

ENCUENTRO DE
ECONOMIA
PUBLICA



Departamento de Teoría Económica y Economía Política
Universidad de Sevilla
Sevilla 9, 10 de febrero de 1995

COMUNICACIÓN

*Racionalidad y provisión óptima de bienes públicos. ¿Por qué el modelo
convencional no es explicativo?*

Francisco GARCÍA SOBRECASES

Departamento de Economía Aplicada. Universidad de Valencia.

ANDRÉ J. LINDÉ (1991) pag. 2
Es lo que el autor ha denominado el "modelo convencional" para referirse al modelo de provisión de bienes públicos que se plantea con la provisión de los bienes públicos.

También se le ha llamado "modelo convencional" al modelo de provisión de bienes públicos que se plantea con la provisión de los bienes públicos.

RACIONALIDAD Y PROVISION OPTIMA DE BIENES PUBLICOS. ¿POR QUE EL MODELO CONVENCIONAL NO ES EXPLICATIVO?

1.- INTRODUCCION.

La contribución privada o voluntaria dirigida hacia la provisión de bienes públicos existe, y en la actualidad nadie pone en duda que la cooperación individual se realiza efectivamente para que ésta provisión se pueda materializar. Pero, ¿con que nivel de eficiencia?. Parece ser, que todo el problema que suscita la acción colectiva, está condenado a la imposibilidad de poder abandonar el nivel de subprovisión, en referencia a un óptimo paretiano ideal que se persigue alcanzar.

Las posibles salidas que se plantean desde la propia teoría convencional, para abandonar la solución Nash, suponen que los comportamientos cooperativos que se van a introducir en el modelo, deben de hacerse de un modo exógeno. En otras palabras, lo que se está planteando es la posibilidad de construir una teoría satisfactoria de la provisión voluntaria de los bienes públicos, basada en el supuesto tradicional bajo el que los individuos maximizan su utilidad, y permitir exógenamente comportamientos cooperativos de éstos en contra del supuesto Nash, esto es, que cada individuo tome como dadas las contribuciones del resto, que se mantiene en la raíz del planteamiento. Es por lo anterior que, debe de aparecer un nuevo concepto de equilibrio, para que el resultado que se alcance sea consistente con la introducción de estas suposiciones exógenas al modelo. Pero para que sean consistentes las suposiciones o conjeturas que ahora se abordan, deben de reflejar una respuesta óptima del resto de los agentes, e idéntica a la del individuo, en este nuevo equilibrio resultante. Además, para que las suposiciones sean a su vez racionales, deben de ser consistentes, en el sentido que las predicciones puedan ser realizadas¹.

Ahora bien, si se abandona el equilibrio Nash, o no cooperativo, en el que el individuo toma la decisión de un modo individual e independiente, con el objetivo de obtener un resultado consistente con sus preferencias, ¿como se puede seguir manteniendo este supuesto de racionalidad económica individual en un marco de cooperación?. El individuo percibe el nuevo marco correctamente, y es conocedor del hecho que otros individuos también están en este juego, y alterarán el resultado con sus decisiones. No se puede seguir manteniendo las decisiones del resto de los individuos como dadas². Por lo tanto, el comportamiento racional que se pone de manifiesto en un marco de cooperación, debe de abandonar los postulados de maximización de la utilidad individual, bajo la que no se toma en cuenta la de los demás agentes económicos. Es necesario que las suposiciones que se tengan que realizar, para salir de las soluciones subóptimas tengan un carácter endógeno, pues de otro modo, no existe garantía que la salida o abandono del equilibrio Nash, suponga una provisión de bien público superior a la que existía inicialmente. En otras palabras, en un marco en el que se abandona las soluciones de no cooperación, (esto es, las soluciones Nash) ... "referente al comportamiento de maximización de la utilidad (del individuo), incluso menos bien público podría ser suministrado que en un equilibrio Nash, e incluso ... los bienes públicos nunca

CORNES R & SANDLER T (1984) Pag 377-378

JOHANSEN L (1982) pag 432

podrían ser suministrados"³.

En mi opinión, las soluciones desde la propia teoría convencional, no son válidas para justificar aproximaciones al óptimo paretiano desde las posiciones Nash-Cournot o no cooperativas. Creo que no existe una compatibilización sólida, entre los equilibrios consistentes que se desprenden de la teoría convencional y las bases de partida que la sustentan. Así pues, las salidas que la teoría propone para abandonar el equilibrio Nash-Cournot, pueden presentarse más perjudiciales que beneficiosas. Esto es, suponer que el abandono de este equilibrio va acompañado de una aproximación hacia el óptimo paretiano es una suposición que se realiza exógena y arbitrariamente, y que la propia teoría convencional no puede argumentar completamente, como a continuación se intentará contrastar.

2.- COMPORTAMIENTOS COOPERATIVOS: LA TEORIA CONVENCIONAL.

Como se ha comentado anteriormente, los comportamientos cooperativos que los individuos presentan frente a aquellas circunstancias que requieren o exigen este tipo de acción colectiva, han sido tratados por la teoría convencional como un hecho extraordinario. Si se observa la propia construcción del modelo teórico, lo primero que se nos plantea es cómo instrumentar el comportamiento racional del individuo frente a la provisión voluntaria de los bienes públicos. Obviamente, la consecuencia de este comportamiento racional, ante el marco de los bienes públicos es, sin duda, la maximización del bienestar individual aprovechando por un lado, la naturaleza de los bienes públicos, y por otro, el hecho que los comportamientos racionales han estado orientados hacia la adquisición de los bienes privados dada la rivalidad por los mismos, pretendiendo que los bienes públicos jueguen sólo un papel de mero coste de oportunidad para la obtención de los anteriores⁴. Este segundo condicionante, se convierte, dentro del marco de la provisión de bienes públicos, en un generador de efectos externos negativos para los propios bienes públicos, lo que en cierta medida desincentiva a los individuos a una contribución superior que conduzca la provisión de aquellos, a alcanzar un óptimo paretiano.

Formalmente, se va a partir de la función arrowiana de utilidad o bienestar del individuo, descrita como $U_i = U(x_i, Q)$, de modo que x represente el bien privado por el que el individuo i rivaliza con los demás individuos, y Q representa el bien público total disponible para la comunidad. También se sabe que la función de utilidad U es continua, estrictamente creciente y cuasicóncava, así como derivable de segundo orden respecto de los dos argumentos expuestos⁵. Ahora bien, lo que nos interesa para nuestros propósitos es saber

³SUGDEN, R. (1985): pág. 118.

Hay que tener en cuenta, que si los individuos maximizan su utilidad, en función de las suposiciones que se hacen respecto del comportamiento de los otros entonces, para cada individuo, las contribuciones del resto estarán normalmente relacionadas negativamente con la suya.

⁴ANDREONI, J. (1995): pág. 2.

Es lo que el autor ha denominado, el marco negativo, bajo el que se orienta la estrategia definida para resolver el problema de acción colectiva que se plantea con la provisión de los bienes públicos.

⁵También se le ha llamado función de utilidad social, resultado de agregar las diferentes funciones de utilidad individuales. Véase ARROW, K. J. (1963) Social Choice and Individual Values. New York Wiley. Existe versión castellano Elección social y valores individuales. IEF 1974 pag 87

cómo asigna el individuo sus recursos, para alcanzar el máximo nivel de bienestar personal. Si suponemos que la restricción presupuestaria del individuo, puede ser interpretada en términos de la cantidad de bien privado que pudiera disponer, lo que se va a determinar es la cantidad de bien privado que puede ser sacrificada por el bien público, y que a su vez maximiza el nivel de utilidad o bienestar de aquel⁶. Esto es, la cantidad de bien público que el agente económico dispone para satisfacer su bienestar es Q , pero ¿cual será la cantidad por la que realmente se interesará de acuerdo con su objetivo?. Si bien el individuo tiene como disponible la cantidad total Q de bien público, debido a que nadie rivaliza por la misma y también porque no existe principio de exclusión aplicable sobre éste, la contribución que va a realizar para adquirir Q será una pequeña fracción de Q , esto es q , ya que el agente económico va a poder disfrutar las contribuciones que el resto realiza para la adquisición y provisión de Q . Esto es:

$$Q = \sum_i q^i \quad \forall i = 1, 2, \dots, n$$

Hay que destacar que en la función de bienestar del individuo, la contribución que éste realiza para la adquisición del bien público, y la que hace el resto son perfectamente sustitutivas. Así pues, la contribución realizada por el resto del colectivo, sea Q' , vendrá determinada por:

$$Q' = Q - q$$

Si dentro del marco descrito, se intenta exógenamente que se imponga a los agentes económicos unas motivaciones, creencias, o simplemente una justificación racional, que dirija los esfuerzos individuales hacia la cooperación, lo que se obtendrá es lo que se ha bautizado como *salidas o abandono* del equilibrio Nash o equilibrio no cooperativo. Por otra parte, la propia teoría convencional ha caracterizado a los equilibrios Nash por no presentar conjeturas o supuestos de partida, de modo que las variaciones en el valor esperado de la contribución para la provisión del bien público por el resto de la comunidad, ante variaciones en las contribuciones del individuo, son nulas ($dQ^*/dq=0$). Por contra, las soluciones cooperativas son las que el propio modelo ha determinado como aquellas, que deben de ser conducidas por cierto tipo de conjeturas o motivaciones exógenas al mismo, de modo que ($dQ^*/dq \neq 0$). Esto es, el individuo sí espera en este caso, que su contribución o provisión de bien público tendrá una influencia positiva o negativa, en la contribución o provisión del resto⁷.

No obstante, el análisis que se ha realizado de las conjeturas introducidas sin abandonar el marco convencional⁸ ha supuesto, en primer lugar que todos los individuos son idénticos, esto es, que manifiestan las mismas preferencias, por lo que la constante b , o en el caso lineal α , que representa la variación del valor esperado de la provisión del bien público por parte de la comunidad, ante las variaciones individuales de las contribuciones, es igual a 1. Esto es:

y ss.

⁶Se trata de un coste de oportunidad de las unidades de bien privado que sacrifica por obtener una unidad de bien público.

⁷CORNES, R. & SANDLER, T. (1984) pag. 373.

⁸Vease apéndice final.

$$\sigma = \frac{dQ'^e}{dq} = \left[\frac{-q}{Q'} \right]^b \quad \text{si } b = 1$$

En segundo lugar, lo anterior supone que las conjeturas o suposiciones exógenas al modelo, se puedan generar a través de la elasticidad θ . La formulación de esta variable, implica que ... "el individuo anticipa que el resto de la comunidad responda positivamente a incrementos en la cantidad de bien público ... a mayor contribución relativa del individuo comparada con el resto de la comunidad, mayor será la respuesta esperada de la comunidad"⁹. En particular, pienso que el hecho reprobable de la teoría convencional está fundamentalmente en este segundo factor, puesto que se pretende explicar un comportamiento cooperativo sin abandonar el marco de racionalidad implícita que subsiste, desde el inicio, en el cuerpo central de la propia teoría. En otras palabras, se pretende que el individuo debe de cooperar cuando el sistema todavía está diseñado para maximizar su bienestar o utilidad, sin fundamentar esta cooperación en la acción colectiva de los individuos de la comunidad, entendida esta acción colectiva como la resultante de soluciones distintas a la de Nash-Cournot.

Ahora bien, si observamos cómo se ha definido el término elasticidad θ , se observará que la comunidad está más influenciada por los mayores contribuyentes de bienes públicos que por los menores¹⁰. En otras palabras, las salidas al equilibrio o solución Nash, suponen que va a existir una respuesta positiva por el resto de la comunidad, en cuanto a la contribución para la provisión del bien público, ante las variaciones que se produzcan en la contribución que realiza el individuo. Este resultado de la propia teoría convencional olvida por completo que, el abandono de la solución Nash no cooperativa, tiene también otra vertiente hacia la que dirigirse. Esta no es otra que la de alejarse todavía más del equilibrio Nash, con lo que el problema de acción colectiva que se pretendía resolver, se verá agravado.

Por lo tanto, siguiendo la lógica del razonamiento teórico sobre el que el modelo se construye, el individuo está actuando de acuerdo a las expectativas que anticipa, respecto a las contribuciones que el resto de la comunidad realiza, con lo que en la función de utilidad o bienestar de éste, el argumento relevante será Q^e , además de los ya tradicionales, esto es, el bien privado x , y las propias contribuciones del individuo q . Por tanto, la función de utilidad quedará así:

⁹CORNES, R. & SANDLER, T. (1.984): pág 376.

¹⁰Este hecho viene caracterizado por $0 < \theta \leq 1$. En este caso, la variación de la contribución esperada que realiza la comunidad, ante variaciones en la contribución del agente, será igual a una proporción de lo que supone la aportación del agente económico sobre el total del resto de la comunidad, dado que q/Q' es una constante. En este caso, el parámetro decisivo para poder sostener el supuesto de partida no Nash, es evidentemente b , aunque sometido siempre al valor de q/Q' . Esto es, si $b > 0$, la solución no Nash que se alcanzaría estaría más próxima al óptimo paretiano, y por tanto se estaría cerca de eliminar el problema de free riding que se contemplaba en la solución de Nash. En el caso de $b < 0$ se obtendría, obviamente, el caso inverso.

No obstante lo anterior, dado que la teoría convencional sitúa un marco de equilibrio simétrico, esto es, que los individuos de la comunidad son idénticos, ello implica que $b = 1$. Este supuesto está contenido pues en $b > 0$.

$$U_i = U_i(x, Q'^e + q)$$

Por otra parte, se ha visto que si se abandona el equilibrio Nash, y en el caso en que las preferencias de los individuos sean idénticas, esto es, $b=1$, el valor esperado de las contribuciones del resto de la comunidad, vendrá explicado por los siguientes argumentos: $Q^e = F(\theta, q, K)$, siendo K , una constante de integración, dependiente de las condiciones iniciales, como por ejemplo del valor real de Q' . Por lo tanto, la maximización de la utilidad del individuo, resultará: $\max_{x, q} U_i(x, Q^e(\theta, q, K) + q)$ sujeto a la restricción presupuestaria, de todos conocida, $R = x + p \cdot q^{11}$.

Pero lo que nos interesa analizar, es el modelo expuesto de comportamiento esperado de la comunidad, frente a los cambios que se generan en la provisión o contribución del individuo. Esto es, si $dQ^e/dq = [q/Q']^\theta$ en el caso que $b=1$, y dado que bajo la restricción de equilibrio simétrico, se cumple que la contribución del resto, se puede expresar como $Q' = (n-1) \cdot q$, se observa que la reacción que se producirá en la contribución que realiza el resto de la comunidad, frente a los cambios en la contribución individual, dependerá del tamaño de la comunidad n . Esto es:

$$\frac{dQ^e}{dq} = \left[\frac{q}{Q'} \right]^\theta = \frac{q^\theta}{Q'^\theta} = \frac{q^\theta}{(n-1)^\theta q^\theta} = (n-1)^{-\theta}$$

Por lo tanto, con este tipo de conjeturas, se puede dar explicación a la conclusión tradicional en la que el comportamiento free rider aumenta conforme lo hace el tamaño de la comunidad. Pero veamos los valores que toma la elasticidad, para ir introduciendo los diferentes comportamientos que justifiquen la existencia de una cooperación entre los individuos, y a la vez intentar resolver el problema de la suboptimalidad. ¿Existe pues una aproximación al óptimo paretiano?. De acuerdo con el modelo expuesto, solamente cuando la elasticidad $\theta = -1$, el supuesto de cooperación entre los individuos de la comunidad, toma una motivación imperativa de primer orden. Esto es, se pone de manifiesto una motivación social en la que el individuo actúa de manera, que su proceder sea norma de proceder para toda la comunidad. En definitiva, la motivación que aquí surge, se fundamentará en normas de justicia de corte kantiano. En este caso, la teoría convencional intenta justificar así la salida del equilibrio Nash, en la dirección cooperativa, para aproximar la provisión del bien público hacia el óptimo paretiano.

También, en el caso en que $\theta = 1$ y $n = 2$, se pone de manifiesto un comportamiento de los individuos basado en la norma kantiana que, como se ha indicado arriba, proporcionará una solución al problema de acción colectiva que se ha planteado. En el resto de los casos, esto

¹¹En el caso de las salidas del equilibrio de Nash-Cournot, la condición de primer orden que satisface esta función de utilidad, es:

$$\left[\left(\frac{dQ^e}{dq} \right) + 1 \right] \cdot RMS_{Q^e} = 1$$

Como ya se ha visto, si estamos ante la solución de subprovisión de Nash, las conjeturas o supuestos para introducir la cooperación no existen, y por tanto $dQ^e/dq = 0$, con lo que se obtiene la condición de equilibrio individual inferior a la de equilibrio samuelsoniana, dado que no recoge los efectos externos derivados de los bienes públicos que el individuo puede adquirir

es, que $\theta \rightarrow \infty$ y por otra parte que $\theta = 1$ y $n \neq 2$, se observa una convergencia hacia la solución Nash, sin que por tanto exista posibilidad de salir de la suboptimalidad que este equilibrio supone¹². Por lo tanto, el problema de la existencia de comportamientos free rider, en mayor o en menor grado, ponen de manifiesto que el modelo convencional, bajo el supuesto más sencillo en el que todos los individuos de la comunidad tienen las mismas preferencias, resuelve parcialmente el problema. Por otra parte, este modelo no profundiza en las consecuencias de las salidas del equilibrio Nash en la dirección opuesta, esto es, que $dQ^*/dq < 0$.

3.- LOS LIMITES A LA TEORIA CONVENCIONAL.

No obstante lo anterior, se debe de matizar el significado real de las soluciones analíticas anteriormente expuestas. En particular, me refiero al resultado obtenido a partir de $\theta = -1$. Si bien analíticamente se puede observar, que las conjeturas o suposiciones realizadas, para abandonar del equilibrio Nash son de signo positivo, y por tanto implícitamente nos indica que se espera que las contribuciones del resto, serán en el mismo sentido que la realizada por el individuo, el hecho es que la elasticidad negativa no aporta realmente este significado.

Tal y como se ha definido el concepto de elasticidad, el resultado que estamos contrastando, carece de significación coherente. Realmente se puede observar una interpretación contradictoria. En particular, $\theta = -1$, supone para el individuo de la comunidad, anticipar una disminución en su contribución para la provisión del bien público, proporcionalmente al volumen que suponga el aumento que el resto de la comunidad vaya a hacer, al incrementar aquel la suya. Pero lo que espera o anticipa el individuo, que ocurrirá en un momento posterior $t+1$, está en función de lo que efectivamente éste realice en el momento t . Entonces, ¿como espera reducir su contribución, en un momento posterior, si el resto de la comunidad ha anticipado que el incremento que aquel realiza en t es positivo?. En todo caso, si damos por hecho que en el momento t , el resto de la comunidad sí reacciona en el mismo sentido (positivo en este caso) que el individuo, esto es, todos van a contribuir, y por tanto cooperar, para la provisión del bien público, hay que observar que de acuerdo con este tipo de definición de la elasticidad ($\theta = -1$), el individuo disminuirá el incremento de contribución en $t+1$, lo cual supondrá que el resto de la comunidad, siguiendo el mismo sentido en la contribución, que la realizada por el individuo, en un momento posterior también reduzcan el aumento de sus contribuciones. El resultado de este comportamiento, analizado a lo largo del tiempo, no supone automáticamente una solución al nivel de subprovisión de bien público que se desprende del equilibrio Nash. Incluso en el caso extremo, el efecto acumulado de todas estas anticipaciones, en los sucesivos momentos del tiempo, puede suponer una suma de saldo cero, que no produzca efecto alguno, para ser capaces de salir o abandonar el equilibrio Nash inicial.

Por otra parte, en cuanto al segundo supuesto de cooperación, esto es, $\theta = 1$ y $n = 2$, si bien la contradicción anterior no se pone de manifiesto respecto al valor de la elasticidad, si se debe decir que una comunidad de dos individuos, es poco representativa para desarrollar un problema de acción colectiva real como el que nos ocupa. Este caso pues, se presenta como escasamente explicativo para justificar acciones cooperativas frente a no cooperativas por parte de los individuos de la comunidad, y poder así resolver el problema de free rider en

¹²CORNES, R. & SANDLER, T. (1984) pag. 377

la provisión de bienes públicos.

En resumidas cuentas, la introducción de los supuestos de comportamiento individual positivo en un marco de equilibrio simétrico, son escasamente explicativos para justificar el grado de cooperación necesaria, para poder alcanzar niveles de provisión voluntaria eficientes en términos paretianos.

Además, el modelo convencional ha pretendido ignorar que ambas salidas o abandonos del equilibrio Nash son factibles, de modo que creer que la salida expuesta es la correcta, teniendo como referencia el marco utilitarista racional, no es más que una elección arbitraria, sabiendo que además este comportamiento cooperativo se introduce en este modelo de un modo exógeno. Esto es, el modelo convencional no presenta ningún tipo de estímulo para que ésta sea la argumentación correcta, con el que obtener un equilibrio o solución superior a la de Nash-Cournot, y ni mucho menos óptima paretiana. En otras palabras, el supuesto exógeno de comportamiento se ha realizado sólo para el individuo en cuestión, manteniendo para la comunidad el marco convencional racional, por lo que ... "sea lo que sea lo que los individuos crean, cualquier incremento en la contribución del individuo, inducirá al resto a reducir su contribución, aunque no tanto como para compensar completamente la contribución del primero. Si la comunidad espera un comportamiento cooperativo de sus individuos, están equivocados"¹³. Es un error pensar que las salidas del modelo, que tradicionalmente se han estado construyendo, van a suponer un comportamiento cooperativo de los individuos de la comunidad.

A la vista del resultado que se obtiene, desde el modelo convencional, cuando el objetivo que se persigue es generar una aproximación hacia niveles más eficientes de provisión de bien público, se necesita el establecimiento e instrumentación de motivaciones que dirijan a los individuos hacia mayores niveles de cooperación. Esto es, el objetivo deseado es establecer prácticas institucionales que produzcan salidas efectivas del equilibrio Nash, y además que supongan supuestos o conjeturas positivas¹⁴, contrarias a las que se han observado arriba. Para ello, éstas deben de ser operativas para todos los individuos del grupo, y no suponer meras expectativas para sólo unos, mientras que el resto del grupo sigue comportándose insolidariamente, pues ello alienta todavía más el problema de free rider que se pretende corregir.

4.- CONCLUSION.

La introducción de supuestos o conjeturas en este modelo, se ha realizado tradicionalmente de un modo exógeno, pero sin abandonar el marco utilitarista en el que prevalecen los juegos de dilema de prisionero. Además, se ha supuesto implícitamente que las salidas de este equilibrio Nash inicial, han conducido a que los comportamientos cooperativos prevalezcan sobre cualquier otro, lo cual ha sido asumido por el cuerpo central del modelo convencional, obviando que las salidas de este equilibrio Nash, pueden adoptar también una dirección

¹³SUGDEN, R. (1985) pag. 120

La afirmación que realiza Sugden se mantiene en un escenario de bienes públicos y privados normales. Solo en el caso en que el bien privado sea inferior, resultara comportamiento cooperativo por el resto de la comunidad. En el resto de casos, el comportamiento del resto de los individuos, a variaciones en la contribución del individuo, es de tipo compensatorio.

¹⁴CORNES, R. & SANDLER, T. (1985) pag. 129

divergente al óptimo paretiano. Esto es, tanto en un sentido compensatorio en cuanto a las contribuciones que el resto de los individuos realizan, frente al comportamiento que el individuo adopta, para la provisión del bien público, como en el sentido cooperativo o emparejado al del propio individuo. Esta última suposición, es la que se ha hecho prevalecer frente a la anterior. Este hecho, se puede incluso observar en la propia solución Lindahl, que originalmente está construida sobre una conjetura o suposición positiva¹⁵. Pero lo más relevante de esta solución, es que se puede alcanzar un equilibrio óptimo paretiano, lo cual significa resolver totalmente el problema de free rider. En otras palabras, el equilibrio Lindahl cumple dos propiedades que son bastante similares a los dos principios fundamentales de la economía del bienestar¹⁶. En primer lugar, un equilibrio Lindahl, si existe, es óptimo paretiano. En segundo lugar, cualquier óptimo paretiano puede ser identificado como equilibrio Lindahl si las preferencias son convexas.

El modelo convencional necesita una reformulación hacia la dirección indicada arriba. No sólo abandonar las expectativas que algunos individuos puedan construir, sino que además exista una motivación, que no dejando de ser inicialmente exógena, posteriormente vaya a suponer una restricción para el individuo en el sentido de supeditar la maximización de su bienestar a esta nueva situación. Es por ello que la introducción de estas conjeturas o suposiciones positivas son importantes por dos motivos. En primer lugar debido a que éstas no implican necesariamente el cumplimiento del principio de neutralidad; y en segundo lugar, porque pueden conducir a una menor suboptimalidad dado que comportarán mayores contribuciones que las que se desprenden del equilibrio Nash¹⁷.

APENDICE

Las conjeturas o supuestos introducidos, responderán al siguiente modelo no lineal:

$$\sigma = \frac{dQ'^e}{dq} = b * \left(\frac{q}{Q'}\right)^\theta$$

De modo que la ecuación de comportamiento, vendrá representada por:

$$Q^{\theta+1} = b * q^{\theta+1} + K$$

Siendo θ la elasticidad de dQ'/dq respecto de la proporción de la contribución del agente sobre la del resto de la comunidad, q/Q' . En particular, θ es la expectativa del individuo

¹⁵La solución Lindahl está construida sobre la conjetura o suposición:

$$\sigma_i = \frac{dQ'}{dq_i} = \frac{1-\delta_i}{\delta_i} > 0 \text{ siendo } \delta_i = \frac{q_i}{q_i+Q'} \text{ , por tanto:}$$

$$\sigma_i = \frac{q_i+Q'-q_i}{q_i+Q'} = \frac{Q'}{q_i+Q'} > 0 \text{ de modo que: } b=1 \text{ y } \theta=0$$

CORNES R & SANDLER T (1985 b) pag 110

SANDLER T & POSNETT J (1991) pag 37

Vease BUCHHOLZ W (1993) WARR P G (1983) y BERGSTROM, et al (1986)

respecto a la respuesta que refleja el resto de la comunidad, a la provisión de bien público generada por la propia contribución o provisión del agente. Por tanto, la elasticidad se puede representar analíticamente como:

$$\theta = \frac{d\beta}{d(q/Q')} * \frac{q/Q'}{\beta} \text{ siendo } \beta = \frac{dQ^{i^e}}{dq}$$

En términos generales, se puede observar por un lado que la constante b es la que introduce el signo de las conjeturas o suposiciones; mientras que por otra parte, θ incluye comportamientos de los individuos, esto es, desde los que se pueden calificar de Nash o no cooperativos hasta los más cooperativos basados en normas sociales o bien en normas de justicia kantianas.

Ahora bien, en el caso que en la ecuación de comportamiento anterior se introduzca el hecho que $\theta=0$ y $b=\alpha$, se obtendría un caso particular de comportamiento lineal. Esto es:

$$\frac{dQ^{i^e}}{dq} = \alpha \text{ siendo } \alpha \text{ constante}$$

Lo que genera una ecuación representativa de las aportaciones para la financiación del bien público, que se corresponde con:

$$Q^e = \alpha * q + K$$

Donde K es una constante de integración, de modo que haciendola variar se obtienen los diferentes grupos o curvas de comportamiento ante la financiación del bien público.

BIBLIOGRAFIA

ANDREONI, J. (1.995): "Warm-Glow Versus Cold Prickle: The Effects of Positive and Negative Framing on Cooperation in Experiments". The Quaterly Journal of Economics. Pág. 1-21.

ARROW, K, J. (1.963): Social Choice and Individual Values. New York: Wiley. Existe versión castellano (1.974): Elección social y valores individuales, I.E.F.

BERGSTROM, T., BLUME, L. & VARIAN, H. (1.986): "On the private provision of public goods". Journal of Public Economics. Pág. 25-49.

BUCHHOLZ, W. (1.993): "A Further Perspective on Neutrality in Public Goods Economy with Conjectural Variations". Public Finance Quaterly. Vol. 21, nº 1. Pág. 115-118.

CORNES, T. & SANDLER, R. (1984): "The Theory of Public Goods: Non-Nash Behavior". Journal of Public Economics. pág. 373-4.

CORNES R. & SANDLER, T. (1.985 a): "On the consistency of conjectures with public goods". Journal of public economics 27. Pág. 125-129.

CORNES R. & SANDLER, T. (1.985 b): "The Simple Analytics of Pure Public Good Provision Economica. 52. Pág. 103-116.

CORNES, R. & SANDLER, T. (1.986): The Theory of Externalities, Public Goods, and Club Goods. Cambridge University Press.

ELSTER, J. (1.985 b): "Weakness of will and the free rider problem". Economics and Philosophy 1. pág. 231-265.

ELSTER, J. (1.990): The Cement of Society: A Study of Social Order. Cambridge University Press.

JOHANSEN, L. (1.982): "On the Status of the Nash Type of Noncooperative Equilibrium in Economic Theory". Scandinavian Journal of Economics. Pág. 421-441.

SANDLER, T. & POSNETT, J. (1.991): "The private provision of public goods: A perspective on neutrality". Public Finance Quaterly. January. Pág. 22-42.

SUGDEN, R. (1985): "Consistent Conjectures and voluntary contributions to public goods: Why the conventional theory doesn't work". Journal of Public Economics 27. Pág. 117-124.

WARR, P. G. (1.983): "The Private Provision of a public good is independent of the distribution of income". Economics Letters. Pág. 207-211.

Francisco García Sobrecases
Departamento de Economía Aplicada
Universidad de Valencia

Sevilla, Febrero de 1.996