Acción colectiva y descentralización presupuestaria: un enfoque basado en *rent-seeking*

Juan D. Montoro-Pons* Francisco García-Sobrecases

Octubre 2000

Resumen

El presente trabajo analiza la problemática de la descentralización presupuestaria. El modelo de descentralización estudia los aspectos que subyacen en la asignación de un presupuesto inicialmente centralizado hacia niveles descentralizados, considerando un nivel central compuesto por un único agente y un nivel sub-central, o descentralizado, por un número n de agentes. La asignación se resuelve a través del proceso político en una competición que se puede denominar de búsqueda de rentas (*rent-seeking*) entre ambos niveles, Así como dentro del nivel sub-central. Este proceso de asignación presupuestaria o descentralización, se caracteriza por ser jerárquico y asimétrico. Adicionalmente, los agentes del nivel sub-central se plantean un problema de reasignación del presupuesto obtenido. Así, se observa cómo el mecanismo de reasignación presupuestaria que se instrumente influye tanto en la eficiencia de los resultados intra-grupo como en la eficiencia colectiva del proceso. Se analizán dos mecanismos exógenos de reasignación presupuestaria. El primero, basado en un criterio de asignación proporcional del presupuesto descentralizado entre los n agentes, implica un nivel subóptimo de esfuerzo intra-grupo. El segundo, aplicando un criterio de esfuerzo individual para lograr una parte del presupuesto descentralizado, conlleva un exceso de esfuerzo de los agentes. Partiendo de estas conclusiones se muestra cómo la determinación endógena del mecanismo de reasignación presupuestaria es óptima a nivel descentralizado para una combinación lineal de los mecanismos anteriores. Finalmente se analiza la pérdida de bienestar asociada al proceso de búsqueda de rentas que los agentes llevan a cabo. Se observa cómo ésta depende de la política de reasignación presupuestaria elegida para en el proceso descentralizador, generando un menor nivel de ineficiencia aquellos mecanismos basados en la asignación proporcional del presupuesto descentralizado.

* *Departamento de Economía Aplicada, Universitat de València.*

1 Introducción

La intervención del sector público en la economía introduce un mecanismo de asignación de recursos basado en la toma de decisiones colectivas y en el proceso político, que redefine los derechos pre-existentes y crea nuevos, generando una rereasignación en el sistema económico. La literatura sobre búsqueda de rentas y competiciones[1] analiza las implicaciones en términos de eficiencia de la asignación de recursos a través del proceso político en aquellos contextos en que un conjunto de agentes asignan recursos con el objeto de asegurarse una determinada *renta* o *premio*. Así la obtención de una licencia, un monopolio regulado o un arancel han sido ejemplos utilizados en los que los participantes destinan recursos con el objeto de definir (o redefinir) un derecho a través de la acción colectiva, mediante la intervención del sector público. Una de las principales cuestiones a debate trata sobre la eficiencia de estos mecanismos, habida cuenta que los recursos son destinados a usos redistributivos. Los costes sociales de un proceso de estas características puede variar en función del tipo de competición. Pero en general las pérdidas de eficiencia medidas a través de los triángulos de Harberger pueden infraestimar éstos, como señalan las aportaciones iniciales de Tullock (1967), Krueger (1974) y Posner (1975). Así no sólo debemos incluir los ajustes en el excedente de consumidores y productores derivados del nuevo monopolio o arancel, sino que se deben incluir los recursos que se destinaron para su obtención a través del proceso político. Para ello juega un papel determinante el tamaño de la renta a obtener y el tipo de competición entre los actores que optan por la obtención de la renta, como muestra la extensa literatura que en torno a este tema se ha generado[2]. Los recursos destinados a tal efecto son una pérdida neta de bienestar y por tanto deben considerarse al analizar los costes sociales de la intervención del sector público.

En línea con los trabajos sobre acción colectiva y búsqueda de rentas el presente trabajo trata de analizar los costes asociados a un proceso de descentralización presupuestaria. Para ello consideramos los recursos que se destinan a la obtención de una mayor descentralización presupuestaria en un sistema formado por dos niveles de gobierno: central y sub-central. La descentralización de los procesos de decisión colectiva que se ha llevado a

[1]Optamos por la traducción competición para el término inglés *contest*.

[2]Una visión general del tema se puede encontrar en Brooks and Heijdra (1989). Mas recientemente, el volumen 14 de 1998 del *European Journal of Political Economy* ofrece un monográfico sobre la teoría de competiciones en las que encontramos aportaciones como las de Baik (1998), Dijkstra (1998) o Nti (1998) por citar algunas.

cabo en algunos países[3] muestra como en el surgimiento de nuevas realidades de gobierno descentralizadas, la reasignación de las áreas de competencia de cada uno de los niveles creados y la de los preexistentes no está perfectamente definida. De hecho, uno de los principales inconvenientes en estos esquemas se plantean ante la necesidad de asegurar la suficiencia de los ingresos de las nuevas estructuras creadas. Así, el proceso de descentralización del gasto que no se acompañe con una descentralización de los ingresos implica, además de una contradicción, la posible generación de desequilibrios persistentes en el nuevos sistema. En esta situación, la asignación de ingresos puede resolverse a través de un proceso político. En éste los nuevos niveles creados tratan de modificar el *status quo* del nivel central de gobierno para obtener una reasignación de los derechos, en este caso sobre el presupuesto. El modelo que presentamos plantea la problemática de la asignación/descentralización presupuestaria en un sistema político, pero no presupuestariamente, descentralizado. En este caso los distintos niveles de gobierno pueden entrar en una competición, a la que destinan recursos, que en última instancia determina el equilibrio en la asignación presupuestaria. El análisis de éste así como de las pérdidas de bienestar a él asociadas será el objeto de este trabajo.

El trabajo se estructura de la forma siguiente: en la Sección 2 plantemos el modelo básico en el que dos niveles de decisión se enfrentan a un problema de asignación de un presupuesto, mientras que la Sección 4 lo amplía para incluir la determinación endógena del mecanismo de reasignación intra-grupo. La Sección 5 analiza las pérdidas asociadas a este tipo de procesos, los efectos sobre la eficiencia en el uso de los recursos en el sistema económico y el tamaño de la disipación de rentas que generan. Finalmente la la Sección 6 resume las principales conclusiones del trabajo.

2 Un modelo de acción colectiva y descentralización presupuestaria

El problema anteriormente presentado puede ser modelizado en el contexto de un juego asimétrico de estructura jerárquica. En él dos grupos de jugadores compiten por la asignación de un premio o renta, que en nuestro caso identificaremos con el presupuesto. El

[3]En el contexto europeo contamos con algunos ejemplos interesantes. La creación del estado de las autonomías en España, la descentralización del Reino Unido con la creación de los parlamentos de Escocia, Gales e Irlanda del Norte. Otros países de nuestro entorno están inmersos en un debate sobre la reforma, en dirección hacia la descentralización, de la estructura del estado, como Francia o Italia.

primer grupo esta compuesto por un único jugador que podemos asimilar con un nivel central de decisión sobre el presupuesto. Por su parte el grupo 2 está compuesto por n jugadores compitiendo conjuntamente por la asignación de parte del presupuesto en lo que podemos considerar un segundo nivel de toma de decisiones. El juego es por tanto de $N = n + 1$ jugadores. El juego es asimétrico en la medida en que los pagos esperados de los jugadores son distintos según el nivel en el que se sitúen. Por otro lado es jerárquico ya que las decisiones básicas sobre el presupuesto se toman al primer nivel, si bien el segundo nivel influye, como veremos, en el tamaño de la renta.

El problema que se plantea consiste en la asignación de un presupuesto B entre los niveles uno y dos, así como dentro del nivel dos. Para ello se destinan recursos a la consecución de una mayor probabilidad de afectar al resultado final del juego. Asimismo, veremos cómo los esfuerzos del grupo dos se dirigen a incrementar la dotación presupuestaria total. En concreto, sea E_1 el esfuerzo realizado por el grupo uno, y $E_2 = \sum_{i=1}^{n} e_{2i}$ el esfuerzo agregado del grupo dos, donde e_{2i} es el esfuerzo individual del participante i del grupo 2. Supongamos individuos neutrales ante el riesgo. Siguiendo el esquema de Tullock (1980), la probabilidad del grupo i de obtener la renta viene determinado por

$$\Pi_i = \frac{E_i}{\sum_{j=1,2} E_j}. \tag{1}$$

La expresión 1 se puede interpretar en el contexto de un juego no discriminante como la proporción de la renta (en nuestro caso el presupuesto) a ganar por cada uno de los jugadores.

El tamaño del presupuesto a repartir está determinado endógenamente. Para ello consideramos que exige un nivel fijo de partida que fija el grupo uno. Sin embargo los jugadores del grupo dos tienen la posibilidad de incrementar el tamaño del presupuesto a medida que aumentan de los recursos que destinan en el proceso, de forma que el tamaño total del presupuesto lo definimos como $B(E_2)$. Es decir, éste se determina endógenamente. Siguiendo a Chung (1996), suponemos que $B(\cdot)$ cumple los siguientes supuestos:

(H1) $B(E_2) \in C^n$, con $n \geq 2$.

(H2) $B(E_2) > 0 \, \forall E_2 \geq 0$; $B'(E_2) > 0$ y $B''(E_2) < 0$; además $B'(E_2) > 1$ para $E_2 \to 0$.

(H3) Existe un nivel óptimo de esfuerzo agregado E_2^*, de forma que

$$E_2^* = \text{Argmax}_{E_2} \, B(E_2) - E_2.$$

(H4) Existe un nivel $\overline{E}_2 > 0$ tal que $B(\overline{E}_2) = \overline{E}_2$.

Nótese que por la hipótesis (H2) $B(0) > 0$, lo que implica la existencia de un presupuesto de partida, fijado por el nivel central, positivo.

Lema 1 *De las hipótesis (H1–H4) se comprueba que*

(i) $\exists E_2^* \,:\, 0 < E_2^* < \overline{E}_2$.

(ii) $\forall E_2 \in [0, \overline{E}_2[,\ B(E_2) > E_2$.

El problema asignativo básico entre grupos implica la elección del nivel de recursos destinados al proceso de búsqueda de rentas (el esfuerzo realizado por conseguir el presupuesto) maximice el valor esperado de los pagos de cada uno de los grupos. Sin embargo, dada la asimetría del juego, el grupo dos se enfrenta a un problema adicional, que es el de la reasignación presupuestaria intra-grupo. En principio se puede plantear que la solución viene dada de manera exógena. En este caso podemos encontrarnos con dos alternativas:

- Por un lado una reasignación proporcional en la que cada jugador, con independencia del grado de esfuerzo, recibe la misma proporción $1/n$ de la renta asignada al nivel dos.

- Por otro lado una reasignación presupuestaria basada en el esfuerzo relativo de cada participante en el nivel dos (proporcional a e_{2i}).

En definitiva, el juego plantea la asignación de un presupuesto entre dos niveles de gobierno partiendo de una situación asimétrica, en la que el nivel central goza tanto de la posibilidad de definir el presupuesto inicial cómo el esquema de reparto del mismo entre los participantes del nivel dos. En este sentido el juego se resuelve en un solo paso de forma que el equilibrio determina los niveles de esfuerzo agregado (nivel uno y dos) e individual (nivel dos). Los recursos destinados por los participantes (el esfuerzo) se suman a las ineficiencias generadas en el proceso de asignación política del presupuesto. En las siguientes secciones analizaremos el nivel de recursos destinados a tal efecto tanto desde el punto de vista de los participantes y de la eficiencia de las estrategias elegidas, como desde la perspectiva del sistema económico en su conjunto con el objeto de evaluar la pérdida de bienestar social generada en el proceso descentralizador descrito. En primer lugar analizaremos el modelo básico con determinación exógena de la asignación del presupuesto en el segundo nivel. Posteriormente (Sección 4) generalizamos el caso anterior en un contexto de determinación endógena de los criterios de reasignación. En este caso se plantea un paso adicional en el juego, donde los participantes del nivel dos fijan en él la regla de reasignación intra-grupo.

3 Búsqueda de rentas con reglas de reasignación exógenas

Comenzamos planteando las soluciones del juego definido anteriormente para los distintos componentes del mismo. En concreto las funciones objetivo de los mismos son

$$EU_1 = \Pi_1 B(E_2) - E_1, \tag{2}$$

y

$$EU_{2i} = \Pi_2 B(E_2)\alpha_i - e_{2i}, \tag{3}$$

para el nivel 1 y un participante del nivel 2 respectivamente. En la expresión (3), α_i se refiere a la regla de reasignación intra-grupo dos. Planteando la condición de primer orden para (2), obtenemos

$$\frac{\partial EU_1}{\partial E_1} = \frac{B(E_2)}{E_1 + E_2} - \frac{E_1 B(E_2)}{(E_1 + E_2)^2} - 1, \tag{4}$$

condición que igualando a cero nos da el nivel óptimo de esfuerzo del grupo uno en el juego

$$E_1^N = (E_2 B(E_2))^{1/2} - E_2. \tag{5}$$

Esfuerzo que es positivo en el intervalo $(0, \overline{E}_2)$, como muestra la figura 1, y que es la solución que consideraremos[4].

La solución del segundo nivel viene determinada por la regla de reasignación que utilicemos. En este caso consideramos dos alternativas.

3.1 Reasignación proporcional

En este caso, con una reasignación proporcional del presupuesto entre Los n jugadores del nivel subcentral, la condición de primer orden del participante i del grupo dos queda definida como

$$\frac{\partial EU_{2i}}{\partial e_{2i}} = \frac{1}{n}\left(\frac{B(E_2)}{E_1 + E_2} + \frac{E_2 B'(E_2)}{(E_1 + E_2)} - \frac{E_2 B(E_2)}{(E_1 + E_2)^2}\right) - 1. \tag{6}$$

[4] Recientemente Baik and Lee (1997) consideran un modelo en el que el esfuerzo de un jugador puede ser negativo, si bien el esfuerzo total ha de ser positivo. De esta forma el jugador toma recursos durante el juego que deberá transferir al final del juego.

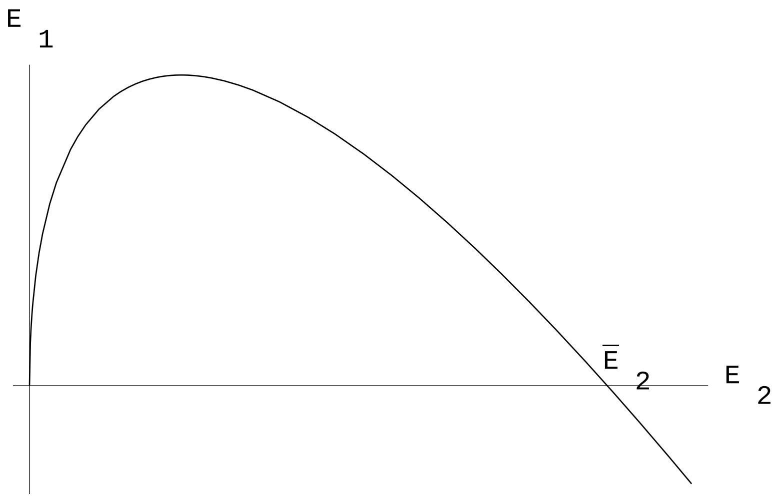

Figura 1: Solución óptima para E_1 en función de E_2.

Simplificando la anterior expresión, sustituyendo por E_1^N en (5), y sumando para todos los jugadores del nivel dos obtenemos la siguiente expresión para la condición de primer orden

$$\Phi(E_2) = B(E_2) + E_2 B'(E_2) - (n+1)\left(B(E_2)E_2\right)^{1/2}. \tag{7}$$

En equilibrio, y dada la simetría dentro del grupo 2, $\Phi(E_2^N) = 0$. Adicionalmente el lema 1 define un óptimo E_2^* que es el resultado de la optimización de la renta agregada al nivel dos de decisión, esto es de la expresión

$$EU_2 = \Pi_2 B(E_2) - E_2, \tag{8}$$

y que en general no coincidirá con el agregado de los óptimos individuales $E_2^N = \sum_i e_{2i}^N$. De todo lo anterior se puede derivar la siguiente proposición.

Proposición 1 *Con un sistema de reasignación presupuestaria proporcional dentro del nivel sub-central (o grupo dos), y con un número de jugadores* $n > 1$*, el esfuerzo agregado* E_2^N *es inferior al nivel colectivamente óptimo* E_2^**. A su vez éste es menor que el valor máximo del presupuesto* $B(\overline{E}_2)$*. Esto es,* $0 < E_2^N < E_2^* < \overline{E}_2$*.*

Demostración.
Es posible comprobar como, por la hipótesis (H2) y el hecho de que $n > 1$, $\Phi(\overline{E}_2) = \overline{E}_2(B'(\overline{E}_2) - n) < 0$. Además y dado que $\Phi' < 0$, por la condición de segundo orden, y que $E_2^* < \overline{E}_2$ sabemos que $\Phi(E_2^*) > \Phi(\overline{E}_2)$. Por otro lado $\Phi(0) = B(0) > 0$ por la

hipótesis (H2). Por el lema 1 sabemos que existe un $E_2^* < \overline{E}_2$, que se obtiene de la optimización de (8). La condición de máximo queda como

$$\Psi(E_2) = B(E_2) + E_2 B'(E_2) - 2\left(E_2 B(E_2)\right)^{1/2},$$

que en el óptimo colectivo E_2^* es:

$$\Psi(E_2^*) = B(E_2^*) + E_2^* B'(E_2^*) - 2\left(E_2^* B(E_2^*)\right) 1/2 = 0 > \ldots$$

$$\ldots B(E_2^*) + E_2^* B'(E_2^*) - \left(B(E_2^*)E_2^*\right)^{1/2}(n+1) = \Phi(E_2^*).$$

Luego se concluye que $0 < E_2^N < E_2^* < \overline{E}_2$. □

La proposición 1 muestra como en el caso de una asignación presupuestaria proporcional para todos los jugadores del nivel sub-central, los incentivos dentro del nivel descentralizado son débiles para asegurar el óptimo a nivel colectivo. De hecho, si modificásemos (H2) de forma que $B(0) = 0$, esto es, que no existiese en principio ninguna asignación presupuestaria positiva desde el nivel central, el esfuerzo realizado por cada uno de los participantes sería exactamente $e_{2i} = 0$. En este caso el problema se convierte en el de la contribución a la provisión de un bien público. En este contexto ningún participante del grupo dos tiene incentivos para contribuir en la medida en que la reasignación proporcional asegura que se participará en los beneficios independientemente del nivel de cooperación individual, apareciendo el problema del *free-riding* que conduce a la solución de esquina. Sin embargo, con un presupuesto inicial positivo se asegura un nivel de esfuerzo positivo, en la medida que cualquier contribución marginal incrementa la probabilidad de recibir la renta, que en la aplicación que analizamos es el porcentaje de participación sobre el presupuesto final. En este caso los individuos tendrían incentivos para cooperar pero no hasta el nivel colectivamente óptimo, en la medida en que el problema de bien público sigue presente en el esquema. Finalmente señalar que en el caso $n = 1$ es trivial verificar como $E_2^* = E_2^N$.

3.2 Reasignación en función del esfuerzo relativo

Analizamos ahora el problema desde la posibilidad de introducir un esquema de reparto del presupuesto destinado al nivel dos basado en el esfuerzo relativo de cada agente. En este caso la expresión α_i en la expresión (3) es una regla de reasignación basada en la participación de cada individuo en el juego de *rent-seeking*, de forma que la función objetivo del individuo representativo del grupo dos es

$$EU_2 i = \Pi_i \frac{e_{2i}}{E_2} B(E_2) - e_{2i} = \frac{e_2 i}{E_1 + E_2} B(E_2) - e_{2i}. \tag{9}$$

De nuevo el valor óptimo del nivel central viene dado por (5). Sustituyendo su valor en la condición de primer orden que se deriva de (9), despejando y sumando para todos los jugadores i en el nivel dos, llegamos a la siguiente expresión

$$\Phi(E_2) = \left(\frac{B(E_2)}{E_2}\right)^{1/2} n + \left(\frac{E_2}{B(E_2)}\right) 1/2 B'(E_2) - (n+1). \tag{10}$$

De (10) podemos derivar el principal resultado del modelo en el contexto que estamos analizando.

Proposición 2 *Con un sistema de reasignación presupuestaria basado en el esfuerzo Individual realizado dentro del nivel sub-central (o grupo dos), el esfuerzo agregado* E_2^N *es superior al nivel colectivamente óptimo* E_2^**. Además este es inferior al valor máximo del presupuesto* $B(\overline{E}_2)$*. En resumen,* $0 < E_2^* < E_2^N < \overline{E}_2$*.*

Demostración.
En primer lugar mostramos como entre los valores $E_2 = 0$ y $E_2 = \overline{E}_2$ la expresión (10) cambia de signo

$$\lim_{E_2 \to 0} \Phi(E_2) = +\infty, \text{ y}$$
$$\Phi(\overline{E}_2) = B'(E_2) - 1 < 0 \text{ por (H2)}.$$

Por su parte el óptimo colectivo viene dado por la expresión

$$\Psi(E_2^*) = B(E_2^*) + E_2^* B'(E_2^*) - 2\left(E_2^* B(E_2^*)\right)^{1/2} = 0.$$

Despejando

$$B'(E_2^*) = 2\left(\frac{B(E_2^*)}{E_2^*}\right)^{1/2} - \frac{B(E_2^*)}{E_2^*},$$

y sustituyendo en $\Phi(\cdot)$:

$$\Phi(E_2^*) = n\left(\frac{B(E_2^*)}{E_2^*}\right)^{1/2} + \left(\frac{E_2^*}{B(E_2^*)}\right)^{1/2}\left(2\left(\frac{B(E_2^*)}{E_2^*}\right)^{1/2} - \frac{B(E_2^*)}{E_2^*}\right) - (n+1) > 0.$$

Ya que por el lema 1 $B(E_2^*) > E_2^* > 1$. Finalmente, en el equilibrio $\Phi(E_2^N) = 0$, lo que muestra que $0 < E_2^* < E_2^N < \overline{E}_2$. □

Como principal conclusión de la proposición 2 se obtiene que un sistema de reasignación basado en el esfuerzo de cada agente, los participantes tienen incentivos para tratar de obtener un presupuesto mayor utilizando recursos en el proceso. Recursos que son mayores que los socialmente óptimos, si bien menores que el tamaño del presupuesto total. En este caso, al desaparecer el carácter público del contexto y en la medida en que destinar recursos hacia la obtención del presupuesto aumenta la probabilidad individual de obtenerlo, se concluye con un esfuerzo en el nivel sub-central por encima del colectivamente eficiente en la consecución del mismo.

Consecuencia de las proposiciones 1 y 2 se concluye que existirá un mecanismo de reasignación basada en una combinación de los analizados que asegurará la eficiencia en el nivel sub-central. En efecto si consideramos, siguiendo a Nitzan (1991), la familia de mecanismos[5] basadas en

$$\alpha_i = \beta \frac{e_{2i}}{E_2} + (1-\beta)\frac{1}{n}, \tag{11}$$

podemos concluir que:

Corolario 1 *Existe un* $\beta^* \in]0,1[$ *de forma que el esfuerzo agregado del nivel sub-central es colectivamente eficiente, es decir que* $\sum e_{2i}^N = E_2^N = E_2^*$.

Evidentemente las proposiciones 1 y 2 muestran cómo los casos extremos no son óptimos[6], y, además, la condición de primer orden tiene distinto signo en ambos casos. Luego el óptimo a nivel descentralizado exige una combinación de reasignación proporcional y basada en el esfuerzo relativo.

Cabe señalar que hasta ahora hemos analizado el nivel de optimalidad desde el punto de vista del nivel descentralizado. Para evaluar el grado de *disipación de rentas* con que nos encontramos en este tipo de procesos se debe considerar los recursos destinados por ambos niveles, central y sub-central, en el proceso de asignación presupuestaria. Sobre esta cuestión volveremos en el epígrafe 5.

[5]Nótese que Nitzan (1991) se refiere a *reglas de reasignación* en el marco de una competición o juego de rent-seeking.

[6]Solo podría considerarse el caso igualitario siempre que modificásemos (H2) de forma que $B(0) = 0$.

4 Determinación endógena del mecanismo de reasignación presupuestaria

A continuación planteamos la introducción de la determinación endógena en el mecanismo de reasignación presupuestaria del nivel descentralizado. En este caso la expresión (11) define el tipo de reasignación que suponemos se decide en un primer estadio del juego; a continuación, conocido el valor del coeficiente β, los participantes en el proceso deciden el nivel de esfuerzo individual óptimo. Suponemos que la decisión sobre la forma de reasignación toma lugar en el nivel descentralizado en forma de un mecanismo coordinador que define la estrategia óptima en este nivel. Evidentemente otra alternativa sería establecer la toma de decisiones fuera del ámbito descentralizado, si bien esto nos devolvería al caso estudiado previamente ya que un nivel central interesado en maximizar su probabilidad Π_i, elegiría un mecanismo reasignación proporcional que minimiza el esfuerzo al nivel descentralizado.

El juego así planteado se puede resolver en dos etapas por inducción inversa: en primer lugar determinando el nivel de esfuerzo óptimo dentro del grupo dos, y, posteriormente, calculando el parámetro β que maximiza el esfuerzo agregado. Sin embargo, al no poder obtener una solución reducida para E_2 en la primera etapa, dado que se obtiene una función implícita al depender de éste tanto $B(\cdot)$ como $B'(\cdot)$, optamos por una vía alternativa. Para ello determinaremos el valor de β que asegura un esfuerzo agregado óptimo en la segunda etapa, y a partir de ahí inferir por inducción directa que ésta es la solución que se obtendría en el juego de dos etapas. Evidentemente, el esfuerzo del nivel central no varía en este contexto dado que se enfrenta básicamente al mismo juego que en el caso inicial. Por ello la expresión (5) seguirá siendo válida.

Partiendo de una función de reasignación como la indicada en (11), podemos definir el objetivo de un jugador del nivel dos como:

$$EU_{2i} = \Pi_i B(E_2)\left(\beta\frac{e_{2i}}{E_2} + (1-\beta)\frac{1}{n}\right) - e_{2i}, \tag{12}$$

y el óptimo individual de (12) del participante i del grupo dos queda definido como

$$\frac{\partial EU_{2i}}{\partial e_{2i}} = \beta\frac{(B(E_2) + e_{2i}B'(E_2))}{E_1 + E_2} + \frac{1-\beta}{n(E_1+E_2)} - \frac{(1-\beta)E_2}{n(E_1+E_2)^2} - \frac{\beta e_{2i}B(E_2)}{(E_1+E_2)^2} - 1. \tag{13}$$

Reordenando, sumando para todos los jugadores i, sustituyendo E_1 en (5) y simplificando tenemos

$$\Phi(E_2) = \frac{B(E_2)\left(1+\beta(n-1)\right) + E_2 B'(E_2)}{\left(E_2 B(E_2)\right)^{1/2}} - (n+1). \tag{14}$$

Proposición 3 *El sistema de reasignación del presupuesto β^* que maximiza los beneficios esperados dentro del nivel sub-central del juego es proporcional a la ratio esfuerzo-presupuesto total para el esfuerzo colectivo eficiente de dicho nivel.*

Demostración.
La expresión $\Phi(E_2^N) = 0$ define un valor β^N de equilibrio

$$\beta^N = \frac{(n-1)\left(B(E_2^N)E_2^N\right)^{1/2} - B(E_2^N) - E_2^N B'(E_2^N)}{(n-1)B(E_2^N)}.$$

La elección de β^N tal que asegure el esfuerzo colectivo eficiente $E_2^N = E_2^*$ debe ser consistente con la condición de primer orden a nivel agregado, es decir

$$\Psi(E_2^*) = B(E_2^*) + E_2^* B'(E_2^*) - 2\left(E_2^* B(E_2^*)\right) 1/2 = 0.$$

Combinando ambas expresiones podemos derivar el valor β^* que resulta

$$\beta^* = \left(\frac{E_2^*}{B(E_2^*)}\right)^{1/2}.$$

Por inducción directa, si en la primera etapa del juego se fija el valor de $\beta = \beta^*$, el esfuerzo óptimo individual para todos los jugadores del nivel dos es

$$\Phi(E_2^N, \beta^*) = \frac{B(E_2^N) + E_2^N B'(E_2^N)}{\left(E_2^N B(E_2^N)\right)^{1/2}} - 2.$$

Que se comprueba que es equivalente al óptimo colectivo (ver demostraciones proposiciones 1 o 2). Luego

$$\sum_i e_{2i}^N = E_2^N = E_2^*.$$

□

El resultado anterior refuerza los obtenidos en la sección anterior: existe una asignación eficiente de recursos tanto individual como colectivamente en el proceso de búsqueda de rentas. Esta asignación depende del sistema de reasignación presupuestaria en el nivel descentralizado, resultando como una combinación de proporcionalidad e incentivación del esfuerzo individual. En cierto modo el resultado aquí presentado no es más que una extensión del corolario 1, dotándolo de contenido.

El tipo de contexto en el que se desarrolle el juego afectará a la eficiencia de los resultados. Podemos considerar que la ratio $B(E_2)/E_2$ es una medida de las economías del proceso. Así, cuanto mayor sea este valor, mayores serán los rendimientos del juego: una ratio elevada implica que los esfuerzos derivan en un incremento significativo del tamaño de la renta. Conforme disminuye este valor, también lo hacen los rendimientos del esfuerzo de los jugadores. Luego el valor de β^* se puede interpretar como inversamente proporcional a los rendimientos del juego evaluados en el nivel colectivamente eficiente.

Analicemos los casos extremos. En primer lugar podemos suponer que E_2^* es elevado y próximo a $\overline{E}_2$; en el límite el ratio tendería a la unidad y la regla de reasignación óptima sería exclusivamente basada en el esfuerzo individual. Evidentemente el proceso de crecimiento de la renta $B(\cdot)$ se agota en torno a $\overline{E}_2$ lo que sugiere rendimientos constantes. Con una reasignación basada en el esfuerzo relativo se incentiva a los individuos a destinar recursos a la generación de la renta en el nivel óptimo asegurando que el presupuesto se asigna en mayor medida a aquellos que más lo valoran, es decir a los que destinan un mayor esfuerzo en su consecución. Por el contrario, si E_2^* está próximo a cero el proceso presenta rendimientos crecientes, en el límite infinitos. En este caso la reasignación proporcional asegura resultados óptimos. En cualquier punto intermedio existe una combinación óptima entre ambos tipos de reasignación β^* que asegura la eficiencia del proceso.

5 Disipación de rentas y eficiencia del proceso de acción colectiva

Hasta ahora nos hemos referido a la eficiencia del proceso desde la perspectiva del nivel sub-central de decisión. Sin embargo los procesos de búsqueda de rentas generan pérdidas netas de bienestar en la medida en que los participantes destinan recursos para la apropiación privada de beneficios que son susceptibles de usos productivos. Como se suele señalar en la literatura, estos procesos son meramente redistributivos, y nacen de la indefinición de ciertos derechos sobre una renta y de la posibilidad de utilizar los mecanismos de acción colectiva para asignarlos o reasignarlos como es el caso que estudiamos.

El grado de las ineficiencias que introducen este tipo de procesos se suele definir como disipación de rentas, término que hace referencia al porcentaje de la renta que se destina por parte de los jugadores al proceso. Así, se define una situación de disipación perfecta[7] cuando los recursos empleados en la obtención de una renta son exactamente iguales a ella;

[7]En algunos casos también definida, no sin cierta ironía, como búsqueda de rentas eficiente (*efficient rent-seeking*).

infra-disipación y sobre-disipación hacen referencia a las situaciones en que los recursos destinados son inferiores y superiores a la renta respectivamente. Obviamente, desde el punto de vista de la eficiencia la peor situación posible es la de sobre-disipación ya que los recursos destinados a la obtención de la renta superan a la misma, produciéndose un resultado neto negativo (el proceso ha generado una destrucción de recursos).

Si definimos por r la ratio de disipación de rentas, podemos ver como en el juego definido ésta se expresa como:

$$r = \frac{\sum E}{B(E_2)} = \frac{E_1 + E_2}{B(E_2)}. \tag{15}$$

Sustituyendo E_1 por su valor en equilibrio (5) podemos ver que

$$r = \left(\frac{E_2}{B(E_2)}\right) 1/2. \tag{16}$$

Es decir el grado de disipación de rentas es inversamente proporcional a los rendimientos del juego en el equilibrio. La conclusión resulta interesante. En el caso de mecanismo de reasignación determinado endógenamente, las pérdidas de bienestar vienen definidas por el parámetro característico de la regla de reasignación β^*. De este modo, a mayores incentivos para el esfuerzo individual, mayor será el nivel de disipación. En el límite, con $\beta^* = 1$ la disipación será perfecta. Por el contrario, conforme nos aproximemos a un esquema de reasignación proporcional, menor será el coste, en términos de pérdidas de eficiencia, del proceso.

En el caso de establecer un mecanismo de reasignación exógeno, será éste el que determine el valor de equilibrio de E_2^N y $B(E_2^N)$ y por tanto de r. Sin embargo podemos concluir de igual manera que en el caso anterior: conforme el mecanismo incremente la ponderación del esfuerzo individual en el reparto, mayores serán las pérdidas de eficiencia globales.

Por último señalar dos aspectos que diferencian el modelo propuesto con otros modelos en la literatura. En primer lugar, en el esquema propuesto no se da una situación de sobre-disipación. En segundo lugar, el nivel de ineficiencia es independiente del número total de jugadores $(n + 1)$.

6 Conclusiones

El presente trabajo ha abordado el análisis de los procesos de descentralización presupuestaria desde la perspectiva de una competición entre dos niveles de decisión. El problema que se plantea es doble; por un lado la transferencia de un presupuesto desde el nivel central hacia el nivel sub-central; por otro lado la reasignación dentro del nivel sub-central.

La transferencia del presupuesto se puede analizar como un proceso en el que los recursos que destinan los dos grupos, determina, en el equilibrio la reasignación de éste entre ambos. Sin embargo, desde el punto de vista del nivel sub-central, el nivel óptimo de recursos que se destine está íntimamente ligado al mecanismo de reasignación del presupuesto entre los participantes de este nivel. Un mecanismo proporcional induce al comportamiento *free-rider*, en la medida en que las acciones individuales conllevan beneficios externos para todos los participantes del grupo dos. Por otra parte un mecanismo que se base en el esfuerzo individual conlleva un excesivo volumen de recursos hacia la consecución de ese mayor nivel de descentralización presupuestaria. Evidentemente la fijación exógena de la regla de reasignación, si es por parte del nivel central, puede conducir a sobreponderar la asignación presupuestaria fundamentada en la proporcionalidad con el objeto de retener un mayor porcentaje del presupuesto a ese nivel. Por otra parte la fijación endógena a través de un mecanismo institucional, permite la coordinación de los participantes en el nivel sub-central para asegurar el nivel óptimo en el uso de los recursos hacia la descentralización. El mecanismo que asegura dicho nivel se sitúa entre ambos extremos, Es decir, reasignación proporcional y totalmente basada en esfuerzo, dependiendo finalmente del esfuerzo óptimo en el nivel dos.

Un aspecto interesante es que el coste de estos procesos ha sido asociado con el mismo parámetro que caracteriza la reasignación al nivel descentralizado. Obviamente, este influye de manera clara sobre los recursos destinados por el nivel sub-central y por tanto sobre los recursos totales del proceso. Asimismo la posibilidad de disipación completa está limitada por la capacidad del nivel dos para incrementar el presupuesto, es decir por la función $B(\cdot)$. Ésta define la principal característica del juego que nos permite establecer en qué medida el proceso descentralizador generará ineficiencias. Sin embargo resulta interesante señalar cómo, bajo supuestos poco restrictivos, éste tiende hacia la infra-disipación.

Bibliografía

Appelbaum, E. and Katz, E. (1986). Transfer seeking and avoidance: on the full social costs of rent seeking. *Public Choice*, *48*, 175–181.

Appelbaum, E. and Katz, E. (1987). Seeking rents by setting rents: the political economy of rent seeking. *The Economic Journal*, *97*, 685–699.

Baik, K.-H. and Lee, S. (1997). Collective rent seeking with endogenous group sizes. *European Journal of Political Economy*, *13*, 121–130.

Baik, K.-H. (1998). Difference-form contest success functions and effort levels in contests. *European Journal of Political Economy*, *14*, 685–701.

Bhagwati, J.Ñ. (1980). Lobbying and welfare. *Journal of Public Economics*, *14*, 355–363.

Brooks, M. A. and Heijdra, B. J. (1989). An exploration of rent seeking. *The Economic Record*, *65*, 32–50.

Chung, T.-Y. (1996). Rent-seeking contests when the prize increases with aggregate efforts. *Public Choice*, *87*, 55–66.

Dijkstra, B. (1998). Cooperation by way of support in a rent seeking contest for a public good. *European Journal of Political Economy*, *14*, 769–781.

Krueger, A. O. (1974). The political economy of the rent seeking society. *American Economic Review*, *64*, 291–303.

Lee, S. (1995). Endogenous sharing rules in collective-group rent-seeking. *Public Choice*, *85*, 31–44.

Nitzan, S. (1991). Collective rent dissipation. *Economic Journal*, *101*, 1522–1534.

Nti, K. (1998). Effort and performance in group contests. *European Journal of Political Economy*, *14*, 769–781.

Posner, R. (1975). The social costs and monopoly and regulation. *Journal of Political Economy*, *83*, 807–827.

Tullock, G. (1967). The welfare costs of tariffs, monopolies and theft. *Western Economic Journal*, *5*, 224–232.

Tullock, G. (1980). *Efficient rent seeking,* in James M. Buchanan, Robert D. Tollison and Gordon Tullock ,eds., *Toward a Theory of the Rent Seeking Society.* A&M University Press, College Station, Texas.

Tullock, G. (1988). *Efficient rent-seeking revisited,* in Charles K. Rowley, Robert D. Tollison and Gordon Tullock (editors) *The political economy of rent-seeking.* Kluwer Academic Publishers, Boston.

Tullock, G. (1993). *Rent-Seeking.* Edward Elgar Publishing Company, Brookfield, Vermont.