

Socios *vs.* extraños: identificación de la pertenencia al grupo en la contribución a los bienes públicos

Partners *vs.* Strangers: Identification of the Group Membership in the Contribution to Public Goods

*Alexandra Cortés Aguilar**

*Luis Alejandro Palacio García***

*Daniel Felipe Parra Carreño****

Recibido: 17/10/2013

Aprobado: 22/05/2014

* Escuela de Economía y Administración, Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Industrial de Santander. Dirección postal: Carrera 27 con calle 9, Ciudad Universitaria, Facultad de Ciencias Humanas. Bucaramanga, Colombia. [alexacor@uis.edu.co]

** Escuela de Economía y Administración, Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia. [lpalagar@uis.edu.co]

*** Grupo Estudios en Microeconomía Aplicada y Regulación - EMAR. Universidad Industrial de Santander. Beneficiario Colfuturo 2013. [Daniel-Felipe.Parra@univ-lyon2.fr]

Resumen

Este artículo estudia el efecto de la experiencia, la estrategia intertemporal y el tamaño del grupo como posibles explicaciones a los mayores niveles de contribución al equilibrio en un juego de bienes públicos. En conjunto estas variables permiten capturar el efecto de la pertenencia al grupo, entendido este como el hecho de que a mayor información sobre el comportamiento de los integrantes de él se tenga, mayores serán los niveles de contribución. Para esto se implementó un tratamiento en el que los sujetos interactúan en un grupo con integrantes fijos (*socios*), y otro en el que el grupo cambia de forma aleatoria en cada ronda (*extraños*). Adicionalmente, se realizaron los tratamientos *cruzados*, donde la condición de socios o extraños en una primera etapa se cambia sorpresivamente en una segunda etapa del experimento. Para analizar el efecto del tamaño del grupo se consideraron grupos de cuatro y cinco integrantes. Los resultados muestran que la contribución promedio es positiva y converge gradualmente al equilibrio de Nash a medida que aumentan las repeticiones. Aunque existe evidencia a favor de la estrategia intertemporal, esta depende críticamente de la estabilidad en la composición del grupo. Con respecto al tamaño del grupo, la contribución promedio es más alta en los grupos con cuatro integrantes.

Palabras clave

Juego de bienes públicos, contribución, *free-rider*, aprendizaje.

Abstract

This paper studies the effect of experience, the inter-temporal strategy and the group size as the possible explanations to the highest levels of contribution to equilibrium in a game of public goods. All these variables together allow capturing the effect of the group membership; keeping in mind that the more information collected about its members' behavior, the greater the levels of contribution. Therefore, treatment was implemented in which subjects interact in a group with permanent members (partners), and other treatment where the group changes randomly in each round (strangers). In addition, crossed treatments were carried out, in which first stage partners or strangers' status is surprisingly changed in the second stage of the experiment. Groups of four or five members were considered to analyze the effect of the group size. Results show that the average contribution is positive and gradually converges to the Nash equilibrium as

repetitions increase. Although there is evidence in favor of the intertemporal strategy, it critically depends on the stability of the group's composition. Regarding the group size, four-member groups show a higher average contribution.

Key Words

Public goods game, contribution, free-rider, learning.

JEL Classifications: C92, H41

1. Introducción

Tradicionalmente la ciencia económica ha considerado que el comportamiento de los seres humanos está motivado principalmente por el egoísmo. Desde esa presunción se han planteado la mayoría de modelos teóricos, suponiendo que todos los sujetos buscan el mayor bienestar individual posible. Otras ciencias sociales, como la sociología o la psicología, sí consideran enfoques en los cuales se parte del hecho de que las personas actúan de manera benévola, y que en sus decisiones importan tanto el bienestar individual como el colectivo. Lo claro de estos dos puntos de vista es la existencia de una dicotomía entre lograr la máxima utilidad personal posible y al mismo tiempo que la utilidad del resto de la sociedad también sea máxima.

Desde la economía experimental se ha abordado este dilema utilizando el juego de la contribución voluntaria a bienes públicos (Chaudhuri, 2010). En este juego la provisión de bienes públicos mejora el bienestar colectivo, pero depende críticamente de las contribuciones individuales. Por este hecho existe un incentivo a no contribuir, debido a que los sujetos pueden aumentar su beneficio personal disfrutando del bien sin aportar. Sin embargo, si todos los individuos actúan de esta manera no existirá bien público del cual puedan beneficiarse, tal como se postula desde la teoría económica.

De acuerdo con Villion (2010), los primeros estudios experimentales sobre bienes públicos los realizaron los sociólogos Marwell y Ames en 1977. En estos experimentos pioneros los autores encontraron que los individuos contribuían al bien público con casi el 50% de su dotación. Con este resultado Marwell y Ames buscaban demostrar que, a

pesar de los conflictos de intereses, los individuos contribuyen más de lo que predice la teoría económica. Para profundizar en esta línea de investigación existe una amplia literatura que ha tomado este juego como referencia, entre los cuales se tienen: Andreoni (1995a); Andreoni (1995b); Andreoni y Croson (1998); Brandts, Saijo y Schram (2002); Cárdenas (2004); Croson (1996); Falkinger *et al.* (2000); Goeree *et al.* (2002); Gächter y Thöni (2005); Palfrey y Prisbrey (1997); Ockenfels y Weimann (1999), entre otros.

Aunque los estudios experimentales en este tema han llegado a diversas conclusiones, es posible identificar algunas regularidades. Según las revisiones exhaustivas realizadas por Ledyard (1994) y Zelmer (2003), los principales trabajos sobre mecanismos de contribución voluntaria y dilemas sociales concluyen que: 1) en juegos con una sola repetición y en las primeras rondas de juegos finitos, los agentes generalmente se ubican en la mitad entre la solución Pareto-eficiente y el equilibrio de Nash, 2) las contribuciones disminuyen con las repeticiones, y iii) la comunicación cara a cara mejora el porcentaje de contribución.

A pesar del consenso sobre el comportamiento más bondadoso de lo que predice la teoría, existen algunas conclusiones en las cuales aún no existe acuerdo. En particular, el experimento realizado por Andreoni (1988) buscaba averiguar por qué, cuando se hacen repeticiones, los individuos contribuyen menos en las rondas finales. Según este autor, existen dos posibles explicaciones a este comportamiento: los agentes aprenden a través del tiempo, acercándose gradualmente a la predicción teórica; o juegan una estrategia intertemporal, enviando la señal de ser cooperativos para aumentar las contribuciones del grupo. A fin de separar estos efectos, Andreoni (1998) realizó dos tratamientos. En el primero, la conformación del grupo permaneció constante durante diez rondas (*socios*) y en el segundo los integrantes del grupo cambian cada ronda (*extraños*). Además, al finalizar las rondas ambos grupos, sorpresivamente, eran informados sobre un segundo juego, con diez rondas adicionales, y a esto se denominó *reinicio*.

El artículo de Andreoni (1988) no cierra el debate sobre la disminución de las contribuciones con las repeticiones, pues concluye que ninguna de las hipótesis, ni aprendizaje ni estrategia, pueden explicar de manera satisfactoria la tendencia decreciente en la contribución, dado que en ningún momento lo esperado teóricamente es corroborado con la evidencia empírica. No obstante, el estudio realizado por Croson (1996) encontró evidencia a favor de la hipótesis de estrategia intertemporal, a pesar de concordar con

Andreoni en el hecho que el aprendizaje no desempeña un papel importante en el comportamiento de los agentes. La diferencia entre los resultados de estos autores está, según ellos, en las diez primeras rondas: Andreoni (1988) encuentra más cooperativos a los extraños y Croson (1996) a los socios. Sin embargo, en el reinicio ambos llegan a los mismos resultados (Andreoni y Croson, 1998).

Adicionalmente, una posible explicación a los altos niveles de contribución en una sola repetición puede ser la de no ser el tamaño del grupo lo suficientemente grande para generar los incentivos no pecuniarios que lleven a actuar de forma egoísta. A partir de esta idea, Isaac y Walker (1988) realizaron un experimento testeando la influencia del tamaño del grupo en las contribuciones de los agentes. Se plantea como hipótesis que entre más grandes sean los grupos, más difícil será la provisión de bienes públicos, dado que disminuye el efecto de pertenencia al grupo. Los resultados obtenidos en el experimento de Isaac y Walker (1988) son consistentes con esta explicación, pues los grupos de mayor tamaño presentan menores niveles de contribución.

Con base en dichos resultados, el objetivo de este artículo es analizar cómo la pertenencia al grupo afecta los niveles de contribución a un bien público. Específicamente, se entiende que la pertenencia al grupo aumenta cuando se tiene más información sobre el comportamiento de sus integrantes; dado que el grupo es pequeño, se puede interactuar con las mismas personas en varias ocasiones y las reglas de juego son estables. Por lo tanto, intuitivamente se puede esperar que, a mayor pertenencia, el nivel de contribución del grupo sea mayor. Para este propósito se diseñó un experimento factorial completo, con dos factores: la composición del grupo y el tamaño de este.

Para capturar el efecto de la composición del grupo se toma como base el juego repetido diez veces, más un reinicio sorpresivo con diez repeticiones más. De esa forma, la variable composición toma cuatro valores: un tratamiento en el que siempre se pertenece al mismo grupo, uno donde en cada ronda se cambia la composición del grupo de forma aleatoria, y dos tratamientos cruzados, en los cuales, en las primeras rondas se tiene una condición y se cambia después del reinicio. Por su parte, el tamaño del grupo toma dos valores: grupos de cuatro y de cinco personas.

Es importante aclarar que en el experimento se utilizan ganancias hipotéticas, tomando como referencia el estudio de Read (2005), donde afirma que el dinero no es ni suficien-

te ni necesario para lograr los objetivos de una investigación. Antes bien, se puede afirmar que es un factor más a tener en cuenta al planificar el estudio y sopesar sus costos respecto de sus beneficios. En ese sentido, este artículo contribuye a la literatura de los bienes públicos, no solamente porque aporta nueva evidencia en un tema controversial y agrega unos tratamientos cruzados que miden la relevancia de la estabilidad de las reglas de juego; también se verifica si los resultados encontrados en otros estudios se corresponden con los de este donde los pagos son hipotéticos.¹

En resumen, el diseño experimental aquí propuesto permite tener más claridad respecto a la relevancia de la pertenencia al grupo como posible explicación de las desviaciones con respecto al equilibrio. En particular se busca responder las siguientes preguntas: ¿Los jugadores invierten cantidades positivas al bien público, disminuyendo a medida que se acerquen las rondas finales? ¿Los socios tienen niveles de contribución más altos que los extraños, y este comportamiento se mantiene en los tratamientos cruzados? ¿La contribución promedio es mayor en los grupos más pequeños? ¿Afecta la estabilidad de las reglas de juego los resultados finales?

La evidencia encontrada muestra que la proporción de sujetos que optan por una contribución cero es muy pequeña. Sin embargo, a medida que los jugadores van adquiriendo experiencia con el juego se observa que el nivel de contribución promedio tiende a disminuir. Adicionalmente, la diferencia en la contribución entre socios y extraños depende críticamente de la información que tengan los participantes sobre el comportamiento del grupo, es decir, la estabilidad en la pertenencia al grupo en los veinte periodos aumenta significativamente los niveles de contribución. Con respecto al tamaño del grupo, la evidencia muestra que existe una contribución promedio más alta en los grupos con cuatro integrantes.

El documento se encuentra dividido en tres partes, además de esta introducción: el diseño experimental, los resultados y las conclusiones. En la primera parte se presentan los procedimientos, tratamientos y consideraciones teóricas que se utilizaron en la puesta en marcha del experimento, además de las hipótesis planteadas. En la segunda se analizan los resultados respecto a las hipótesis de experiencia, estrategia intertemporal y tamaño del grupo. Finalmente, se enuncian las principales conclusiones obtenidas.

¹ Al igual que Jamal y Sunder (1991) y Melo (1993), aquí se muestra que es posible llegar a resultados similares y conclusiones válidas aunque no se utilicen incentivos monetarios.

1. Diseño experimental

El experimento se llevó a cabo en dos convocatorias: la primera, en enero de 2012, con ochenta sujetos, y la segunda en junio de 2012, con otros ochenta individuos, para un total de 160 estudiantes, todos de la Universidad Industrial de Santander. En cada convocatoria se realizaron cuatro sesiones, cada una con veinte participantes. Además, cada participante debía interactuar en veinte rondas, para un total de 3.200 observaciones. Se llevó a cabo un estricto control para garantizar que ningún participante asistiera dos veces. En la primera convocatoria los sujetos participaban en grupos de cuatro, y en la segunda en grupos de cinco, como se explicará posteriormente. El experimento fue programado y puesto en marcha empleando el software Z-tree (Fischbacher, 2007). El uso de computadores permitió que las instrucciones fueran presentadas de manera individual, además contenían un breve cuestionario para asegurar que habían sido entendidas a cabalidad.

Siguiendo a Andreoni (1988), en términos generales se utilizó el diseño estándar del dilema de contribución voluntaria a bienes públicos. En particular, cada sujeto fue dotado de 1.000 puntos,² los cuales podían invertir en un bien público denotado con la letra g , y el resto de su dotación se invierte en un bien privado expresado con la letra x . En otras palabras, la estrategia de cada jugador es elegir el valor de $g_i \in [0, 1000]$, que corresponde con el valor invertido en el bien público, donde $g_i + x_i = 1000$. Cada individuo obtiene una ganancia de un punto por cada punto que invierta en el bien privado. Por otro lado, se suman los puntos invertidos por cada integrante del grupo en el bien público, y cada uno obtiene la mitad de las contribuciones. En otras palabras, cada punto invertido en el bien público genera un retorno individual de 0.5. De esta manera, las ganancias de cada individuo se pueden representar mediante la siguiente ecuación:

$$P_i = x_i + 0.5 \sum_{i=1}^N g_i \quad (1)$$

donde N es el número de individuos que pertenecen al grupo, x_i la cantidad invertida en el bien privado y g_i la cantidad invertida en el bien público.

² Es importante aclarar que se utilizó la figura de puntos experimentales como pago hipotético. Melo (1993) concluye que se pueden obtener resultados útiles de experimentos realizados sin incentivos monetarios, puesto que en el estudio comparativo realizado por ella, con dinero y sin dinero, aunque los valores generales al no pagar fueron diferentes las conclusiones se conservaron de la misma manera tanto en uno como en otro.

El experimento busca separar el efecto de la experiencia, la estrategia intertemporal y el tamaño del grupo sobre el nivel de contribución. Para esto se tomó como base el juego repetido diez veces, más un reinicio sorpresivo con diez repeticiones más. Con estos elementos se realizó un diseño factorial completo con dos factores: la composición del grupo y el tamaño de él. A continuación se presentarán los detalles de estos tratamientos.

A. Tratamientos

Teniendo como referente el estudio realizado por Andreoni (1988), en este experimento se toman como base los tratamientos *socios* y *extraños*. Cuando se está en la condición de socio los integrantes de cada grupo permanecerán fijos. Aunque no se conoce la identidad de los otros integrantes del grupo, ellos están seguros de que serán las mismas personas durante diez rondas consecutivas. Ahora bien, lo contrario a ser socios es ser extraños. Se dice que un grupo está conformado por extraños cuando los integrantes son reasignados aleatoriamente en cada repetición del juego. Dado que el juego es repetido diez veces, más un reinicio sorpresivo con diez repeticiones más, esto permite generar cuatro tratamientos diferentes con respecto a la composición del grupo. En el primer caso, socios-socios (ss), los integrantes del grupo son siempre los mismos durante las veinte rondas, es decir, socios las diez primeras rondas y socios las diez rondas finales. En el segundo tratamiento, extraños-extraños (ee), los integrantes del grupo cambian para todas y cada una de las rondas tanto en la primera etapa como en el reinicio. Adicionalmente, existen dos tratamientos cruzados, socios-extraños (se) y extraños-socios (es), donde en las diez primeras rondas se tiene una condición y esta se cambia después del reinicio.

Por su parte, el tamaño del grupo toma dos valores, grupos de cuatro y de cinco personas. Con estos elementos, la tabla 1 resume los ocho tratamientos, resaltando el tamaño de la muestra para cada caso.

Tabla 1.
Número de sujetos por tratamiento

		Composición del grupo				Total
		ss	se	es	ee	
Tamaño del grupo	Grupo 4	20	20	20	20	80
	Grupo 5	20	20	20	20	80
	Total	40	40	40	40	160

B. Consideraciones teóricas e hipótesis

Sin importar el tratamiento, el retorno del bien privado excede el retorno del bien público. Por lo tanto, el equilibrio de Nash es invertir cero puntos en el bien público.³ Además, en este caso, al existir un único equilibrio en el juego de una sola repetición, este resultado es fácilmente extendido a un juego repetido una cantidad finita de veces. Lo interesante es que simultáneamente invertir en el bien público siempre tiene un beneficio social mayor al beneficio privado, por consiguiente, es Pareto eficiente invertir todos los puntos en la cuenta pública. Al comportamiento asociado al equilibrio de Nash se le denominará la hipótesis del egoísmo.

Hipótesis 1. Egoísmo: *los jugadores invertirán cero puntos en la cuenta pública en cada ronda*

No obstante la primera hipótesis, los diversos experimentos realizados han demostrado que raras veces se observa que todos los participantes se comporten de acuerdo al equilibrio de Nash. A pesar de que en pocas ocasiones se cumple esta hipótesis, se ha encontrado un descenso de las contribuciones cuando existen juegos repetidos, fenómeno que podría catalogarse como experiencia. En otras palabras, este decrecimiento puede entenderse como una forma de conocimiento o habilidad derivados de la observación y la vivencia, donde los jugadores comprenden el funcionamiento del juego en específico y sus incentivos. Por lo tanto, la hipótesis de experiencia muestra que los participantes del experimento van acercándose gradualmente al equilibrio de Nash a medida que aumentan las repeticiones del juego, independientemente del tratamiento en que se encuentren.

Hipótesis 2. Experiencia: *existirá un descenso en las contribuciones promedio a medida que se acercan las rondas finales*

La primera explicación complementaria al fenómeno *experiencia* consiste en que los jugadores tienen una estrategia intertemporal. Supóngase que un agente, en la primera ronda, invierte una cantidad positiva de puntos en el bien público para señalar que es

³ Esto se puede comprobar de la siguiente manera: considérese $N = 5$; $S_i = [0, 1000]$, donde $s_i \in S_i$. El propósito de cada individuo es $\text{Max}(U_i) = 1000 - s_i + 0.5s_i + 0.5 \sum_{j \neq i} s_j$. Como $\frac{du_i}{ds_i} < 0$ y la función objetivo es lineal, se maximiza en el punto donde $s_i = 0$.

una persona cooperadora. Si este sujeto es un *socio* se esperaría que continuará contribuyendo cierta cantidad positiva hasta la penúltima ronda, dado que de esta manera aseguraría una ganancia mayor.⁴ Si el individuo es un *extraño* no tendría los mismos incentivos, dado que para él cada juego es una ronda final y es imposible jugar estratégicamente de un periodo a otro. En este sentido, las diferencias entre esos tratamientos marcan el efecto de la estrategia intertemporal.

Hipótesis 3. Estrategia intertemporal: *los socios tendrán niveles de contribución significativamente más altos que los extraños*

La segunda posible explicación a los niveles de contribución positivos es la de que los jugadores, dependiendo de la manera como se conforma el grupo (socios o extraños), tienen la posibilidad de aprender sobre los compañeros de su grupo. Es decir, dado que un socio siempre está con los mismos participantes, puede comprender si se encuentra en un grupo en el cual sus integrantes son cooperativos o egoístas, mientras que un extraño carece de esta posibilidad puesto que siempre juega en un grupo diferente. Por lo tanto, se esperaría que si existe la diferencia entre socios y extraños, esta dependa de la estabilidad en las reglas de juego, es decir, de si el agente se encuentra en un tratamiento de iguales (ss o ee) o cruzados (se o es). Lo anterior se llamará la *hipótesis sobre aprendizaje de la racionalidad de los jugadores*.

Hipótesis 4. Aprendizaje sobre la racionalidad de los jugadores: *existen diferencias en la contribución promedio entre socios y extraños dependiendo de si en el tratamiento las veinte rondas son iguales o están en un tratamiento cruzado*

Finalmente, se espera que entre más grandes sean los grupos, más difícil sea a su vez la provisión de bienes públicos (Isaac y Walker, 1988). Lo anterior se debe a que los jugadores solo conocen la contribución total del grupo, no la de cada integrante. Este hecho hace que en los grupos más numerosos exista un nivel de conocimiento menor y, por lo tanto, un vínculo menos fuerte en términos de pertenencia. Esta hipótesis se corrobora observando si existen diferencias entre los tratamientos donde jugaron grupos de cuatro contra los que jugaron en grupos de cinco.

⁴ Esta consideración está basada en la teoría de juegos repetidos con información incompleta expuesta por Andreoni (1988).

Hipótesis 5. Tamaño de grupo: *la contribución promedio de los grupos conformados por cuatro participantes será mayor que la de los grupos conformados por cinco*

II. Resultados

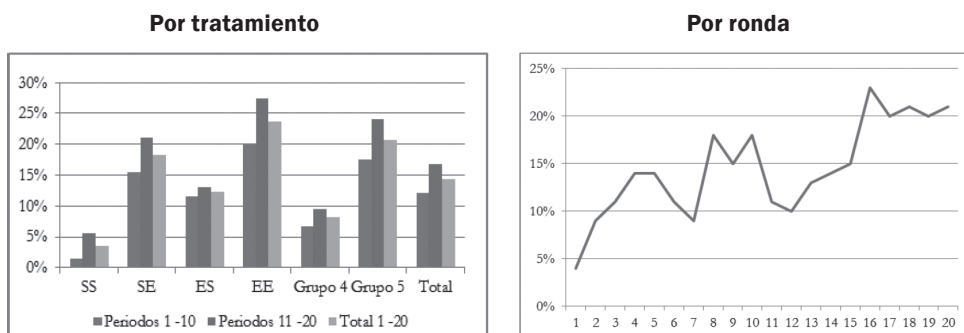
En este apartado se presentan los resultados encontrados. En primer lugar se analiza la proporción de jugadores que eligen la estrategia dominante (contribución cero). Luego se muestran los niveles promedio de contribución por tratamiento. Finalmente, se presentan los resultados de una serie de modelos de datos de panel para entender las variables que influyen en los niveles de contribución y así determinar la influencia de la pertenencia al grupo sobre las contribuciones promedio.

A. Free-rider y pertenencia al grupo

En la sección anterior se presentaron las diferentes hipótesis que se pretenden contrastar por medio del experimento. La primera plantea que los individuos deciden racionalmente no contribuir a la cuenta pública. No obstante, al igual que en los trabajos anteriores sobre bienes públicos, la evidencia mostró que nunca se llega a un momento donde el 100% de los individuos se comporten de acuerdo con el equilibrio de Nash. Por el contrario, como se puede ver en la figura 1, el porcentaje de jugadores con contribución cero nunca fue mayor al 23% para el total de la muestra.

Figura 1.

Porcentaje de sujetos con contribución cero



La figura 1 también permite hacer una primera aproximación a las diferencias por tratamientos. Con respecto a la composición del grupo, la menor proporción de sujetos contribuyendo cero se da cuando son siempre socios (4%), y la mayor cuando son siempre extraños (24%). Por su parte, también se observan diferencias en el sentido esperado con respecto al tamaño del grupo. En los grupos de cuatro sujetos solo el 8% contribuye cero, mientras que en los grupos de cinco esta proporción es del 21%. Por lo tanto, no hay evidencia a favor de la hipótesis 1 sobre el comportamiento egoísta.

Sin embargo, se aprecia que, a medida que pasan las rondas, más personas eligen la estrategia dominante. Para el total de la muestra, en la primera ronda únicamente el 4% de los sujetos contribuye cero, mientras que en la vigésima ronda esta proporción alcanza el 21%. Este hecho también se refuerza si se comparan los totales para las diez primeras rondas con los de las diez rondas finales. Para el total de la muestra, esta proporción pasó del 12% en los periodos del 1 al 10 hasta el 17% en los periodos del 11 al 20. Lo más interesante es que cualitativamente se observa el mismo fenómeno en todos los tratamientos.

Resultado 1. *La proporción de sujetos que opta por contribuir cero es muy pequeña, contrario a lo propuesto en la hipótesis sobre el egoísmo. Aunque los niveles son bajos, la menor proporción corresponde al tratamiento socios-socios y la mayor a extraños-extraños. También se notan diferencias con respecto al tamaño del grupo, donde la menor proporción se encuentra en los grupos de cuatro sujetos.*

Ahora bien, para separar el efecto de la estrategia intertemporal es necesario revisar las diferencias en el comportamiento entre socios y extraños. Para esto, en la tabla 2 se muestran las contribuciones promedio de los jugadores diferenciando según la manera como se conforma el grupo. Por ejemplo, en el tratamiento socios-extraños se contabilizaron las contribuciones en las diez primeras rondas como socios y en las segunda como extraños. El objetivo de esto es analizar si existen diferencias significativas en la contribución promedio.

Tabla 2. Contribución promedio según la conformación del grupo

Ronda					
	1	2	3	4	5
Socios	376,34	431,99	445,33	372,19	439,84
Extraños	423,23	370,44	361,80	338,76	383,29
DIF	-46,89	61,55	83,53	33,43	56,55
DIFF > 0	0,8854*	0,0699**	0,0303	0,2294	0,1241
Ronda					
	6	7	8	9	10
Socios	418,89	379,80	399,03	377,58	397,68
Extraños	385,83	356,23	285,99	299,40	326,01
DIF	33,06	23,58	113,04	78,18	71,66
DIFF > 0	0,2575	0,3164	0,0094***	0,0594*	0,095*
Ronda					
	11	12	13	14	15
Socios	433,25	344,89	369,44	374,81	319,58
Extraños	330,68	334,21	301,30	354,70	311,33
DIF	102,58	10,68	68,14	20,11	8,25
DIFF > 0	0,0182**	0,4099	0,0785*	0,3445	0,4287
Ronda					
	16	17	18	19	20
Socios	385,23	368,26	312,84	302,38	361,64
Extraños	281,96	234,16	276,28	215,35	272,91
DIF	103,26	134,10	36,56	87,03	88,73
DIFF > 0	0,0184**	0,0022***	0,221	0,0272**	0,0272**

Significancia utilizando pruebas t. * $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$

En la tabla 2 se observa que en todas las repeticiones se está más cerca del equilibrio que del óptimo de Pareto, puesto que en ninguna ronda se alcanza una contribución promedio mayor a 500 puntos. Por otro lado, en 19 rondas (excepto la primera) los socios contribuyen más que los extraños, donde estas diferencias son significativas estadísticamente en once periodos. Halevy *et al.* (2011) obtuvieron resultados similares com-

probando la importancia de la pertenencia al grupo. También Solow y Kirkwood (2002) testearon pertenencia al grupo basada en género y hallaron diferencias significativas.

Hasta el momento se han presentado algunas estadísticas descriptivas que permiten separar el efecto de las variables analizadas. En este sentido, adicional a lo presentado en el resultado 1, se ha observado que, a medida que transcurre el tiempo, existe una tendencia hacia contribuciones cada vez menores. En otras palabras, aunque nunca se llega al equilibrio de Nash, las contribuciones cada vez se acercan más a él. Esto indica que el efecto de la experiencia, la estrategia intertemporal y el tamaño del grupo no son explicaciones excluyentes, por el contrario, lo interesante es capturar cada efecto y ver cómo se refuerzan.

B. Análisis de datos de panel

Para profundizar económicamente sobre las variables que afectan el comportamiento con respecto a los niveles de contribución, se realizaron cinco regresiones con datos de panel que se presentan en la tabla 3. La primera regresión usa la muestra completa (*todos*), es decir, todas las rondas jugadas y todos los tratamientos. En las regresiones *igual* y *cruzado* se consideran por separado los tratamientos, manteniendo siempre la misma conformación del grupo y los que cambiaban con el reinicio. La siguiente columna (*periodos 1-10*) incluye solo la submuestra de la primera etapa del juego y por esa razón no se consideran las variables de tratamiento, teniendo en cuenta únicamente la conformación del grupo. En la última columna se incluyen las rondas siguientes al reinicio y, por la misma razón que en los *periodos 1-10*, no se incluyen variables de tratamiento.

Con respecto a las variables que explican el nivel de contribución, en las estimaciones se incluyeron como regresoras una tendencia lineal (periodo) junto con variables dicotómicas para el reinicio, conformación del grupo(s), tratamiento (se, es, ee) y tamaño del grupo.⁵

⁵ Se realizaron estimaciones incluyendo información sobre género, edad y año cursado, pero no se incorporaron a los resultados puesto que no tuvieron efectos significativos.

Tabla 3.

Análisis de regresión explicando el nivel de contribución individual

	Todos	Igual	Cruzado	Periodos 1-10	Periodos 1-20
Constante	447.675***	282.008***	431.126***	344.620***	406.776***
	(36.969)	(31.071)	(12.130)	(33.359)	(76.677)
Socios	1.400	115.310***	1.400	50.768**	65.942*
	(29.868)	(14.556)	(30.331)	(21.086)	(37.425)
Periodo	-7.821**	-2.904	-12.738***	-6.408	-9.234***
	(3.105)	(5.031)	(1.877)	(4.340)	(3.140)
Reinicio	23.989	-6.098	54.076		
	(27.500)	(35.046)	(41.208)		
SS	Referencia				
SE	-68.011***		0.295		
	(11.872)		(6.111)		
ES	-68.306**		Referencia		
	(28.049)				
EE	-113.910***				
	(36.568)				
Tamaño de grupo = 5	Referencia				
Tamaño de grupo = 4	71.355***	101.698***	41.012***	87.445***	55.265
	(13.609)	(14.556)	(6.111)	(21.086)	(37.425)
Observaciones	3200	1600	1600	1600	1600

Estimación panel de efectos aleatorios. Errores estándar en paréntesis estimados en clúster por sesión.

* $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$

De la primera regresión (*todos*) se evidencia la tendencia lineal decreciente,⁶ pues el coeficiente de la variable *periodo* es negativo y significativo. A este respecto se debe destacar que este efecto negativo se mantiene en todas las regresiones presentadas en la tabla 3, siendo significativo en *cruzado* y *periodos 11-20*. Por lo tanto, controlando

⁶ Se realizaron también regresiones incluyendo variables dicotómicas para cada periodo, donde se observa que el coeficiente disminuye con el tiempo (usando como referencia el periodo 10).

los demás efectos, la evidencia corrobora que la contribución promedio disminuye a medida que pasan las repeticiones, como se postuló en la hipótesis sobre la experiencia.

Resultado 2. *A medida que los jugadores van adquiriendo experiencia con el juego se observa que el nivel de contribución promedio tiende a disminuir. La tendencia lineal en las contribuciones de los individuos es decreciente y significativa. Se acepta la hipótesis experiencia.*

Por otro lado, se puede encontrar que la variable socios, que mide las diferencias entre socios y extraños, es significativa en la regresión *igual*, es decir, existe una diferencia entre socios y extraños si las reglas del juego se mantienen las veinte rondas. Sin embargo, al incluir las sesiones con tratamientos cruzados esta diferencia desaparece. Por lo tanto, al aumentar el control sobre el efecto de la estrategia intertemporal se observa que las diferencias en el comportamiento entre socios y extraños dependen de la estabilidad de las reglas de juego.

Resultado 3. *La diferencia en la contribución entre socios y extraños depende críticamente de la información que tengan los participantes sobre el comportamiento del grupo. La estabilidad en la pertenencia al grupo en los veinte periodos aumenta significativamente los niveles de contribución. La hipótesis estrategia intertemporal no se rechaza para los tratamientos iguales y se rechaza para los cruzados. Si se toma la muestra total, se rechaza la hipótesis estrategia intertemporal.*

Para profundizar más en este resultado se puede observar que en la regresión para toda la muestra quienes participaron en el tratamiento de socios-socios (ss) en promedio contribuyeron más que quienes estaban en los demás tratamientos. Adicionalmente, en la submuestra que considera solo los tratamientos donde los individuos asumieron el mismo papel durante las veinte rondas (*igual*), los socios contribuyen en promedio más que los extraños. Sin embargo, en la submuestra que incluye únicamente los tratamientos cruzados, donde el individuo juega los diez primeros periodos siendo socio (extraño) y en los últimos diez cambia su papel a extraño (socio), no se evidencian diferencias significativas entre las contribuciones promedio de socios y extraños ni entre tratamientos.

El análisis para las dos submuestras evidencia que las diferencias entre socios y extraños solo se dan cuando se aprende a jugar durante las veinte rondas dentro de una con-

formación de grupo igual. En otras palabras, los resultados muestran que no importa en qué situación se inicie (socio o extraño), lo importante es que las reglas de juego se mantengan estables, para que de esta forma los individuos comprendan cómo comportarse según la racionalidad de cada grupo y sus participantes. En otras palabras, de periodo a periodo no se aprende simplemente cómo funciona el juego, sino que además se aprende cuál es la mejor estrategia según el contexto del propio grupo.

Resultado 4. *Existe diferencia en la contribución promedio de socios y extraños entre los tratamientos iguales contra los cruzados, es decir, se acepta la hipótesis de aprendizaje sobre la racionalidad de los jugadores.*

Hasta ahora se ha mostrado que pertenecer a un grupo con estabilidad de reglas de juego aumenta los niveles de cooperación. Para confirmar la importancia del nivel de pertenencia al grupo se pueden observar las diferencias encontradas entre los tratamientos con un mayor número de integrantes contra los de menor número. En la regresión con la muestra total (todos) se halla que los grupos con cuatro integrantes contribuyen en promedio más que los grupos en los que los integrantes son cinco. Además, al analizar por separado los tratamientos iguales y cruzados se aprecia que en los tratamientos iguales, donde las reglas de juego son estables, las diferencias son mayores.

Resultado 5. *Existe una contribución promedio más alta entre los grupos con cuatro integrantes, tal como se afirma en la hipótesis sobre el tamaño del grupo. Cuando aumenta el número de integrantes en el grupo se debilita el sentido de pertenencia.*

Conclusiones

El experimento aquí propuesto tiene como objetivo analizar el papel que desempeña la pertenencia al grupo sobre la decisión de cuánto contribuir a un bien público. En este sentido, se pretende mostrar que, a medida que se tiene más información sobre el comportamiento de los integrantes de un grupo, mayores serán los niveles de contribución. Para determinar este efecto se dice que la pertenencia es mayor cuando el grupo es pequeño, se puede interactuar con las mismas personas en varias ocasiones y las reglas de juego son estables.

Específicamente se pretende separar el efecto de la experiencia, la estrategia intertemporal y el tamaño del grupo como posibles explicaciones a los niveles positivos de contribución. En otras palabras, las personas aportan al bien público porque requieren cierto tiempo para encontrar la estrategia racional, o contribuyen porque quieren señalar que son personas cooperadoras, lo que aumentará la contribución grupal. Adicionalmente, en este juego se podría esperar que el número de integrantes del grupo también afecte el grado de pertenencia, donde las contribuciones individuales serán mayores en grupos pequeños.

En el experimento se encontró, al igual que en Andreoni (1988), que ni la estrategia ni el aprendizaje son por sí solas explicaciones convincentes de las desviaciones en el comportamiento con respecto a las predicciones teóricas. Los sujetos contribuyen en cantidades positivas al bien público y existe un descenso progresivo en la contribución a través del tiempo, lo cual se debe explicar como la combinación de varios efectos. Por lo tanto, se entiende que la pertenencia al grupo es el resultado combinado de varios factores que afectan la información que se tiene sobre la disposición de cooperar de los integrantes del grupo.

En este sentido, al considerar únicamente la diferencia entre socios y extraños se concluye que existe evidencia sobre los mayores niveles de contribución cuando los integrantes del grupo se mantienen por varias rondas. Esta conclusión está en la línea con los hallazgos de Croson (1996), y es contrario a lo encontrado por Andreoni (1988). Adicionalmente, al incluir los tratamientos cruzados la evidencia da nuevas luces, pues los socios tienden a contribuir más, pero requieren de un proceso de aprendizaje. No solo se requiere entender los incentivos del juego, sino que también la estabilidad en las reglas permite recopilar información sobre el comportamiento cooperativo de los demás integrantes del grupo. Con respecto al tamaño del grupo, y de acuerdo con Isaac y Walker (1988) y Zelmer (2003), la evidencia encontrada ratifica que entre más grandes sean los grupos más difícil será la provisión de bienes públicos.

En resumen, la pertenencia al grupo aumenta las contribuciones y le pone freno al comportamiento egoísta. Aunque el efecto de la experiencia, la estrategia y el tamaño del grupo se han estudiado ampliamente en la literatura, aquí se argumenta que no son explicaciones mutuamente excluyentes, por el contrario, en conjunto permiten entender que la cooperación depende de la información que se tenga sobre el comportamiento

de los miembros del grupo, y este proceso de aprendizaje requiere de estabilidad en las reglas de juego. En el dilema sobre incentivos individuales contra bienestar general, tanto los economistas como los sociólogos y psicólogos han aportados valiosos elementos, el reto que queda abierto es ponerlos todos en conjunción.

Referencias

- Andreoni, J. (1988). Why free ride?: Strategies and learning in public goods experiments. *Journal of Public Economics*, 37(3), 291-304.
- Andreoni, J. (1995a). Cooperation in public-goods experiments: kindness or confusion? *The American Economic Review*, 85(4), 891-904.
- Andreoni, J. (1995b). Warm-glow versus cold-prickle: the effects of positive and negative framing on cooperation in experiments. *The Quarterly Journal of Economics*, 110(1), 1-21.
- Andreoni, J. y Croson, R. (1998). Partner versus stranger: Random Rematching in Public Goods Experiments. En C. Plott y V. Smith (Eds.), *Handbook of Experimental Economics Results*, pp. 776-83.
- Brandts, J.; Saijo, T. y Schram, A. (2004). How universal is behavior? A four country comparison of spite and cooperation in voluntary contribution mechanisms. *Public Choice*, 119(3-4), 381-424.
- Cárdenas, J. C. (2004). Regulaciones y normas en lo público y lo colectivo: exploraciones desde el laboratorio económico. *Documentos CEDE*, 7191, 1-31.
- Chaudhuri, A. (2010). Sustaining cooperation in laboratory public goods experiments: a selective survey of the literature. *Experimental Economics*, 14(1), 47-83.
- Croson, R. (1996). Partners and strangers revisited. *Economics Letters*, 53(1), 25-32.
- Falkinger, J.; Fehr, E.; Gächter, S. y Winter-Ebmer, R. (2000). A simple mechanism for the efficient provision of public goods: Experimental evidence. *The American Economic Review*, 90(1), 247-64.
- Fatas, E. y Roig, J. (2004). Equidad y evasión fiscal. Un test experimental. *Revista de Economía Aplicada*, 12(34), 17-37.

- Fischbacher, U. (2007). Z-Tree: Zurich toolbox for ready-made economic experiments. *Experimental Economics*, 10(2), 171-78.
- Gächter, S. y Thöni, C. (2005). Social learning and voluntary cooperation among like-minded people. *Journal of the European Economic Association*, 3(2), 303-14.
- Goeree, J.; Holt, C. y Laury, S. (2002). Private costs and public benefits: unraveling the effects of altruism and noisy behavior. *Journal of Public Economics*, 83(2), 255-76.
- Gutiérrez, J. (2008). Mecanismos de contribución voluntaria en un sistema de recaudación de impuestos: un análisis experimental. *Revista CIFE*, 13, 264-86.
- Halevy, N.; Weisel, O. y Bornstein, G. (2011). "In-group love" and "Out-group hate" in repeated interaction between groups. *Journal of Behavioral Decision Making*. Recuperado de http://www.econ.mpg.de/files/2012/staff/Weisel_JBDM_2011.pdf
- Isaac, M. y Walker, J. (1988). Group size effects in public goods provision: The voluntary contributions mechanism. *The Quarterly Journal of Economics*, 103(1), 179-99.
- Jamal, K. y Sunder, S. (1991). Money vs gaming: Effects of salient monetary payments in double oral auctions. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 49(1), 151-66.
- Ledyard, J. (1994). Public goods: A survey of experimental research. En J. Kagel y A. Roth (Eds.), *Handbook of Experimental Economics*, Princeton University Press.
- Marwell, G. y Ames, R. (1979). Experiments on the provision of public goods. I. Resources, interest, group size, and the free-rider problem. *American Journal of Sociology*, 84(6), 1335-60.
- Melo, L. (1993). Los incentivos monetarios en la economía experimental: un estudio de caso. *Desarrollo y Sociedad*, 31, 91-120.
- Ockenfels, A. y Weimann, J. (1999). Types and patterns: an experimental East-West-German comparison of cooperation and solidarity. *Journal of Public Economics*, 71(2), 275-87.
- Palfrey, T. y Prisbrey, J. (1997). Anomalous behavior in public goods experiments: How much and why? *The American Economic Review*, 87(5), 829-46.

- Read, D. (2005). Monetary incentives, what are they good for? *Journal of Economic Methodology*, 12(2), 265-76.
- Roth, A. (1995). Introduction to experimental economics. En J. Kagel y A. Roth (Eds.), *Handbook of Experimental Economics* (pp. 3-110). Princeton University Press.
- Solow, J. y Kirkwood, N. (2002). Group identity and gender in public goods experiments. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 48, 403-12.
- Villion, J. (2010). L'Economie expérimentale. *Idées*, 161. Recuperado de <http://www2.cndp.fr/archivage/valid/71817/71817-11123-14180.pdf>
- Zelmer, J. (2003). Linear public goods experiments: A meta-analysis. *Experimental Economics*, 6(3), 299-310.