

Nuevos procedimientos para revelar las preferencias por los bienes públicos: Una síntesis

RICARDO CALLE SAIZ

Doctor en Ciencias Económicas
Catedrático de la Universidad Complutense

«El dilema planteado por Samuelson (1954) en su clásico trabajo sobre los bienes públicos ha dominado la literatura de la elección pública a lo largo de su existencia: cómo hacer que los individuos revelen sus preferencias, de intensidades cambiantes, por un bien que es necesario consumir en igual cantidad de forma que se satisfagan las condiciones de eficiencia establecidas en el trabajo de Samuelson. Los sistemas tradicionales de votación parecen vulnerables a los costes transacción y a los incentivos estratégicos inherentes a la regla de unanimidad, o a la insuficiencia de información y a la coacción que caracterizan a las reglas inferiores a la unanimidad, esencialmente la regla de la mayoría. Este dilema ha llevado a diferentes autores a buscar nuevos y más sofisticados mecanismos de revelación de las preferencias, que tengan las deseables propiedades destacadas por Wicksell (1896), Lindhal (1920) y Musgrave (1939, 1959) en el desarrollo del enfoque de "intercambio voluntario", pero que implique más plausibles estructuras incentivo para revelar las preferencias individuales más honestamente de lo que parece inherente a los tradicionales mecanismos de votación.» (DENNIS C. MUELLER: *Public Choice*.)

1. UN ENFOQUE-SÍNTESIS SOBRE LOS NUEVOS MECANISMOS PARA LA REVELACIÓN DE LAS PREFERENCIAS

Este trabajo pretende tener una proyección amplia al contemplar con rigor y profundidad el tema de los nuevos mecanismos para revelar la preferencia por los bienes públicos. Sin embargo, no aspira a que todos aquellos que no estén muy interesados en el tema se detengan en el estudio en profundidad de todo cuanto en él se expone. Por ello, entendemos que constituye una tarea útil en este apartado ofrecer un planteamiento síntesis suficiente para quienes no deseen avanzar más, y punto de partida necesario,

en otro caso, para los que se decidan a insistir en esta problemática. Esto dicho, entendemos que el mejor resumen de la cuestión es el ofrecido por A. B. Atkinson y J. E. Stiglitz (1), a los que seguimos en este caso. Como señalan estos autores acertadamente, la investigación en torno a la teoría de los bienes públicos se basa necesariamente, hasta cierto punto al menos, en que el Gobierno conoce las preferencias de los individuos (en el análisis de la provisión óptima de bienes públicos) o (en el modelo de votación) en que los individuos votan por sus verdaderas preferencias. Esto plantea dos cuestiones relacionadas: cómo puede el Gobierno conocer las preferencias de los consumidores y cómo se puede estar seguro de que, con cualquier procedimiento actual para determinar la provisión de bienes públicos, los individuos actuarán honestamente. Si se parte del supuesto de que los individuos revelan la verdad, a menos que tengan interés en no hacerlo así, entonces esto significa examinar los incentivos para falsear o para abastecer al Gobierno de información falsa.

La existencia de tales mecanismos, como también nos recuerdan Atkinson y Stiglitz, se ha reconocido generalmente. Si la cuantía que un individuo tiene que pagar por el bien público está relacionada de alguna forma con su preferencia revelada, entonces tiene un incentivo para «disimular» esta demanda, es decir, para manifestar menos de lo que desea. Como ha señalado Samuelson, «está en el auto-interés de cada persona dar falsas señales, pretender tener menos interés en la actividad de un bien colectivo determinado que el que realmente tiene». Este es el problema generalmente definido como «free-rider» (usuario de un servicio sin pagar), que se plantea en una variedad de contextos aparte de los bienes públicos. Ahora bien, interesa tener en cuenta que, en algunos casos, el incentivo para que los individuos falseen sus preferencias desaparece cuando la economía se amplía; sin embargo, en el caso de los bienes públicos, los incentivos no mejoran cuando el número de personas se incrementa, y en este aspecto existe quizá un contraste entre la asignación de bienes públicos y de bienes privados.

Un tipo general de mecanismos para la revelación de las preferencias lo describen así Atkinson y Stiglitz: el individuo h es interrogado para que manifieste una valoración de los bienes públi-

(1) Véanse A. B. ATKINSON y J. E. STIGLITZ: *Lectures on Public Economics*, Ed. McGraw-Hill., London, 1980, pp. 513-517.

cos, $z^h(G)$. El Gobierno anuncia que las participaciones impositivas del individuo h y la oferta de bienes públicos estará en función de todas las declaraciones o manifestaciones de acuerdo con alguna regla:

$$r^h = I^h[z(G)]$$

$$G = \gamma[z(G)]$$

Al establecer el mecanismo, el Gobierno puede asegurar propiedades tales como las siguientes:

1. El equilibrio Nash (donde cada uno toma las declaraciones de los demás como dadas) es eficiente de Pareto cuando cada persona elige su declaración para maximizar su propio bienestar (2).
2. En el equilibrio Nash, cada uno informa verdaderamente sobre su valoración de los bienes públicos (para la eficiencia de Pareto esto no es necesario; lo único que se necesita es que el Gobierno pueda «trasladar» las valoraciones anunciadas).
3. Declarar la verdad es una estrategia dominante [esto es, paga cada individuo por declarar $z^h(G)$ verdaderamente, independientemente de las declaraciones de los demás].

Pero lo importante, en último extremo, es que han sido numerosos los intentos para idear mecanismos que tengan algunas o todas de esas propiedades. Como muy bien destacan Atkinson y Stiglitz, el más antiguo de esos mecanismos era el de Vickrey (1961). Demuestra que es posible motivar a los individuos para que den información correcta pagándoles el incremento neto en la suma de los excedentes del productor y del consumidor de otras personas en el mercado que resultan de la curva de oferta y demanda revelada. Este procedimiento fue independientemente descubierto y desarrollado por Clarke (1971, 1972) y Groves (1970, 1973; Groves y Loeb, 1975).

El procedimiento puede describirse, con Atkinson y Stiglitz, en un modelo de equilibrio parcial en el que las funciones de utilidad son de la forma:

$$U^h = g^h(G) + M^h$$

(2) Para una adecuada interpretación del equilibrio Nash, véanse A. B. ATKINSON y J. E. STIGLITZ: *Lectures on Public...*, op. cit., pp. 505 y ss.

Se supone que las transferencias de suma fija de la renta M^h se pueden realizar libremente. La función de la valoración manifestada por el individuo (se trata de una función y no de un único valor) es $z^h(G)$. El nivel de provisión pública, G^* , es elegida para maximizar $\sum_h z^h - p_G G$, y los individuos son gravados en forma de suma fija de acuerdo con el siguiente esquema:

$$p_G G^* - \sum_{i \neq h} z^i(G^*) + k^h(z^{-h})$$

donde el último término es una función arbitraria del vector z , excluyendo z^h . El nivel de utilidad individual es:

$$U = g^h(G^*) - z^h(G^*) + \sum_i z_i - p_G G^* - k^h$$

Con este procedimiento, la estrategia dominante es para cada persona revelar la verdadera valoración marginal. Para ver esto, supóngase que su respuesta es una función de G y alguna variable ζ (se puede pensar que su respuesta está representada por la elección de ζ). Una variación ζ no tiene efecto directo sobre U ; tiene un efecto indirecto vía $dG^*/d\zeta$. Por las condiciones determinantes de la elección de G^* , no tiene efecto sobre $\sum_i z_i - p_G G^*$ y la variación es por tanto proporcional a $g_c^h - z_c^h$. Con la elección óptima de ζ , ésta es cero, por lo que $z^h(G)$ debe ser igual a $g^h(G)$ con la adición de una constante.

En función de la descripción realizada, entendemos útil también dejar constancia de algunos comentarios recogidos por Atkinson y Stiglitz sobre la opinión que se ha manifestado sobre un procedimiento como el descrito:

a) Este mecanismo de revelación de preferencias tiene determinadas propiedades atractivas, y Green y Laffont han demostrado que ésta es la única clase de mecanismos en que la manifestación de las preferencias verdaderas de cada uno es una estrategia dominante y el resultado es eficiente de Pareto.

b) Sin embargo, es limitado, tanto por los supuestos realizados como por el hecho de que el mecanismo no garantiza un presupuesto equilibrado para el Gobierno (Groves y Ledyard). No tiene en cuenta la colusión entre individuos y los problemas de coa-

lición (Green y Laffont). Finalmente, no considera tampoco los aspectos de equidad.

c) Algunos otros arguyen que existe poca evidencia para sugerir que el problema de la revelación correcta de las preferencias tiene significado empírico: «Tenemos una cantidad de bienes públicos alrededor, probablemente más de lo que esperamos sobre la base de la teoría del *free-rider*..., y existen también muchos grupos e individuos alrededor que por todos los medios no comparecen para revelar sus preferencias por los bienes públicos» (Johansen, 1977).

d) En opinión de Atkinson y Stiglitz, hay dos principales razones para cuestionar la importancia del problema del *free-rider*. La primera es que la honestidad puede ser en sí misma una norma social, en lugar de simplemente el resultado de maximizar la utilidad: «La teoría económica, al igual que en otros campos, tiende a sugerir que la gente es más honesta solamente en la medida en que tenga incentivos económicos para serlo...; el supuesto puede difícilmente ser cierto en su forma más extrema» (Johansen, 1977). En sociedades en las que la honestidad es una norma social, no se puede esperar un falseamiento de las preferencias, a menos que el pago a los deshonestos alcance un nivel umbral. Cuando existe incertidumbre sobre el pago, los individuos pueden encontrar que la elección de la estrategia es demasiado complicada o grande el consumo de tiempo y recurren a manifestar la verdad: «Dado que no encuentro un camino para superar al sistema, considero adecuado manifestar la verdad» (Bohm, 1971). La segunda razón por la que la revelación de las preferencias puede ser menos importante es que la decisión no se toma directamente por los individuos, sino generalmente a través de representantes elegidos (3).

Hemos querido exponer este comentario resumen de Atkinson y Stiglitz por valorarlo como extremadamente útil y significativo de la preocupación por la revelación de las preferencias por los bienes públicos y, además, porque sintetiza una problemática sumamente interesante que pretendemos examinar con mayor amplitud en las páginas siguientes. Para los que no tengan más pretensiones entendemos que es suficiente con que tengan información

(3) Véanse A. B. ATKINSON y J. E. STIGLITZ: *Lectures on Public...*, op. cit., página 516.

de estos nuevos mecanismos y de las diferentes valoraciones que han merecido por parte de aquellos que han examinado los mismos, tal como se deduce del análisis de Atkinson y Stiglitz.

2. LA REVELACIÓN DE PREFERENCIAS SEGÚN EL ENFOQUE
DE E. THOMPSON

Como ha señalado D. C. Mueller, Earl Thompson, en su trabajo *A Pareto Optimal Group Decision Process* (en G. Tullock, ed. *Papers on Non-Market Decision Making*, University of Virginia, Charlottesville, 1966), ha establecido un esquema por el que los individuos revelan sus preferencias por los bienes públicos a través de la compra de seguridad contra la victoria de su alternativa menos favorecida. Para explicar cómo funciona el procedimiento, puede utilizarse el siguiente ejemplo (4). El Gobierno anuncia una nueva propuesta, P , para sustituir la escuela elemental existente por una nueva. La propuesta incluye una descripción de la nueva escuela y de los impuestos adicionales necesarios para financiarla. De no aceptarse la nueva propuesta se mantendrá la escuela existente con el sistema fiscal vigente. Esta alternativa se denomina propuesta *status quo*, S . El Gobierno anuncia sobre la base de un «muestreo» de la opinión pública que la probabilidad de victoria de P es p . Entonces declara él mismo su deseo de vender seguridad contra la victoria de P al precio de p por dólar de seguridad y contra la victoria de S al precio de $(1-p)$ por dólar.

Suponiendo que los individuos son enemigos del riesgo, cada uno está motivado a comprar seguridad contra la derrota de su alternativa preferida. Entonces, si el sujeto j espera estar el equivalente de W dólares mejor con la victoria de P de lo que estaría si triunfara S , comprará W dólares de seguridad contra la victoria de S , si acepta la estimación de probabilidad del Gobierno. Si todos los votantes aceptan estas estimaciones y actúan racionalmente en función de esta información, las compensaciones totales a ser pagadas en el caso de la victoria de la propuesta de cada uno será igual a la totalidad de las ganancias por dólar de todos los votantes, a las que se renuncia a través de la derrota de la propuesta de otros.

(4) Véase D. C. MUELLER: *Public Choice*, op. cit., pp. 69 y ss.

La norma del Gobierno para declarar un ganador es clara. Escoge la propuesta para la que la compensación-dólar para los perdedores es más pequeña. Esto asegura al Gobierno un superávit en su operación de venta de seguridad. Para ver esto, señala Mueller, supóngase que ΣV_i debe pagarse si P gana y ΣW_i si gana S . Los ingresos brutos del Gobierno de vender seguridad se igualan, en consecuencia, a:

$$R = p\Sigma V_i + (1 - p)\Sigma W_i$$

Ahora, si $\Sigma V_i > \Sigma W_i$, S se declara la ganadora y ΣW_i debe pagarse a los que apoyan P . Entonces, el ingreso neto del Gobierno es igual a:

$$RN = p\Sigma V_i + (1 - p)\Sigma W_i - \Sigma W_i = p(\Sigma V_i - \Sigma W_i) > 0$$

Si $\Sigma W_i > \Sigma V_i$, entonces:

$$RN = p\Sigma V_i + (1 - p)\Sigma W_i - \Sigma V_i = (1 - p)\Sigma W_i - (1 - p)\Sigma V_i > 0$$

En función de este planteamiento, cabe hacer algunas consideraciones, siguiendo a D. C. Mueller:

a) El resultado escogido bajo la regla de decisión es óptimo de Pareto. Aquellos que favorecen la propuesta ganadora reciben los beneficios que superan a sus desembolsos por el seguro contra la otra alternativa. Aquellos que se oponen a la alternativa ganadora son plenamente compensados por la pérdida que experimentan. El Gobierno tiene un superávit ($\Sigma V_i - \Sigma W_i$) que puede distribuir bajo la forma de suma fija a todos los ciudadanos, asegurando así que todos están mejor con este procedimiento.

b) La propuesta ganadora en el contexto de P contra S se puede oponer a alguna nueva propuesta P' y repetirse totalmente el proceso. Para que se pueda producir el movimiento de una propuesta a la más próxima en este camino es necesario, sin embargo, un supuesto adicional. La relación marginal de sustitución entre proyectos del Gobierno y dinero debe permanecer constante, incluso aún cuando varíe la renta del individuo. Aunque este supuesto es razonable si sólo unas pocas interacciones del procedimiento se contemplan, es menor en la medida en que se considera una se-

cuencia larga, ya que pueden acumularse cambios sustanciales en la renta.

c) La posibilidad de una larga secuencia de aplicaciones del procedimiento, resultante en un amplio impacto acumulativo sobre las rentas individuales, también plantea la cuestión de cómo se seleccionan nuevas propuestas. Para ver la importancia de este aspecto, supóngase que la nueva propuesta *P* es la que hace un subconjunto de votantes que están mucho peor que bajo el *status quo*. Este grupo se asegura a sí mismo fuertemente contra *P* y el *status quo* triunfa. Supóngase ahora que la próxima propuesta también se hace por el mismo grupo, que está mucho peor. Otra vez pueden tener un incentivo para asegurarse contra la nueva propuesta y otra vez pueden ganar. Pero si se plantea una amplia secuencia de problemas similares, este grupo puede hacer bancarrota tratando de asegurarse contra la derrota de la propuesta *status quo*.

d) Este ejemplo ilustra dos supuestos adicionales implícitos en cualquier justificación normativa de este procedimiento: 1) La distribución inicial de la renta y riqueza es justa, garantizándose así la aceptación general de los resultados que se derivan de la agregación de las decisiones individuales para comprar seguridad que resultan de esta distribución inicial de la renta; y 2) El proceso de seleccionar la alternativa es imparcial en la distribución de las ganancias de la acción colectiva.

e) A pesar de éstos y otros más rigurosos supuestos que subyacen en este procedimiento, la opinión de Mueller es significativa: «Sigue siendo un primer e interesante intento para resolver el problema de la revelación de la preferencia. Y de los procedimientos que se pueden considerar, tiene los más fuertes incentivos para inducir a un individuo a revelar sus verdaderas preferencias y tomarse la molestia de participar en el proceso. Pero independientemente del impacto de su poder de compra individual sobre la cuantía total de seguridad comprada y, por tanto, sobre la elección colectiva misma, el efecto de una decisión del individuo sobre su propia posición económica es potencialmente amplia. Realmente, cuanto más importante es para él la decisión del Gobierno, mayor es su incentivo para revelar sus preferencias a través de la compra de seguridad. Esta propiedad hace al procedimiento el primer can-

didato para resolver el problema de la revelación de la preferencia» (5).

3. EL PROCESO DE REVELACIÓN DE LA DEMANDA: LA APORTACIÓN DE E. CLARKE Y T. GROVES

3.1. *Consideraciones generales*

Anticipemos que nuestra opinión está en la línea de quienes piensan que el más importante de los nuevos procedimientos es el que intenta inducir a los individuos a revelar sus esquemas de demanda de los bienes públicos, o una aproximación a estos esquemas, por medio de determinados impuestos establecidos sobre ellos. La evolución de este enfoque ya la hemos expuesto siguiendo el comentario de Atkinson y Stiglitz, y en la misma línea insiste D. C. Mueller cuando señala: «Este proceso se describe en primer lugar detalladamente por W. Vickrey en 1961 y, por tanto, en algún sentido precede al enfoque de compra de seguridad de Thompson. Realmente, Vickrey atribuye la idea a una interesante sugerencia de A. P. Lerner en *Economics of Control* (1944). Pero ni Lerner ni Vickrey aplican el procedimiento al problema de revelar las preferencias por los bienes públicos y la importancia potencial del mismo en este área no se reconoce hasta la aparición de los trabajos de E. Clarke (1971, 1972) y T. Groves (1973). En la mitad de los años 70, el interés en el procedimiento ha crecido enormemente» (6). En lo que sigue vamos a profundizar en este procedimiento, dejando constancia en primer lugar del planteamiento de Mueller y después centrándonos en el análisis de la aportación original de Clarke y Groves, fundamentalmente.

(5) Véase D. C. MUELLER: *Public Choice*, op. cit., p. 71.

(6) Véase D. C. MUELLER: *Public Choice*, op. cit., p. 72.

3.2. *El proceso de revelación de la demanda:
el enfoque-resumen de D. C. Mueller*

Para demostrar cómo funciona el procedimiento, Mueller considera la elección colectiva entre las dos alternativas *P* y *S*. Supone que existen tres votantes con las siguientes preferencias:

	<i>Alternativa</i>		
Votantes	<i>P</i>	<i>S</i>	Impuesto
A	30		20
B		40	0
C	20		10
Total	50	40	30

El votante *A* espera estar el equivalente de 30 dólares mejor con la victoria de *P*; el votante *C*, 20 dólares, y el votante *B* prefiere el *status quo* *S*, por el equivalente de 40 dólares. El procedimiento para seleccionar un ganador es primero preguntar a cada uno de los votantes que manifieste en dólares la cuantía de los beneficios que espera de la victoria de su alternativa preferida, y entonces sumar esas cifras declarando la alternativa con mayores beneficios esperados para el ganador. En el ejemplo anterior es *P*, ya que promete ganancias de 50 para los votantes *A* y *C*, mientras que *S* beneficia a *B* en sólo 40 dólares.

Los votantes son inducidos a declarar sus verdaderas preferencias por las alternativas por el anuncio de que serán gravados por un determinado impuesto dependiente de las respuestas que haga y su impacto sobre el resultado final. Este impuesto se calcula de la siguiente forma. Los votos-dólar de los restantes votantes se suman y se determina el resultado. Los votos-dólar del votante en cuestión se suman después de ver si cambia el resultado. Si no se modifica, no paga impuesto. Si varía, paga un impuesto igual a

las ganancias netas esperadas de la victoria de la otra alternativa en ausencia de su voto. En consecuencia, un votante paga un impuesto solamente cuando su voto es decisivo para variar el resultado, y entonces paga, no la cuantía que ha declarado, sino la cuantía necesaria para compensar los beneficios declarados de las dos alternativas. En el ejemplo, sin *A* hay 40 dólares-voto para *S* y 20 para *P*. El voto de *A* es decisivo al determinar el resultado, e impone un coste neto de 20 para los otros dos votantes y éste es el impuesto de *A*. El voto de *B* no afecta al resultado y no paga impuesto. Sin el voto de *C*, *S* no ganará, por lo que *C* paga un impuesto igual a los beneficios netos que los otros votantes habrían recibido si no hubiese votado ($40 - 30 = 10$).

Con el impuesto, cada votante tiene un incentivo para revelar sus verdaderas preferencias por las dos alternativas. Cualquier cuantía de beneficios de *P* que el votante *A* declara igual o mayor que 21 dejará invariable la decisión colectiva y su impuesto. Si declara beneficios netos de menos de 20, *S* ganará y el impuesto de *A* caerá de 20 a cero, pero su beneficio de 30 también desaparecerá. Un votante paga un impuesto solamente si su voto es decisivo, y el impuesto que paga es siempre igual o inferior a los beneficios que recibe. En consecuencia, no existe incentivo para manifestar unas ganancias inferiores, ya que se corre el riesgo de perder una oportunidad para poner el voto decisivo a un coste inferior a los beneficios. Y no hay tampoco incentivo para subvalorar las preferencias de un sujeto, ya que éste corre el peligro de que su voto se convierta en decisivo y se le exija un impuesto por encima de sus beneficios actuales, aunque inferior a sus beneficios declarados. La estrategia óptima es la honesta, la sincera revelación de las preferencias (7).

3.3. *La aportación de E. Clarke*

Expuesta en el apartado anterior una breve presentación del proceso de revelación de la demanda, vamos a profundizar en el mismo según el enfoque original de E. Clarke, que publica dos importantes trabajos en 1971 y 1972. El primero, bajo el título *Multi-*

(7) Véase D. C. MUELLER: *Public Choice*, op. cit., pp. 72-73.

part Pricing of Public Goods (8), y el segundo, titulado *Multipart Pricing of Public Goods: An Example* (9). En 1980 publica su obra *Demand Revelation and the Provision of Public Goods* (10), que seguimos para conocer su planteamiento, por entender que es donde se realiza un análisis más en profundidad.

Clarke, después de realizar un examen histórico del problema de los incentivos en una línea similar a la de Atkinson y Stiglitz y Mueller, se centra en el examen de lo que denomina «un mecanismo incentivo». Como él mismo señala, Tideman y Tullock (1976) han valorado su mecanismo de «revelación de la demanda» como «un nuevo y superior principio para hacer elecciones sociales». El principio básico es que «a cada persona le es dada la elección de aceptar una decisión social que puede tomarse sin su participación o cambiar la decisión hacia la que él quiere a través del pago de una cuantía de dinero igual al coste neto que resulta, para todas las restantes personas, de hacer lo que desea en lugar de lo que se habría hecho. Tal pago se define como «impuesto-incentivo». Y Clarke anticipa algunos comentarios valorativos: para algunos se trata de una revolución intelectual en economía y política; otros hacen comentarios más limitados, exigiendo precaución, y otros mantienen que puede tener un significado práctico muy limitado.

Al margen de estas valoraciones y en orden a comenzar a juzgar si el mecanismo incentivo (el impuesto) es meramente una curiosidad intelectual (matemática) que simplemente se enfrenta a otras curiosidades intelectuales (matemáticas), o si es algo más, Clarke inicia su enfoque con una útil distinción entre puzzles, problemas y dificultades. En concreto se trata de:

a) Examinar cómo el mecanismo puede resolver algunos puzzles que constituyen dilemas sociales fundamentales planteados por Samuelson y Arrow.

b) Considerar cómo el mecanismo puede utilizarse en conjunción con otras técnicas para superar determinadas dificultades, ta-

(8) *Public Choice*, Fall, 1971, pp. 17-33.

(9) *Public Prices for Public Products*, Washington: The Urban Institute, 1972, pp. 125-130.

(10) Ballinger Publishing Company, Cambridge, Massachusetts, 1980, 236 páginas.

les como el hecho de que los individuos carecen de información sobre los valores y consecuencias para ellos de resultados sociales alternativos.

c) Valorar la utilidad potencial del mecanismo en el proceso de solución de los problemas del mundo real.

Solución de puzzles: Se trata de analizar los problemas y las dificultades existentes para determinar si el citado mecanismo del incentivo ayuda a resolver los puzzles planteados: el dilema de prisionero y la paradoja del voto.

El *dilema del prisionero* ilustra una dificultad fundamental para tomar una amplia gama de decisiones sociales. Clarke considera el caso en que dos personas se pueden beneficiar de un bonito jardín adjunto a sus casas. Cada día, cada uno puede disfrutar de un dólar de beneficio del jardín y el coste de ofrecerlo y mantenerlo es de 1,50 dólares. Ninguno de los dos puede ser excluido del disfrute del jardín si éste se ofrece. La característica básica del dilema del prisionero es que ninguno de los dos tiene un incentivo privado para ofrecer el jardín. Esto se ilustra seguidamente:

		Sujeto 2 (1)	
		No producir	Producir
Sujeto 1	No producir	0 (0)	1 (-0,50)
	Producir	-0,50 (1)	0,25 (0,25)

(1) Los beneficios netos para el sujeto 2 se reflejan entre paréntesis.

1) Cuando ambos deciden producir, obtienen el beneficio de un dólar y pagan la mitad del coste (0,75 dólares), con lo que cada uno obtiene un beneficio de 0,25 dólares.

2) Cuando uno produce y otro no, el que no produce obtiene un beneficio de un dólar sin coste. Sin embargo, el que produce obtiene un beneficio negativo de -0,50 dólares, diferencia entre un dólar de beneficio bruto menos 1,50 dólares de coste.

3) Cuando ninguno de los dos producen, no existen beneficios ni costes para ninguno.

El problema del incentivo se pone de manifiesto como sigue. En primer lugar, un sujeto compara sus alternativas, bajo el supuesto de que el otro produzca o no produzca. Si este otro produce, el primero estará mejor no produciendo porque un dólar es mejor que 0,25 dólares. Si este otro no produce, el primero seguirá estando mejor no produciendo, porque cero dólares es mejor que perder 0,50 dólares. Los incentivos a los que se enfrenta este segundo sujeto son precisamente los mismos.

Como matiza Clarke, el problema también ilustra la cuestión del *free-rider* de Samuelson. La gente puede tender a razonar que si el bien es producido, pueden disfrutar y no tener que pagar simplemente actuando como *riding free* respecto a sus vecinos. Hasta recientemente se ha carecido de un procedimiento para imponer un coste o un precio sobre tal comportamiento en orden a evitar el problema. Esto se aplica con particular intensidad a los denominados bienes públicos puros (tal como la defensa nacional), donde el coste de excluir a los no compradores es prohibitivo o imposible.

Por supuesto, en este simple ejemplo, otras soluciones tipo mercado pueden incentivar el comportamiento cooperativo que llevará a un resultado preferido conjuntamente. La negociación entre los dos sujetos puede llevar a un resultado si cada uno puede «ver en la mente del otro» para asegurar que cada uno participa igualmente en los beneficios netos positivos de la provisión del jardín y si los dos sujetos pueden también, como resultado de tal conocimiento, alcanzar un acuerdo con poco gasto de tiempo y esfuerzo. Alguno puede también interrogarse por la amplitud del incentivo individual perverso para comportarse de forma que lleve lejos de elecciones que sean de interés mutuo de los dos. Esto es particularmente cierto cuando pequeños números de gente relativamente homogénea (por ejemplo, los dos sujetos) están implicados y cuando el comportamiento no cooperativo puede ser fácilmente detectado, perseguido o castigado. En una comunidad ampliamente heterogénea, sin embargo, la amplitud del incentivo perverso para *ride-free* es probablemente mayor y la prevención del comportamiento no cooperativo más costoso o difícil.

Como consecuencia del problema del *free-rider*, particularmente

cuando un mayor número de gente está implicado, tendemos a confiar en reglas de decisiones colectivas que pueden ayudar a eludir algunas de las más virulentas formas del dilema. En el simple ejemplo del dilema del prisionero, casi cualquier regla puede operar para nuestra ventaja conjunta. Si, por ejemplo, un observador neutral pudiese también entrar en nuestras mentes para asegurar que, de hecho, participamos igualmente en los beneficios positivos del jardín, el observador puede entonces proponer una igual participación del coste como parte de una proposición sí o no sobre su provisión. En este caso, cada uno de los dos sujetos votaría racionalmente sí sobre la proposición.

Sin embargo, y todavía, el uso de una regla de tal naturaleza de decisión formal elude los problemas incentivo de *free-riding* que son inherentes al logro de acuerdos voluntario, informales. Cuando amplio número de personas se benefician en diferentes grados del bien público, intentar llegar a una decisión por consentimiento unánime presentará algunas dificultades formidables. Estas, por ejemplo, implican el coste de conseguir el consenso cuando la gente con diferentes grados de beneficio trata de reducir su propia participación en el coste de provisión del bien.

En una sociedad ampliamente heterogénea se intentan resolver tales problemas por procedimientos de elección democrática menos restrictivos, como la regla de la mayoría. Todavía en años recientes, los autores han estado informando de muchas propiedades indeseables de la elección democrática. Una de las propiedades indeseables puede reflejarse por la denominada «paradoja del voto» (11).

La *paradoja del voto*, en su forma más simple, puede ilustrarse introduciendo una elección entre las alternativas que impliquen al menos a tres personas. Para ampliar el ejemplo anterior, Clarke supone que ahora hay tres vecinos y que tienen diferentes preferencias por los tres distintos empleos de un terreno adjunto a sus viviendas. Los tres usos puede ser: jardín (*G*), pista de tenis (*T*) o un campo de deportes para los hijos (*P*). La paradoja se refleja seguidamente, donde el símbolo $>$ o $<$ indica el esquema de preferencia.

(11) Véase E. H. CLARKE: *Demand Revelation...*, op. cit., pp. 5-7.

Una paradoja de la votación

		Elección						
		<i>P</i>		<i>T</i>		<i>G</i>		
Sujetos	1	3 \$	>	2 \$	>	1 \$		
	2	1	<	3	>	2		
	3	4	>	2	<	6		
Comunidad	<i>P</i>	>	<i>T</i>	>	<i>G</i>	>	<i>P</i>	
	8 \$	>	7 \$	<	9 \$	>	8 \$	

Si se utiliza la regla de la mayoría y una votación de dos en dos para hacer una elección entre los tres usos, puede resultar un esquema de elecciones inconsistentes. Es decir, *P* es preferido a *T*, *T* es preferido a *G* y *G* a *P*. Lo importante a retener es que, claramente, el resultado puede no ser uno de los preferidos por los tres.

Por supuesto, destaca Clarke, se puede evitar el problema si alguien tiene acceso a información veraz sobre el esquema de preferencias. Supóngase, por ejemplo, que un observador neutral puede obtener de cada vecino una ordenación de sus preferencias honestamente en términos de alguna medida como dólares. El esquema de los beneficios se representa por los números del cuadro anterior. En este caso es evidente que el jardín es el más deseado.

De hecho, resalta Clarke, ha sido claro durante mucho tiempo que una de las formas para resolver la paradoja o, más generalmente, el problema de Arrow, es permitir a la gente comunicar más información que **facilite ordenar con más veracidad sus preferencias**. Pero la dificultad real es que los únicos caminos que se han pensado implican el tipo de problemas incentivo tipificados por el dilema del prisionero.

Todo lo expuesto hasta aquí es bien conocido por los estudiosos de la economía pública. La principal novedad de la aportación de Clarke reside en sus soluciones *impuesto-incentivo*. En su opinión, el impuesto-incentivo resuelve estos puzzles llevando a cada persona a aceptar la elección hecha por las demás personas o a cambiar el resultado pagando el coste para los demás de hacer lo que

él quiere, en lugar de lo que se haría en otro caso. El impuesto-incentivo impone un coste sobre el comportamiento estratégico, no cooperativo, por lo que ninguna persona puede ganar más por tal comportamiento que por la cooperación no estratégica. Cada persona está motivada para revelar honestamente sus preferencias por resultados sociales alternativos.

Pues bien, y como señala Clarke, estos resultados pueden ilustrarse por el siguiente enfoque para resolver el dilema del prisionero. Para ello toma lo expuesto en el cuadro correspondiente al logro de un acuerdo voluntario entre dos vecinos para producir un jardín. Recuérdese que nos enfrentábamos a una situación casi anárquica en la que cada uno prefería producir y que el otro soportase el coste. Supóngase, sin embargo, que si una de las elecciones preferidas individualmente triunfase, el ganador tendrá que pagar al otro una cantidad igual al sacrificio neto del perdedor. El resultado es sorprendente. Yo no puedo estar mejor teniendo tú que soportar todo el coste, dado que yo también debo pagar una cantidad igual a tu sacrificio neto (0,50 dólares). Lo mismo hace el otro. Ninguno de los dos puede ganar más de la no cooperación que de la cooperación.

El impuesto-incentivo, en definitiva, actúa motivando una honesta revelación de las preferencias, dada cualquier división arbitraria del coste. El cuadro siguiente pone de manifiesto los beneficios netos de la decisión socialmente deseada, el impuesto-incentivo (si los beneficios netos fuesen honestamente revelados) y la ganancia neta para cada persona. La persona que gana simplemente paga un impuesto-incentivo que refleja la pérdida para la otra persona.

Para demostrar por qué cada uno manifestará la verdad, considérese lo que sucede si la primera persona falsea sus preferencias diciendo que sus beneficios netos no son un dólar, sino que son más pequeños (menos que 0,50 dólares), como para cambiar el resultado. En este caso, nada se produce, pero todavía paga 0,75 dólares en impuestos-incentivo. Aunque también evite pagar 1,25 dólares por un resultado que sólo rinde un dólar en beneficios, acaba perdiendo 0,50 dólares por falsear sus preferencias (en comparación con la pérdida de sólo 0,25 dólares si las revela honestamente). Similarmente, el sujeto 1 no gana nada de ocultar sus preferencias verdaderas. Si revela menos que 0,50 dólares, en lugar de los beneficios verdaderos de un dólar, nada se produce y no se pagan im-

Solución al problema del prisionero

		Beneficios netos		Impuesto-Incentivo	Pago neto (a)
		No produce	Produce		
Caso I: Sujeto 1 paga todo					
Sujeto	1	0,50 \$	0	0	-0,50 \$
	2	0	1 \$	0,50 \$	+0,50
Más que					
Sujeto	1 (b)	1	0	1	-0,50
	2	0	1	0	0
Caso II: Sujeto 1 paga 3/4 del coste					
Sujeto	1	0,25	0	0	-0,25
	2	0	0,75	0,25	+0,50
Más que					
Sujeto	1 (b)	0,75	0	0,75	-0,50
	2	0	0,75	0	0
Caso III: Igual participación (c)					
Sujeto	1	0	0,25	0	0,25
	2	0	0,25	0	0,25

(a) El pago neto es el beneficio verdadero de producción menos el impuesto-incentivo.

(b) El sujeto 1 revela en exceso sus beneficios netos, lo suficiente para cambiar el resultado.

(c) Claramente no existe incentivo para «actuar por libre» en este caso, en la medida en que las participaciones en el coste no cambian como resultado de la manifestación individual de las preferencias.

puestos-incentivo. Sin embargo, pierde 0,50 dólares en comparación con lo que hubiera sucedido si realiza una declaración honesta de las preferencias.

Con respecto a la ordenación de las posibilidades ilustradas por los restantes casos, el comportamiento honesto es también la mejor estrategia; incluso en el límite (caso I), en el que el impuesto-

incentivo es igual a la ganancia social potencial, una persona estará indiferente entre la revelación honesta y deshonesta. Los impuestos-incentivo también llegan a ser más pequeños y el pago neto para ambos participantes se incrementa cuando la división del coste por un observador neutral más se aproxima al caso ideal (caso III). En este caso no existirá desacuerdo o conflicto entre los participantes y los impuestos-incentivo no se generarán.

Lo importante a retener con Clarke es que el cuadro anterior refleja la esencia de la solución para el dilema del prisionero, el problema del *free-rider* relacionado con la provisión de bienes públicos. Es decir, incluso cuando el observador neutral (es decir, el Gobierno) no puede «ver en nuestras mentes» para determinar la solución feliz descrita al final del cuadro anterior, la información honesta puede obtenerse a través del uso del impuesto-incentivo. Realmente, incluso una muy arbitraria asignación de las participaciones en los costes motivarán una honesta, franca, veraz revelación de las preferencias.

Un aspecto importante a tener en cuenta también es que los impuestos-incentivo disminuyen en cuantía cuando se incluyen más participantes en la decisión, tal como se demuestra seguidamente:

Impuesto-incentivo y mayor número de sujetos

		No	Sí	Impuesto-incentivo
Sujeto	1	0,25 \$	0	0
	2	0	0,75 \$	0,25 \$
Total		0,25 \$	0,75 \$	0,25 \$
		No	Sí	Impuesto-incentivo
Sujeto	1	0,25 \$	0	0
	2	0	0,75 \$	0
	3	0,25 \$	0	0
	4	0	0,75 \$	0
Total		0,50 \$	1,50 \$	0

Como puede comprobarse, se han adicionado dos participantes. Cuando se emplea el procedimiento en este contexto, ninguna manifestación de las preferencias de una persona es suficiente para cambiar el resultado. Sin embargo, en este caso la gente puede también revelar valores excesivos por sus resultados preferidos en formas que también resultarían en el no pago de impuestos-incentivo. Es decir, el procedimiento es individual, pero no para la estrategia libre a nivel de grupo. Este resultado, por supuesto, depende de cómo son asignados los costes. Si el observador neutral tiene éxito en una perfecta asignación de costes, no existe incentivo para la manipulación a nivel de grupo (12).

El ejemplo de la paradoja del voto, matiza Clarke, refleja una decisión en la que las elecciones no requieren cualquier explícita distribución del coste. El siguiente cuadro expone cómo opera el impuesto-incentivo en este contexto, incluso aunque implique una elección más complicada entre los vecinos sobre el uso del terreno adjunto a las viviendas.

Solución de la paradoja del voto

		Elección		Impuesto-incentivo	
		<i>P</i>	<i>T</i>	<i>G</i>	
Sujeto	1	3 \$	2 \$	1 \$	0
	2	1	3	2	0
	3	4	2	6	2 \$
Total comunidad		8 \$	7 \$	9 \$	2 \$

Los tres vecinos son preguntados sobre las preferencias «dólar» de cada uso. Para determinar el impuesto-incentivo, considérense los efectos separados de la expresión de las preferencias de cada

(12) Véase E. H. CLARKE: *Demand Revelation...*, op. cit., pp. 9-12.

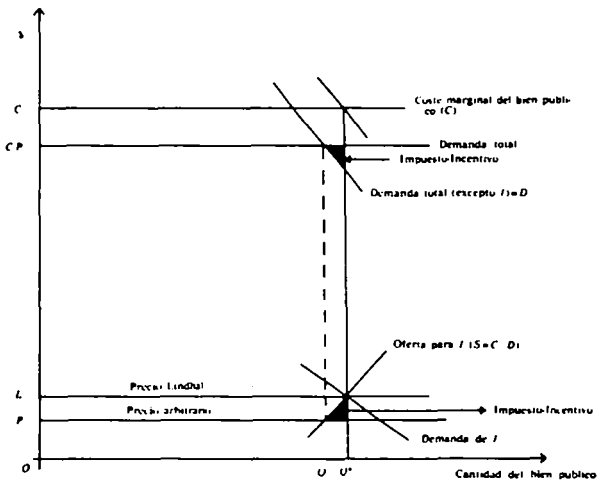
uno sobre los resultados. Para hacer esto, analicemos las preferencias expresadas del primer individuo y encontramos que no tienen efecto sobre la elección del resultado preferido colectivamente (un jardín). Por tanto, no pagará impuesto incentivo. Similarmente, esto es lo que sucede en el caso del segundo individuo. Pero es el último individuo el que tiene mayores preferencias por el jardín, el que es gravado por un impuesto-incentivo. Cuando se examina si sus preferencias cambian el resultado, se observa que las preferencias de los otros dos individuos por una pista de tenis son dos dólares más que sus beneficios colectivos del jardín. Como consecuencia, al tercer individuo se le exige un impuesto-incentivo de dos dólares.

Lo que ampliamente resuelve la «paradoja del voto», destaca Clarke, es que el impuesto-incentivo permite a la gente comunicar la intensidad de sus preferencias sin ocasionar los problemas incentivo individual típicos del dilema del prisionero. De esta forma se evita la paradoja y, por tanto, el problema de Arrow.

Hay, finalmente, unas ideas importantes que destaca Clarke y que, por su interés, queremos dejar constancia, sin perjuicio de algunas matizaciones que sobre las mismas haremos en su momento. La primera se refiere a que el paso de un contexto de dos o tres personas a otro de mayor número, que también implica numerosas elecciones, puede ocasionar las más violentas formas del dilema del prisionero y del *free-riding*; es en estos contextos en los que se han situado muchos de los útiles trabajos elaborados en los veinte años siguientes a la especificación inicial de Samuelson del problema de los bienes públicos. La gente trata de encontrar caminos para asegurar las dificultades planteadas por los dilemas del prisionero de personas (*free-riding*) a través de diferentes formas de distribución del coste, estrategias de exclusión, recompensas o sanciones. La segunda idea de Clarke es que la revelación de la demanda parece ofrecer un método correcto y a bajo coste de resolver el problema directamente. Es particularmente significativo si amplios números de individuos se supone que conocen sus preferencias por un bien público (cuando se separa el problema de tener la información relevante del problema de su incentivo para manifestarse honestamente). Cuando esta distinción artificial se hace, como es frecuente, la revelación de la demanda lleva a un resultado (para los bienes públicos) que es análogo al resultado alcanzado por la

competencia perfecta para los bienes privados (13). La tercera idea-síntesis destacada por Clarke es que el problema básico de los bienes públicos (*free-rider*) es que la gente juega respecto a los demás en el intento de hacer que soporten una mayor parte de la renta que un individuo debe pagar (aproximadamente L veces Q en el gráfico adjunto). La ruptura del problema se plantea cuando se encuentra un camino para asignar arbitrariamente un precio y, vía el procedimiento impuesto-incentivo, para mover a cada persona (I) a lo largo de su propia y muy inelástica curva de oferta de la producción (Q'), que se producirá si I no expresa sus preferencias a la producción óptima (Q^*). Este enfoque hace que la renta que uno pague sea independiente de sus preferencias manifestadas. Cada persona pagará alguna parte de la renta (aproximadamente P veces Q^*) más un impuesto-incentivo, que es equivalente al coste para las demás personas de obtener Q^* en lugar de la más baja producción Q' que se produciría si I no revela sus preferencias. El impuesto-incentivo ofrece una regla práctica para llegar a la producción óptima social, idea ésta muy importante destacada por Clarke, con un resultado que es análogo al alcanzado vía competencia perfecta en los mercados (casi, pero no del todo, matiza Clarke). La razón es el problema de información, tema a superar,

Un bien público puro: el impuesto-incentivo



(13) Véase E. H. CLARKE: *Demand Revelation...*, op. cit., p. 13.

como destaca Clarke, por el siguiente motivo: hasta ahora se ha supuesto un sujeto omnisciente (es decir, información perfecta) por parte de un agente central. Pero es preciso analizar los problemas de información que dificultan la aplicación potencial del mecanismo incentivo en el mundo real, problemas que analizaremos en otra parte de este ensayo (14).

3.4. *El enfoque de T. Groves*

En 1973, T. Groves publica su trabajo *Incentives in Teams* (15), con la finalidad de analizar el problema de inducir a los miembros a una organización a comportarse como si formasen un grupo. Aunque la aportación de Groves pueda parecer compleja, entendemos que no puede soslayarse en este caso. Su punto de partida es el examen del problema del incentivo en una organización general y, más concretamente, el que denomina modelo de grupo.

Un problema de decisión de grupo, señala Groves, es, en general, un problema de decisión de muchas personas juntas en que los que adoptan decisiones basan sus elecciones en diferente información, estando motivados por un objetivo común. En un modelo de grupo, la información disponible para los que adoptan decisiones se adquiere a través de observaciones del contexto y de comunicaciones con los demás. Entonces, dada una función de pago (*payoff function*) que refleja los objetivos del grupo, la tarea de sus miembros es seleccionar reglas para adquirir información a través de la observación y comunicación y para tomar decisiones basadas en esta información que maximicen el pago.

Puede considerarse un problema de decisión de grupo como el que surge en una organización en la que la función de pago refleja los objetivos o preferencias del líder de la organización, siendo el resto de los que adoptan decisiones empleados de dicha organización. Si los empleados también participan en las preferencias del líder o se comportan como si hubieran hecho ellos, el modelo de tal organización es un modelo de grupo. Sin embargo, en general, los empleados pueden no participar de las preferencias del líder (o comportarse como si lo hubieran hecho ellos). Su comportamien-

(14) Véase E. H. CLARKE: *Demand Revelation...*, op. cit., p. 15.

(15) *Econométrica*, vol. 41, n.º 4, julio 1973, pp. 617-631.

to puede ser analizado en términos de la compensación que reciben de la organización por su participación en ella. Si su compensación es determinada por el líder de la organización de acuerdo con un conjunto específico de reglas y si se supone que los empleados se comportan de forma que maximicen su compensación, el problema de decisión de la organización puede formalmente representarse como un juego de n personas. Usualmente, el líder de la organización tiene alguna libertad para seleccionar las reglas de compensación de sus empleados y es deseable para él seleccionar reglas, si es que existen, que induzcan a sus empleados a comportarse como si fueran miembros de un grupo. Cualquier conjunto de reglas de compensación se denomina *estructura incentivo* y, en consecuencia, puede considerarse como problema incentivo del líder de la organización encontrar una estructura incentivo óptima, es decir, que induzca a sus empleados a comportarse como si formasen un grupo.

Formalmente, T. Groves expresa la discusión como sigue:

a) Reperesenta por $I = \{ 0, 1, \dots, n \}$ el conjunto de quienes toman decisiones, donde $i=0$ refleja al líder de la organización e $i=1, \dots, n$ a sus empleados.

b) Refleja por (S, s, P) una probabilidad espacial de «estados de naturaleza» alternativos relevantes para el problema de la decisión.

c) Por otra parte, $\{ B_i, i \in I \}$ representa $n+1$ conjuntos de estrategias alternativas de quienes adoptan decisiones.

d) Finalmente, $w_0 : B \times S \rightarrow R$ expresa una función de pago con valor real definida por la totalidad de las estrategias conjuntas $B \neq \times_{i=0}^n B_i$ y S . El conjunto de estrategias $B_i, i \in I$, se compone de estrategias β_i que especifican, por ejemplo, reglas para la observación de S' que ha obtenido en una ocasión concreta, reglas para comunicarse con los demás que adoptan decisiones y reglas para tomar decisiones basadas en la información adquirida a través de la observación y de la comunicación.

La función de pago w_0 se interpreta como reflejando las preferencias del líder de la organización. En consecuencia, el modelo de grupo de una organización general puede representarse así:

$$T = [I (S, s, P), \{ B_i, i \in I \}, w_0]$$

El objetivo del grupo se supone que es escoger una estrategia conjunta $\beta^* \in B$, si existe una, que maximiza el valor esperado de la función de pago del grupo w_0 :

$$\bar{w}_0(\beta^*) \equiv \int_S w_0(\beta^*, S) dP(S) = \max_{\beta \in B} \int_S w_0(\beta, s') dP(s') \equiv \max_{\beta \in B} \bar{w}_0(\beta)$$

En lo que sigue, y en orden a tener un problema bien definido; se supone que existe al menos una estrategia conjunta β^* que maximiza \bar{w}_0 y además que la estrategia de cada empleado β^* , $i=1, \dots, n$ maximiza w_0 únicamente sobre todos los β_i en B_i dado que todos los demás que adoptan decisiones han escogido β_j^* , $j \neq i$.

Supuesto A: Existe un $\beta^* \in B$ tal que:

- (1) $\bar{w}_0(\beta^*) \geq w_0(\beta)$ para todos $\beta \in B$
- (2) $\bar{w}_0(\beta^*) > w_0(\beta^*/\beta_i)$ para todos $\beta_i \in B_i$, $\beta_i \neq \beta_i^*$

donde

$$\beta^*/\beta_i \equiv (\beta_0^*, \dots, \beta_i^*, \dots, \beta_n^*)$$

Si $w_i: B \times S \rightarrow R$, $i=1, \dots, n$ representa n funciones de pago interpretadas como un conjunto de reglas de compensación a los empleados. Entonces:

$$G = \left[I(S, s, P), \{ B_i, i \in I \}, \{ w_i, i \in I \} \right]$$

es un juego de $(n+1)$ personas en su forma normal. Se supone que este juego no es cooperativo, es decir, que cada jugador i elige su propia estrategia suponiendo que los demás jugadores hacen lo mismo. Una estrategia conjunta de equilibrio está en un equilibrio de Nash, es decir, $\hat{\beta}$ es un equilibrio Nash si:

$$w_i(\hat{\beta}) = \max_{\beta_i \in B_i} w_i(\hat{\beta}/\beta_i) \quad \text{para todos } i \in I$$

Un conjunto $W = \{w_i, i=1, \dots, n\}$ de funciones de pago del empleado se denomina estructura incentivo y una estructura incentivo $W^* = \{w_i^*, i=1, \dots, n\}$ se considera óptima si, satisfaciendo la estrategia conjunta el supuesto A,

$$\bar{w}_i^* (\beta_i^*) = \max_{\beta_i \in B_i} \bar{w}_i^* (\beta^*/\beta_i)$$

únicamente para todos los $i=1, \dots, n$.

El problema incentivo del líder de la organización es, entonces, encontrar una estructura incentivo óptima W^* , o equivalente, ya que cada estructura incentivo W define un juego de $(n+1)$ personas, para escoger el juego óptimo para que su organización funcione correctamente.

Como especifica T. Groves, el problema del incentivo es trivial. Todo lo que necesita el líder de la organización es especificar que sus empleados reciben más compensación cuando toman las decisiones correctas que cuando no las toman así. Formalmente, Groves define así la estructura incentivo:

$$W^0 = \{w_i^0, i=1, \dots, n\}$$

de la siguiente forma:

$$w_i^0 (\beta, s^i) = \begin{cases} 1 & \text{si } \beta_i = \beta_i^* \\ 0 & \text{en otros casos diferentes al anterior.} \end{cases}$$

La estructura incentivo es, por supuesto, el más usual esquema de compensación al empleado, es decir, de un trabajador que recibe un salario [1] si hace el trabajo para el que ha sido contratado, pero que es echado (recibe 0) si no lo hace. La estructura incentivo para el trabajador se representa por W^0 . Son representativas tres propiedades de W^0 :

a) Dado que la compensación del empleado i depende solamente de su estrategia de decisión, si otro empleado escoge una estrategia no óptima, esto no afecta a la compensación de i .

b) La estructura incentivo W^0 distingue, sobre la base del pago de la compensación, entre empleados que trabajan óptimamente y no-óptimamente. Esta propiedad y la anterior parecen deseables.

c) Una tercera propiedad de W^0 es que el líder debe tener completa información en orden a realizar la compensación específica. Debe no solamente conocer cuáles son todas las decisiones de sus empleados actualmente, sino cuáles hubieran sido las decisiones óptimas. En una organización compleja, este requisito de información es totalmente irracional, especialmente si la información del líder depende de los mensajes de sus empleados. Esta propiedad sugiere que las clases de estructuras de incentivos a conceder deben restringirse de alguna forma para tener en cuenta las limitaciones de información (16).

Si el líder de la organización conoce o llega a conocer el pago resultante de la estrategia conjunta elegida por la organización, las reglas de compensación pueden ser restringidas a ser funciones del pago de la organización. En este caso, se puede encontrar un ejemplo común de una estructura de incentivo óptima. Supóngase que cada empleado recibe una cantidad constante fijada (su salario básico) más alguna proporción no cero del pago de la organización (su participación en el beneficio). Formalmente se define la estructura incentivo

$$W' = \{ w^i, i = 1, \dots, n \}$$

por

$$w_i^i(\beta, s^i) = a_i w_0 (\beta + s^i) + A_i$$

donde a_i es una constante positiva y A_i es cualquier constante.

Este tipo de esquema de compensación se denomina plan de «participación del beneficio»; de esta forma, W' representa la estructura incentivo de participación en el beneficio. En comparación con el anterior esquema analizado («paid worker scheme»), esta estructura incentivo no requiere información extensiva del líder de la organización. Sin embargo, no discrimina entre empleados que actúan óptimamente y no-óptimamente. Si cualquier empleado elige una estrategia no óptima, el pago predeterminado por la organización es participado por todos en proporción a sus participaciones fijas $a_i, i = 1, \dots, n$.

Hasta aquí el análisis de dos tipos de estructuras incentivo («paid

(16) Véase T. GROVES: *Incentives...*, op. cit., p. 621.

worker» y «profit-sharing»). El paso siguiente es aplicar este esquema a un tipo especial de organización: los denominados conglomerados. Un conglomerado se define como una organización consistente en muchas unidades parcialmente autónomas vinculadas solamente a través de una administración central. Un ejemplo de tal organización puede ser una gran empresa con muchas plantas independientes que producen y venden una amplia variedad de productos o una economía nacional con muchos sectores que producen bienes de acuerdo a un plan nacional formulado centralmente. Supóngase que la organización consta de $n+1$ componentes; n de esas (denominadas subunidades) son dirigidas por empleados (directores de subunidades) y el componente restante —la administración central— corre a cargo del líder de la organización. En contraste con una organización plenamente integrada, las subunidades son independientes unas de otras. Asociado con cada componente de la organización existente una función de pago (una función beneficio) que especifica el pago a la subunidad o centro resultante de: *a*) la decisión del director de la subunidad; *b*) la decisión del líder, y *c*) la variable estado de naturaleza, en expresión rigurosa. El pago a la organización es la suma de los pagos de los componentes y es este pago el que desea maximizar el líder. La incertidumbre se conceptualiza en términos de las variables estado de naturaleza. Cada director de la subunidad y el líder observan su propia variable «estado de naturaleza», pero se supone que esta observación no ofrece información respecto a las variables «estado de naturaleza» de los otros componentes. Aunque el líder ignora inicialmente las variables «estado de naturaleza» de las subunidades, él puede obtener información independientemente de esas variables a través de comunicaciones directas con los directores de las subunidades. Los directores de las subunidades, sin embargo, obtienen información adicional solamente a través de los mensajes de los líderes a ellos; no se comunican directamente con los demás.

El proceso de decisión lo expone T. Groves de la siguiente forma: al comienzo del período de decisión todos los que adoptan decisiones hacen sus observaciones sobre sus propias variables «estado de naturaleza». Entonces, el director de cada subunidad y el líder se comunican con los demás. Finalmente, sobre la base de la información adquirida a través de la observación y de la comunicación, los directores y el líder toman sus decisiones. Formalmente,

el conglomerado se especifica por las siguientes condiciones del modelo de organización general del grupo:

$$T = [I, (S, s, P), \{B, i \in I\} w_0]$$

Condición S.1: $I = \{0, 1, \dots, n\}$, $i = 1, \dots, n$ representa los directores de las subunidades; $i=0$ representa al líder.

Condición S.2: $(S, s, P) = (X^{n_{i=0}S_i}, \sigma[X^{n_{i=0}S_i}], \pi^{n_{i=0}P_i})$, donde (S_i, s_i, P) es la probabilidad espacial de la variable «estado de naturaleza» del componente i y $\sigma[X^{n_{i=0}S_i}]$ es el σ algebraico de los subconjuntos de S generados por el σ algebraico de s_i , siendo $i=0, \dots, n$. Esta condición formaliza en parte el concepto de independencia de las subunidades especificando que sus «contextos» (estados de naturaleza) son independientes. Esta condición es necesaria para desechar externalidades informativas del siguiente tipo. Si s_i y s_j están relacionadas, es posible para el director i conocer más sobre s_j a través del mensaje del director j al i transmitido a través del líder, que éste ha conocido a través del mismo mensaje.

Condición S.3: Cada conjunto de estrategias B_i contiene estrategias β_i , consistentes de tres partes: una estrategia de observación ζ_i ; una estrategia de mensaje γ_i y una estrategia de decisión δ_i : $\beta_i = (\zeta_i, \gamma_i, \delta_i)$. La estrategia de observación ζ_i es definida sobre S_i y las estrategias de mensaje y de decisión γ_i y δ_i son definidas sobre un conjunto de información Y_i , $i=0, \dots, n$. Las subunidades se comunican con el líder y, entonces, para cualquier conjunto especificado de estrategias de observación y de mensaje (ζ_i, γ_i) , $i=0, \dots, n$ y de s' , la información de los directores y del líder puede expresarse como:

$$y_i(s') = [\zeta_i(s'_i) \gamma_i'(y_0(s'))] \in Y_i$$

$$y_0(s') = [\zeta_0(s'_0), \left\{ \gamma_i'(y_i(s')) \right\}_{i=1}^n] \in Y_0$$

donde

$$\gamma_0 = (\gamma_0^1, \dots, \gamma_0^n) \text{ y } \gamma_0'$$

es la función que especifica el mensaje del líder a la subunidad i .

Condición S.4:

$$w_0(\beta, s') = \sum_{i=1}^n v_i [\delta_i(y_i(s')), \delta_0(y_0(s')); s_i'] + \\ + v_0 [\delta_0(y_0(s')), s_0']$$

donde los $y_i(s')$, $i=0, \dots, n$ son definidos como se ha expuesto anteriormente.

Condición S.5: La posición $v_i [\delta_i(y_i(s')), \delta_0(y_0(s')); s_i']$ del pago de la organización se acumula directamente a la subunidad i .

Aunque bajo esta última condición el pago de cada subunidad se acumula directamente a la subunidad, si cada director de subunidad intenta maximizar su pago esperado de la subunidad, no es necesario en general que ésta maximice el pago esperado de la organización. La dificultad, señala T. Groves, se deriva del siguiente razonamiento. Consideremos que β^* es una estrategia conjunta de la organización. La decisión del líder $\delta_0^*(y_0(s'))$ afecta al pago de la subunidad i y es una función, en parte, del mensaje de la subunidad i , $\gamma_i(y_i)$. Ahora, aunque la estrategia del mensaje óptimo γ_i^* maximiza el pago de la organización, otra estrategia de mensaje γ_i^* que maximiza, por ejemplo, $\hat{\gamma}_i$, puede llevar a un más elevado pago esperado a la subunidad i . En otras palabras, puede pagar para que el director de la subunidad i mienta y venda falsa información al líder.

El problema incentivo al que se enfrenta el líder es idear un conjunto de reglas de compensación que induzcan a los directores de las subunidades no sólo a tomar la decisión óptima, sino también a que le vendan la información óptima (verdadera). Además, las reglas de compensación no deben requerir cualquier información adicional del líder. Dado un conjunto de reglas de compensación, una estructura incentivo es definida por la adición de cada función de compensación a la correspondiente función de pago de la subunidad más la compensación recibida del líder.

Las clases de todas las estructuras incentivo que no requieren información adicional del líder vienen dadas por:

$$\psi = [W = \{ w_i, i=1, \dots, n \}]$$

donde:

$$w_i(\beta, s') = v_i [\delta_i(\gamma_i(s')), \delta_0(y_0(s')); s_i'] + C_i(y_0(s')) \quad (i = 1, \dots, n)$$

siendo C_i una función de Y_0 a R . Para cualquier s' , la compensación $C_i(y_0(s'))$ puede ser positiva o negativa. Si es positiva se interpreta como pago de una prima o gratificación y si es negativa como una carga exigida a la subunidad i por el líder de la organización (17).

Dado un modelo de un conglomerado, el principal resultado de la aportación de Groves es que es posible para el líder resolver el problema del incentivo, es decir, que existen funciones de compensación que definen una estructura incentivo óptima.

Considérense las funciones C_i'' definidas por:

$$(a) \quad C_i''(y_0) = \sum_{i \neq 1} E [v_i [\delta_i^*(y_i^*(s')), \delta_0^*(y_0^*(s'))]; s_i'] \\ / y_0^*(s') = y_0] - A_i$$

donde:

$$(b) \quad y_i^*(s') = [\zeta^*(s_i'), \gamma_0^{*i}(y_0^*(s'))] \quad (j = 1, \dots, n)$$

$$y_0^*(s') = [\zeta_0^*(s_0'), \left\{ \gamma_i^*(y_i^*(s')) \right\}_{i=1}^n]$$

$$A_i = \text{cualquier constante} \quad (i = 1, \dots, n)$$

El primer término de la derecha de la ecuación (a) es el valor esperado condicional de la suma de todos los pagos de las subunidades, exceptuando la i , bajo el supuesto de que la estrategia conjunta óptima $\beta^* = (\zeta^*, \gamma^*, \delta^*)$ es la que opera, dada la información actual del líder y_0 . En otras palabras, después de que se han intercambiado todos los mensajes, el líder se plantea la cuestión: «Dada mi información y_0 y suponiendo que mis subordinados me han ofrecido la información óptima, es decir, $y_0 = y_0^*(s')$, ¿cuál espero que sean los pagos de las subunidades si juntos escogemos la estrategia

(17) Véase T. GROVES: *Incentives...*, op. cit., p. 624.

de la decisión conjunta óptima $\delta^* = (\delta_0^*, \dots, \delta_n^*)$. Dado que A_i es una constante, puede interpretarse como una carga fija exigida en cada período a la subunidad i . Esta carga es una cantidad que depende de las expectativas del líder sobre el éxito global de la organización (18).

Si las funciones C_i'' definidas anteriormente se consideran como funciones de compensación, la estructura incentivo W'' definida por:

$$W'' = \{ w_i'', i = 1, \dots, n \}$$

donde:

$$w_i''(\beta, s') = v_i [\delta_i(y_i(s')), \delta_0(y_0(s'))]; s_i'] + C_i''(y_0(s'))$$

puede demostrarse que es una estructura incentivo óptima. En otros términos, Groves afirma que dado el modelo de organización $T = [I, (S, s, P) \{B_i, i = 0, \dots, n\}, w_0]$ con las especificaciones para el conglomerado reflejadas en las cinco condiciones citadas, si T satisface el supuesto A , también comentado, entonces W'' es una estructura incentivo óptima en el tipo ψ (Teorema 1).

Lo importante a destacar con Groves es que dado que el pago total de cada subunidad bajo la estructura incentivo W'' consiste en su propia contribución al pago total menos una cantidad, W'' se denomina estructura incentivo de su propio beneficio. Y aunque la condición S.5 especifica que el pago de la unidad v_i se acumula directamente a la subunidad, puede considerarse una variación del conglomerado según la cual los pagos de todas las subunidades se acumulan directamente al líder.

Condición S.5': Las porciones $v_i [\delta_i(y_i(s')), \delta_0(y_0(s'))]; s_i']$ $i = 0, 1, \dots, n$ del pago de la organización se acumulan directamente al líder. En un caso como éste, está disponible para el líder una más valiosa información sobre la que puede basar la compensación a los directores de sus subunidades. Las reglas de compensación pueden depender de la información y_0 que él tiene cuando toma su

(18) Véase T. GROVES: *Incentives...*, op. cit., p. 625.

decisión y también del conjunto de pagos a las subunidades v_i , $i=0, 1, \dots, n$. El tipo de todas las reglas de compensación o estructuras incentivo de esta naturaleza se define por:

$$\psi' = [W = \{w, i = 1, \dots, n\} / w_i(\beta, s') = g_i(v_0(s'), v_0(\beta, s'), \dots, v_n(\beta, s'))]$$

donde: g_i = cualquier función definida por $Y_0 \times R^n$. Es evidente que ambas estructuras incentivo, participación en el beneficio (W') y beneficio propio (W''), pertenecen a ψ' , y entonces son ambas óptimas para la variante de la organización del conglomerado que satisfaga S.5' en lugar de S.5. Una comparación de esas dos estructuras incentivo ilustra el conflicto entre la información exigida por el líder de la organización y otras propiedades de una estructura incentivo.

Ante todo, W' (participación en el beneficio) requiere menos información del líder que W'' (beneficio propio). Pero la compensación a cada subunidad bajo W'' es independiente de las elecciones sobre estrategias de decisión de los directores de las otras subunidades, a diferencia de W' , aunque bajo ambos esquemas las compensaciones a las subunidades dependen de las elecciones de la estrategia del mensaje de todos los directores. Esta característica parece inevitable; en la medida en que las decisiones óptimas del líder y la compensación dependen de la información de los directores de las subunidades, parece imposible desvincular el pago a la subunidad de los mensajes de los demás directores de las subunidades. Sin embargo, según las condiciones del teorema 1, anteriormente expuesto, al menos los directores de las subunidades pueden estar provistos de un incentivo para tomar decisiones óptimas y ofrecer información completa y veraz. De hecho, bajo W' y W'' especialmente, aunque las compensaciones a las subunidades dependen de toda la información facilitada al líder, no necesita conocer la calidad de esta información (19).

Constituye una aportación final interesante de T. Groves el ejemplo que expone sobre la asignación de recursos en este grupo. A tal efecto, considera una organización tipo conglomerado consistente de n empresas y una oficina central de asignación de recursos dirigida por el líder de la organización o por el director de recur-

(19) Véase T. GROVES: *Incentives...*, op. cit., p. 626.

sos. Cada director de empresa produce una cantidad θ_i , según la siguiente función:

$$\theta_i = f_i(L_i, K_i; s_i') = 2(\mu_{iK}, \mu_{iL}) \left(\begin{matrix} K_i \\ L_i \end{matrix} \left(- (K_i, L_i) Q_i \right) \begin{matrix} K_i \\ L_i \end{matrix} \right) \quad (i=1, \dots, n)$$

donde K_i es el *input* de los recursos asignados a la empresa por el director de recursos; L_i es el nivel de una decisión variable elegida por el director de la empresa;

$s_i' \equiv (\mu_{iK}, \mu_{iL})$ es un par de variables ocasionales, y

Q_i es una matriz positiva 2×2 . La oferta total de recursos $k \equiv s_0'$ se supone que es también una variable ocasional. El «estado naturaleza» de este modelo puede representarse por $(n+1)$ vectores:

$$s' = [s_0', s_1', \dots, s_n'] \equiv [K, \mu_1, \dots, \mu_n]$$

El pago de la organización es una suma ponderada de las producciones de las n empresas:

$$w_0(\beta, s') = \sum_{i=1}^n w_i \theta_i = \sum_{i=1}^n w_i f_i(L_i, K_i; s_i')$$

donde w_i = ponderación fija asignada a la producción θ_i de la empresa i . Se supone que la porción $w_i f_i(L_i, K_i, s_i')$ del pago total se acumula directamente al director de empresa i ; puede interpretarse como el beneficio bruto de la empresa i .

Las estrategias disponibles para los directores son definidas por las siguientes restricciones:

a) Cada director de empresa observa sus propios coeficientes tecnológicos $\mu_i \equiv s_i'$ y el director de recursos observa la oferta total de recursos $\mu_i \equiv s_0'$.

b) En función de la observación ofrecida, el director de recursos envía mensajes a los directores de empresas, quienes a su vez envían algún mensaje al director de recursos.

c) Al final de este intercambio de mensajes, los directores toman sus decisiones.

d) Cada director de empresa elige el nivel de su decisión varia-

ble L_i y el director de recursos hace una asignación (K_i, \dots, K_n) de la oferta k de recursos escasos.

e) Dado que la cantidad asignada no puede superar a la oferta, la decisión del director de recursos está limitada por:

$$\sum_{i=1}^n K_i \leq k$$

f) Puede fácilmente demostrarse que todas las especificaciones S.1 - S.5 del modelo de organización de conglomerado se satisfacen por el modelo de asignación de recursos. Entonces, si se satisface el supuesto A, el teorema 1 es aplicable a este ejemplo y garantizará un sistema incentivo óptimo. El teorema 2 establece el supuesto A para este ejemplo: «Bajo las especificaciones del modelo de asignación de recursos expuesto, si

$$\hat{\gamma} = [\{ \gamma_i(\bullet) \}_{i=1}^n, \{ \gamma_0^i(\bullet) \}_{i=1}^n]$$

es la estrategia de mensaje conjunto, donde:

$$\hat{\gamma}_i(y_i) = \mu_i$$

$$\hat{\gamma}_0(y_0) = k$$

y

$$y_i = (\mu_i, k), y_0 = k$$

entonces existe una estrategia de decisión conjunta $\hat{\delta}$ tal que la estrategia conjunta $\hat{\beta} = (\hat{\gamma}, \hat{\delta})$ es óptima, es decir, 1) $\bar{w}_0(\hat{\beta}) \geq \bar{w}_0(\beta)$ para todos los $\beta \in B$. Además, cada estrategia individual $\beta_j = (\hat{\gamma}_j, \hat{\delta}_j)$ maximiza $\bar{w}_0(\hat{\beta}/\beta_j)$ únicamente en B_j , $j=1, \dots, n$; es decir, 2) $\bar{w}_0(\hat{\beta}) > \bar{w}_0(\hat{\beta}/\beta_j)$ para todos los $\beta_j \in B_j$, $\hat{\beta}_j = \beta_j$, $j=1, \dots, n$ (teorema 2).

g) Debe tenerse en cuenta que los mensajes especificados por la estrategia de mensaje conjunto $\hat{\gamma}$ son las observaciones de los directores individuales. El mensaje $\hat{\gamma}_0^i(y_0) = k$ es la observación del

director de recursos de la oferta total, y el mensaje $\hat{\gamma}_i(y_i) = \mu_i$ es la observación del director de la empresa de sus coeficientes técnicos (20).

Partiendo de este enfoque, Groves profundiza en la consideración de la estructura incentivo óptima. Dado que el teorema 2 cumple el supuesto A, el teorema 1 puede aplicarse para establecer que la estructura incentivo beneficio propio («own profit») es óptima para el modelo de asignación de recursos. Entonces, pagando a los directores de empresa la cantidad $C_i''(y_0)$ anteriormente especificada, el director de recursos puede asegurar que recibirá los mensajes correctos y que los directores de empresas tomarán también las decisiones adecuadas. Y aunque la fórmula de cálculos del pago $C_i''(y_0)$ es compleja, puede darse una interpretación simple pero económicamente significativa. Dado que la decisión del director de recursos es una asignación de recursos escasos, k , el signo negativo de la cantidad $C_i''(y_0)$ puede interpretarse como el coste de los recursos asignados a la empresa i . De hecho, pueden definirse los precios p_i^* , $i=1, \dots, n$, por

$$p_i^*(y_0) = \frac{-C_i''(y_0)}{k_i^*(y_0)} \quad \text{para todos los } y_0 \in Y_0$$

representado $C_i''(y_0)$ como:

$$C_i''(y_0) = -p_i^*(y_0) k_i(y_0)$$

y observar que el director de recursos, fijando los precios de acuerdo con la ecuación que expresa $p_i^*(y_0)$ y cambiando esos precios para los recursos asignados ha establecido, en efecto, una estructura incentivo óptima.

Y Groves concluye de la siguiente forma: «Mientras que es quizá sugestivo representar la estructura incentivo del beneficio propio en términos de los precios cargados para los recursos asignados, debe observarse que esos precios son, en general, no sólo diferentes para las distintas empresas, sino también que las reglas (funciones) por las que son calculados son distintas para cada empresa. Esta propiedad no anónima es original, pero tiene algún paralelo

(20) Véase T. GROVES: *Incentives...*, op. cit., p. 627.

con la situación de una discriminación monopolista. Sin embargo, dos casos especiales del modelo según el cual las reglas de precio óptimas serán las mismas para todas las empresas (incluso aunque los precios particulares cargados en cualquier situación puedan ser diferentes) son los referentes a un conjunto de empresas infinitesimales y cuando todas las empresas son idénticas» (21).

3.5. Una valoración del proceso de revelación de la demanda

Hemos expuesto hasta aquí el enfoque riguroso y fácilmente comprensible de Clarke y el más complejo de T. Groves (22). Enlazando con el planteamiento de D. C. Mueller y teniendo en cuenta las exposiciones de Clarke y Groves podemos proceder a una valoración del proceso de revelación de la demanda incorporando las observaciones más importantes sobre esta problemática (23). Para seguir una metodología muy concreta entendemos que es interesante orientarse por el análisis de D. C. Mueller (24). Habíamos dejado el examen de D. C. Mueller insistiendo cómo la estrategia óptima era la más honesta revelación de las preferencias según el proceso descrito. Pues bien, Mueller destaca que para mantener esta deseable propiedad incentivo, el ingreso impositivo obtenido para inducir a una más exacta revelación de las preferencias no puede ser devuelto a los votantes de forma que afecte a su decisión de voto. Atención especial debe prestarse a esta exigencia y a su conclusión última: «lo mejor que puede hacerse con el dinero para evitar incentivos distorsionantes es destruirlo». Pero esto implica que el resultado del procedimiento no será óptimo de Pareto. Esto lo explicita Mueller cuando señala que «la cuantía por la que el procedimiento no llega a la optimalidad de Pareto puede determinarse explícitamente: es la cuantía del ingreso obtenido por el im-

(21) Véase T. GROVES: *Incentives...*, op. cit., pp. 628-629.

(22) Todos los comentarios y aportaciones giran en torno a Clarke y Groves, fundamentalmente.

(23) Además de los trabajos que iremos especificando en su momento, consideramos importante anticipar los siguientes: J. R. GREEN y J. J. LAFON: *Incentives in Public Decision-Making*, Ed. North-Holland, Amsterdam, 1979; R. SUGDEN: *The Political Economy of Public Choice. An Introduction to Welfare Economics*, Martin Robertson, Oxford, 1981, y los trabajos publicados en *Public Choice*, vol. XXIX, 2, Special Supplement Spring, 1977.

(24) Véase D. C. MUELLER: *Public Choice*, op. cit., pp. 74 y ss.

puesto-incentivo» (25). En esta misma línea que D. C. Mueller hay que situar la opinión de Groves y Ledyard, por una parte, y M. Loeb, por otra. T. Groves y J. O. Ledyard destacan esta idea en dos trabajos. En primer lugar, en *Optimal Allocation of Public Goods: A solution to the Free Rider Problem* (26). En segundo lugar, en *Some Limitations of Demand Revealing Processes* (27). Es quizá en este último artículo donde se manifiestan con más contundencia: «la primera y quizá la más nociva limitación de los procesos de revelación de la demanda es que aunque esos mecanismos llevan a los consumidores individuales a revelar correctamente sus demandas de bienes públicos (en ausencia de efectos renta) y, por tanto, llevan a un nivel correcto de producción del bien público, no llevan a asignaciones óptimas de Pareto» (28). En el mismo sentido se manifiesta M. Loeb en *Alternative Versions of the Demand-Revealing Process* (29). Es importante destacar que estos autores citados no se limitan a destacar el problema, sino que ofrecen soluciones alternativas, por lo que siempre remitimos al lector a las obras que citamos si quiere profundizar en cuestiones concretas.

Afortunadamente, y frente al problema planteado —el resultado del procedimiento no será óptimo de Pareto por la razón expuesta— parece probable que la cuantía de los impuestos obtenidos a través del procedimiento de la revelación de la demanda disminuya, al menos relativamente, cuando el número de votantes se incrementa. Así, al menos, lo expresan T. Nicolaus Tideman y G. Tullock en «A New and Superior Process for Making Social Choices» (30), cuando señalan: «cualquier dinero recaudado de los votantes en este sistema debe ser destruido o dado a los no votantes para mantener los incentivos correctos. Si los votantes reciben el dinero recaudado, la posibilidad de aumentar sus participaciones distorsionarán sus incentivos. Sin embargo, si el ingreso fuese simplemente dividido por igual entre los votantes, la distorsión efectiva será mínima si fuesen más que 100 votantes; con un amplio número de votantes, es más probable que ningún voto cambie el

(25) Véase D. C. MUELLER: *Public Choice*, op. cit., p. 74.

(26) *Econométrica*, vol. 45, n.º 4, mayo 1977, pp. 783-809.

(27) En *Public Choice*, 1977, pp. 107-124.

(28) Véanse T. GROVES y J. O. LEDYARD: *Some Limitations...*, op. cit., página 108.

(29) En *Public Choice*, 1977, pp. 15-26.

(30) *Journal of Political Economy*, 1976, vol. 84, n.º 6, pp. 1145-1159.

resultado, por lo que en muchos casos no se exigirán impuestos para votar» (31). Esta interpretación de Tideman y Tullock es criticada por T. Groves y J. O. Ledyard cuando destacan: «Tideman y Tullock ponen de manifiesto que el superávit producido por el proceso de revelación de la demanda es poco importante si el número de consumidores es amplio. Sin embargo, es fácil exponer ejemplos según los cuales... el superávit presupuestario es arbitrariamente importante absolutamente y también como un porcentaje del gasto en bienes públicos independientemente del número de consumidores. También podemos elaborar ejemplos según los cuales el superávit total como porcentaje del gasto es cero cuando el número de consumidores es amplio. Entonces, el problema se limita a reducirse a una cuestión empírica» (32).

A pesar de estas discrepancias, D. C. Mueller pone de manifiesto cómo se puede demostrar que la cuantía de los impuestos obtenidos a través del procedimiento de la revelación de la demanda disminuye, al menos relativamente, cuando el número de votantes aumenta. Para ello considera el siguiente esquema, en el que se incluyen las preferencias de otros tres votantes A', B' y C' idénticas a las de A, B y C.

Votante	ALTERNATIVA		
	P	S	Impuesto
A	30		10
B		40	0
C	20		0
A'	30		10
B'		40	0
C'	20		0
Total	100	80	20

(31) Véanse T. NICOLAUS TIDEMAN y G. TULLOCK: *A New and Superior Process...*, op. cit., pp. 1148-1149.

(32) Véanse T. GROVES y J. O. LEDYARD: *Reply to Comments by Tideman and Tullock and Greenberg, Mckay and Tideman on Some Limitations of Demand Revealing Processes*, Public Choice, 1977, pp. 140-141.

La alternativa *P* todavía gana, por supuesto, en este caso por una diferencia de 20. El impuesto del votante *C* ha caído de 20 a 0, sin embargo, y el de *A* de 30 a 10. Sin el votante *C*, los beneficios netos de las dos alternativas para los otros votantes son cero (80 para *P* y 80 por *S*). Aunque su voto inclina el resultado a favor de *P*, su ganancia de 20 no alcanza el gasto neto de los otros votantes. Por ello, *C* no paga impuesto. Todavía *A* paga un impuesto positivo, pero la cuantía se ha reducido, ya que el coste neto de su voto sobre los restantes votantes se reduce. Con la adición de tres votantes más (*A''*, *B''*, *C''*) con preferencias idénticas a *A*, *B* y *C*, el resultado no cambiará nuevamente y los impuestos sobre todos los votantes serán ahora cero. En consecuencia, la decisión de este grupo de 9 será óptima de Pareto. Aunque el procedimiento tiene en cuenta una ponderación de las intensidades en la determinación del resultado, el efecto de una cualquiera de las preferencias de los votantes sobre el resultado final se reducirá como en otros procedimientos de votación cuando el número de votantes se incrementa. Puesto que un impuesto del votante iguala su impacto sobre los demás votantes, se reducirá mucho cuando se incrementa la dimensión del grupo (33).

Dicho lo anterior, y aunque sea insistir en el planteamiento, y en orden a valorar adecuadamente el proceso de revelación de la demanda, consideramos importante avanzar poco a poco, siguiendo en este caso a D. C. Mueller. Está claro que el procedimiento descrito puede revelar el esquema de demanda individual de un bien público, de ahí su denominación. Mueller, siguiendo la exposición de Tideman y Tullock, en el trabajo que hemos comentado, destaca cómo cada individuo es preguntado para que informe sobre su esquema de demanda completa de un bien público. Estos esquemas son sumados verticalmente para obtener la demanda total del bien público. La intersección de la demanda con la oferta determina la cantidad ofrecida. Si cada individuo ha informado realmente, honestamente sobre su esquema de demanda, el procedimiento determina la cantidad óptima de Pareto del bien público, tal como se define por Samuelson y Bowen. Los individuos son inducidos a revelar sus verdaderas preferencias vía un impuesto especial exigido sobre ellos. De hecho, hay dos impuestos exigidos al individuo:

(33) Véase D. C. MUELLER: *Public Choice*, op. cit., pp. 74-75.

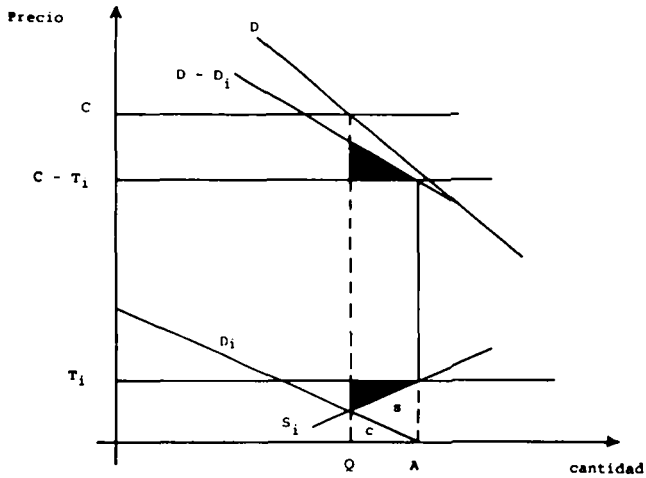
uno designado para cubrir los costes totales de producción del bien público y otro para asegurar la honesta revelación de las preferencias. En el primer ejemplo, el primero de esos dos impuestos estaba implícitamente asumido que era una parte de las propuestas P y S . Supongamos que el bien público puede ofrecerse a un coste unitario constante C , y que a cada votante le es asignada una participación en esos costes, T_i , de forma que:

$$\sum_{i=1}^n T_i = C$$

Esos T_i son los primeros componentes del impuesto de cada individuo. El otro componente es computado de forma análoga a la empleada para asignar a cada uno un impuesto en el ejemplo anterior. Es decir, la cantidad del bien público que se demandará en ausencia del esquema de demanda del sujeto « i » y la contribución a los costes totales del bien público se determina en primer lugar. La cantidad con su esquema de demanda y la contribución se determina después. La diferencia representa el impacto de las preferencias del individuo sobre el resultado colectivo. El coste para los otros votantes de la traslación en la cantidad según sus preferencias manifestadas es el valor absoluto de la diferencia entre los costes de producir esas unidades extra y la suma de los esquemas de demanda individual de esas unidades. Entonces, si « i » fuerza a la comunidad a consumir más de lo que hubiera consumido sin su voto, el coste de la producción extra excederá a su buena voluntad para pagarlo e « i » es cargado por la diferencia. Inversamente, si el votante « i » motiva que la comunidad consuma menos de lo que hubieran consumido, su demanda total por las unidades extra del bien público superará a los costes del bien, y la diferencia, la pérdida en el excedente del consumidor para los otros votantes, se cargará al votante « i ».

Esta posibilidad se ilustra en el siguiente gráfico.

RICARDO CALLE SAIZ



Omitiendo el esquema de demanda de «i», la demanda total del bien público es $D - D_i$. Sustrayendo su preñsignada participación impositiva, el coste del bien público es $C - T_i$. Con las preferencias de «i» excluidas la comunidad comprará A. Con las preferencias de «i» incluidas la comunidad compra Q, la cantidad en que la demanda total se iguala a la oferta. El coste impuesto sobre los otros votantes de este cambio en los resultados es la diferencia entre la cuantía que los otros votantes están dispuestos a pagar por las unidades extra $(A - Q)$ y los impuestos que han de pagar $(C - T_i)(A - Q)$ por las unidades, que es el triángulo sombreado por encima de la línea $C - T_i$. Este triángulo representa el impuesto adicional, por encima de $T_i Q$ que el votante «i» debe pagar.

Ver que si la estrategia óptima del votante «i» es revelar su esquema de demanda real en presencia de este impuesto-incentivo, se puede construir un esquema de oferta efectiva del bien público, S_i , para el votante «i», sustrayendo el esquema $D - D_i$ de C . La intersección de la demanda del votante individual del bien público D_i y este esquema S_i es para él la cantidad óptima del bien público que, por supuesto, es Q. Manifestando su esquema de demanda como D_i , el votante i fuerza a la comunidad a consumir Q en lugar de A y así ahorra él mismo el rectángulo $T_i(QA)$ en impuestos. El debe pagar el impuesto-incentivo representado por el triángulo sombreado, que es igual al triángulo sombreado de arriba, y pierde el excedente del consumidor representado por el cuadrilátero c. Su ganancia neta de forzar a la comunidad a Q en lugar de A es

el triángulo s . Que no existe nada que ganar manifestando un esquema de demanda por debajo de D_i puede verse observando que el triángulo desaparece en Q . A la izquierda de Q , el impuesto incentivo de i más la pérdida del excedente del consumidor superará a su ahorro impositivo T_i . Si manifiesta un esquema de demanda por encima de D_i , T_i superará a su ganancia del excedente del consumidor y al ahorro del impuesto incentivo. La revelación honesta de su verdadero esquema de demanda D es la estrategia óptima de i .

Notar que aunque la cantidad seleccionada bajo el procedimiento es tal que:

$$\sum_{i=1}^n D_i = C = \sum_{i=1}^n T_i,$$

en la cantidad elegida, es también generalmente cierto que:

$$D_i \neq T_i, \quad j=1, n$$

La independencia de la participación de un individuo en el coste del bien público de su esquema de demanda manifestado es un elemento importante del procedimiento. Esta independencia es necesaria para asegurar la honesta revelación de las preferencias. Solamente el probablemente bastante pequeño impuesto incentivo está directamente relacionado al esquema de demanda manifestado por el individuo y los recursos obtenidos son para ser destruidos o al menos no devueltos de una forma sistemática al que paga (34).

(34) Es importante tener en cuenta, con Green y Laffont («Characterization of satisfactory mechanisms for the revelation of preferences for public goods»), que el tipo de los procesos de revelación de preferencias desarrollado en primer lugar por Groves define, en efecto, el conjunto total de procedimientos de este tipo —de los que otros ejemplos son sólo una variante—, para los que la sincera revelación de las preferencias es la estrategia dominante. Esta es siempre una estrategia óptima del individuo para revelar sus verdaderas preferencias. Esta propiedad del procedimiento es dependiente de una ausencia de interacción entre la participación impositiva fija del individuo (esquema de demanda revelada) y los esquemas de demanda revelada de los restantes individuos. No existe una forma, directa o indirecta, por la que un individuo pueda influir en el impuesto que él paga, que no sea a través del efecto inmediato de su esquema de demanda revelada. En consecuencia, se tiene la misma supuesta independencia entre la relación marginal de sustitución entre bienes públicos y dinero y el nivel de renta como el caracterizado por el esquema de compra de seguridad de Thompson. Más generalmente, el procedimiento descrito es un enfoque puramente de *equilibrio parcial* que hace abstracción de cualquier interacción entre los votantes *vía* efectos renta u otros medios.

Expuesto lo anterior, procede que sistematicemos las principales limitaciones observadas en la aplicación de estos procedimientos, que sintetizamos de la siguiente forma:

a) Para T. Groves y J. O. Ledyard cinco son las principales razones por las que un mecanismo de revelación de la demanda pueda no resolver totalmente el problema de asignación eficiente de los recursos en presencia de bienes públicos. Y aunque reconocen que existen otras razones, entienden que éstas son lo suficientemente representativas de la eficacia de estos procedimientos (35):

— La primera y quizá la más significativa limitación, es que aunque estos mecanismos llevan a los individuos a revelar correctamente sus demandas por los bienes públicos (en ausencia de efectos-renta) y, por tanto, conducen a un nivel correcto de producción del bien público, no llevan a asignaciones óptimas de Pareto. De hecho, estos mecanismos generalmente destruyen recursos a través de la necesidad de obtención de un superávit. Para enfatizar este punto, Groves y Ledyard demuestran, en un simple modelo, que un procedimiento alternativo basado en una regla de votación de la mayoría puede llevar a una asignación de recursos que es superior de Pareto a la producida por un mecanismo de revelación de la demanda.

— En orden a crear el comportamiento de revelación de la demanda, estos mecanismos confían en reglas de imposición que son potencialmente confiscatorias por naturaleza. Es decir, algunos de los derechos de propiedad del consumidor son limitados y, entonces, dado que existen niveles mínimos de consumo de bienes privados por debajo de los cuales el consumidor no puede sobrevivir, es posible que el mecanismo de revelación de la demanda impulse a algunos consumidores hacia la bancarrota. Esto puede impedir el logro del equilibrio a menos que se instrumente algún método de compensación para aquellos que están en bancarrota. Sin embargo, la revelación de la demanda se perderá si se realiza cualquier compensación.

(35) Véanse T. GROVES y J. O. LEDYARD: *Some limitations of demand...*, op. cit., p. 108. Una crítica de estas limitaciones destacadas por Groves y Ledyard se encuentra en T. N. TIDEMAN y G. TULLOCK: «Some Limitations of Demand Revealing Processes: Comment», en *Public Choice*, op. cit., páginas 125-128.

— Si los efectos renta están en la demanda de bienes públicos, es decir, si la elasticidad-renta de la demanda de bienes públicos no es idénticamente igual a cero, entonces los mecanismos de revelación de la demanda pueden ser dinámicamente inestables.

— En presencia de efectos-renta, un consumidor podrá generalmente manipular estratégicamente un mecanismo de revelación de la demanda de forma que estuviese mejor de lo que hubiera estado si se hubiera comportado competitivamente. Si se produce tal manipulación estratégica, la asignación de recursos resultante producida por el mecanismo de revelación de la demanda puede ser ineficiente, invalidándose así la justificación original para el uso del mecanismo.

— Incluso si las elasticidades renta de la demanda del bien público son cero, las coaliciones de consumidores serán capaces de manipular estratégicamente un mecanismo de revelación de la demanda, no porque puedan ser capaces de explotar su poder de mercado sino, más bien, porque el mecanismo ofrece incentivos a algunas coaliciones para falsear su demanda colectiva. Claramente, como en el caso de un consumidor, si tal manipulación se produce, entonces la asignación resultante será generalmente ineficiente y desaparece la confianza en el mecanismo.

b) La mayor parte de los autores, es importante retenerlo, analizan las limitaciones expuestas por Groves y Ledyard y profundizan en ellas en un intento de criticarlas o de superarlas. Dicho esto, y como demostración de cuanto afirmamos, consideramos importante hacer referencia a estos dos aspectos destacados por Mueller y refrendados por algunos autores:

— En primer lugar, resaltar que aunque la revelación sincera de las preferencias y las condiciones de eficiencia de Samuelson se aseguran bajo las variantes equilibrio parcial del proceso de revelación de la demanda, el equilibrio presupuestario no se garantiza y no puede, por tanto, presumirse la eficiencia de Pareto. Pues bien, los mencionados Groves y Ledyard, en el artículo citado anteriormente, y también en el titulado «Optimal Allocation of Public Goods: A Solution to the Free-Rider Problem» (36), desarrollan

(36) *Econometría*, vol. 45, n.º 4, mayo 1977, pp. 783-808.

una versión equilibrio general del proceso de revelación de la demanda en el que se alcanza el equilibrio presupuestario. Para ello suponen que cada individuo informa de una aproximación cuadrática de su verdadera función de demanda de la siguiente forma:

$$m_i = \beta_i y - \frac{\gamma}{2n} y^2$$

donde:

γ = constante para todos los individuos.

y = cantidad de bienes públicos.

n = número de individuos.

El impuesto del individuo viene dado por:

$$T_i = a_i y^*(m) + \frac{\gamma}{2} \left[\left(\frac{n-1}{n} \right) (m_i - \mu_i)^2 - \sigma_i^2 \right]$$

donde:

a_i = participación impositiva pre-asignada.

$y^*(m)$ = cantidad del bien público elegida como resultado de la acción de todos los mensajes individuales.

μ_i = media de todos los demás mensajes de los votantes.

σ_i = error estándar de todos los mensajes de los restantes votantes.

Cada individuo paga una participación impositiva fija, a_i , y un impuesto variable que se incrementa con la cuantía de la diferencia entre su cantidad propuesta y la cantidad propuesta de los demás votantes, y disminuye en proporción a la cuantía de la dispersión entre las otras propuestas. En consecuencia, un votante es penalizado en la medida en que la cantidad de bien público que propugna difiere de la de los otros votantes, pero esta penalización es más pequeña cuanto mayor sea el desacuerdo que exista entre los otros votantes sobre la cantidad deseada de bien público. Para ofrecer su mensaje óptimo, un votante debe conocer su participación impositiva pre-asignada, la constante fija, y la media y el error

estándar de los otros mensajes de los votantes. Entonces, es necesario un procedimiento de ajuste secuencial en el que a cada votante se le ofrece la media computada y el error estándar de los mensajes de los otros votantes, en la ronda precedente de cálculos, para hacer el cálculo en el momento actual. Por tanto, los mensajes actuales se convierten en datos para hacer nuevas medias y estadísticas del error estándar para cada votante. El proceso continúa hasta que se alcanza el equilibrio.

Es claro, como reconoce Mueller, que según el procedimiento Groves-Ledyard el impuesto sobre cada individuo puede fijarse para asegurar el equilibrio presupuestario y si cada votante trata los mensajes de los demás como dados, cada uno tiene incentivo a revelar sus propias preferencias honestamente, y puede establecerse un equilibrio óptimo de Pareto (37). Sin embargo, destaca Mueller, puede no ser del mayor interés para los votantes tratar los mensajes de los demás votantes como dados. El logro del equilibrio presupuestario y del equilibrio individual vía un proceso de ajuste de muchas fases hace que el mensaje de cada individuo en una fase del proceso dependa de los mensajes de los demás individuos en la fase precedente. Un votante que puede deducir el efecto de su mensaje sobre los mensajes de los demás votantes, en las subsiguientes fases de votación, puede tener un incentivo para manipular sus mensajes en posteriores fases vía una indicación insincera de su propio esquema de demanda en fases anteriores. El enfoque de optimalidad de Pareto de Groves y Ledyard supone esencialmente un comportamiento tipo Cournot: cada votante trata los mensajes de los demás votantes como fijos en cada fase del proceso de ajuste. Puesto que se tienen en cuenta las reacciones de los demás votantes, el comportamiento tipo Stackleberg puede ser individualmente óptimo y tanto la revelación sincera y las propiedades eficiencia de Pareto del mecanismo pueden perderse (38).

Es claro que, aunque la revelación honesta de las preferencias individuales no es la estrategia dominante según la variante equilibrio presupuestario de Groves-Ledyard del procedimiento de revelación de la demanda, es un equilibrio Nash. «Esto es —señala

(37) Véanse T. GROVES y J. LEDYARD: *Optimal Allocation...*, op. cit., páginas 794-806.

(38) Véanse T. GROVES y J. LEDYARD: *Some Limitations...*, op. cit., páginas 118 y ss.

Mueller—, dado que los demás individuos revelan sinceramente sus preferencias en cada fase del proceso, es el mejor interés de cada votante hacerlo así. El significado de esta propiedad del procedimiento descansa fuertemente sobre si es razonable esperar que los votantes adopten un talante tipo Cournot cuando envían mensajes, al menos cuando el número de votantes es bastante amplio. Este aspecto no puede establecerse sobre la base de un argumento *a priori*. El trabajo empírico dirigido por V. Smith utilizando una variante del proceso Groves-Ledyard, aunque sin la restricción del equilibrio presupuestario, indica una relativamente fuerte convergencia del proceso hacia el equilibrio de Lindhal. Smith también obtiene resultados alentadores utilizando un proceso de subasta con propiedades análogas a las del proceso de revelación de la demanda. Entonces, la vulnerabilidad para la estrategia individual de los procesos que requieren mecanismos de ajuste secuencial puede no ser seria» (39).

— El segundo aspecto contemplado por Mueller enlaza perfectamente con lo destacado por Groves y Ledyard. Hemos señalado ya que una de las principales limitaciones del proceso de revelación de la demanda es, según estos autores, el fallo de las diferentes variantes del equilibrio parcial para tener en cuenta los efectos-renta, es decir, la cuantía de dinero que se recauda de un individuo se supone que es demasiado pequeña como para afectar al esquema de demanda que manifiesta. Pues bien, y para Mueller, este es obviamente un supuesto extremo que no se encuentra generalmente en otros modelos económicos de amplia aceptación, aunque T. N. Tideman y G. Tullock consideren que la no consideración de los efectos renta no tiene en este caso excesiva importancia (40). No obstante, esta observación de Tideman y Tullock, Mueller se apunta a la línea de Groves y Ledyard de que cuando se consideran los efectos renta nos movemos hacia el esquema de equilibrio general analizado por estos dos autores, la propiedad de sincera revelación de las preferencias desaparece y el comportamiento estratégico se convierte en potencialmente atractivo.

c) También es práctica usual, de todos aquellos que se han

(39) Véase D. C. MUELLER: *Public Choice*, op. cit., p. 81.

(40) Véanse T. N. TIDEMAN y G. TULLOCK: «Some Limitations of Demand Revealing Processes: Comment», en *Public Choice*, op. cit., pp. 125-128.

ocupado de este tema, analizar otras dificultades del procedimiento de revelación de la demanda —que se comparten por la mayoría si no por todos los demás procedimientos de votación—, y fundamentalmente las referentes a: incentivos a la información, coaliciones y ruina o quiebra.

1. *Incentivo a la información*

El problema se plantea así: en la medida en que la cuantía del impuesto-incentivo exigido sobre cualquier individuo se reduce cuando el número de votantes se incrementa, el incentivo para ofrecer información disminuye concienzudamente. En consecuencia, el procedimiento de revelación de la demanda se fundamenta en una forma de dilema numérico. Si los números implicados son pequeños, los impuestos-incentivo pueden ser grandes, y así también entonces la potencial ineficacia de Pareto que se deriva de la existencia del ingreso impositivo inutilizado. Si los números son grandes, la ineficiencia de Pareto puede ser relativamente pequeña y así también es el incentivo para ofrecer la información necesaria. De esta forma, la información disponible del procedimiento puede ser ampliamente inexacta, aunque no sistemáticamente insincera.

Este problema se reconoce con generalidad. Así, por ejemplo, E. H. Clarke pone especial énfasis en este aspecto en su citada obra «Demand Revelation and the Provision of Public Goods» (41). Por su parte, Tideman y Tullock, en «A New and Superior Process for Making Social Choices» (42), son explícitos: «un serio problema en todos los sistemas de votación es la falta de incentivos para votar. El procedimiento de revelación de la demanda no es una excepción. La única razón globalmente instrumental para que una persona vote es la posibilidad de que su voto será decisivo... Pero la probabilidad de que sea decisivo es generalmente bastante pequeña, por lo que la gente puede todavía razonablemente concluir que votar no merece la pena. Incluso si la gente se decide a votar, no estará normalmente motivada a hacer un estudio serio de su voto en el proceso de decisión colectiva, porque la ganancia pro-

(41) En las pp. 97 y ss.

(42) *Journal of Political Economy*, vol. 84, n.º 6, diciembre 1976, páginas 1145 y ss.

bable de adquirir información adicional o simplemente de reflejar la información ya disponible es usualmente inferior al coste. En consecuencia, el voto mal informado es lo que debe esperarse. El procedimiento de revelación de la demanda no es una excepción a esta regla general planteada por Downs» (43). Y ratificando este comentario, G. Tullock ha señalado: «el procedimiento de revelación de la demanda, como la democracia, implica un proceso de decisión en el que los ciudadanos individuales no están motivados para llegar a estar muy bien informados» (44).

La misma generalidad con que se plantea este problema de los incentivos a la información es la que debemos reconocer con respecto a la búsqueda de procedimientos para evitarlo. Así, E. H. Clarke, en su citada obra *Demand Revelation and the Provision of Public Goods*, dedica el capítulo cuarto («The Information Problems») a este tema, haciendo un balance de las distintas soluciones apuntadas y defendiendo un sistema representativo de votación complementado por un papel más importante del mercado privado en la producción y difusión de información sobre los bienes públicos (45). En una línea similar de búsqueda de soluciones hay que situar el trabajo de J. Green y J. J. Laffont: «Imperfect Personal Information and the Demanda Revealing Process: A Sampling Approach» (46); Green y Laffont propugnan una técnica de muestreo de las preferencias individuales como forma de reducir los costes de información. Pero, como ha señalado Clarke, el enfoque del muestreo puede ser apropiado si se estructura de forma que tenga en cuenta los costes de información (obtención y proceso de la información) y se compensa al consumidor de los costes que soporta al procesar la información. En todo caso, matiza Clarke, la confianza primaria en un enfoque de muestreo puede presumir más conocimiento por parte de los individuos de la que ellos poseen o son capaces y motivados para obtener bajo cualquier medio factible de subsidiar los costes de información. Y concluye así: «las técnicas de la teoría de la decisión pueden desarrollarse para ayudar mejor a los individuos a descubrir sus preferencias. Pero sigue planteada la cues-

(43) Véanse T. N. TIDEMAN y G. TULLOCK: *A New and Superior Process...*, op. cit., p. 1149.

(44) Véase G. TULLOCK: «Practical Problems and Practical Solutions», en *Public Choice*, op. cit., p. 28.

(45) Véase E. H. CLARKE: *Demand Revelation...*, op. cit., p. 117.

(46) En *Public Choice*, op. cit., pp. 79-94.

ción de cuanta información correcta e imparcial puede fluir de los consumidores individuales a los que toman decisiones, a menos que se puedan encontrar caminos para economizar los costes de obtener y procesar información. El otro enfoque, el sistema representativo de votación, parece más congruente con lo que se observa sobre esquemas de producir y difundir información en los sistemas existentes» (47). En línea con el comentario de Clarke, Tullock no se centra en el enfoque de Green y Laffont, sino que profundiza en el sistema representativo (democracia representativa) como solución (48), expone su planteamiento y analiza los métodos de utilizar el proceso de revelación de la demanda en una constitución práctica.

2. Coaliciones

En íntima conexión con el problema de los incentivos a la información —y precisamente atendiendo a los caminos buscados para resolver este tema—, hay que situar la cuestión referente a las coaliciones, que gran parte de los autores analizan. Ya hemos destacado antes, siguiendo a Groves y Ledyard, que, en su opinión, las coaliciones de consumidores serán capaces de manipular estratégicamente un mecanismo de revelación de la demanda. Así expone el problema Mueller: «una coalición de votantes que piensa estar en 100 mejor con la victoria de P aumentará las probabilidades de que P gane significativamente, poniéndose todos de acuerdo para sostener que están en 200 mejor con la victoria de P . En la medida en que P gane más de 200 ó menos que 100 estarán mejor con la coalición que actuando independientemente. Si P pierde, sin embargo, no estarán peor. Solamente si P gana entre 100 y 200, un caso improbable si la coalición es muy amplia, un votante estará peor bajo el resultado con la coalición que sin ella. En consecuencia, existen los incentivos para formar coaliciones en orden a manipular los resultados según el proceso de revelación de la demanda (49), tal como demuestran E. Beunett y D. Conn en su artículo

(47) Véase E. H. CLARKE: *Demand Revelation...*, op. cit., pp. 116-117.

(48) Véase G. TULLOCK: *Practical Problems...*, op. cit., pp. 29 y ss.

(49) Véase D. C. MUELLER: *Public Choice*, op. cit., p. 82.

«The Group Incentive Properties of Mechanisms for the Provision of Public Goods» (50).

D. C. Mueller considera además que G. Tullock está en lo cierto al argüir que el problema de la formación de coaliciones es improbable que sea serio si el número de votantes es amplio y la votación es secreta. En este caso, existirán los mismos incentivos para «actuar por libre» dentro de la coalición como existen ahora y se desbarata el funcionamiento de un mecanismo de votación de intercambio voluntario. La estrategia óptima de un simple votante es urgir la formación de una coalición que vote 200 y entonces votar él 100. Si todos los votantes siguen esta estrategia, nos quedaremos con la sincera revelación de la preferencia. Pero profundicemos en el enfoque de Tullock expuesto en «Demand-Revealing Process, Coalitions, and Public Goods» (51). Para Tullock, y como se ha señalado, aunque el proceso de revelación de la demanda no es inmune a la formación de coaliciones en el sentido matemático puro, por motivos prácticos será inmune cuando se utiliza para cualquier significativo número de votantes. El problema de la formación de una coalición en el proceso de revelación de la demanda es muy similar, en su opinión, al problema económico general de ofrecer bienes públicos. Es factible con pocos participantes, pero es imposible con muchos. Para demostrar la anterior afirmación, Tullock considera una simple elección presidencial entre dos candidatos. En el plano práctico, esta situación de dos opciones es una para la cual las coaliciones pueden ser relativamente fáciles de organizar: por ello, si son improbables en este caso, en aquellos más complejos (como, por ejemplo, elecciones presidenciales con más de dos candidatos o elecciones de cantidades de bienes públicos a lo largo de uno o más ejes), son incluso más improbables.

Considérese, en consecuencia, un individuo que favorece a Wallace en una elección entre Wallace y Reagan, y encuentra que la ventaja que obtiene si Wallace gana es de 100 dólares. El está considerando la formación de una coalición con un número determinado de otros votantes en orden a controlar el resultado. Supóngase, sólo por simplicidad, que un millón de votantes encuentran que esta es la forma para ponerse de acuerdo en valorar sus pre-

(50) Publicado en *Public Choice*, vol. XXIX, 2, Special Supplement, Spring, 1977, pp. 95-102.

(51) Publicado en *Public Choice*, Spring, 1977, pp. 103-105.

ferencias no en 100 dólares sino en 200 dólares, porque esto incrementará la probabilidad de que gane Wallace, y su ganancia de que se incremente la probabilidad de que gane Wallace es menor que la probabilidad «ex ante» para cada uno de ellos de que serán «atrapados» y tengan que pagar alguna cantidad entre 100 y 200 dólares, como un impuesto Clarke. Claramente, ésta no es una situación imposible a la que se pueden enfrentar los partidarios individuales de Wallace. Bajo estas circunstancias, la primera cosa a señalar es que habiendo entrado en la coalición, un partidario de Wallace estará inclinado a votar solamente 100 dólares en lugar de 200 dólares. Su acción en esta línea solamente reducirá la probabilidad de que gane Wallace en una cuantía muy pequeña y eliminará la posibilidad de que tenga que pagar entre 100 y 200 dólares para la elección de Wallace. Para contemplar esta cuestión con mayor rigor, el individuo, al escoger votar 200 dólares cuando su nivel actual de preferencia por Wallace es sólo de 100 dólares, no tendrá efecto sobre el voto en oposición al voto de 100 dólares o tendrá que pagar un impuesto en exceso de 100 dólares. Entonces, siempre estará mejor votando 100 dólares y estará también mejor si los otros individuos organizan la coalición y él no participa. Esta es una característica del problema del bien público y por tanto pueden anticiparse muchas defecciones de una amplia coalición.

El problema básico, sin embargo, es incluso peor. ¿Por qué un votante actual de Wallace entra en coalición con todos? Puede manifestarse a los potenciales organizadores que él realmente no favorece a Wallace, que está indiferente en la elección o que, aunque realmente apoye la elección de Wallace, la cuantía por la que se ve favorecido es muy pequeña. Bajo estas circunstancias, puede argüir que si ofrece votar 100 dólares para Wallace, puede hacer la misma contribución a la coalición que aquellos que apoyan con 100 dólares para Wallace y votan 200 dólares. Realmente, puede argüir que está haciendo una amplia contribución dado que esta oferta será 100 veces su ganancia actual. Nuevamente, matiza Tullock, se comprueba que éste es un problema de bien público. El votante tiene un motivo para ocultar sus preferencias y negocia duramente, pero la experiencia con la provisión privada de bienes públicos indica que este tipo de problema de negociación es generalmente imposible de resolver. Dado que es muy fácil para el votante ocultar sus preferencias (después de todo no existe una me-

didada absolutamente objetiva), será capaz de evitar participar en la coalición.

Sin profundizar más en este enfoque de Tullock, lo que debe quedar bien claro de su enfoque es que, aunque no pueda demostrarse matemáticamente que las coaliciones no se formarán bajo el proceso de revelación de la demanda, la teoría de los bienes públicos indica que sólo se formarán tales coaliciones cuando existan relativamente pocos votantes o, en todo caso, solamente unos pocos votantes que son miembros de una coalición concreta. Las coaliciones que requieren muchos votantes (y que, después de todo, será el caso normal en la mayoría de las elecciones democráticas) será imposible organizarlas, como consecuencia de los problemas de negociación implicados en su realización o establecimiento.

Entendemos que han quedado bien claras las posibilidades de las coaliciones en el supuesto de que el número de votantes sea amplio. La interrogante que inmediatamente ha de plantearse es la siguiente: ¿qué sucede respecto a las coaliciones cuando el número de votantes es pequeño? Existe una cierta unanimidad en que con pequeños números de votantes, y votos anotados públicamente, las condiciones para la formación de una coalición son más favorables. Para Mueller, esto es particularmente cierto, porque generalmente elegimos representantes como miembros de partidos que son aliados de la coalición natural. Nuevamente nos enfrentamos a un dilema numérico: con amplios números, la democracia directa no tiene incentivo para reunir información o formar una coalición; en pequeños comités de representantes, existen incentivos para reunir información no sólo sobre las propias preferencias de uno, sino también las de aquellos otros que pueden ser miembros de la coalición potencial.

3. *Quiebra (ruina)*

Bajo el proceso de revelación de la demanda es posible que se obtenga un resultado según el cual la riqueza privada total de un individuo se confisca. Esto, como señala D. C. Mueller, es cierto de casi cualquier procedimiento de votación diferente de la regla de unanimidad, aunque, sin embargo, es probable que no sea un serio problema práctico. Esto indica, en su opinión, la necesidad

de contemplar el proceso como sucediendo dentro de algún tipo de sistema de garantías constitucionales y restricciones sobre el tipo de alternativas a considerar. En consecuencia, el proceso de revelación de la demanda está mucho más en el espíritu del enfoque wickselliano de la elección colectiva. La adopción de decisiones está dentro del sistema de derechos de propiedad prescritos y se fundamenta en una distribución justa de la renta. El objetivo de la acción colectiva es la mejora de la eficiencia colectiva, no el logro de la justicia distributiva. Tal redistribución, cuando se produzca, es de la variedad óptima de Pareto y es más apropiadamente contemplada como parte de la rama de asignación del bien público que de la rama de distribución (52).

Hemos querido iniciar este apartado sintetizando estas ideas de D. C. Mueller por considerarlas como suficientemente esclarecedoras del problema considerado. Nos corresponde ahora profundizar en este aspecto del tema. Para ello, y en una concepción global, pasaremos revista a cuatro aportaciones referidas a este extremo:

a) En primer lugar, insistiremos en el enfoque de T. Groves y J. O. Ledyard en el citado trabajo: «Some Limitations of Demand Revealing Processes» (53). Como ya hemos destacado, estos autores se consideran que han sido capaces de identificar cinco razones básicas por las que un «mecanismo de revelación de la demanda» puede no resolver totalmente el problema de la asignación eficiente de los recursos en presencia de bienes públicos. Entre estas cinco razones incluyen la que aquí nos ocupa, tal como se deduce del siguiente comentario: en orden a crear un comportamiento de revelación de la demanda estos mecanismos confían en reglas impositivas que son potencialmente confiscatorias en naturaleza. Esto es, los derechos de propiedad del consumidor respecto a sus dotaciones de recursos son limitados. Entonces, dado que hay niveles mínimos del consumo de bienes privados por debajo de los cuales el consumidor no puede sobrevivir, es posible que el mecanismo de revelación de la demanda lleve a algunos consumidores a la quiebra, a la ruina. Esto puede impedir el logro del equilibrio a menos que se invente algún método de compensación para aquellos que

(52) Véase D. C. MUELLER: *Public Choice*, op. cit.

(53) Publicado en *Public Choice*, Spring, 1977, op. cit., pp. 107-124.

están en quiebra. Sin embargo, una vez que tal compensación potencial se introduce, la revelación de la demanda se perderá si se produce realmente esta compensación. Señalemos que, Groves y Ledyard, después de explicar cualitativamente este problema, insisten en la siguiente idea: el problema de la quiebra (ruina) no es simplemente una dificultad técnica, sino que está relacionado con la naturaleza confiscatoria del mecanismo de revelación de la demanda. Independientemente de la dotación inicial de recursos del consumidor, bajo un mecanismo de revelación de la demanda no está garantizado que esté tan acomodado como lo estaría si hubiera vivido de su dotación inicial solamente. En el lenguaje de la teoría de los juegos, los resultados generados por el mecanismo de revelación de la demanda no son necesariamente racionales desde la perspectiva individual. Esto implica que bajo estos mecanismos los derechos de propiedad de un consumidor sobre su dotación inicial de bienes privados están limitados y pueden, de hecho, ser esencialmente inexistentes. Por esta razón, solamente puede esperarse una determinada aversión por parte de los consumidores a aceptar tal mecanismo como método de asignación de bienes públicos.

b) Al hilo de este enfoque, importa tener en cuenta el planteamiento de T. Nicolaus Tideman y Gordon Tullock en «Some Limitations of Demand Revealing Processes: Comment» (54). Según estos autores, la objeción de que el proceso de revelación de demanda puede resultar en una quiebra o ruina para algunos participantes puede ser, en parte, una objeción a la posibilidad de aplicar el proceso sin limitaciones constitucionales. La mayoría de los métodos de adopción de decisiones colectivas, incluyendo la regla de la mayoría, tienen la posibilidad de llevar a algunas personas a la quiebra o ruina y no sólo es posible, sino que también esto ha sucedido históricamente. Las limitaciones constitucionales que los gobiernos pueden utilizar son deseables, pero cada limitación constitucional conlleva un coste al eliminar algunas posibles alternativas. A este respecto, el proceso de revelación de la demanda no es diferente para la regla de la mayoría o para cualquier otro método de adopción de decisiones colectivas. Para Tideman y Tullock hay dos diferentes fuentes de quiebra o ruina potencial para los individuos en el proceso de revelación de la demanda que deben distin-

(54) Publicado en *Public Choice*, Spring, 1977, op. cit., pp. 125-128.

guirse. Una es la excesiva participación en los costes. Si a una persona con una renta de 10.000 dólares se le señala que debe pagar un 1 por 100 del coste de las escuelas de la comunidad, y si ésta decide gastar más de 1.000.000 de dólares en escuelas, entonces los impuestos del individuo serán mayores que su renta y estará en quiebra o ruina. Cualquier sistema que asigne a los individuos participaciones en costes que son distintos de sus participaciones en la renta puede tener como efecto potencial la quiebra o ruina de los individuos. Sin embargo, matizan Tideman y Tullock, ésta no es la causa de la quiebra o ruina en el ejemplo Groves-Ledyard.

Podríamos seguir profundizando en este aspecto del problema, pero entendemos que el comentario de D. C. Mueller con las aclaraciones de Groves y Ledyard, por un lado, y de Tideman y Tullock, por otro, son lo suficientemente explícitas como para evitarnos profundizar en este punto.

4. *Votación por veto*

Un tercer y nuevo proceso para revelar las preferencias por los bienes públicos es el de la votación por veto, que D. C. Mueller expone en un artículo que bajo el título «Voting by Veto» publica en el *Journal of Public Economics* (vol. 10, núm. 1, agosto 1978, págs. 55-75). Vamos a exponer, en primer lugar, el enfoque de este autor en su obra *Public Choice*, y luego, para aquellos que deseen profundizar, analizaremos su tratamiento del tema en el citado artículo.

4.1. *Una exposición elemental.* Como hemos dicho, D. C. Mueller expone en su *Public Choice* (págs. 84-87) una síntesis de este procedimiento. Su punto de partida es el siguiente: los principales defectos de la regla de unanimidad para revelar las preferencias sobre una decisión de beneficio potencial para todos los ciudadanos son:

- a) El tiempo necesario para formular una propuesta que beneficia a todos puede ser demasiado largo.
- b) Incluso cuando es formulada, una propuesta que beneficia a todos puede ser estratégicamente «vetada» por aquellos que in-

tentan una mayor participación en las ganancias de la acción colectiva.

c) El *status quo* es excesivamente favorecido.

Pues bien, para Mueller cada una de estas dificultades puede ser atribuida a un número ilimitado de vetos efectivos asignados a cada votante bajo la regla de unanimidad y a la falta de responsabilidad para hacer propuestas a los participantes implícitos en muchos procedimientos del comité. El procedimiento de votación por veto intenta resolver estos problemas cargando a cada votante con la responsabilidad de hacer una propuesta y concediendo a cada uno un único veto de otra propuesta. El proceso de votación actúa en dos fases. Cada votante añade primero una propuesta al conjunto de propuestas. Las propuestas pueden tomar cualquier forma, pero las más típicas son probablemente el gasto en un bien público y el impuesto para financiarlo. El conjunto de alternativas está entonces integrado por n propuestas de los n miembros del comité y por la alternativa *status quo*. Un cuadro de números elegido al azar es utilizado para determinar un orden de votación por veto. La secuencia se anuncia a todos los votantes y a través de la votación a cada votante se elimina una de las propuestas del conjunto de alternativas. La propuesta que permanece es la ganadora.

Para demostrar cómo opera el procedimiento, Mueller considera el siguiente ejemplo. Una parcela de dominio público es susceptible de algún uso colectivo. Un comité de tres ha de decidir qué uso se le da. T está a favor de la construcción de una pista de tenis; G de un jardín y F de un campo de fútbol. La posibilidad *status quo*, S , es dejar la parcela como está, al coste cero y beneficio cero para todos los afectados. T , por supuesto, estará a favor de la pista de tenis. Puede vetar una de las otras propuestas de los votantes. Pero para que su propuesta gane, los otros dos votantes deben rechazar la propuesta que resta y el *status quo*. Esto requiere que la propuesta T prometa mayores beneficios para al menos un votante que el *status quo* y mayores beneficios para el otro que la propuesta que resta. Pero, dado que T no conoce ni su propia posición en la secuencia de votación ni las de los dos votantes en el momento en que hace la propuesta, su más prudente estrategia para asegurar su resultado más favorable es proponer mayores be-

beneficios para los otros dos votantes que el *status quo* o las otras propuestas consideradas.

Más claramente, supóngase que las tres propuestas y el *status quo* prometen los siguientes beneficios:

F (10, 10, 50)

G (15, 25, 15)

T (25, 20, 20)

S (0, 0, 0)

donde todos los votantes son alineados de la siguiente forma (T , G , F). Supóngase que el orden de votación seleccionado al azar es F , G , T . Aunque F vota primero, no hay forma por la que pueda lograr la victoria de su propuesta sobre las otras dos, ya que los otros dos votantes la rechazan respecto a las demás. Lo mejor que puede hacer F es asegurar la victoria de la propuesta de T , ya que le permite más elevados beneficios que la de G . F puede alcanzar este resultado rechazando la propuesta de G . G , a su vez, rechazará S o F , y la propuesta de T llegará a ser la ganadora. Un análisis de otras posibles permutaciones de estos tres votantes indicará que la propuesta de T , prometiendo más elevados beneficios para los otros dos votantes diferentes a los del mismo T , ganará en 5 de 6 posibles ordenaciones. Y cuando el número de votantes se incrementa, la posibilidad de que la propuesta con mayores beneficios para los otros votantes gane se aproxima a 1 (55).

Si el mencionado comité se reúne una vez para decidir un conjunto de alternativas, un votante puede ensayar y ofrecer otro tanto de beneficios para él mismo, mientras que excedan los beneficios prometidos para los otros votantes sobre las otras propuestas. Pero si el comité se reúne muchas veces, existirá una tendencia en los miembros del comité para competir uno contra otro en participar en los beneficios asignados a ellos mismos e incrementar los asignados a los demás. A largo plazo, se puede esperar que la propuesta ganadora prometa iguales beneficios para todos los votantes. Este resultado es un equilibrio Nash.

T obtendrá una mayor ventaja de su propuesta si G y F también disfrutaran del tenis. En caso contrario, T debe ofrecer más bajas

(55) Véase D. C. MUELLER: *Public Choice*, op. cit., pp. 84-85.

participaciones impositivas a G y F e incluso subsidios para asegurar su apoyo. Sin embargo, T debe favorecer con mucha fuerza la construcción de la pista de tenis, pudiendo siempre proponer alguna formulación de la alternativa bastante atractiva para los otros votantes con la finalidad de conseguir la victoria de la propuesta. Existe entonces una tendencia con este procedimiento para que la alternativa propuesta con mayores beneficios totales gane y para que la propuesta ganadora contenga una igual participación de beneficios.

Dos observaciones finales de Mueller: *a*) la votación por veto requiere que cada votante se comprometa a una comparación interpersonal de la utilidad en la que valore no sólo los beneficios para los otros votantes bajo su propuesta, sino también los beneficios para los otros votantes que considera contendrán las otras propuestas. Los procedimientos que requieren comparaciones interpersonales de utilidad no han sido generalmente populares entre los economistas. Pero la votación por veto parece introducir esas comparaciones en una forma más inocua y democrática. Cada individuo busca eliminar una propuesta que encuentra particularmente objetable y el procedimiento en consecuencia selecciona como ganadora aquella propuesta que ofrece el conjunto menos objetable de comparaciones interpersonales de utilidad de las que se hacen; y *b*) la votación por veto ofrece algunos de los defectos de otros procedimientos. Cuando el número de participantes crece, el incentivo para participar disminuye. El proceso es también vulnerable a las coaliciones. Si dos de los tres miembros del comité en el ejemplo anterior se ponen de acuerdo sobre el uso del terreno, pueden ambos ofrecer la misma propuesta, quizá incluso exigiendo que el tercer miembro pague todos los costes de la propuesta. El miembro excluido puede vetar sólo una de las propuestas y la otra ganará. Como con otras reglas de votación, sin embargo, el problema de la coalición será menos importante cuanto mayor sea el número de votantes (56).

4.2. *La votación por veto: una explicación más rigurosa.* Como hemos señalado, D. C. Mueller expone el procedimiento de votación por veto con mayor rigor en su artículo publicado en 1978 en *Jour-*

(56) Véase D. C. MUELLER: *Public Choice*, op. cit., pp. 86-87.

nal of Public Economics. Mueller parte del planteamiento de Samuelson (1954) sobre las condiciones necesarias de eficiencia de Pareto en presencia de un bien público y sobre el problema de conseguir que los individuos revelen sus preferencias por el bien. Es sabida la conclusión: dado que todos los miembros de la comunidad consumen conjuntamente un bien público, un mecanismo de mercado no puede considerarse para revelar las preferencias y surge la necesidad de alguna forma de mecanismo de no mercado o procedimiento de votación. Y, realmente, no existe acuerdo en la literatura sobre qué procedimiento de votación, si es que existe alguno, puede utilizarse eficientemente para revelar las preferencias individuales por los bienes públicos. La regla de unanimidad —matiza Mueller siguiendo el criterio predominante— parece ser la elección lógica. Si todos pueden estar mejor a través de la provisión de un bien público, ninguno debe oponerse. Pero la unanimidad ha sido generalmente rechazada como una útil regla de votación: *a)* primero, porque parece requerir gran cantidad de tiempo y un elevado coste hasta encontrar la alternativa que beneficia a todos los miembros del grupo; *b)* segundo, porque incentiva a cada miembro a vetar cada alternativa propuesta, motivando por tanto un comportamiento estratégico y la interminable derrota de todas las alternativas, y *c)* finalmente, porque la probabilidad de que el *status quo* sea la decisión del comité parece demasiado elevada, ya que los miembros del comité favorecidos por el *status quo* ejercen sus derechos ilimitados de veto para mantener sus posiciones (57).

Tampoco es probable que una regla de la mayoría pueda derivar en resultados preferidos de Pareto. Cuando unos pocos de todos los miembros de un comité pueden determinar la decisión del mismo, es probable que alguno (presumiblemente entre aquellos que se oponen) estén peor por la decisión, de forma que parece nuevamente inalcanzable una decisión preferida en el sentido paretiano.

En síntesis, que Mueller propone una regla de votación que puede, como la unanimidad, derivar a resultados preferidos de Pareto, cuando ello es posible, pero que evita las restantes desventajas de la regla de la unanimidad. Esta regla es la votación por veto, cuya esencia puede conocerse suponiendo, en un principio,

(57) Véase D. C. MUELLER: *Voting for Veto*, op. cit., p. 57.

que no se forman coaliciones y que cada votante actúa independientemente para maximizar su utilidad esperada. Para determinar cómo se aplica esta regla, se supone, inicialmente, que un comité de dos personas tiene que decidir aceptar o no una donación de B dólares y, en caso positivo, cómo dividirlo; el *status quo* es rechazar la donación $s(0,0)$. El conjunto de decisiones óptimas de Pareto es aceptar la donación y dividirla en la proporción $(x, 1-x)$, $x \geq 0$.

Partiendo de aquí se considera el siguiente procedimiento de votación. Cada votante puede proponer una división de B . El conjunto de soluciones se compone, por tanto, de las propuestas de dos votantes y el *status quo* $A = \{P, P', S\}$. Se establece al azar un orden de votación. El votante elegido para que vote en primer lugar elimina una solución del conjunto. El segundo votante elimina la otra. La solución restante es la decisión del comité (58).

Cada votante toma dos decisiones: la propuesta de una solución para incluirla en el conjunto de soluciones y la eliminación de una solución del conjunto. El procedimiento de votación puede analizarse adecuadamente considerando las estrategias de cada votante en los dos «puntos» de decisión. Lo importante a tener en cuenta es que no beneficia a un votante proponer una solución o alternativa que haga que el otro votante esté peor que bajo el *status quo*. Si tal solución se propusiera, el otro votante podría ciertamente eliminarla del conjunto de soluciones. Entonces, una redistribución que difiera de la eficiente de Pareto en la que ambos están mejor, no puede alcanzarse por esta regla. En otros términos, cada votante puede beneficiarse de su elección de propuesta sólo si escoge aquella que el otro votante prefiere al *status quo*. En consecuencia, dada una elección entre el *status quo* y la propuesta de un votante, el otro puede esperarse que proponga una solución que beneficie al otro votante y a él mismo, quizá incluso más.

Supóngase que las propuestas son $P(B-1, 1)$ y $P'(1, B-1)$ y que el que propone P' es elegido por sorteo para votar primero. Rechaza P y el otro votante debe elegir entre P' y S . Dado que está mejor con P' , rechaza S haciendo a P' la decisión del comité. La ventaja en la situación se deriva de que vota el primero, estando forzado el segundo votante a escoger entre el *status quo* y la propuesta del

(58) Véase D. C. MUELLER: *Voting...*, op. cit., p. 59.

otro votante. Este caso de dos votantes le sugiere a Mueller dos observaciones finales: *a)* cada votante tiene un incentivo a hacer una propuesta óptima de Pareto y a rechazar el *status quo* en favor de la propuesta preferida de Pareto del otro votante, y *b)* el procedimiento es justo, es decir, que cada votante tiene igual posibilidad de votar el primero.

Analicemos ahora qué sucede cuando son tres los miembros del comité. La secuencia total de la votación por veto puede revelarse a todos los votantes una vez que ha sido determinada por sorteo o puede mantenerse en secreto y revelarse sólo durante el proceso de votación. Mueller considera en primer lugar el caso en que la secuencia completa se revela después de su determinación. Supóngase que los votantes hacen propuestas análogas a las del ejemplo de dos personas $P(B-2, 1, 1)$, $P'(1, B-2, 1)$, $P''(1, 1, B-2)$ y S , y que el orden de votación es el proponente de la primera solución, seguido por el segundo y después el tercero. Pues bien, la ventaja de la primera votación se reduce ahora fuertemente. La mejor estrategia del primer votante es rechazar P' , pues si él no lo hace el votante 2 rechazará P , y P' ganará. Pero rechazando P' el votante 1 se asegura sólo un 50 por 100 de posibilidad de que el segundo votante no elimine su propuesta, estando el votante 2 indiferente entre P y P'' . El votante 1 puede asegurar la selección final de su propuesta si ésta contiene mayores beneficios para el votante 2 que la propuesta de 3. Si el votante 1 ha propuesto $P(B-6, 3, 3)$ con P' , y P'' como antes, el segundo votante estará seguro para escoger P respecto a P'' . En definitiva, y con tres o más votantes, las magnitudes relativas de los pagos a cada votante son tan importantes (o incluso más) como el orden de votación. Por decirlo en expresión de Mueller: «cuando hay tres votantes, las magnitudes relativas de los beneficios propuestos para los otros votantes son más importantes que el orden de votación. Con dos votantes, uno de ellos puede asegurar la victoria de su solución cuando vota primero, vetando la propuesta del otro votante y proponiendo una solución ligeramente mejor que el *status quo*. Con tres votantes, y un orden de votación conocido, la menos popular de las tres propuestas no tiene posibilidad de ganar y la propuesta con más altos beneficios para los demás votantes se erige en decisión del comité» (59).

(59) Véase D. C. MUELLER: *Voting...*, *op. cit.*, pp. 59 y ss.

Una observación final: el resultado anterior no se mantiene para la otra alternativa del procedimiento en la que el orden subsiguiente de votación no se revela inicialmente para todos los votantes. En general, cada propuesta que prometa algunos beneficios positivos para todos los votantes tiene una posibilidad positiva de ganar bajo esta alternativa del procedimiento, aunque la propuesta que prometa más beneficios tenga más elevada probabilidad de ganar. Dicho esto, anticipemos que el enfoque de Mueller se centra en el primer supuesto.

Entendemos que el planteamiento más interesante de Mueller es el que se refiere al supuesto de n personas. Se trata de examinar las propiedades del procedimiento de votación analizado para el caso general. Supóngase que hay n votantes y, por tanto, $n+1$ propuestas P, \dots, P^{n+1} incluyendo el *status quo*. Cada propuesta P^i es un n vector-elemento $p^i (x_1^i, x_2^i, \dots, x_n^i)$ designando pagos a cada uno de los n votantes, donde $B \geq x_i^i \geq 0$, para todos los « i » y « j ». No se introduce ninguna restricción sobre la distribución de x dentro de cualquier propuesta. Esto simplifica la discusión sin que afecte a las conclusiones suponer que cada propuesta promete a un votante determinado un pago diferente, es decir:

$$x_i^j \neq x_i^k \quad \text{para todos los «}i\text{» y todos los «}j \neq k\text{»}$$

Este supuesto permite determinar una ordenación única de todas las propuestas de cada votante. Obviamente, en la elección entre cualquier propuesta y la propuesta que ordena la última, un votante siempre elimina la última. Entonces, W , la propuesta ganadora, nunca será la propuesta ordenada la última del conjunto total de soluciones por el votante que es el último en la secuencia de votación. Esta propuesta se denomina R_n .

Por el mismo razonamiento, W no puede ser la propuesta ordenada la última por el penúltimo votante. Supongamos que el penúltimo y el último votante ordenan la misma alternativa como última; entonces, W no puede ser la propuesta ordenada como penúltima por el penúltimo votante. El argumento es similar al anterior. El penúltimo votante conoce que R_n no puede ganar, ya que el último votante siempre la rechazará. Si el penúltimo votante se enfrenta a un trío de propuestas que contiene R_{n-1} , la alternativa que ordena penúltima la rechazará, ya que debe preferir cualquier al-

ternativa que el último votante deje del par que queda, siendo seguro que R_n se eliminará. De esta forma, puede realizarse este análisis nuevamente para los n votantes y asociar una alternativa dada R_i con cada votante i en la secuencia, que puede ser rechazada como una posible propuesta ganadora, y un conjunto dado de alternativas $E_i \{ R_i, R_{i+1}, \dots, R_n \}$ consideradas globalmente, que pueden ser eliminadas como posibles alternativas ganadoras. La R_i y la E_i para cualquier votante i se pueden obtener según la siguiente regla:

Definir $E_{n+1} \equiv \{ 0 \}$. Para hallar R_i para cualquier $i=1, n$, primero eliminar el conjunto E_{i+1} del conjunto total de $n+1$ propuestas. R_i es la propuesta ordenada más abajo de i en el subconjunto de propuestas restantes $E_i \equiv \{ R_i \} \cup E_{i+1}$.

Teorema 1. W no puede estar en R_i , para $i=1, n$. Esto se puede demostrar por inducción. Esta proposición se ha demostrado anteriormente para el votante n . Supóngase para el votante i que ningún elemento de E_{i+1} puede ganar. Supóngase que R_i es la propuesta ordenada más abajo en el conjunto restante. Dado que ningún elemento en E_{i+1} puede ganar, el eventual ganador debe estar en el conjunto restante. Si R_i ganase, si el votante i no la rechazase, el votante i la eliminará del conjunto, ya que prefiere las demás alternativas, en el resto del conjunto, a R_i . Entonces R_i no puede ganar.

Considérese ahora la decisión por el votante $i-1$. De la regla primera se conoce que el votante i prefiere R_{i-1} a R_i . En consecuencia, si se le presentan al votante i , R_i y R_{i-1} , rechazará R_i , si puede ganar, dejando que R_{i-1} continúe como posible alternativa ganadora. Pero el votante $i-1$ puede asegurar la victoria de una alternativa que prefiere a R_{i-1} rechazando esta alternativa. En presencia de R_i y las otras alternativas en el conjunto inicial restante después de que E_{i+1} es suprimida, sabemos que el votante i rechaza R_i . Dado que W no puede estar en E_{i+1} , está en el conjunto de alternativas restantes, todas las que el votante $i-1$ prefiere a R_{i-1} . Entonces, el votante $i-1$ siempre rechazará R_{i-1} si cree que ganará, y ni R_{i-1} ni R_i pueden ganar. Pero dado que $E_i \{ R_i \} \cup E_{i+1}$, se sabe que ningún elemento de E_i puede estar en W . Así E_i es el conjunto de propuestas eliminadas como posibles ganadoras después de con-

siderar los órdenes de preferencias de todos los n votantes en un conjunto de n elementos. Dado que la totalidad del conjunto de propuestas contiene solamente $n+1$ elementos, se obtiene el siguiente teorema (60).

Teorema 2. El procedimiento de votación define una única propuesta ganadora W para cualquier conjunto de propuestas iniciales y una secuencia de votación determinada. Bajo el procedimiento, cada votante efectivamente se enfrenta con una elección entre dos propuestas. El primer votante debe elegir una alternativa a ser eliminada del conjunto total de $n+1$ propuestas. Sabe, sin embargo, que $n-1$ de estas propuestas, el conjunto E_1 , no puede ganar. Por eso, la elección actual del primer votante está entre las dos alternativas no en E_1 . Su mejor estrategia es eliminar la propuesta que prefiere la última, R_1 , y pasar la otra junto con E_2 al segundo votante. Este votante conoce que $n-2$ propuestas en E_3 no pueden ganar y por ello debe efectivamente escoger entre R_2 y la otra propuesta dejada en el conjunto de elección por el votante 1. Su mejor estrategia es rechazar R_2 y pasar la propuesta restante, W , y E_3 sobre el tercer votante. Eventualmente, el último votante se enfrenta con la elección entre R_n y W . Cada votante no puede estar mejor más que eliminando la última alternativa preferida de las dos propuestas de las que hace una elección efectiva. El voto honesto, verdadero, en cada fase de la secuencia de votación por veto es un equilibrio de Nash.

Partiendo de aquí, dos ideas a destacar y que Mueller desarrolla con una amplitud que consideramos innecesario analizar en este ensayo (61): *a)* La primera es que con dos votantes, la naturaleza de las alternativas propuestas solamente asegura que se obtiene un resultado preferido de Pareto, determinando el orden de votación cómo se distribuyen las ganancias; con n votantes, el orden de votación es irrelevante y los beneficios de la acción colectiva se distribuyen de acuerdo con la más igualitaria de las propuestas hechas; y *b)* La segunda idea que desarrolla Mueller, en conexión con la anterior, es qué igualitaria puede esperarse que sea esta distribución de los beneficios de la acción colectiva.

Entendemos, expuesto lo anterior, que lo importante en este

(60) Véase D. C. MUELLER: *Voting...*, op. cit., p. 62.

(61) Véase D. C. MUELLER: *Voting...*, op. cit., pp. 63 y ss.

caso es examinar la determinación de la asignación de bienes públicos por la votación por veto. Lo más fácil, según Mueller, es comenzar aplicando la regla para decidir bienes públicos suponiendo que sólo una dimensión del bien público ha de decidirse. Supone, sin embargo, que la cantidad y características del bien público están predeterminadas y que el comité debe decidir la distribución de las participaciones impositivas. La consideración se limita a las propuestas impositivas que varían con alguna característica generalmente mantenida y objetivamente mensurable, por ejemplo, la renta, el consumo y el valor de la propiedad. Cada votante es capaz de calcular su propia participación impositiva y la de los $n-1$ votantes restantes. Cada uno puede determinar su propia ordenación de las $n+1$ propuestas y las de los demás votantes. El teorema 2, analizado anteriormente, se mantiene, y existe una única propuesta ganadora para cualquier conjunto de propuestas y orden de votación.

Supóngase que se utiliza un impuesto sobre la propiedad y que todas las demás propuestas impositivas se restringen a una combinación de impuesto de suma fija y un impuesto proporcional, es decir: $t_j' = a_i + b_i V^j$, donde t_j' es el impuesto sobre el votante « j » para la propuesta « i » y V^j es el valor de la propiedad del votante « j ». Cada propuesta se define únicamente por dos parámetros a_i y b_i . Estos parámetros deben elegirse para satisfacer la restricción de que la totalidad del ingreso impositivo se iguale al coste del bien público, C , es decir:

$$C = a_i n + b_i \sum_{j=1}^n V^j$$

Más elevados valores de a_i se acompañan por más bajos de b_i y ello implica una más reducida progresividad bajo el impuesto. Si se supone que S toma la forma de otras propuestas y satisface la anterior relación, existe una única ordenación de $n+1$ propuestas sobre la base de su progresividad. Dada la restricción que supone la anterior ecuación, un impuesto para el individuo bajo un esquema impositivo más progresivo es más alto o más bajo dependiendo de si su propiedad se valora por encima o por debajo del valor medio de la propiedad de la comunidad. Todos los individuos con valores de su propiedad por encima de la media ordenará las

propuestas impositivas desde la más regresiva (más elevados a_i) a la menos regresiva. Todos los individuos con valores de la propiedad por debajo de la media tienen la ordenación inversa.

Como señala Mueller, es fácil demostrar que la propuesta ganadora es el esquema impositivo más progresivo ($r+1$), es decir, con el $(r+1)$ más bajo a_i , donde r es el número de votantes con valores de propiedad por encima de la media. Si la distribución de los valores de la propiedad es simétrica en torno a la media, $r=n/2$ y W es la propuesta con el grado medio de progresividad (la media a_i). Si la distribución es positiva, entonces r es menor que $n/2$ y la cuantía de la progresividad de la propuesta ganadora excede a la propuesta media. El votante r con valores de la propiedad por encima de la media sólo puede eliminar las r propuestas más progresivas, y las siguientes propuestas más progresivas ganarán, si son preferidas por todos los demás votantes (62).

Estos resultados son importantes para comprender las propiedades normativas de los resultados según este procedimiento. Con la cantidad y otras características del bien público fijadas, la determinación de las participaciones impositivas para financiar el bien público es un juego de suma cero. Diferentes propuestas que hagan que unos estén mejor, otros peor y propuestas preferidas de Pareto son imposibles. Algunas propuestas pueden contener participaciones impositivas que excedan de los beneficios brutos individuales del bien público; éstas es probable que estén en los extremos de la distribución, la más o menos progresiva de las propuestas. Su eliminación bajo el procedimiento incrementa la probabilidad de que se alcancen resultados preferidos de Pareto respecto al *status quo*.

Mueller considera, también, la otra posibilidad extrema. Un bien público se ofrece libremente, y el comité debe decidir la cuantía a aceptar. Supone que cada miembro del comité tiene una preferencia simétrica por el bien, que alcanza un máximo en una cantidad finita. Si cada individuo propone su cantidad más preferida de bien público, es posible para todos los votantes determinar una ordenación única de las propuestas para cada otro votante. Las condiciones del teorema 2 se satisfacen nuevamente, y la propuesta con la cantidad media del bien público gana. Si las preferencias de los

(62) Véase D. C. MUELLER: *Voting...*, op. cit., p. 69.

votantes no son simétricas, pueden ocurrir algunos errores en la predicción de las ordenaciones de los demás votantes, pero se mantiene la tendencia a que el procedimiento lleve al resultado medio (63).

Pues bien, antes de entrar en un caso más complicado de los bienes públicos, Mueller considera el tema de si es interesante para un votante proponer su más preferida cantidad del bien público. Por simplicidad hace abstracción de las complicaciones que pueden surgir cuando el proponente de la «segunda mejor» propuesta vota primero y supone una única propuesta ganadora x_M , la cantidad media propuesta, en una comunidad de n . Mueller adiciona el votante « i » al comité con la cantidad preferida x_i . Se considera en primer lugar el caso de que $x_i > x_{M+1}$, siendo x_{M+1} la cantidad más alta próxima a la x_M propuesta. Los que rechazan las cantidades superiores a x_M son los votantes que prefieren cantidades iguales o inferiores a x_M . La adición de x_i al conjunto de propuestas motiva una reordenación de los vetos del comité. El individuo que anteriormente rechaza x_{i-1} , la cantidad más pequeña próxima a x_i , en una elección entre ésta y la todavía más pequeña x_M , ahora rechaza x_i . El votante que rechaza x_{i-2} , rechaza x_{i-1} , y así sucesivamente hasta que el votante que rechaza x_{M+1} rechaza x_{M+2} , dejando x_{M+1} no eliminada. El votante « i » desechará alguna cantidad menor que x_M , motivando que los que anteriormente vetaban esta cantidad veten una cantidad superior, y así hasta que los que antes vetaban la cantidad justamente más pequeña que x_M dejen de vetar a x_M . En consecuencia, la introducción del votante « i » con una propuesta $x_i > x_{M+1}$ motiva una traslación del resultado del comité de x_M a x_{M+1} .

Supóngase ahora que $x_M < x_i < x_{M+1}$. Los votantes que rechazan x_{M+1} y más elevadas cantidades en favor de más pequeñas cantidades que x_M continuarán haciéndolo en presencia de « x_i ». El votante « i » puede rechazar una cantidad más pequeña que x_M originando una reordenación de los vetos en la dirección de más elevadas cantidades y de la eliminación de x_M , llegando a ser « x_i » la nueva decisión del comité (64).

Por tanto, si todos los demás votantes proponen sus cantidades

(63) Véase D. C. MUELLER: *Voting...*, op. cit., p. 69.

(64) Véase D. C. MUELLER: *Voting...*, op. cit., p. 70.

más preferidas, una propuesta del votante « i » de su cantidad más preferida « x_i » traslada la decisión del comité a la propuesta más próxima (x_{M+1} si $x_i > x_{M+1}$, y x_{M-1} si $x_i < x_{M-1}$) o motiva la elección de x_i (cuando $x_{M-1} \leq x_i \leq x_{M+1}$). Cuando $x_i > x_{M+1}$ o $x_i < x_{M-1}$, ninguna otra propuesta estratégica puede ser mejor. Cuando $x_{M-1} \leq x_i \leq x_{M+1}$, ninguna otra estrategia es tan buena. La propuesta de la cantidad más preferida por el votante es un equilibrio Nash.

Expuesto lo anterior, Mueller vuelve a analizar la decisión de ofrecer un bien público junto con un impuesto para financiarlo. Si la provisión del bien público es potencialmente preferida de Pareto al *status quo*, entonces existen beneficios colectivos de su provisión y la cuestión es cómo dividir esos beneficios. El problema se reduce al problema de dividir B , como anteriormente se ha expuesto. Un votante puede suponer que cuantos más pequeños sean los beneficios que propone para cualquier individuo, más elevada es la probabilidad de que el individuo rechace la propuesta. Al decidir cuánto bien público proponer y la distribución de las participaciones impositivas, un individuo debe especular sobre las cantidades de bien público y participaciones impositivas que contienen las otras propuestas y la valoración de cada una de ellas por cada uno de los votantes. Entonces, el proponente de una alternativa está obligado a hacer comparaciones interpersonales de utilidad de los beneficios para los demás votantes que contiene su propuesta *versus* los beneficios que espera contengan las demás propuestas. En ausencia de información respecto al contenido de las demás propuestas, la estrategia más razonable una vez más es tratar a cada individuo simétricamente. Por analogía con la división de B , un individuo puede esperar minimizar la probabilidad de que se rechace su propuesta prometiendo iguales incrementos en los beneficios para todos los demás votantes. Cualquier distribución asimétrica de los beneficios debe elevar la probabilidad de discriminar contra la propuesta del votante aunque se reduzca la probabilidad de rechazo por los más favorecidos por una distribución asimétrica (65).

Es evidente que ha surgido el problema de las comparaciones interpersonales de utilidad y, en consecuencia, la cuestión de cómo hacer tales comparaciones. La votación por veto sigue esencialmente el procedimiento democrático de dejar que cada miembro del

(65) Véase D. C. MUELLER: *Voting...*, op. cit., p. 71.

comité haga su propio conjunto de comparaciones interpersonales de utilidad y entonces seleccione una que surja como más igualitaria para los otros miembros del comité. Otro aspecto a retener es que el procedimiento es más aplicable en comités en los que cada miembro tenga una buena información sobre las preferencias de los demás miembros que en aquellos comités en los que todos los miembros son esencialmente extraños (66).

Hasta aquí, D. C. Mueller ha supuesto que no existen coaliciones, ¿qué problemática plantea su existencia? Mueller señala que pueden formarse coaliciones antes de que se hagan las propuestas para conceder más bajos beneficios asignados a los demás votantes y dividir los beneficios extra entre ellos mismos. Para tener éxito, sin embargo, una coalición debe tener una mayor amplitud que el grupo del que intenta redistribuir para soportar los votos-veto de este grupo. Debe, también, prometer beneficios a todos los miembros del comité. Cuando la dimensión de las coaliciones que pueden efectivamente formarse es pequeña en relación con la dimensión del comité, puede incluso esperarse una tosca distribución de los beneficios entre todos los miembros, aunque algunos pequeños grupos puedan ser discriminados y no puedan asegurarse resultados preferidos de Pareto. Cuando más de la mitad del comité forma coaliciones, no hay forma de impedir la redistribución de la renta hacia los otros miembros. En este aspecto, tal como destaca Mueller, el procedimiento se parece a la regla de la mayoría y existe una significativa diferencia entre los resultados alcanzables según este procedimiento y la regla de la unanimidad. Bajo la regla de la unanimidad cada votante tiene la certeza de proteger sus intereses frente a las coaliciones de cualquier tamaño a través del uso del derecho veto ilimitado que este procedimiento de votación le da. En adición a las coaliciones formales contra grupos específicos, es posible la existencia de coaliciones tácitas, informales, contra determinadas minorías. Pero lo importante a tener en cuenta, siguiendo a Mueller, es que los resultados bajo la votación por veto dependen, en definitiva, del punto de vista de cada votante sobre las preferencias de los demás votantes y de sus expectativas sobre la forma que tomarán las otras propuestas (67). Y Mueller concluye así

(66) Véase D. C. MUELLER: *Voting...*, op. cit., pp. 71-72.

(67) Véase D. C. MUELLER: *Voting...*, op. cit., p. 72.

este aspecto de las coaliciones: «Un supuesto implícito que está debajo de los argumentos a favor del procedimiento de votación es, en consecuencia, que existe un consenso sobre los valores básicos entre los miembros del comité sobre la distribución subyacente de la renta, derechos de propiedad y significado general de la actividad gubernamental. El punto de vista aquí es esencialmente wickselliano. Dado un consenso general sobre esos aspectos básicos, cada individuo entra en la acción colectiva, como en un intercambio voluntario, para incrementar su propio bienestar. Cada uno actúa independientemente y trata a todos los demás individual y simétricamente mientras toman parte en el proceso de elección colectiva. No existen, implícita o explícitamente, coaliciones de un grupo contra otro» (68).

¿Cuáles son las principales conclusiones que Mueller alcanza de este ensayo? Sin perjuicio de que en su momento se haga una valoración comparativa de los nuevos procedimientos para revelar las preferencias por los bienes públicos, consideramos interesante ofrecer un balance de las conclusiones a que llega Mueller en este trabajo. Es evidente que según los supuestos usuales que se hacen sobre los procedimientos de votación, los miembros del comité no tienen la responsabilidad de proponer alternativas. Cada uno simplemente revela sus preferencias, honestamente o de otra forma, vía sí o no voto las propuestas que de algún modo llegan al comité. Según la regla de la unanimidad, esta estructura da a cada individuo un infinito número de vetos contra las alternativas propuestas, aumentando la gama de interminables rechazos de alternativas cuando algunos votantes intentan incrementar sus participaciones en beneficios a costa de los demás. Cuando puede decidir una alternativa un acuerdo menor que la unanimidad, pueden darse resultados que dejen a alguno peor que bajo el *status quo*. Es más, es probable que ninguna propuesta sea capaz de obtener la mayoría requerida frente a todas las demás. Nuevamente aparece el espectro de una cadena interminable de alternativas rechazadas. Pues bien, como se ha podido comprobar, la regla de votación que describe Mueller responsabiliza a cada votante con la obligación de hacer una propuesta y se limita a un único veto sobre cualquier alternativa. Los vetos a los otros votantes mantienen la fuerza de los vo-

(68) Véase D. C. MUELLER: *Voting...*, op. cit., pp. 72-73.

tantes para considerar e intentar definir la forma de la decisión colectiva que prefieren, tanto respecto al *status quo* como a las otras propuestas. En lugar de ser capaz de ocultar sus propias preferencias e ignorar las de los demás, cada votante se ve forzado a contemplar las preferencias de los demás votantes y ponderar sus intereses contra ellas. El rechazo interminable de cada alternativa se evita forzando a cada uno a una elección de entre las «*n*» propuestas que hacen los miembros del comité y el *status quo*.

Y Mueller concluye así: «La probabilidad de que el *status quo* surja como resultado del comité bajo la regla de unanimidad es propia del número ilimitado de vetos que cada individuo posee. En cambio, el *status quo* aparece como otra alternativa según el procedimiento de votación por veto... De esta forma, este procedimiento se aproxima a una regla de votación por mayoría. Sus resultados también se asemejan a los derivados de la votación por mayoría cuando las propuestas son capaces de ordenarse según una dimensión única como el grado de progresividad o la cuantía del bien público. Cuando esto puede hacerse, la decisión del comité tiende hacia el resultado medio como bajo la regla de la mayoría. Finalmente, los resultados bajo el procedimiento de votación por veto pueden parecerse a los alcanzados bajo la regla de la mayoría siempre que coaliciones formales o tácitas lleguen a un consenso respecto a algún atributo de la alternativa a ser decidida, como el grado de progresividad de un impuesto. Un individuo o pequeña minoría, que encuentra sus puntos de vista desentonados respecto a los de la mayoría sobre un aspecto dado de la alternativa, es incapaz de impedir que la mayoría actúe así. En situaciones como éstas, son posibles resultados preferidos no de Pareto; redistribución de este tipo puede producirse y los resultados del procedimiento de votación por veto nuevamente se parecen a los alcanzados bajo la regla de la mayoría. En consecuencia, el procedimiento de votación por veto combina algunos de los mejores atributos de las reglas de la unanimidad y mayoría. Cuando no existe consenso entre una mayoría de votantes, y tampoco coaliciones, esto debe tender a producir resultados preferidos de Pareto con una distribución equitativa de los beneficios de la acción colectiva. El derecho de veto que cada individuo posee ofrece alguna protección contra una reducción indiscriminada del bienestar a través de una propuesta...

Además, la minoría no puede bloquear indefinidamente a la mayoría que ha alcanzado un consenso sobre algún atributo (o atributos) básico de la propuesta. Estas características del procedimiento de votación por veto parecen justificar un estudio adicional sobre su potencial como un procedimiento democrático de revelar las preferencias individuales por los bienes públicos» (69).

5. *Epilogo*

Es evidente, y negarlo supondría adoptar una postura científica y triunfalista, que cada uno de los tres procedimientos expuestos ofrecen puntos débiles que no pueden desconocerse. Pero de la misma forma que aceptamos esto, entendemos que las distintas aportaciones realizadas sobre esta problemática apuntan en la línea de que la cuestión referida a la revelación de la preferencia en la elección colectiva puede resolverse de una forma teórica y práctica. Son muchos los autores que se sitúan en esta línea y que ratifican esta apreciación. Como apoyatura de cuanto afirmamos, estimamos que un buen epilogo de este ensayo es dejar constancia de la valoración de los tres procedimientos realizada por D. C. Mueller y de la opinión que le merece a R. Sugden la aportación de Clarke-Groves, que nos parece la más relevante de todas cuantas se han realizado últimamente.

Empezando con el enfoque de D. C. Mueller (70), digamos que éste señala que, como ha observado T. Groves, el concepto de un *quid pro quo* es fundamental para una teoría económica del intercambio. Pues bien, con la excepción de los modelos de «ayuda recíproca», la idea de un *quid pro quo* no ha formado parte del proceso democrático teórico o del mundo real, explicando quizá su limitado éxito en alcanzar el objetivo de Wicksell de un proceso de cambio voluntario del gobierno. En muchos procedimientos democráticos los votos se distribuyen como esencialmente bienes libres. Pues bien, como señala Mueller, los tres procedimientos discutidos rompen con esta tradición en una línea fundamental. La compra de seguridad y los procesos de revelación de la demanda

(69) Véase D. C. MUELLER: *Voting...*, op. cit., pp. 73-74.

(70) Véase D. C. MUELLER: *Public Choice*, op. cit., pp. 87-89.

vinculan el acto de la votación o la revelación de la preferencia directamente a una transacción financiera: la compra de seguridad o la exacción de un impuesto. Bajo la votación por veto, los votos no son bienes libres. Cada individuo tiene una propuesta que hacer y un veto que poner.

Además, cada uno de los procedimientos está también en la tradición wickselliana en que suponen que existe una justa distribución de la renta. Realmente, señala Mueller, las propiedades normativas de los tres procedimientos descansan esencialmente en el supuesto de justicia en la distribución de la renta. Sobre este tema se ha manifestado en términos drásticos T. Nicolaus Tideman (71). Lo importante a retener es que, dado este punto de partida, el objetivo de la acción colectiva es incrementar el bienestar de todos y la finalidad del proceso de decisión colectiva es indicar aquellas situaciones en que esto es posible. Las propuestas difieren, sin embargo, en cómo se distribuyen las ganancias de la acción colectiva. Bajo el esquema de seguridad, todas las ganancias van hacia los ganadores a aquellos en «mayoría financiera», mientras que los demás son simplemente compensados por la derrota de su propuesta, más un porcentaje, determinado a «pro-rata», del excedente dejado en el *pool* de seguridad. El proceso de revelación de la demanda tiende a mover a los individuos a lo largo de sus curvas de demanda o de oferta, y a maximizar la suma de los excedentes del consumidor a través de los individuos. El equilibrio de Lindhal aparece como el centro de gravedad hacia el que se mueven los resultados. Las propiedades normativas de esos procedimientos se contienen en las propiedades normativas del equilibrio de Lindhal y en la noción de un máximo excedente del consumidor. Estas propiedades normativas del proceso de revelación de la demanda se han expuesto de forma rigurosa por G. Tullock en «The Demand-Revealing Process as a Welfare Indicator» (72). Con la votación por veto, las ganancias de la acción colectiva tenderán a ser iguales para los individuos y la característica normativa del proceso es fijada por esta propiedad igualitaria.

Es importante además destacar con Mueller que el enfoque del intercambio voluntario está indudablemente enlazado con el indi-

(71) Véase T. N. TIDEMAN: «Ethical Foundations of the Demand-Revealing Process», en *Public Choice*, Spring, 1977, op. cit., pp. 70-77.

(72) Publicado en *Public Choice*, Spring, 1977, op. cit., pp. 51-63.

vidualismo filosófico. Cada individuo participa en el proceso de elección colectiva para mejorar su propio bienestar y el proceso se establece para que todos puedan beneficiarse. Implícito aquí hay un conjunto de garantías constitucionales o restricciones sobre el proceso de decisión colectiva y, para Mueller, un supuesto de que no se formen coaliciones de unos grupos contra otros. Cada hombre lucha por él mismo, pero, como en el mercado, no lucha, al menos colectivamente, contra los demás. Pues bien, las tres propuestas suponen alguna forma de restricciones constitucionales sobre las alternativas que se presentan al comité y explícitamente no admiten coaliciones. Bajo el esquema de seguridad, el individuo es capaz de protegerse él mismo contra las acciones de la colectividad a través de la compra directa de seguridad. La compensación debe ser pagada a los perjudicados. Según el proceso de revelación de la demanda, el impuesto exigido al individuo es exactamente igual al coste de su participación en el proceso que impone a los demás. Con la votación por veto, un individuo puede protegerse a él mismo contra una amenaza discriminatoria para su bienestar por cualquier propuesta de otro votante a través del veto que posee.

En adición a la orientación inherentemente individualista de estas tres propuestas, Mueller reconoce que también se asemejan entre ellas en las exigencias que imponen al individuo que participa en el proceso. Un simple sí o no es insuficiente. El individuo debe valorar en dólares su beneficio bajo diferentes posibles alternativas y, en el caso de la votación por veto, también los beneficios para otros votantes. Esta tarea se hace más fácil por otra característica wickselliana de los procedimientos: cada uno supone que el gasto y el impuesto para financiarlo se deciden conjuntamente. Aunque esta última característica puede actualmente hacer más fácil la tarea de decisión del votante, el tipo de información requerida según los tres procedimientos es mucho más sofisticada que la obtenida según los actuales sistemas de votación. Es también más sofisticada de la que se pueda esperar que sea capaz de ofrecer el «votante medio». Para muchos, la información requerida de los votantes constituye un defecto importante de estos procedimientos. En opinión de Mueller no. Si algo se ha aprendido de los trabajos derivados de las aportaciones clásicas sobre bienes públicos y elección democrática de Samuelson y Arrow es que la tarea de la reve-

lación de las preferencias en las decisiones colectivas no es fácil. Si debemos suponer que los individuos cuyas preferencias queremos revelar son sólo capaces de dar respuestas sí o no, la tarea es desesperante de salida.

Lo que sí es cierto para Mueller, en idea que compartimos, es que aunque cada uno de los tres procedimientos tiene sus puntos débiles prometen que el espinoso problema de la revelación de las preferencias en la elección colectiva puede resolverse de una forma teórica y práctica. Si la solución óptima será una variante de estos procedimientos o si se descubrirán otros procedimientos no puede afirmarse, pero las similitudes básicas de los tres son tan importantes, a pesar de que operan de forma tan diferente, que se puede sospechar que esas mismas características serán una parte de cualquier solución última al problema de la revelación de la preferencia. Y si esto es cierto, matiza Mueller, supone una luz adicional sobre la visión fundamental de K. Wicksell sobre el proceso de elección colectiva (73).

Llegados hasta aquí, entendemos que es suficiente para nuestros objetivos todo lo expuesto en la medida en que anticipamos algunas de las posibles vías de superación de la problemática referente a la revelación de las preferencias en la elección colectiva, vías que entendemos no pueden ni despreciarse ni valorarse con ligereza. Pero, con todo, pensamos que la cuestión fundamental es la referida al enfoque Clarke-Groves, y de ahí que decidamos finalizar este trabajo con una valoración del mismo de R. Sugden que nos parece muy sugerente y, ante todo, un excelente resumen del contenido y posibilidades del mismo.

Aun a riesgo de ser repetitivos, pero predominando nuestra pretensión divulgadora y de síntesis, destaquemos con Sugden que parte del hecho de que recientes trabajos en la teoría de la elección pública han demostrado que es posible preguntar a la gente que manifieste sus preferencias mientras que se le ofrezca algún incentivo para que contesten la verdad (74). Para valorar el proceso, Sugden considera un típico problema de decisión, suponiendo que hay un número de alternativas o políticas, m , y un número de personas, n . Una de las dos alternativas puede ser tratada como el

(73) Véase D. C. MUELLER: *Public Choice*, op. cit., p. 89.

(74) Véase R. SUGDEN: *The Political Economy of Public Choice. An Introduction to Welfare Economics*, Ed. Martin Robertson, Oxford, 1981.

status quo y utilizada como punto de referencia; Sugden utiliza la alternativa 1 de esta forma. Para cada persona i , y para cada alternativa j , hay una variación compensatoria w_{ij} . Es decir, existe un aumento de renta tal que i es indiferente entre, por una parte, el *status quo* y, por otra, la alternativa j combinada con una reducción neta en la renta por la cuantía w_{ij} . Entonces, si w_{ij} es positiva, representa la máxima cantidad de dinero que i está dispuesto a pagar para conseguir j en lugar del *status quo*. Si w_{ij} es negativa, representa la mínima cantidad de dinero que compensaría a i por tener que soportar j en lugar del *status quo*. Si w_{ij} es cero, significa que i es indiferente entre j y el *status quo*. Por supuesto, si $j=1$, j es el *status quo* y w_{ij} es cero por definición. Sugden supone efectos-renta nulos y que las transferencias de suma fija de la renta son posibles, es decir, que para cualquier par de personas la relación marginal de transformación de la renta entre ellas es la unidad (este último supuesto no es realmente necesario, pero simplifica la exposición).

Supóngase que se hace una comparación entre el *status quo* y alguna otra alternativa j . Un *test* de compensación puede realizarse sumando las variaciones compensadoras w_{ij} para todas las personas i . Si el total es positivo, esto significa que aquellas personas que ganan de la elección de la alternativa j , en lugar del *status quo*, serán capaces de pagar más para asegurar esta elección que lo que los perdedores requerirán como compensación. Entonces, de acuerdo con el principio expuesto, j será la alternativa elegida. En cambio, si el total de las variaciones compensadoras es negativo, se mantendrá el *status quo*. Generalizando esto, puede hacerse una elección del conjunto de todas las m alternativas sumando las variaciones compensadoras para cada alternativa, y eligiendo en consecuencia aquella que dé un total más elevado. Es evidente que todo ello supone conocer los valores de w_{ij} para todas las personas i y para todas las alternativas j .

El problema es diseñar un procedimiento que permita a la gente manifestar sus propias variaciones compensadoras, pero que la de algunos incentivos para responder honestamente. Dos teóricos de la elección pública, Clarke y Groves, han descubierto independientemente una solución a este problema: el impuesto Clarke-Groves. Aunque ya hemos explicitado este enfoque y aun a riesgo, insisti-

mos, de ser repetitivos, consideramos interesante sintetizar la descripción y valoración de Sugden. Como se ha destacado ya, a cada votante se le pregunta que manifieste su variación compensatoria por cada alternativa, en relación al *status quo* y la alternativa con mayor total de variación compensatoria concedida se elige. Pero entonces a cada persona se le exige pagar un impuesto. Este impuesto se calcula de una forma ingeniosa. Supóngase que k es la alternativa elegida, y que se está calculando el pago impositivo de i . El primer paso es determinar qué alternativa ha sido abstenida por el votante i . Considérese que ésta es la alternativa 1. Posteriormente hay que examinar las variaciones compensadoras asignadas por los votantes distintos de i , primero para la alternativa k y luego para la alternativa 1. Si k y 1 son alternativas diferentes, entonces el total de la segunda debe ser mayor que el de la primera. El impuesto exigido sobre i es igual a la diferencia entre estos dos totales. En concreto, si t_i es el impuesto Clarke-Groves exigido sobre la persona i :

$$t_i = \sum_{h \neq i} v_{hi} - \sum_{h \neq i} v_{hk}$$

Es preciso destacar que si el voto de i no afecta al resultado —es decir, si k y 1 representan la misma alternativa— no paga impuesto. Considérese ahora cuánto se beneficia el votante i del resultado final: la elección de la alternativa k y la exigencia del impuesto Clarke-Groves. Su variación compensatoria verdadera para cada alternativa elegida es w_{ik} . Entonces el beneficio neto del resultado final para él, medido en unidades monetarias y en relación al *status quo* es:

$$w_{ik} + \sum_{h \neq i} v_{hk} - \sum_{h \neq i} v_{hi}$$

Si i piensa votar estratégicamente, tratará de maximizar la anterior ecuación. No hay forma a través de la cual pueda influir sobre el tercer término de esta expresión, ya que su valor depende totalmente de lo que hagan otros votantes. Sin embargo, tiene alguna posibilidad de influir sobre el primero de los dos términos, dado que según vote puede afectar a la alternativa que se elija. Por tanto

si quiere votar estratégicamente, debe tratar de asegurar que k es elegida para maximizar:

$$w_{ik} + \sum_{h \neq i} v_{hk}$$

Pero las reglas del sistema de votación garantizan que k se elegirá para maximizar:

$$v_{ik} + \sum_{h \neq i} v_{hk}$$

Comparando las dos últimas expresiones, es claro que el votante i alcanzará su objetivo de maximizar el beneficio para él si manifiesta sus verdaderas variaciones compensadoras, independientemente de cómo voten los demás. En términos de la teoría de juegos, la sinceridad es la estrategia dominante.

Lo que más interesa, indudablemente, es la valoración que hace Sugden. En primer lugar, un mérito del esquema para este autor es que puede esperarse que sea aceptable para los votantes, en cuanto incentiva a votar en lugar de abstenerse. Sin embargo, Sugden, como otros autores, se plantea la siguiente cuestión: ¿qué se hace con los recursos obtenidos del impuesto? Algunos economistas han destacado el hecho de que si los recursos son gastados de forma que beneficie a los votantes será racional para cada votante tener en cuenta esto cuando eligen cómo votar. Esto parece socavar la característica original de que la sinceridad era la estrategia dominante del votante. Teóricamente hablando, este argumento es válido. Sin embargo, votar insinceramente es peligroso, dado que uno no puede estar seguro de cómo votarán los demás. Si las sumas de dinero que un votante puede esperar recibir como su participación en los recursos impositivos son pequeñas en relación a los pagos impositivos que puede tener que hacer, parece prudente suponer que no asumirá el riesgo de votar estratégicamente. Cuanto mayor es la sociedad entre la que se distribuyen los beneficios de los recursos obtenidos, en relación al grupo de individuos a los que se les pide el voto, menos serio será probablemente este problema.

Para Sugden, una cuestión más importante es que el sistema de Clarke-Groves es vulnerable al voto estratégico por pequeñas coali-

ciones de los individuos que actúan concertadamente. Sugden considera el siguiente ejemplo. Hay dos alternativas, 1 y 2, y cincuenta votantes. Treinta votantes tienen (ciertas) variaciones de compensación de menos de 20 libras con respecto a la alternativa 2, mientras que 20 votantes tienen variaciones de compensación de más de 20 libras. Supóngase que dos de esos 20 votantes actúan conjuntamente. Conocen lo suficiente las preferencias de los demás como para suponer que, si cada uno vota la verdad, la alternativa 1 ganará, pero por un margen estrecho. Para impedir esto, los dos votantes se ponen de acuerdo en que cada uno manifestará falsamente una muy grande variación compensatoria, por ejemplo más de 500 libras. Si los demás votan la verdad, la alternativa 2 ganará, mientras que ningún votante tendrá que pagar algún impuesto porque el voto de ninguno de ellos influirá sobre el resultado. Sin embargo, es siempre peligroso formar tal coalición. El impuesto Clarke-Groves está diseñado de forma que siempre interesa al votante manifestar sus verdaderas variaciones compensatorias, independientemente de cómo se comporten los otros votantes. Para Sugden, una obvia implicación de esto es que, si un grupo de votantes decide votar falsamente, debe pagar a algún miembro del grupo para que reniegue de su promesa y vote la verdad después de todo. Esto sugiere que puede no ser fácil formar coaliciones que tengan éxito para manipular el sistema de votación Clarke-Groves. Y existen varias formas de hacer más difícil que se formen coaliciones y más fácil para la gente romper los acuerdos. Las coaliciones pueden hacerse ilegales, de forma que sea más difícil para un estratega potencial encontrar un cómplice. La votación y el pago del impuesto asociado puede hacerse secreto, de forma que la gente que rompa los acuerdos sea más difícil de descubrir. Todas estas razones le llevan a Sugden a mantener que el impuesto de Clarke-Groves es una de las más interesantes propuestas de los recientes trabajos sobre la teoría de la elección pública. Mercede la pena que se ponga en práctica, aunque sólo sea a nivel experimental, y hasta que esto se haga no se puede estar seguro de si la propuesta es practicable o no. En todo caso, y lo queremos destacar aquí, Sugden piensa que sí será practicable (75).

La amplitud que hemos dado en este ensayo a los nuevos pro-

(75) Véase R. SUGDEN: *The Political Economy of Public...*, op. cit., p. 126.

cedimientos de revelación de la demanda de los bienes públicos creemos que es merecida teniendo en cuenta la importancia de esta cuestión para la economía pública. Advertimos, finalmente, que hemos procurado dejar de lado aquellas aportaciones que hubieran complicado grandemente la comprensión de estos aspectos, como, por ejemplo, hubiera sucedido si se hubiera valorado la aportación de J. Roberts (76), muy interesante, pero excesivamente complicada para los fines de nuestro trabajo. En último extremo, pensamos que habremos establecido las bases para un análisis más profundo por aquellos que sientan alguna preocupación por esta temática.

(76) «The Incentives for Correct Revelation of Preferences and the Number of Consumers», en *Essays in Public Economics*, Edited by A. Sandmo, Lexington Books, Massachusetts, 1978.

BIBLIOGRAFIA

- A. B. ATKINSON y J. E. STIGLITZ: *Lectures on Public Economics*, Ed. McGraw-Hill, London, 1980.
- E. BENNETT y D. CONN: «The group Incentive Properties of Mechanisms for the Provision of Public Goods», *Public Choice*, vol. XXIX, 2, Special Supplement, Spring, 1977.
- E. CLARKE: *Multipart Pricing of Public Goods*, *Public Choice*, Fall, 1971.
 — «Multipart Pricing of Public Goods: An example», *Public Prices for Public Products*, Washington: The Urban Institute, 1972.
 — *Demand Revelation and the Provision of Public Goods*, Ballinger Publishing Company, Cambridge, Massachusetts, 1980.
- J. R. GREEN y J. J. LAFFONT: «Characterization of satisfactory Mechanism for the revelation of preferences for Public Goods», *Econometrika*, vol. 45, marzo 1977.
 — *Incentives in Public Decision-Making*, Ed. North-Holland, Amsterdam, 1979.
 — «Imperfect Personal Information and the Demand Revealing Process: A Sampling Approach», en *Public Choice*, Spring, 1977.
- T. GROVES: «Incentives in Teams», *Econometrika*, vol. 41, n.º 4, julio 1973.
- T. GROVES y J. O. LEDYARD: «Optimal Allocation of Public Goods: A solution to the Free-Rider Problem», *Econometrika*, vol. 45, n.º 4, mayo 1977.
 — *Reply to Comments by Tideman and Tullock and Greenberg*, *McKay and Tideman on Some Limitations of Demand Revealing Processes*, *Public Choice*, 1977.
 — *Some Limitations of Demand Revealing Processes*, *Public Choice*, Spring, 1977.
- M. LOEB: *Alternative Versions of the Demand-Revealing Process*, *Public Choice*, 1977.
- H. MOULIN: «Implementing Just and Efficient Decision-Making», en *Journal of Public Economics*, vol. 16, n.º 2, octubre 1981, pp. 193-213.
- D. C. MUELLER: *Public Choice*, Cambridge University Press, Cambridge, 1979.
 — «Voting for Veto», *Journal of Public Economics*, 1978.
- J. ROBERTS: «The Incentives for Correct Revelation of Preferences and the Number of Consumers», en *Essays in Public Economics*, Ed. by A. Sandmo, Levington Books, Massachusetts, 1978.
- R. SUGDEN: *The Political Economy of Public Choice. An Introduction to Welfare Economics*, Martin Robertson, Oxford, 1981.
- T. N. TIDEMAN: *Ethical Foundations of the Demand-Revealing Process*, *Public Choice*, Spring, 1977.
- T. N. TIDEMAN y G. TULLOCK: «A New and Superior Process for Making Social Choices», *Journal of Political Economy*, vol. 84, n.º 6, diciembre 1976.
 — «Some Limitations of Demand Revealing Processes: Comment», en *Public Choice*, Spring, 1977.
- G. TULLOCK: «Practical Problems and Practical Solutions», en *Public Choice*, Spring, 1977.
 — *Demand-Revealing Process, Coalitions, and Public Goods*, *Public Choice*, Spring, 1977.

