Departament d'Economia Aplicada

DOCUMENT DE TREBALL

Eficiencia y equidad en la ubicación de bienes colectivos locales indivisibles

Joan Pasqual

04.12

Universitat Autònoma de Barcelona

Facultat de Ciències Econòmiques i Empresarials

Aquest document pertany al Departament d'Economia Aplicada.

Data de publicació : **Novembre 2004**

Departament d'Economia Aplicada
Edifici B
Campus de Bellaterra
08193 Bellaterra

Telèfon: (93) 581 1680
Fax:(93) 581 2292
E-mail: d.econ.aplicada@uab.es
http://www.ecap.uab.es

Eficiencia y equidad en la ubicación de bienes colectivos locales indivisibles

Joan Pasqual
Universitat Autònoma de Barcelona
Edificio B, Campus de Bellaterra.
08193 Barcelona
Tel. 93 581 17 87
Fax. 93 581 22 90
e-mail: Joan Pasqual

Resumen

En contraste con el problema clásico en el que, en el óptimo, un bien colectivo local se suministra en todas y cada una de las localidades en alguna cantidad, la mejor ubicación para un bien colectivo local indivisible no es un problema que pueda resolverse atendiendo exclusivamente a la eficiencia paretiana. Con sólo dos ciudades ocurre que la frontera de posibilidades de bienestar asociada a la ubicación del bien en una ciudad no siempre domina o es dominada por la correspondiente a la otra ciudad. Para resolver la indeterminación existen tres alternativas: prescindir de la distribución del bienestar, de la eficiencia, o bien complementar el criterio de eficiencia paretiana con un criterio distributivo. En el trabajo se examinan diversas formas de decisión, como una función de bienestar social, los criterios de Kaldor y de Rawls, la unanimidad, la mayoría simple y el despotismo.

Palabras clave: bienes colectivos locales, ubicación, eficiencia, equidad, elección social.

Clasificación JEL: R53

Abstract

In opposition to the classic problem, which in the optimum some amount of a local collective good is supplied at every town/locality, determining the best location for an indivisible local collective good is not straightforward through merely applying Pareto's efficiency criteria. In the case in which only two cities are considered, the welfare possibilities border associated to the location of a particular good in one city not always dominates or is dominated by its counterpart in the other city. Three alternatives are suggested in order to solve this uncertainty issue: either to disregard the welfare or efficiency distributions or to complement the Pareto's efficiency criteria with some distributive criteria. In the present work, several ways of decision are evaluated, namely a social welfare function, Kaldor and Rawls criteria, unanimity, simple majority and despotism.

Keywords: Local Public Goods, Location, Efficiency, Equity, Social Choice

JEL Classification: R53

Eficiencia y equidad en la ubicación de bienes colectivos locales indivisibles

Buena parte de los bienes que se suministran, como carreteras, embalses y polideportivos, entre otros muchos, tienen una marcada característica de bien colectivo local y, por lo tanto, el problema es más complejo que si se tratara de bienes privados puros. Por una parte, la presencia de bienes colectivos locales comporta la pérdida de la convexidad, lo que modifica el tipo de problema a resolver. En una economía clásica con bienes privados puros, tanto la existencia de una solución como la unicidad de ésta están garantizadas. Sin embargo, basta la presencia de un bien con características de colectivo local para perturbar las regularidades propias del problema clásico. En particular, se pierde la interesante propiedad de disponer de una solución única.

Mientras en un bien privado basta con hallar la cantidad de producción óptima, en un bien colectivo local, como una piscina o un museo, hay que determinar la cantidad de usuarios óptima para cada unidad del bien -el tamaño del club- la cantidad de unidades y, lo que no puede dejarse de lado, la ubicación concreta del bien en cuestión.

El problema de la ubicación es más difícil cuando se trata de un bien indivisible, es decir, que o se ubica en un lugar o en otro pero nunca en dos lugares. La ubicación de un bien colectivo local indivisible, que sea único por razones de tipo institucional por ejemplo, como la capitalidad de un país o la organización de un evento único, es el problema que se aborda seguidamente. El problema de la ubicación con estas condiciones es complejo y, por regla general, no puede solventarse de forma satisfactoria recurriendo exclusivamente a la eficiencia Paretiana, como se comprueba a través del siguiente ejemplo construido de la forma más simple posible.

El modelo

Sean A y B dos agrupaciones de consumidores (ciudades, si se quiere) de tamaño n_A y n_B respectivamente, con $n_A > n_B$. Por hipótesis, nadie puede cambiar de residencia, es decir, no es posible *votar andando* como en el modelo de Tiebout (1956). Todos los ciudadanos disponen de la misma dotación de recursos iniciales de tiempo[1] que en total suman T, con T > 0 que se repartirán entre trabajo l y ocio L. Empleando trabajo –o un bien privado complejo- se puede producir un bien colectivo local indivisible X mediante la función de producción siguiente:

$$X = a\, l,\quad 0 < a < 1$$

siendo l la cantidad total de trabajo y quedando una cantidad disponible total del bien ocio L por valor de

$$L = T - l$$

La cantidad de trabajo necesaria para producir X se reparte entre los ciudadanos de A y los de B siguiendo una regla predeterminada, siendo el reparto igualitario dentro de cada ciudad. Por hipótesis, el bien colectivo local sólo se puede suministrar en una ciudad, o bien se suministra en A o en B. Es decir:

$$X_S > 0 \Leftrightarrow X_S = 0,\ S = A, B \text{ con } S = A \text{ si } -S = B \text{ y } S = B \text{ si } -S = A$$

Por lo tanto, el consumo total X_S para los ciudadanos de S coincide con el total producido X y es nulo para los ciudadanos de la otra ciudad (-S).

Los consumidores tienen preferencias idénticas que pueden representarse por las siguientes funciones de utilidad aditivas separables

$$U^h(L_h, X_{hS}) = L_h + U_h(X_S),\ h = 1, ..., n_S$$

$$U^k(L^k, X_{k,-S}) = L_k + U_k(X_S),\ k = 1, ..., n_{-S}$$

[1] Se definen los recursos privados como trabajo y ocio por simplicidad expositiva, sin embargo pueden entenderse como un bien privado compuesto, renta bruta, si se quiere, así T sería la renta antes de atender a la financiación del bien colectivo X por la cantidad l, siendo L la cantidad de renta disponible una vez asignado X.

El bienestar agregado en cada ciudad, y en total, se mide mediante una función de bienestar utilitarista con igual ponderación para todos los ciudadanos

$$W_S = \Sigma U_h(L_h, X_S) = \Sigma L_h + \Sigma U_h(X_S) = n_S U(X_S) + L_S, \; h = 1, ..., n_S$$

$$W_{-S} = \Sigma U_k(L_k, X_S) = \Sigma L_k + \Sigma U_k(X_S) = n_{-S} U(L_k, X_S) + L_{-S}, \; k = 1, ..., n_{-S}$$

$$W = W_S + W_{-S}$$

Dada la igualdad de los consumidores[2], el nivel de utilidad individual en cada ciudad coincidirá con el nivel medio de la ciudad.

Con un solo consumidor, X se comportaría como un bien privado puro y las posibilidades de consumo, suponiendo que el consumo de X no es obligatorio sino de libre disposición, estarían determinadas por toda combinación convexa entre X y L que cumpla las restricciones de factibilidad:

$$0 \leq L \leq T$$

$$0 \leq X \leq aT$$

El conjunto de posibilidades de consumo (CPC) para el único ciudadano de la ciudad S puede definirse como

$$CPC(n_S=1) = \{X \geq 0, L \geq 0 \text{ tales que } \lambda L + (1-\lambda)X \leq T + (1-\lambda)a, 0 \leq \lambda \leq 1\}$$

En general habrá más de un ciudadano ($1 < n_S < n_S+n_{-S}$) y el consumo de bien colectivo X, , será

$$X_s \leq n_S[a(T-L)] \leq n_S \cdot aT, \text{ con } X_S = 0$$

El conjunto de posibilidades de consumo, si se supone que no hay límite a la posibilidad de transferir utilidad entre dos ciudadanos cualesquiera es

$$CPC(n_S>1) = \{X_S \geq 0, L_S \geq 0 \text{ tales que } \lambda L + (1-\lambda)X_S \leq T + n_s[(1-\lambda)]a; 0 \leq \lambda \leq 1; X_{-S} = 0\}$$

Por simple inspección de los CPC para n=1 y para un valor cualquiera de n>1 es inmediato que, como se muestra en la figura 1:

$$CPC(n=1) \subset CPC(n=2) \subset ... \subset CPC(n = \max\{n_A, n_B\}-1) \subset CPC(n = \max\{n_A, n_B\})$$

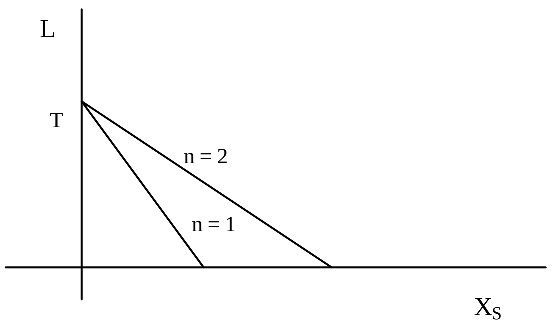

Figura 1
Conjunto de posibilidades de consumo CPC de bien colectivo X para n=1 y n=2.

[2] Se prescinde a partir de este punto de los subíndices h y k en la función de utilidad.

Como sólo se deriva bienestar del consumo y los CPC de cada alternativa están ordenados mediante una relación de dominancia estricta, basta con escoger la alternativa cuyo CPC domina a todos los demás: CPC(n = max{n_A, n_B}. Parece pues que la elección de la ciudad sede de un bien colectivo local podría justificarse en términos de eficiencia sin necesidad de formular juicios de valor adicionales. Si esto fuera cierto, la regla de decisión óptima sería:

asignar X a S $\Leftrightarrow n_S > n_{-S}$

Como se verá, tal criterio no siempre constituirá la mejor alternativa.

Second Best

En un óptimo paretiano (O.P.) el bien colectivo local se suministraría en ambas ciudades (X_S > 0 y X_S > 0). Como existe la restricción de ubicar el bien colectivo local X en una sola ciudad, no se alcanzará un O.P sino una segunda mejor alternativa (*second best*). Se trata de resolver:

$$\max W_S = n_S U(L_S, X_S)$$

$$n_{-S}U(L_{-S}, X_S) - \underline{U} \geq 0$$

$$al - X_S \geq 0$$

$$al - X_S \geq 0$$

$$T - l - L_S - L_{-S} \geq 0$$

$$X_S > 0 \Leftrightarrow X_S = 0$$

Puede caracterizarse la mejor alternativa como $W^o(X^o{}_S > 0, X_{-S} = 0; L^o; l^o)$, S = A, B. Si no se eligiera la mejor ubicación se obtendría un bienestar global por valor de $W^*(X^*{}_{-S} > 0, X_S = 0; L^*; l^*)$, con $W^o > W^*$ por hipótesis. El nivel de bienestar en cada ciudad es de

$W_S = n_S U(X_S) + L^o{}_S$, para la ciudad S, S = A, B

$W_{-S} = n_{-S}U(X_S) + L^o{}_{-S}$, para la ciudad -S, -S = B si S = A y -S = A si S = B

con $L^o{}_S + L^o{}_{-S} = L^o$.

Frontera de Posibilidades de Bienestar (FPB)

La FPB depende de la ubicación del bien colectivo X. Si se asigna X a la ciudad A ($FPB_{S=A}$) es:

$W_A(X^o{}_A > 0; W_B) = n_A U(X^o{}_A) + L^o - W_B$, con $W_A \in [n_A U(X^o{}_A), n_A U(X^o{}_A) + L^o]$ y $W_B \in [0, L^o]$

Alternativamente, se asignará X a B y la $FPB_{S=B}$ sería la función:

$W_B(X^*{}_B > 0; W_A) = n_B U_B(X^*{}_B) + L^* - W^A$, con $W_B \in [n_B U(X^*{}_B), n_B U(X^*{}_B) + L^*]$, $W_A \in [0, L^*]$,

$L^* > L^o$, $X^*{}_{-S} < X^o{}_S$

Si el bien colectivo no es de consumo obligatorio sino de libre disposición y si, además, fuera posible transferir bienestar de una ciudad a otra sin limitación alguna, entonces la solución paretiana es única y es socialmente preferible asignar el bien colectivo a la ciudad con mayor número de ciudadanos. La razón es simple, por una parte, los conjuntos delimitados por las fronteras FPB son convexos bajo los supuestos habituales sobre las funciones de utilidad. Por otra parte, si la cantidad suministrada en B de $X^*{}_B$ es la óptima en B y, alternativamente, se asignara la misma cantidad a A, o sea, $X^*{}_A = X^*{}_B$, entonces $W_A(X^*{}_A > 0, W_B) > W_B(X^*{}_B > 0; W_A)$ por la igualdad de los consumidores y por la característica de colectivo del bien X, suponiendo, sin pérdida de generalidad, que $n_A > n_B$. Pero la cantidad óptima en A no es X^*_A sino una cantidad mayor X^o_A, por lo tanto $W_A(X^o_A > 0, W_B) > W_A(X^*_A > 0; W_B) > W^B(X^*_B > 0; W_A)$, o sea la frontera con $W^A(X^o_A > 0, W_B)$ domina a la $W^B(X^*_B > 0; W_A)$ como se muestra en la figura 2.

$$CPC(n=1) \subset CPC(n=2) \subset \ldots \subset CPC(n = \max\{n_A, n_B\}-1) \subset CPC(n = \max\{n_A, n_B\})$$

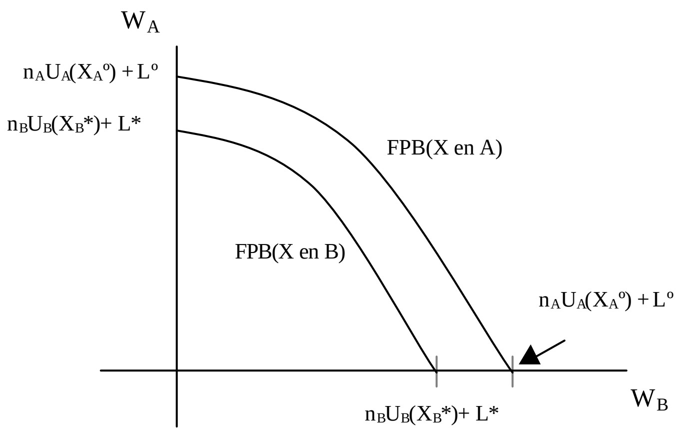

Figura 2
FPB según que el bien X sea asignado a la ciudad A o a la B en ausencia de restricciones.

Por el contrario, si existen límites a las posibilidades de transferencia de utilidad entre los ciudadanos de A y los de B y X es de consumo obligatorio, entonces no se cumple la unicidad de la solución y el problema queda indeterminadado desde una perspectiva paretiana. En la figura 3 se muestra la frontera $W_B(X_B > 0, W_A)$ con X asignado a la ciudad B y en la figura 4 la $W_A(X_A > 0, W_B)$ correspondiente a cuando se ubica X en la ciudad A. La frontera de bienestar paretiana resulta de la unión de ambas, $W_B(X_B > 0, W_A)$ y $W_A(X_A > 0, W_B)$, una vez eliminados los puntos dominados. En la figura 5 se muestra dicha frontera y, como se puede observarse el arco delimitado por los puntos (**1**, **3**) domina en el sentido de Pareto todos los puntos del arco (**2**, **4**).

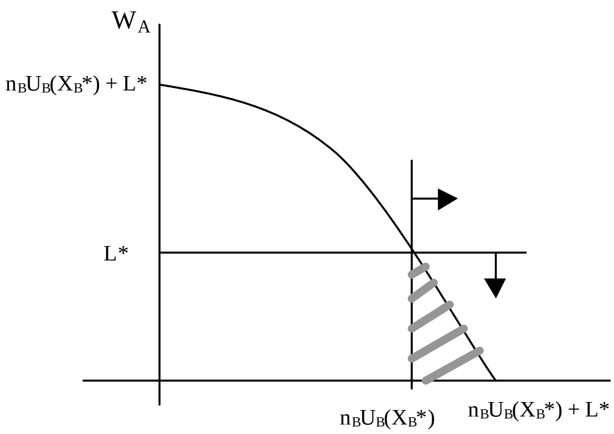

Figura 3
FPB con el bien X asignado a la ciudad B

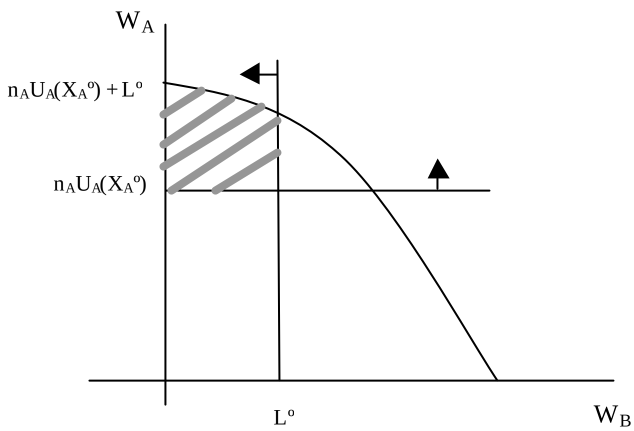

Figura 4
FPB con el bien X asignado a la ciudad A

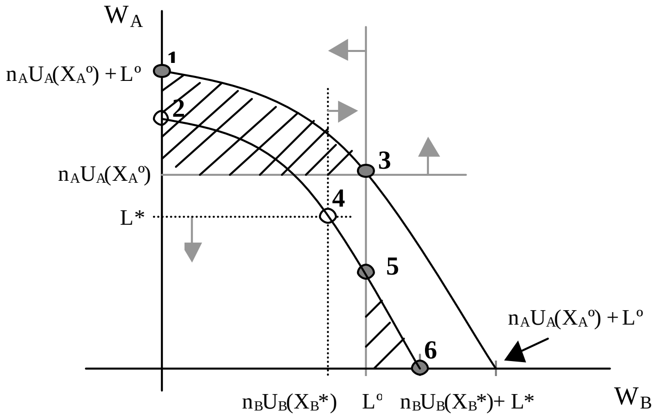

Figura 5
FPB según que el bien X sea asignado a la ciudad A o a la B. La FPB es la unión de los arcos delimitados por (**1**, **3**) y (**5**, **6**).

En consecuencia, quedan como puntos eficientes los pertenecientes a los arcos (**1**, **3**) y (**5**, 6) de la figura 5 que constituyen la frontera de un conjunto que no es convexo. La solución no es única porque los puntos pertenecientes al arco (**5**, 6) ni dominan a los del arco (**1**, **3**) ni son dominados por ellos. Cuando el bien X produce desutilidad en lugar de utilidad, es decir, cuando no es un bien colectivo local sino un *mal*, como un vertedero, una cárcel o una central térmica, el resultado es el simétrico.
Puede afirmarse pues que no siempre es socialmente preferible ubicar el bien colectivo local en la ciudad con mayor número de consumidores. La asignación a una u otra ciudad no puede justificarse sólo en términos paretianos y es necesario recurrir a juicios de valor adicionales para resolver la indeterminación.

Función de bienestar social (FBS)

Si se dispone de una función de bienestar social (FBS), entonces la selección de la ciudad más adecuada para albergar el bien colectivo local es inmediata. Sea por ejemplo

$W = W_A/n_A + W_B/n_B$

la FBS elegida, que otorga el mismo peso a cualquier ciudadano con independencia de si reside en una u otra ciudad y que, de forma más general puede expresarse

$$W = aW_A/n_A + bW_B/n_B$$

que coincide con la anterior para el caso particular a = b. En la figura 6 se han incorporado las curvas de indiferencia social para determinar la ubicación socialmente preferida.

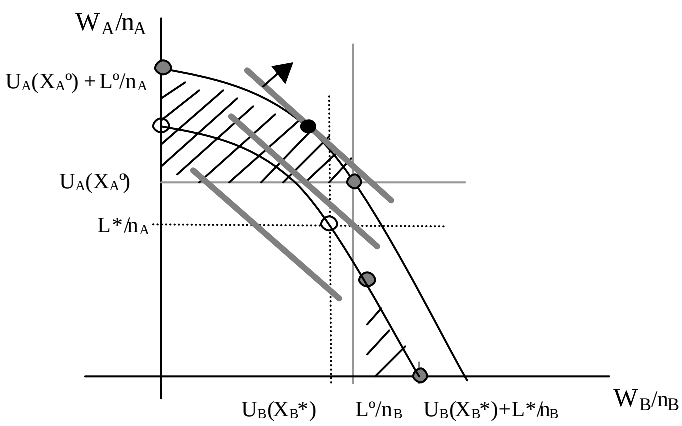

Figura 6
Incorporación de una FBS para seleccionar la mejor ubicación, que en este ejemplo es la A.

Criterio de Rawls

También puede emplearse el criterio *maximin* de Rawls para resolver la indeterminación paretiana para elegir la ciudad sede del bien colectivo local. Como es sabido, es posible que ambos criterios entren en conflicto, es decir que el respeto al criterio de Rawls tenga un coste en términos de eficiencia. Por otra parte, la aplicación de este criterio no siempre resolverá el problema ya que es posible que exista indiferencia entre la ubicación de X en A o en B. Sin embargo, estos problemas desaparecerían si se pudieran efectuar transferencias entre los ciudadanos de una y otra ciudad sin restricción alguna. Si la posibilidad de transferir recursos es limitada como es habitual, en el peor de los casos se alcanzaría una solución de compromiso entre eficiencia y equidad.

Criterio de Kaldor

Este popular criterio permite determinar la mejor ubicación sin lugar a dudas y de forma simple: Se asigna X a A si $n_A U_A(X^o_A) + L^o > n_B U_B(X_B^*) + L^*$ y, en caso contrario, se ubica X en B. Sin embargo esta simplicidad presenta un problema si, como en este ejemplo, todos los consumidores son iguales, entonces, no es necesario realizar cálculo alguno porque X se ubicara siempre en la ciudad con mayor población. Dicho de otro modo, el resultado de la elección se conoce *a priori*, lo que puede resultar poco satisfactorio.

Decisión por mayoría simple

Considérese un sistema de votación por mayoría simple. Con este sistema, parece que los votantes de la ciudad mayor -la A- obtendrían siempre el bien colectivo local y, ciertamente, éste sería el caso si X se financiara exclusivamente con los recursos de A o bien afectara por igual a los contribuyentes de ambas ciudades. Sin embargo, no puede asegurarse este resultado bajo otras formas de financiación.

Por ejemplo, supóngase que los ciudadanos votan por la ciudad que desean que disponga del bien X, sabiendo que los ciudadanos de S que obtiene $X_S > 0$, recibirán también una cantidad de bien privado igual a a K_S, en tanto que los de la otra ciudad, -S, recibirán el resto, $L_S - K_S$, siendo $0 \leq K_S \leq L_S = T - I_S$, con S = A, B.

El bienestar en cada ciudad queda definido por:

$$W^o\ ?\ (W^o_A; W^o_B) = (n_A U_A(X^o_A) + K_A;\ L^o - K_A)$$

$$W^*\ ?\ (W^*_A; W^*_B) = (L^* - K_B;\ n_B U_B(X^*_B) + K_B)$$

En cada ciudad pueden darse dos casos distintos en función del valor de los parámetros, como se examina seguidamente.

Caso 1. Ciudad A con $n_A U_A(X^o_A) > L^*$

Entonces se cumple trivialmente que $n_A U_A(X^o_A) + K_A > L^* - K_B$ y se eligirá X^o_A $\forall K_S \geq 0$, S = A, B, por lo que la elección no puede manipularse modificando K_S. El resultado es siempre W^o.

Caso 2. Ciudad A con $n_A U_A(X^o_A) < L^*$

Con $K_S = 0$ se elegiría X^*_B. Pero esta situación es manipulable. Por ejemplo con $K_B = L^*$ ocurre que $n_A U_A(X^o_A) + K_A > L^* - K_B = 0$, $\forall K_A \geq 0$ y se votaría X^o_A, con independencia del valor de K_A, en lugar de X^*_B, obteniéndose W^o en lugar de W^*.

Caso 3. Ciudad B con $n_B U_B(X^*_B) > L^o$

Situación no manipulable por cuanto es obvio que $n_B U_B(X_B^*) + K_B > L^o - K_A$, $\forall K_S \geq 0$ y el resultado es siempre W^*.

Caso 4. Ciudad B con $n_B U_B(X^*_B) < L^o$

Este caso es manipulable. Por ejemplo, con $K_A = L^o$ resulta $n_B U_B(X_B^*) + K_B > L^o - K_A = 0 \ \forall \ K_B \geq 0$. Los ciudadanos escogerían X^*_B y se obtendría W* en lugar de Wº.

En resumen. El voto de los ciudadanos mediante el procedimiento de mayoría simple para elegir la ciudad sede del bien colectivo local, es siempre decisivo para los ciudadanos de la ciudad mayor (la A). La intención de voto de los ciudadanos de S puede modificarse mediante una transferencia $K_S > 0$ únicamente si inicialmente la cantidad de bien privado que se recibiría es nula ($K_S = 0$) al elegir S y se prefiere la ubicación del bien colectivo X en la otra ciudad (-S). Si además de votar por la ciudad sede de X determinaran el valor de K_S, entonces es inmediato que siempre se asignará X a la ciudad mayor y, además $K_S = L^o$, con lo que la ciudad A absorbería todos los recursos.

Elección por unanimidad

Si X fuera un bien colectivo puro, entonces es inmediato que no hay dificultad alguna para conseguir que el suministro en la ciudad S de X, en la cantidad óptima, fuera aprobado por unanimidad. En este caso se trataría de un Cambio Pareto Superior (CPS) siempre que la forma de financiación fuera apropiada. Tampoco hay problema alguno por el hecho que X sea un bien colectivo local, si cada ciudad financia por su cuenta la provisión de bien colectivo local en su ciudad, la unanimidad está garantizada siempre que el reparto del coste entre los ciudadanos sea apropiado, con lo que de nuevo se obtendría un CPS. Sin embargo como X es, además, un bien indivisible y único, la ubicación de X en S impide su provisión en –S; no siempre se alcanzará la unanimidad porque existe un conflicto de intereses entre los ciudadanos de A y los de B.

Si ambas ciudades tienen igual derecho a ser la sede del bien X, entonces, en la medida que la ubicación en S impide la provisión en –S. Todos los ciudadanos tienen pues derecho de veto, en consecuencia los ciudadanos de S deberán comprar el derecho de ubicación en –S, los derechos de propiedad (DDP), que tienen un valor de D_S, como paso previo al suministro de X en su ciudad. Existirá acuerdo en la ciudad S para albergar X si y sólo si el bienestar derivado de X más la dotación de bien privado ($T_S - I_S$) que resulta de producir el bien X y pagar por la compra de los DDP o derechos de ubicación $D_{S,}$ es mayor que la dotación original de bien privado T_S más la venta de los DDP propios D_S, es decir

$$X \text{ en } S \Leftrightarrow n_S U_S(X_S) + (T_S - I_S) - D_{-S} > T_S + D_S$$

$$X \text{ en } S \Leftrightarrow U_S(X_S) > [I_S + (D_S - D_{-S})]/n_S \qquad (*)$$

es decir, cuando la utilidad total debida al suministro de bien colectivo sea superior a su coste medio. El coste total se compone del coste total de producción más lo que debería pagarse para disponer de la totalidad de DDP menos lo que se obtendría con la venta de los DDP propios. Nótese que si la anterior condición se cumpliera en igualdad, entonces existiría equilibrio pero, al contrario con lo que ocurre en un mercado de derechos de propiedad, el problema no se soluciona sino que permanecería indeterminado ya que los ciudadanos de S estarían indiferentes entre la ubicación de X en su ciudad o el la otra. En consecuencia, el conflicto debe resolverse mediante transferencias de bien privado L a los ciudadanos de S, por un valor de K_S.

En concreto, para que exista unanimidad en la ubicación de X en la ciudad B, debe ocurrir que $n_A U_A(X^o_A) + K_A < L^* - K_B$, además de cumplirse que $n_B U_B(X_B^*) + K_B < L^o - K_A$ (caso 1). Existirá unanimidad en el suministro de X en A cuando $n_A U_A(X^o_A) + K_A > L^* - K_B$ y $n_B U_B(X_B^*) + K_B < L^o - K_A$ (caso 2). Por el contrario, existirá un conflicto si $n_A U_A(X^o_A) + K_A > L^* - K_B$ cuando $n_B U_B(X_B^*) + K_B > L^o - K_A$, porque cada ciudadano votará a favor de su ciudad. (caso 3) Tampoco habrá unanimidad cuando todos los ciudadanos de S voten por la ubicación de X en la otra ciudad (-S), lo que sucederá siempre que $n_A U_A(X^o_A) + K_A > L^* - K_B$ y, además, $n_B U_B(X_B^*) + K_B < L^o - K_A$, (caso 4).

En resumen, se puede conseguir la unanimidad si se atiende a la distribución del bienestar además de perseguir un resultado eficiente. Es necesario proporcionar una asignación suficiente de bien privado L a los ciudadanos de -S, que no disfrutarán del bien colectivo local X, para que mediante esta compensación voten a favor de S (caso 2). Sin embargo, tales dotaciones no deben ser tan generosas como para que los de S prefieran votar por –S (caso 4). En todo caso, que exista solución y que ésta sea única depende del valor de las transferencias K_S.

Solución despótica

Una alternativa trivial a las elecciones mediante voto es el recurso a un déspota -no benevolente), renunciando al principio de *no dictadura*. Supongamos que el déspota puede elegir la ciudad sede del bien X y el importe global de las transferencias K_S, que se reparten de forma igualitaria dentro de cada ciudad. En este marco, el lugar de residencia del déspota es un variable clave. Puede suponerse, alternativamente, que a) el déspota puede modificarlo a su antojo o bien b) está regulado de alguna forma.

Cuando el déspota, además de decidir la ubicación de X y el importe de las transferencias, puede elegir también con total libertad su lugar de residencia, la solución es trivial y extrema. La asignación será $X^o{}_A$ y $K_A = L^o$, y, por supuesto, el déspota residirá en A. De esta forma la desigualdad entre los ciudadanos de una y otra ciudad será la máxima posible en el sentido de Rawls, aunque se alcanza un óptimo paretiano.

La residencia del déspota puede estar prefijada. Si ha de residir en A, se consigue el mismo resultado que en el caso anterior. Si, por el contrario, debe residir en B, entonces la asignación será X^*_B y $K_B = L^*$. El resultado no es eficiente en el sentido de Kaldor ya que $n_B U_B(X^*_B) + L^* < n_A U_A(X^o_A) + L^o$, y la desigualdad entre las dos ciudades será extrema desde una perspectiva rawlsiana, sin embargo el punto elegido es un óptimo de Pareto.

Supóngase ahora que debe residir en la ciudad que no obtiene el bien colectivo. En este caso elegirá X^*_B para residir en A, si definiendo $K_B = L^*$ ocurre que $L^*/n_A > L^o/n_B$, en tanto que elegirá X^o_A, si $L^*/n_A < L^o/n_B$. Ambos resultados serían preferidos por Rawls a cualquiera de los anteriores, no siempre será el mejor posible para Kaldor y tampoco cumplirá necesariamente con la optimalidad paretiana (en la gráfica 5, el punto 4 está dominado por el 3, entre otros).

Conclusiones

El problema de decidir la mejor ubicación de un bien colectivo local es complejo, y cuando además es indivisible y único, aumentan las dificultades. Incluso cuando se emplea el modelo más simple posible resulta que no existe una solución única si se pretende alcanzar un óptimo de Pareto. Dicho de otro modo, el criterio de eficiencia paretiana no es suficiente para señalar la mejor ubicación ya que el suministro del bien X en la ciudad A con sus propios recursos es un CPS, ocurre lo mismo con la ciudad B y estos dos estados finales no siempre serán comparables entre sí en términos paretianos.

Para resolver la ambigüedad existen varios caminos. La vía más directa para resolver el problema es prescindir o bien de la distribución del bienestar o bien de la eficiencia paretiana. Si se aplica el criterio de Kaldor o, lo que sería lo mismo, se lleva a cabo un análisis Coste-Beneficio la solución es inmediata. Sin embargo, con este criterio el resultado es obvio, como todos los ciudadanos son idénticos, el bien colectivo deberá ubicarse siempre en la ciudad mayor. En el otro extremo se aplicaría el maximin de Rawls, dando prioridad a la distribución del bienestar. En este caso es posible que se sacrifique la eficiencia y aunque nada garantiza que exista una solución única, se puede complementar con una regla simple para elegir entre dos puntos que sean indiferentes para Rawls, por ejemplo, el que sea más eficiente.

En lugar de prescindir de la eficiencia o de los aspectos distributivos puede añadirse un criterio que los tenga en consideración o bien emplear un procedimiento que tenga en consideración ambos aspectos, como una función de bienestar social (FBS), o bien mediante votaciones, con elección por mayoría simple o por unanimidad. Mediante una FBS con las propiedades habituales es inmediato señalar la mejor ubicación de entre todos los puntos que son eficientes y el problema queda bien resuelto.

El uso de un sistema votaciones es más complejo. Por una parte, el resultado sería trivial, si no hubiera transferencias de bien privado y la elección fuera mediante mayoría simple, porque X se ubicaría siempre en la ciudad mayor; este resultado no es sorprendente porque al ser todos los individuos idénticos, la votación mayoritaria coincide con el criterio de Kaldor. Por otra parte, si se complementa la elección de la ciudad sede con transferencias, éstas permiten manipular el resultado de la elección, pero sólo bajo determinados valores de los parámetros. En todo caso, el voto de los ciudadanos de la ciudad mayor es siempre decisivo. Para alcanzar un resultado unánime es preciso tener en consideración la distribución del bienestar; en concreto, debe conseguirse que los ciudadanos que no reciben el bien colectivo dispongan de la suficiente cantidad de bien privado para que no estén interesados en ejercer su derecho de veto. Es necesario destacar que si se emplean transferencias de bien privado el resultado no es endógeno sino impuesto por lo que en rigor, el procedimiento no resuelve el problema de determinar la mejor ubicación sino que da forma a una solución predeterminada.

Como solución última cabe renunciar al principio de no dictadura dejando que un déspota elija la ubicación del bien colectivo. Paradójicamente mediante el recurso a un déspota se puede alcanzar exactamente el mismo resultado que mediante elecciones, tanto en términos asignativos como distributivos. Para conseguir este resultado es necesario que el déspota deba someterse a unas reglas para determinar las transferencias y para fijar su lugar de residencia. Como es lógico, el déspota tampoco resuelve el problema porque para diseñar las normas que debe cumplir es preciso conocer la solución que se considera más adecuada.

En resumen, la eficiencia paretiana por sí sola no resuelve el problema. El criterio de Rawls proporcionará siempre el mismo resultado, asignando el bien colectivo a la ciudad mayor, al igual que ocurre con elecciones mayoritarias dado que todos los individuos son idénticos. La unanimidad, las elecciones mayoritarias con un sistema de transferencias o el recurso a un déspota, no resuelven el problema porque es necesario conocer *a priori* la mejor solución para poder diseñar las reglas del juego apropiadas. En cambio, mediante una FBS se selecciona la mejor ubicación sin ambigüedad y sin que el resultado sea trivial. Lo mismo ocurre cuando se emplea el criterio de Rawls complementado con el de eficiencia. Por lo tanto, es preciso concluir que para determinar la mejor ubicación de un bien colectivo local indivisible y único es necesario recurrir a un criterio que contemple tanto los aspectos asignativos como los distributivos, a menos que se prefiera el resultado trivial de la aplicación del criterio de Kaldor: ubicar siempre el bien colectivo local en la ciudad mayor.

A partir de un análisis tan simple como el que se ha realizado caben diversas extensiones. En primer lugar, si se contemplara la posibilidad de cambio de residencia a los ciudadanos, el problema se complica. Es de esperar que algunas personas se muden a la ciudad que, por el procedimiento que sea, ha conseguido el bien colectivo local. En consecuencia, el sistema de elección de la ciudad sede gana en complejidad al tener que contemplar este hecho.

Cabe preguntarse también que ocurriría si hubiera más de dos ciudades. En este caso la indeterminación paretiana aparecería con mayor motivo y en mayor grado, al multiplicarse la cantidad de opciones. Todos los resultados cualitativos por la aplicación de los distintos criterios examinados se mantienen, aumenta la complejidad de su aplicación pero la dificultad es la misma. Por otra parte si los ciudadanos no fueran idénticos desaparecerían algunas regularidades, como la equivalencia del sistema de votación por mayoría simple con el criterio de Kaldor, y la valoración de las diversas opciones sería más compleja.

La extensión al caso de la ubicación de dos o más bienes colectivos locales indivisibles no es inmediata y requiere un estudio separado que no se aborda aquí. Como el problema no es convexo, es necesario examinar cada uno de los casos posibles y el total de posibilidades de ubicación crece al aumentar la cantidad de bienes, y crece más todavía si se contemplan más de dos ciudades (con dos ciudades la cantidad de alternativas para N bienes es sólo de N+1, si se descarta la de suministro nulo, pero con tres ciudades, hay ya doce posibilidades de localización de tres bienes). Por otra parte, es posible que existan rendimientos crecientes o decrecientes a escala en la producción, porque aunque se trate de bienes distintos desde la perspectiva del consumidor, tal vez se precise una misma tecnología para producirlos todos. Además, la utilidad marginal del suministro de un solo bien colectivo sea mayor o menor que la que proporciona este mismo bien en presencia de otros bienes colectivos, aunque se trate de bienes distintos. Tener en consideración la tecnología y la utilidad marginal produce cuatro posibilidades que, en un problema con sólo tres ciudades y tres bienes configuran un total de cuarenta y ocho casos distintos, sin contar los que permiten ubicar menos de tres bienes.

Referencias bibliográficas

Arroz, K.J.(1973, v.c 1974) Elección social y valores individuales. (Madrid, Instituto de Estudios Fiscales).

Bagnoli, M. y Watts, S (2003) Selling to socially responsible consumers: Competition and the private provision of public goods. Journal of Economics and Management Strategy, 12, 3 pp. 419-45.

Bennett, J.T y Orzechowski, W.P. (1983) The voting behaviour of bureaucrats: some empirical evidence. Public Choice, 41 pp 271-283.

Blackwell, C, y McKee, M (2003) Only for my own neighborhood? Preferences and voluntary provision of local and global public goods. Journal of Economic Behavior and Organization 52, 1 pp 115-131.

Boadway, R.W. (1982) On the method of taxation and the provision of local public goods: comment. American Economic Review, 72, 4 pp 846-853.

Breton, A y Wintrobe, R (1982) The logic of bureaucratic conduct. (Cambridge, Cambridge University Press).

Bucholz, W., Konrad, K.A y Lommerud K.E (1997) Stackelberg leadership and transfers in private provision of public goods. Review of Economic Design 3, 1 pp 29-43.

Edelson, N.M (1976) Voting equilibria with market-based assessments. Journal of Public Economics, V pp 269-284

Gilles R.P y Diamantaras D (1997) Linear cost sharing in economies with non-Samuelsonian public goods: Core equivalence. Social Choice and Welfare 15, 1 pp 121-139

Gordon, R.H. (1983) An optimal taxation approach to fiscal federalism. Quarterly Journal of Economics, 98, 4 pp 567-586

Kindleberger, C.P. (1986) International Public goods without international Government. *The American Economic Review,* 76, 1 pp 1-13

Klaus B and Storcken T (2002) Choice correspondences for public goods. Social Choice and Welfare 19, 1 pp 127-154

Kunreuther, H y Kleindorfer, P.R.(1986) A sealed bid auction mechanism for siting noxious facilities. American Economic Review 76, 2 pp 295-299

Lea, A.C (1979) Welfare theory, public goods and public facility locaton. Geographical analisys II, 3 pp 217-239

Lott, J.R.(1987) Externalities, agency structure and the level of transfers. Public Choice, 53 p p 285-287.

Nechiba, T J (1997) Equilibrium and stratification in local and hierarchical Tiebout economies with property taxes and voting. Economic Theory 10, 2 p 277-304

Regional Science 81, 4 p 443-460

Shrestha,, C. y Ratna, K (2003) A New Approach to Group Structure, Burden Sharing, and the Equilibrium Provision of Public Goods. International Tax and Public Finance, 10, 4, pp. 341-56.

Wrede, M (1997) Local public goods, heterogeneous population, voluntary transfers, and constrained efficient allocations. *The Annals of Regional Science* 31, 3

Últims documents de treball publicats

NUM	TÍTOL	AUTOR	DATA
04.12	Eficiencia y equidad en la ubicación de bienes colectivos locales indivisibles	Joan Pasqual	Novembre 2004
04.11	Regional Income Inequalities in Europe: An Updated Measurement and Some Decomposition Results	Juan Antonio Duro	Octubre 2004
04.10	Caracterización de la privación y de la pobreza en Catalunya	Sara Ayllon / Magda Mercader / Xavier Ramos	Octubre 2004
04.09	Social exclusion mobility in Spain, 1994-2000	Ambra Poggi	Setembre 2004
04.08	Sources of Competitiveness in Tourist Local Systems	Rafael Boix / Francesco Capone	Setembre 2004
04.07	"WHO PARTICIPATES IN R&D SUBSIDY PROGRAMS?. The case of Spanish Manufacturing Firms"	J. Vicente BLANES / Isabel BUSOM	Agost 2004
04.06	Una aproximación sectorial a la localización industrial en Cataluña	Anna Matas Prat José Luis Roig Sabaté	Juny 2004
04.05	Firm Strategies in R&D: Cooperation and Participation in R&D Programs	Isabel Busom, Andrea Fernández-Ribas	Abril 2004
04.04	Unemployment, growth and fiscal policy: new insights on the hysteresis hypothesis	Xavier Raurich, Hector Sala, Valeri Sorolla	Abril 2004
04.03	Polarització comarcal de rendes a Catalunya	Juan Antonio Duro	Març 2004
04.02	Análisis de agrupaciones provinciales a partir del enfoque de desigualdad y polarización: una nota	Juan Antonio Duro	Març 2004
04.01	Producción, empleo y eficiencia productiva de la empresa española	Oriol Roca Segalés Hector Sala Lorda.	Gener 2004
03.10	Subjective Income Expectations, Canonical Models and Income Risk	Xavier Ramos, Christian Schluter.	Desembre 2003
03.09	Es Barcelona una ciudad policéntrica ?	Ivan Muñiz, Anna Galindo, Miguel Angel Garcia.	Desembre 2003
03.08	Does persistence of social exclusion exist in Spain?	Ambra Poggi.	Octubre 2003