven más rico: en términos de la Figura 3, las personas mayores se mueven hacia la derecha a lo largo del espectro de capacidades de los jóvenes. La capacidad del votante mediano no se ve afectada siempre que su tipo impositivo preferido sea menor que el de los jubilados. Una vez que los dos tipos impositivos (del votante mediano y de los jubila-

⁶ $e_t < \left[(1 - \sigma) \left(1 + e_{\phi}^{\frac{1+\mu}{2+\mu}} \right) - \frac{1+\mu}{2+\mu} \right] / \bar{l}(1 - \sigma)^2$

FIGURA 3

VOTACION SOBRE LA REDISTRIBUCION DE LA RENTA



dos) coinciden, cualquier disminución adicional en el tipo impositivo de la redistribución de la renta preferido por los jubilados producida por aumento del tipo impositivo de la seguridad social, desplaza la capacidad del votante mediano hacia la derecha. Ahora el tipo impositivo del votante mediano coincide con el tipo impositivo de los jubilados [ver Figura 3 (b)]. (iii) Por último, si el tipo impositivo de la seguridad social sigue aumentando, entonces el tipo impositivo de las transferencias preferido por la generación mayor se vuelve muy pequeño, y las personas mayores se desplazan casi completamente a la derecha de la distribución de capacidades, como en la Figura 3 (c). El votante mediano se identifica como aquel entre los jóvenes que divide al electorado en dos mitades, con las personas mayores votando en contra de la redistribución de la renta.

Así, la función de reacción, $\tau^*(\sigma)$, será continua y dividida en tres partes, que se corresponden los tipos impositivos preferidos por los tres diferentes votantes medianos: 1) individuo joven $e_{m\alpha} = G^{-1}((\mu) / (2(1 + \mu)))$ [Figura 3 (a)]; 2) individuo de la generación mayor [Figura 3 (b)] y 3) individuo joven $e_{m\tau} = G^{-1}((2 + \mu) / (2(1 + \mu)))$ [Figura 3 (c)].

3.2.3. El equilibrio

En las secciones 3.2.1 y 3.2.2, hemos analizado las decisiones de voto de los individuos sobre los dos programas del sistema de bienestar y hemos identificado el votante decisivo

o votante mediano para cada alternativa. Concretamente en la sección 3.2.1 vimos que $e_{m\alpha}$ es el votante mediano de la seguridad social y que la función [9] puede interpretarse como la función de reacción que nos da, para cada valor de redistribución de la renta, el tipo impositivo de la seguridad social preferido por el votante mediano. Por otro lado, el votante mediano de la redistribución de la renta varía según cambia el tipo impositivo de la seguridad social, y por lo tanto la función de reacción que nos da, para cada nivel de σ , el nivel de redistribución de la renta preferido por el votante mediano se construye por tramos utilizando los tipos impositivos de la redistribución de la renta preferidos por los distintos votantes medianos. Por último, según la Proposición 2 el equilibrio (inducido por la estructura) de este juego de votación será el punto donde se crucen las dos funciones de reacción.

En este modelo no es posible encontrar una solución cerrada que caracterice el resultado del equilibrio inducido por la estructura del juego político definido en la sección 3.1. No obstante, podemos parametrizar el equilibrio del sistema de bienestar para la economía española. La tasa de rendimiento de la seguridad social se mide como el producto entre la tasa de crecimiento de la población y del crecimiento del salario real. La tasa anual de crecimiento de la población en la economía española durante el período 1965-96 es del 0,67% mientras que para medir la tasa de crecimiento del salario real utilizamos la tasa de crecimiento del consumo per cápita durante el período 1965-93 que es del 1,5%. Por otro lado la rentabilidad de otros sistemas de inversión viene dada por el tipo de interés real⁷ que durante el período 1964-95 es igual a 1,98%. De esta forma, la rentabilidad relativa de la seguridad social respecto a otras formas de ahorro, N , es igual a 1,05, lo que significa que a lo largo del ciclo vital la seguridad social paga, en media, un 0,05% más que otros productos de ahorro.

El grado de desigualdad de la renta se resume en la capacidad relativa, es decir en el ratio entre el nivel de habilidad de dos individuos jóvenes y el nivel de habilidad media de la economía: a) $e_{m\sigma}/e_\phi$ que recoge la habilidad relativa del individuo con renta salarial mediana, cuando se incluyen todos los individuos mayores que no tienen ninguna renta salarial (Figura 2); y b) $e_{m\tau}/e_\phi$ que recoge la habilidad relativa del individuo joven con renta total mediana en el caso que los viejos tengan una renta monetaria superior a la renta monetaria del individuo mediano ($e_{m\tau}$) [Figura 3(c)]. Utilizando los datos de la Encuesta de Presupuestos Familiares del año 1990⁸, obtenemos que $e_{m\tau}/e_\phi = 1,094$ mientras que $e_{m\sigma}/e_\phi = 0,605$. La capacidad media de la economía la normalizamos a 1. Utilizando los datos del Censo 1991 elaborados por Instituto Nacional de Estadística, tenemos que los jóvenes (individuos entre 16 - 60 años) son el 74,7%, y los individuos mayores (> 60) son el 25,3% de la población total. Es decir $\Lambda = (2 + \mu)/(2 + \mu) = 0,747$ y $(1 - \Lambda) = 1/(2 + \mu) = 0,253$ lo cual implica que $\mu = 1,95$ y como la rentabilidad relativa del sistema de seguridad social, N , es igual a 1,05 entonces R será igual a 1,81. Por último, la cantidad total de tiempo dis-

⁷ El dato sobre el tipo de interés real de 1964 a 1995 que utilizamos es el que aparece en ROJAS (1999). El cual ha sido calculado utilizando: i) 1964-1981: rendimiento interno de las obligaciones industriales; ii) 1982-1988: rendimiento interno de la deuda pública del Estado con vencimiento a más de dos años y iii) 1989-1995: los rendimientos de la deuda del Estado a largo plazo.

⁸ Para calcular $e_{m\sigma}/e_\phi$ hemos utilizado la partida de ingresos por cuenta ajena, mientras que para calcular $e_{m\tau}/e_\phi$ hemos utilizado la partida de ingresos monetarios totales.

ponible, \bar{l} , se obtiene haciendo el tiempo (diario) medio trabajado igual a $8/14$, lo que es igual a 4,5481. En este caso el único equilibrio inducido por la estructura es:

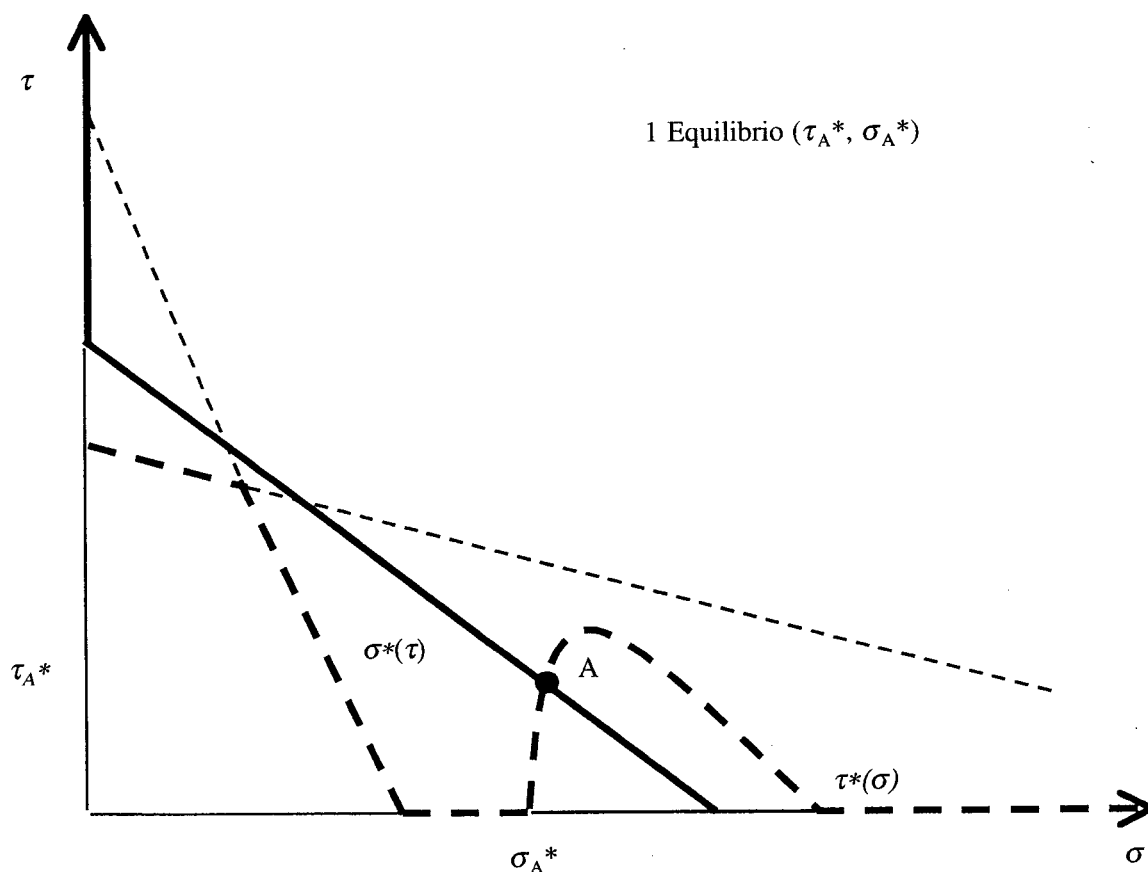
Caso I: $N = 1,05$

τ^*	σ^*
11,4%	42,07%

Como se puede ver en la Figura 4 para los valores propuestos sólo existe un único equilibrio inducido por la estructura. Este constituirá el caso de referencia para España. En la Figura 4 aparecen dibujadas las dos funciones de reacción: i) la línea continua representa la función $\sigma^*(\tau)$ (definida por la ecuación [9]) que como ya hemos indicado puede interpretarse como la función de reacción que nos da para cada valor de redistribución de la renta el tipo impositivo de la seguridad social preferido por el votante mediano. Como vimos es una función decreciente, es decir, cuanto mayor es τ menor es el nivel de σ preferido por dicho votante mediano; y ii) la línea discontinua representa la función de reacción $\tau^*(\sigma)$ que, como sabemos siguiendo la Figura 3, se construye por tramos utilizando

FIGURA 4

EQUILIBRIOS INDUCIDOS POR LA ESTRUCTURA CASO I: $N > 1$



los tipos impositivos para la redistribución de la renta preferidos por un individuo joven con habilidad $e_{m\alpha}$ por un individuo de la generación mayor y por un individuos joven con habilidad $e_{m\tau}$. Como vemos en la Figura 4 lo más interesante de este equilibrio es el comportamiento de voto del individuo con habilidad $e_{m\tau}$. Vemos como para pensiones bajas (pequeño nivel del tipo impositivo de la seguridad social) dicho individuo joven prefiere un nivel igual a cero de transferencias, pues es un contribuyente neto al sistema. No obstante, cuando las pensiones son suficientemente altas $e_{m\tau}$ prefiere un nivel positivo de redistribución de la renta y la causa es que a medida que aumentan las pensiones aumenta la posición relativa de los jubilados dentro de la distribución de renta total (se hacen más ricos en términos relativos), y consecuentemente para un nivel suficientemente alto de las pensiones el individuo joven tipo $e_{m\tau}$ puede dejar de ser un contribuyente neto para convertirse en un receptor neto de transferencias. Esta situación se producirá claramente cuando la renta monetaria de los jubilados sea superior a la renta monetaria de dicho individuo joven. Además es interesante resaltar que cuando el individuo joven con habilidad $e_{m\tau}$ es un receptor neto es precisamente cuando se cortan ambas funciones de reacción, constituyendo dicho punto el único equilibrio inducido por la estructura del juego político. Suponer que la renta monetaria del jubilado medio en España está por encima de la renta mediana es excesivo. No obstante, Río y Ruiz-Castillo (1999), en un trabajo empírico para España, encuentran que uno de los factores clave de la disminución de la desigualdad de la renta durante los años 80, es precisamente la mejoría en cuanto al nivel de renta (y la posición relativa dentro de la distribución) de los hogares cuya cabeza de familia es una persona jubilada. Lo interesante de este equilibrio es que el propio sistema de bienestar, concediendo altas pensiones para los jubilados, es quien genera una nueva demanda de redistribución de renta.

Como vemos en la Tabla 2 la rentabilidad relativa de la seguridad social con respecto a otras formas de ahorro, N , varía de un país a otro. De hecho en casi todos los países el sistema de seguridad social paga en media menos que otros productos de ahorro, $N < 1$. Por este motivo, es interesante analizar como se modifica el equilibrio político al variar la rentabilidad relativa de la seguridad social, y concretamente que ocurre en escenarios donde existen instrumentos de ahorro más rentables que la seguridad social, $N \leq 1$.

La Figura 5 muestra el caso II, donde $N = 1$ por lo tanto $\mu = R = 1,95$, y vemos cómo existen dos equilibrios inducidos por la estructura:

Caso II $N = 1$			
Equilibrio A		Equilibrio B	
τ_A^*	σ_A^*	τ_B^*	σ_B^*
11,1%	41,7%	45%	5,7%

En este caso el individuo joven debería estar indiferente entre recibir la pensión hoy o mañana, pues la rentabilidad del sistema de pensiones es igual que la rentabilidad de otro instrumento para transferir renta al futuro (en nuestro modelo que la tecnología de almace-naje). Claramente ahora el sistema de pensiones es menos atractivo que en el caso I, aun así sigue existiendo un equilibrio con un alto nivel de pensiones. Otro cambio interesante con respecto al equilibrio de referencia es que ahora el equilibrio deja de ser único y surge otro equilibrio inducido por la estructura con un alto nivel de transferencias del sistema de redistribución de renta.

Por último, es interesante analizar que ocurre en un escenario donde el sistema de pen-

TABLA 2
RENTABILIDAD RELATIVA DEL SSS DE REPARTO

	Retorno real anual medio 1962 – 94	Crecimiento del PIB anual medio 1961 – 94	Rentabilidad relativa media N
Austria	5,43	3,31	0,60
Bélgica	3,31	3,12	0,95
Dinamarca	6,42	2,83	0,42
Francia	3,60	3,40	0,95
Alemania	4,06	3,05	0,78
Irlanda	4,76	4,27	0,89
Italia	1,89	3,52	1,49
Japón	4,67	5,80	1,31
Países Bajos	3,92	3,14	0,83
Noruega	4,95	3,74	0,75
Portugal	3,82	4,31	1,12
España	3,13	4,21	1,3
Suecia	5,34	2,46	0,5
Reino Unido	3,39	2,32	0,6
EE UU	4,31	2,99	0,73

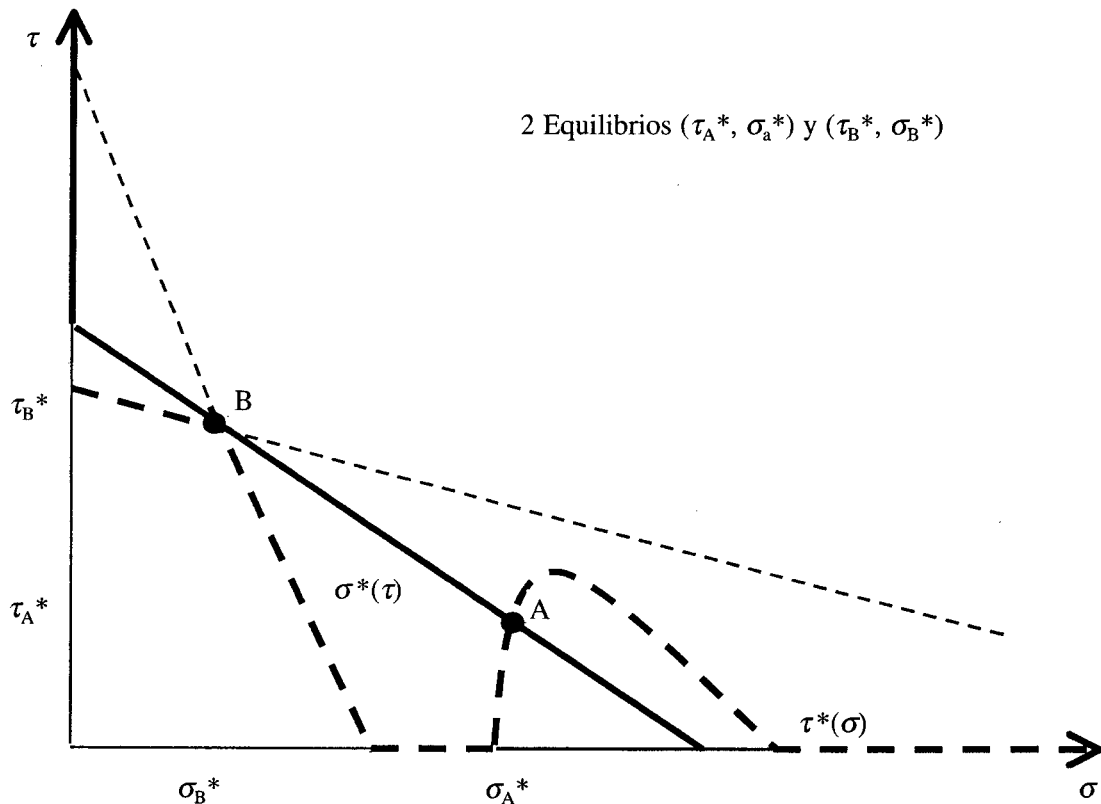
FUENTE: MILES (1997)

siones es un mal instrumento para transferir rentas al futuro en relación a otros instrumentos existentes. En el caso III supondremos $N = 0,95$, luego en este caso $\mu = 1,95$ y $R = 2,105$. Como vemos en la Figura 6, en este caso los equilibrios inducidos por la estructura son:

Caso III $N = 0,95$					
Equilibrio A		Equilibrio B		Equilibrio C	
τ_A^*	σ_A^*	τ_B^*	σ_B^*	τ_C^*	σ_C^*
10,7%	41,3%	43,4%	6,7%	43,4%	3,85%

La relevancia del caso III reside en que ahora la economía es dinámicamente eficiente y por lo tanto un sistema de pensiones puramente intergeneracional, es decir que no redistribuyera renta entre individuos de la misma generación, no se sostendría como resultado de un juego político con la regla de la mayoría. En un contexto como éste un sistema de pensiones de reparto que imponga un tipo impositivo sobre los salarios y pague una pensión fija a todos los jubilados, sólo se mantendría como equilibrio de un juego de votación unidimensional mayoritario gracias al componente intrageneracional que conlleva. Precisamente es dicho componente de redistribución intrageneracional el que hace que el sistema de seguridad social sea también interesante para los individuos jóvenes pobres. En

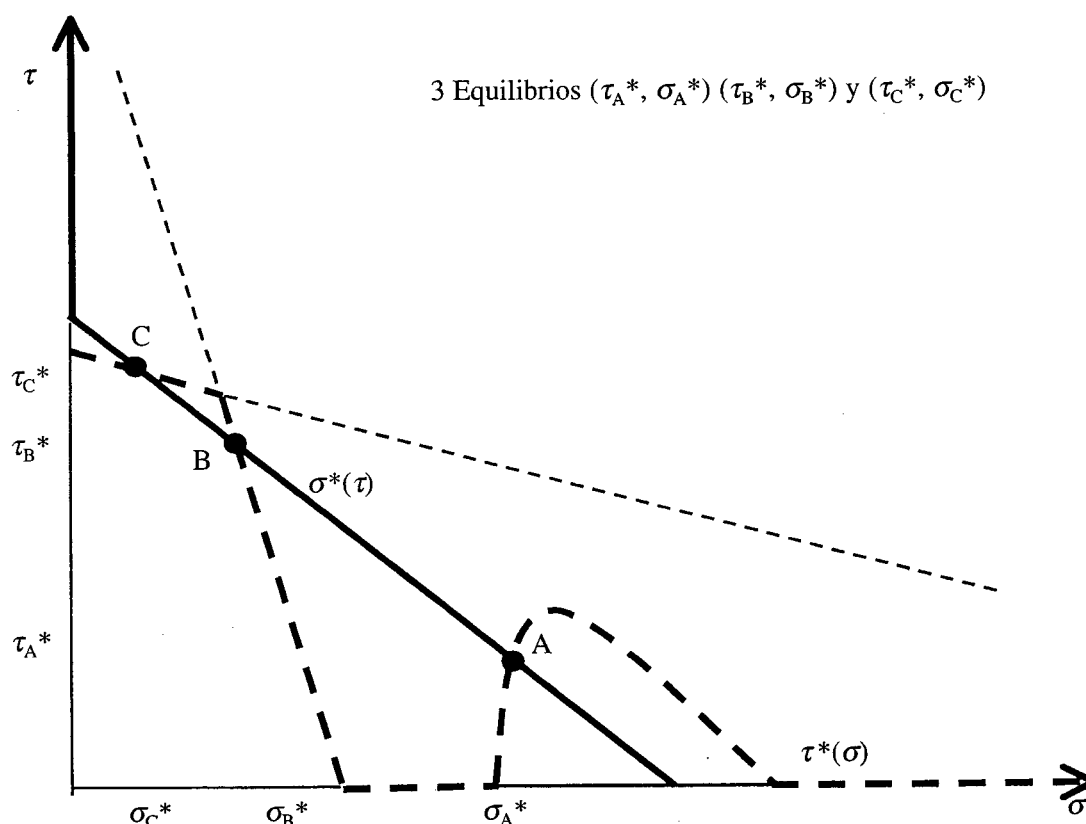
FIGURA 5

EQUILIBRIOS INDUCIDOS POR LA ESTRUCTURA CASO II: $N=1$ 

otras palabras, en este equilibrio, el sistema de seguridad social se sostiene gracias a una coalición formada por los jubilados y jóvenes con pocos ingresos. Tabellini (1990) resalta principalmente este hecho y sostiene que el éxito de los sistemas de pensiones en todo el mundo se debe precisamente a que se trata de un instrumento que redistribuye en dos direcciones, de joven a mayor y de rico a pobre, lo que genera un amplio apoyo político. Lo interesante de este caso es que nosotros demostramos que si introducimos un nuevo instrumento de redistribución de renta intrageneracional y en un entorno desfavorable para el sistema de pensiones con $N < 1$, no disminuye el apoyo político por la seguridad social⁹ como vemos en el equilibrio A. Esto es debido principalmente al poder político de las personas mayores, del cual se deriva un comportamiento de voto «radical» y uniforme que les hace oponerse frontalmente a cualquier otra forma de redistribución de renta, cuando el nivel de las pensiones es suficientemente alto.

⁹ CONDE-RUIZ y GALASSO (1999a) en un ejemplo para EE UU demuestran que la seguridad social se sostiene como resultado de un equilibrio político económico en un escenario mucho más desfavorable, donde la seguridad social paga, en media, un 50% menos que otros instrumentos de ahorro (i.e. $N = 1/2$).

FIGURA 6

EQUILIBRIOS INDUCIDOS POR LA ESTRUCTURA CASO III: $N < 1$ 

4. Discusión de los resultados y literatura relacionada

En nuestro entorno económico, las políticas redistributivas surgen debido a la heterogeneidad de los individuos tanto en edad como en nivel de renta. Una mayoría de jóvenes, cuya renta sea menor que la renta media de la economía, aceptará una política de redistribución de la renta, que consista en una transferencia fija a todos los individuos financiada con un impuesto sobre la renta monetaria. De la misma forma, una política redistributiva híbrida compuesta por un impuesto sobre la renta y el pago de una pensión fija a los retirados, crea una coalición de voto, políticamente viable, que aúna a las personas mayores y los jóvenes con pocos ingresos. La sostenibilidad política de este instrumento de redistribución de renta, similar a un sistema de seguridad social de reparto, depende del uso de un único instrumento para alcanzar dos objetivos diferentes, transferir rentas intra e intergeneracionalmente. Sin embargo, al contrario que en Tabellini (1990) donde la introducción de otro instrumento de redistribución de la renta rompe la coalición entre mayores y jóvenes pobres, destruyendo por tanto el equilibrio político, en nuestro modelo puede existir un equilibrio político con seguridad social incluso en un juego de votación bidimensional, tal y como mostramos en la sección anterior. En este caso, las personas mayores se alían, por un lado, con los jóvenes pobres formando la coalición ganadora que apoya la seguridad

social, y por otro lado, con los jóvenes ricos (por encima de la renta media) para tratar de vencer a cualquier otro sistema de redistribución de la renta.

La intuición que se encuentra detrás de este resultado es muy sencilla. Debido a la existencia de un componente de redistribución intrageneracional en el sistema de seguridad social, los jóvenes pobres cuyo factor determinante en la decisión de voto es el nivel de renta, están dispuestos a apoyar los dos sistemas de bienestar. Por otro lado, los retirados, cuyo factor determinante en la decisión de voto es la edad, pueden moldear las dos coaliciones ganadoras, pues uniéndose con los jóvenes pobres promueven la seguridad social y, uniéndose con los jóvenes ricos previenen cualquier sistema de redistribución de renta, una vez garantizadas unas pensiones mínimas. Como ya hemos visto, la coalición que apoya la seguridad social está formada por jubilados y jóvenes pobres, y el votante decisivo o votante mediano es un joven pobre (ver Figura 2); mientras que el votante decisivo o votante mediano del sistema de transferencias intrageneracionales es un joven con una renta salarial mayor [ver Figura 3(c)].

La idea de un sistema de seguridad social que basa su sostenibilidad política en el apoyo que recibe por parte de los trabajadores jóvenes con bajos ingresos y los retirados, procede de Tabellini (1990). En su modelo de generaciones solapadas, agentes ligeramente altruistas, heterogéneos en su nivel de renta, votan cada período el nivel de seguridad social. Los jubilados apoyan claramente el sistema de seguridad social, pues les proporciona una pensión sin ningún coste. Por otro lado, los votantes jóvenes perciben el sistema de seguridad social como un impuesto actual que no se relaciona con ningún beneficio futuro, pues Tabellini no considera que las estrategias de voto conlleven la formación de un contrato implícito entre las sucesivas generaciones de votantes. No obstante, agentes ligeramente altruistas con bajos ingresos votan a favor de la seguridad social, pues la utilidad que obtienen de las pensiones que reciben sus padres es mayor que el coste directo de financiar la seguridad social. Pero, este equilibrio no es lo suficientemente robusto como para admitir cambios en las especificaciones del sistema de bienestar. En concreto, la introducción de un instrumento de redistribución de renta de ricos a pobres rompe la coalición entre mayores y jóvenes pobres, destruyendo por tanto dicho equilibrio político económico con seguridad social.

Conde-Ruiz y Galasso (1999a) en modelo donde el sistema de bienestar está compuesto por un sistema de redistribución intrageneracional de la renta, que grava únicamente la renta del trabajo y concede una transferencia lump-sum sólo a los individuos jóvenes¹⁰, y por un sistema de seguridad social como el definido en este trabajo, caracterizan analíticamente todos los equilibrios políticos del juego y relacionan la composición del estado del bienestar con el nivel de desigualdad de la renta. El papel clave que juegan las personas mayores en la formación de las dos coaliciones ganadoras, provoca que el votante decisivo de la seguridad social tenga un nivel de renta mucho menor que el votante decisivo de la redistribución de la renta. Conde-Ruiz y Galasso (1999a) sugieren que, para analizar empíricamente como los cambios en la desigualdad de la renta afectan al estado de bienes-

¹⁰ Nótese que, al contrario de lo que ocurre en el trabajo, el hecho de que todos los individuos de la generación mayor voten por $\tau = 0$ sea cual sea el sistema de seguridad social, simplifica considerablemente el análisis pues el votante mediano de la redistribución de la renta queda perfectamente determinado ex-ante.

tar, resulta necesario desagregar la distribución de renta por grupo de edad, pues como hemos indicado la edad constituye el factor clave a la hora de determinar las decisiones de los agentes. En este sentido, muestran como un incremento general en la desigualdad de la renta que tenga efectos similares en la capacidad de los dos votantes medianos, conducirá a la ampliación de ambos programas. Sin embargo, un aumento en la dispersión, localizado en la cola inferior de la distribución, generará presumiblemente un mayor cambio en la capacidad del votante mediano de la seguridad social, que en la del votante mediano de la redistribución intrageneracional y, consecuentemente, un aumento en el nivel de gasto de la seguridad social, permaneciendo constante o incluso disminuyendo el sistema de redistribución de renta.

Lambertini y Azariadis (1998) tratan de explicar el rápido crecimiento experimentado en las últimas décadas por el gasto público en redistribución, especificando un sistema de bienestar formado por transferencias inter e intrageneracionales. Los autores atribuyen el aumento de las transferencias de bienestar a un cambio en el poder político entre las diferentes coaliciones de voto, que como en nuestro modelo sostienen el sistema de bienestar. La principal diferencia con nuestro modelo descansa en el juego de votación. Su sistema político sigue el sistema de «*regla cerrada*» definido por Baron y Ferejohn (1989): uno de los tres grupos existentes (mayores, jóvenes cualificados y jóvenes no cualificados) es elegido aleatoriamente para presentar una propuesta política (*agenda setter*). Entonces esa propuesta se vota por mayoría simple contra el *status quo*. En este marco, como en nuestro modelo, una coalición formada por las personas mayores y los jóvenes no cualificados apoya un equilibrio con transferencias inter e intrageneracionales positivas. Sin embargo, los mecanismos económicos y políticos que subyacen a este resultado son distintos. En nuestro modelo, las coaliciones de voto se componen de agentes con preferencias similares, como mínimo en una dimensión del espacio político (por ejemplo, retirados y jóvenes pobres sobre la seguridad social). En Lambertini y Azariadis (1998), el agente con poder de agenda elegido aleatoriamente explota su poder proponiendo de entre todas aquellas políticas que serán aprobadas por al menos otro grupo de votantes, su política preferida. En otras palabras, el agente con poder de agenda «*compra*» al grupo más barato en términos de su política económica preferida. Como consecuencia de ello, los grupos que forman una coalición de voto no tienen porque tener las mismas preferencias sobre ninguna de las dimensiones del espacio político. Por ejemplo, como los esquemas intergeneracionales no incorporan ningún componente de redistribución intrageneracional, *ceteris paribus* los trabajadores poco cualificados preferirán no tener ningún sistema de transferencias intergeneracionales.

Otros trabajos sugieren que los sistemas de seguridad social no deberían analizarse de forma aislada, sino en el contexto de otras políticas públicas. Boldrin y Montes (1998) sugieren que éste es el caso de la seguridad social y la educación pública. Siguiendo la idea original de Becker y Murphy (1988) construyen un modelo en el que la educación pública y las pensiones públicas se llevan a cabo a través de un juego político intertemporal. La financiación pública de la educación es una manera de que los jóvenes, necesitados de crédito para financiar su inversión en capital humano, tomen prestado de la generación adulta. Cuando trabajan, pagan un impuesto sobre la renta para financiar la educación de los jóvenes actuales y devuelven el préstamo que les hicieron cuando eran jóvenes pagando las pensiones de las personas mayores actuales. Finalmente, reciben una pensión cuando se

retiran. Boldrin y Montes (1998) demuestran que este compromiso intergeneracional puede ser el equilibrio de un juego de votación por mayoría.

Por último, Conde-Ruiz y Galasso (1999b) analizan el origen de la institución de la jubilación anticipada y sus implicaciones sobre los sistemas de seguridad social. Demuestran que, a no ser que la desigualdad de la renta sea extremadamente grande, dos condiciones son necesarias para que exista un equilibrio político económico, con la institución de la jubilación anticipada. La primera condición es que la economía sufra un shock exógeno e imprevisible, que fuerce a un gran número de individuos a salir del mercado de trabajo antes de haber obtenido el derecho a recibir la pensión. En este contexto, la institución del retiro anticipado aparece, concediendo a dichos trabajadores el derecho a recibir una pensión. La segunda condición es que con posterioridad a la introducción de la institución de la jubilación anticipada, una gran proporción de individuos se beneficie de la institución del retiro anticipado, abandonando voluntariamente el mercado de trabajo antes de haber alcanzado la edad máxima de retiro. Además muestran como la aparición de otra institución de carácter temporal que otorgara el derecho a percibir una pensión únicamente a los individuos afectados por el shock exógeno, y por lo tanto no desincentivase el trabajo ni la acumulación de capital humano de las siguientes generaciones no sería sostenida como el resultado del juego político de la regla de la mayoría al no recibir el apoyo político necesario (únicamente estarían de acuerdo con esta institución los individuos afectados directamente por el shock y por definición son menos que la mitad de la población). También sugieren que dado que la institución del retiro anticipado se asentó durante los años 70 y principios de los 80 en los principales países desarrollados, es posible identificar el shock exógeno e imprevisible con las dos crisis del petróleo y las reconversiones industriales, que expulsaron del mercado de trabajo a un gran número de trabajadores maduros. Por último, Conde-Ruiz y Galasso (1999b) analizan la relación entre la desigualdad de la renta salarial y el nivel de las transferencias gubernamentales. Demuestran que la institución de la jubilación anticipada afecta a la distribución de la renta salarial de equilibrio pues, consideran que la anticipación de la edad de jubilación reduce el incentivo a acumular capital humano por parte de los individuos más pobres, incrementando la desigualdad de la renta salarial.

5. Conclusiones

¿Por qué el mayor programa del estado de bienestar selecciona a sus beneficiarios en función de su edad, en lugar de su nivel de renta o riqueza? Al contrario que la literatura anterior, en un ejemplo para España, sugerimos que la existencia de un sistema de bienestar compuesto por un sistema de seguridad social de reparto (PAYG) y un sistema de transferencias de renta puede ser el equilibrio político de un juego de votación jugado por generaciones sucesivas. En concreto, una coalición de jubilados y jóvenes con pocos ingresos apoya el sistema de seguridad social.

Este resultado descansa en dos características claves: el poder político de las personas mayores, que se deriva de un comportamiento de voto «radical» y uniforme, y el componente de redistribución intrageneracional que conlleva el sistema de seguridad social. Al contrario que los jóvenes o los adultos, las personas mayores forman un grupo bastante

homogéneo. Son mayores, y cuando se retiran obtienen una renta salarial cero o muy baja, aunque pueden existir diferencias en su riqueza. Esta homogeneidad hace que formen un bloque electoral uniforme para votar por las alternativas de redistribución: todos votarán a favor de la seguridad social, y podrán votar a favor o en contra de otros programas de redistribución de renta distintos. Como son capaces de aglutinar y movilizar un gran número de votos, las personas mayores juegan un papel clave en la formación de las dos coaliciones ganadoras, pues uniéndose con los jóvenes pobres promueven la seguridad social y, uniéndose con los jóvenes ricos previenen cualquier sistema de redistribución de renta puramente intrageneracional.

Por otro lado, la existencia de un componente de redistribución intrageneracional en el sistema de seguridad social hace que éste también resulte atractivo para los jóvenes con pocos ingresos, incluso en presencia de otros sistemas de redistribución de renta y en escenarios donde a lo largo del ciclo vital el sistema de seguridad social pague, en media, menos que otros productos de ahorro. La literatura sobre la seguridad social generalmente pasaba por alto este hecho. Sin embargo, tal y como demuestran las reformas más recientes de los sistemas de seguridad social, resulta clave a la hora de explicar la sostenibilidad política del sistema. De hecho, en la mayoría de los casos, el sistema reformado ha mantenido un elemento de redistribución intrageneracional, a veces como un programa nuevo y separado que se financia con los impuestos generales.

No obstante, en este trabajo hemos pasado por alto algunos aspectos interesantes que merecerían un análisis más profundo. En nuestro modelo, la homogeneidad de la renta salarial de las personas mayores es un factor clave de su influencia política, ya que les convierte en un bloque de voto uniforme en todas las alternativas relacionadas con la redistribución. Curiosamente, esta homogeneidad de rentas se encuentra en la legislación sobre seguridad social, que obliga a las personas mayores a dejar de trabajar para poder recibir los beneficios. Este nexo resulta intrigante. ¿No será la propia existencia de la seguridad social la que otorga a las personas mayores su poder político ¹¹?

Referencias bibliográficas

- [1] BANDRES, E. y CUENCA, A. (1999), «Transfers in Spanish State Retirement Pensions», *Fiscal Studies*, 205-219.
- [2] BAREA, J. (1996), «Escenarios de evolución del gasto público en pensiones y desempleo en el horizonte 2020», *Economía Pública*. Fundación BBV.
- [3] BARON, D. P. y FEREJOHN, J. A. (1989), «Bargaining in Legislature», *American Political Science Review*, 83 (4).
- [4] BECKER, G. y MURPHY (1988), «The Family and the State», *Journal of Law Economics*, XXI, 1-18.
- [5] BOLDRIN M. y RUSTICHINI, A. (1995), «Equilibria with Social Security», de próxima aparición en *Review of Economic Dynamics*.

¹¹ MULLIGAN y SALA-I-MARTIN (1997) siguen un razonamiento similar ya que sugieren que el poder político de los viejos descansa en el poco valor de su tiempo.

- [6] BOLDRIN M. y MONTES, A. (1998), «Intergenerational Transfer Institutions: Public Education and Public Pensions», mimeo, Universidad Carlos III de Madrid.
- [7] BOSKIN, M. J., KOTLIKOFF, L. J., PUFFERT, D. J. y SHOVEN, J. B. (1987), «Social Security: A Financial Appraisal across and within Generations», *National Tax Journal*, 40.
- [8] BROWNING, E. (1975), «Why the Social Insurance Budget is Too Large in a Democracy», *Economic Inquiry*, XIII.
- [9] CONDE-RUIZ, J. I. y GALASSO, V. (1999a), «Positive Arithmetic of the Welfare State», *CEPR Discussion Paper Series*, n.º 2202.
- [10] CONDE-RUIZ, J. I. y GALASSO, V. (1999b), «Early Retirement», Universidad Carlos III de Madrid, mimeo.
- [11] COOLEY, T. F., y SOARES, J. (1998), «A Positive Theory of Social Security Based on Reputation», *Journal of Political Economy*, vol. 107, n.º 1, 135-160.
- [12] GALASSO, V. (1998), «The US Social Security: A Financial Appraisal for the Median Voter», mimeo, Universidad Carlos III de Madrid.
- [13] GALASSO, V. (1999), «The US Social Security System: What Does Political Sustainability Imply?», *Review of Economic Dynamics*, 2, 698-730.
- [14] HAMMOND, P. (1975), «Charity: Altruism or Cooperative Egoism» in *Altruism, Morality and Economic Theory* (E. S. PHELPS, Ed.), Russell Sage Foundation, New York.
- [15] LAMBERTINI, L. y AZARIADIS, C. (1998), «The Fiscal Politics of Big Governments: Do Coalitions Matter?», mimeo, UCLA.
- [16] MILES, D. (1997), «Financial Markets, Ageing and Social Welfare», *Fiscal Studies*, vol.18, n.º 2, 161-187.
- [17] MULLIGAN, C. B., y SALA-I-MARTIN, X. (1997), «Gerontocracy», mimeo, University of Chicago, University of Columbia, y Universitat Pompeu Fabra.
- [18] MELTZER, A. H., y RICHARD, S. F. (1981), «A Rational Theory of the Size of Government», *Journal of Political Economy*, 89 (5).
- [19] ORDERSHOOK, P. C. (1986), «Game Theory and Political Theory», Cambridge University Press.
- [20] RIO, DEL C. y RUIZ-CASTILLO, J. (1999), «Accounting for the Decline in Spanish Household Expenditures Inequality During the 1980's», Universidad Carlos III de Madrid, mimeo.
- [21] ROBERTS, K. W. S. (1977), «Voting over Income Tax Schedules», *Journal of Public Economics*, 8.
- [22] ROJAS, J. (1999), «On the interaction between Education and Social Security», mimeo, Universidad Carlos III de Madrid.
- [23] ROMER, T. (1975), «Individual Welfare, Majority Voting and the Properties of a Linear Income Tax», *Journal of Public Economics*, 4.
- [24] SJOBLÖM, K. (1985), «Voting for Social Security», *Public Choice*, 45, 225-240.
- [25] SHEPSLE, K. A. (1979), «Institutional Arrangements and Equilibrium in Multidimensional Voting Models», *American Journal of Political Science*, 23 (1).
- [26] TABELLINI, G. (1990), «A Positive Theory of Social Security», *NBER Working Paper #3272*.

APENDICE

1. Equilibrio inducido por la estructura

Nuestro sistema político describe una institución de toma de decisiones compuesta por $1 + 1 = (1 + \mu)$ miembros: el electorado, E . El espacio de alternativas es un subconjunto compacto de R^2 : (τ, σ) t.q. $\tau + \sigma \leq 1$. Además existe una relación de preferencias \geq_i binaria transitiva y completa sobre todas las alternativas $x, y \in R^2$, $\forall i \in E$, y representada por $v_i: R^2 \rightarrow R$. El marco institucional se define en torno a: (a) estructura de comités; (b) estructura jurisdiccional; (c) estructura de enmiendas. Las dos primeras estructuras vienen definidas por:

Definición 2 (Comité): La familia de conjuntos $C = \{C_j\}$ es un sistema de comités si éste cubre a todo el electorado E . Luego, denominamos comité completo al comité $C = \{E\}$.

Definición 3 (Jurisdicción): Sea $B = \{b_1, b_2\}$ la base ortogonal para R^2 donde b_i es el vector unitario para la dimensión i -ésima. La familia de conjuntos $J = \{J_k\}$ es un sistema de jurisdicciones si éste cubre a B . Luego $J = \{\{b_1\}, \{b_2\}\}$ es sistema de jurisdicciones simple.

Adicionalmente, denominamos f a la correspondencia que asocia los comités con las jurisdicciones, $f: C \rightarrow J_k$. En nuestro sistema $f: E \rightarrow \{\{b_1\}, \{b_2\}\}$ o $f(E) = \{\{b_1\}, \{b_2\}\}$.

Para definir la estructura de enmiendas necesitamos introducir primero las nociones de *status quo*, x^o , y propuesta. El *status quo*, x^o , representa el nivel previo acordado de las dos dimensiones del espacio de alternativas. Por ejemplo, en el momento t , $\{x_1^o, x_2^o\} = \{\tau_{t-1}, \sigma_{t-1}\}$.

Definición 4 (Propuesta): Una propuesta, x , es un cambio en x^o restringido a una única jurisdicción. El conjunto de propuestas disponible por el comité completo es,

$$g(E) = \{x \mid x = x^o + \lambda_i b_i, b_i \in f(E)\} \subseteq R^2$$

Definición 5 (Regla de control de enmiendas): Para cada propuesta $x \in g(E)$, el conjunto $M(x) \subseteq R^2$ consiste en las modificaciones que E puede hacer sobre x . $M(x)$ es lo que denominamos regla de control de enmiendas. Una regla de control de enmiendas es una regla «Germaneness» si $M(x) = \{x' \mid x'_i = x_i^o \text{ si } x_i = x_i^o\}$.

Definición 6: En nuestro sistema político el *statu quo*, x^o , es vulnerable si existe una propuesta $x \in g(E) \cap C(x, x^o)$ y una enmienda $x' \in C(x', x) \cap C(x', x^o)$.

Donde $C(x, y)$ es la función de elección institucional, que en nuestro sistema político es la regla de la mayoría.

Definición 7 (Equilibrio inducido por la estructura): El *statu quo*, x^o , es un equilibrio inducido por la estructura (EIE) si y sólo si es invulnerable.

Definición 8 (Punto ideal inducido): Para un *statu quo* $x^o = (x_1^o, x_2^o)$ y una jurisdicción b_j , el punto ideal inducido en la dirección j -ésima para $i \in E$ es $x^{*i} = (x_j^{*i}, x_{-j}^o)$ donde

$x_j^{*i} = \arg \max u_i (x_j, x_{-j}^o)$. Entonces, x^{*i} es un punto ideal inducido en un conjunto arbitrario X si $u_i (x)$ alcanza el máximo en X para $x = x^{*i}$.

Definición 9 (Mediana en todas las direcciones): En un espacio de alternativas bidimensional (τ, σ) , $\hat{x} = (\hat{\tau}, \hat{\sigma})$ es la mediana en todas las direcciones si cualquier línea que pase a través de \hat{x} divide el espacio de alternativas en dos áreas cada una de las cuales tiene la mitad de los puntos ideales del electorado.

2. Demostraciones

2.1. Demostración de la Proposición 1

i) En primer lugar vamos a demostrar que las preferencias de todos los individuos en la dirección σ , para un nivel dado de τ , son *single-peaked*. La ecuación [6] representa las preferencias de los individuos jóvenes. Si derivamos la ecuación [6] respecto a $\sigma = \sigma_t = \sigma_{t+1}$, y después imponemos la condición de estacionariedad $\tau_t = \tau_{t+1} = \bar{\tau}$, tenemos que

$$\left. \frac{\partial^2 v_t'}{\partial \sigma^2} \right|_{\tau = \bar{\tau}} = \frac{1 - 2N}{(1 - \sigma)^2} - \frac{2((1 + N(1 - \Lambda))\tau + \sigma(1 - \tau))}{(1 - \tau)(1 - \sigma)^3}$$

una condición suficiente para que las preferencias de los individuos sean *single peaked* (cóncavas) en la dirección σ , $\frac{\partial^2 v_t'}{\partial \sigma^2} < 0$ es que $N \geq 1/2$. Por otro lado, las preferencias de los individuos mayores (ecuación [7]) son siempre *single peaked* en la dirección σ para un nivel dado de τ :

$$\left. \frac{\partial^2 v_t^{t-1}}{\partial \sigma^2} \right|_{\tau = \bar{\tau}} = -\frac{2((1 - 2\Lambda))}{(1 - \tau)(1 - \sigma)^3} < 0$$

ii) En segundo lugar vamos a demostrar que las preferencias de todos los individuos en la dirección τ para un nivel dado de σ , son *single-peaked*. En este caso, tenemos que

$$\left. \frac{\partial^2 v_t'}{\partial \tau^2} \right|_{\sigma = \bar{\sigma}} = \frac{(1 - \tau)(1 - \sigma) - 2\Lambda}{(1 - \tau)^3(1 - \sigma)}$$

una condición suficiente para que las preferencias de los individuos sean *single peaked* (cóncavas) en la dirección τ , $\frac{\partial^2 v_t'}{\partial \tau^2} < 0$ es que $\Lambda > 1/2$ (noten que como $\mu > 0$ entonces $\Lambda =$

$(1 + \mu) / (2 + \mu) > 1/2$). Por otro lado, las preferencias de los individuos mayores (ecuación [7]) son siempre *single peaked* en la dirección τ para un nivel dado de σ :

$$\left. \frac{\partial^2 v_i^{t-1}}{\partial \tau^2} \right|_{\sigma=\bar{\sigma}} = - \frac{(1-\Lambda)}{(1-\bar{\nu})^3(1-\sigma)} < 0$$

2.2. Demostración de la Proposición 2

i) (\rightarrow) Como las preferencias son *single peaked* en cualquier línea del espacio de alternativas a lo largo de la dimensión j -ésima, si $x_j^o = \text{mediana } X_j^*$ entonces x^o vence a todos los demás puntos, tal y como demuestra el teorema del votante mediano de Black. Dada la existencia de jurisdicciones simples y la regla «germaneness», las alternativas se votan de una en una; y dado que a lo largo de la dimensión j ningún punto gana por la regla de la mayoría a x_j^o , x^o es un resultado de equilibrio inducido por la estructura. ii) (\leftarrow) Por contradicción. Supongamos ahora que x' es un resultado de equilibrio inducido por la estructura, donde a lo largo de alguna dimensión i , $x' \neq x_j^o = \text{mediana } X_j^* \forall j$. Dado que tenemos un comité completo, entonces a lo largo de la i -ésima dimensión, x' siempre perderá por la regla de la mayoría frente a x^o , con lo que llegamos a una contradicción y queda demostrada la proposición. ■