

La teoría de juegos en las ciencias sociales

Jorge Fernández Ruiz

Introducción

DENTRO DE LAS DIFERENTES CIENCIAS SOCIALES, sin duda, la economía ha sido la más influida por el enfoque de la teoría de juegos. Esta influencia fue reconocida en el año 1994 con el otorgamiento del premio Nobel de Economía a John Nash, John Harsanyi y Reinhard Selten por sus aportaciones al desarrollo y formalización de diferentes tipos de juegos.

Sin embargo, el uso de la teoría de juegos también puede resultar muy fructífero en el resto de las disciplinas sociales. En este artículo analizamos este hecho. Mostramos que resulta útil para estudiar diversos problemas sociales que desbordan el ámbito puramente económico.

La ventaja de la teoría de juegos reside en que analiza la toma de decisiones en un contexto característico de muchos fenómenos sociales: situaciones en que el resultado de las acciones de cada tomador de decisiones depende crucialmente de las acciones de otros tomadores de decisiones. En un juego, existe un conjunto de “jugadores” involucrados en una situación tal que el resultado que obtiene cada uno de ellos depende no sólo de sus propias decisiones, sino de las decisiones de todos los demás. Puesto que las decisiones de los otros jugadores, actuando conforme a sus propios deseos, influyen en el resultado de las acciones de un jugador, éste debe considerar los deseos de aquéllos al tomar sus decisiones. Estas interacciones estratégicas son importantes en muchos problemas sociales. En este artículo presentamos varios ejemplos de cómo su consideración puede enriquecer el análisis.

El resto de este artículo está estructurado de la siguiente manera. Dedicamos una primera sección a un ejemplo que ilustra de una forma muy simple, en el contexto del estudio de diversas modalidades de infracción de la ley,

cómo se modifican las predicciones de ciertas medidas cuando se adopta el enfoque de interacción estratégica característico de la teoría de juegos. En la sección siguiente presentamos un modelo sobre las reformas que limitan el uso de los recursos públicos con fines partidistas y constatamos cómo las predicciones del modelo son consistentes con la experiencia latinoamericana. En la penúltima sección abordamos algunos aspectos del llamado problema de los bienes de uso común. En la última sección concluimos.

Del análisis unipersonal a la interacción estratégica.

El caso de la infracción de la ley

Tsebelis (1989) ilustra con un ejemplo muy sencillo la ventaja de usar la teoría de juegos en el análisis de problemas sociales. Es un ejemplo que muestra cómo se modifican las predicciones de los resultados de ciertas medidas sobre la infracción de la ley. Comencemos por considerar la situación de una persona que decide si infringir o no la ley (por ejemplo, un conductor que decide pasarse un semáforo en rojo o detenerse). Esta decisión depende de si cree que la autoridad (la policía en el caso del conductor) detectará el incumplimiento de la ley y perseguirá su infracción. Realicemos primero un análisis que trate el cumplimiento de la ley tal como trataría un fenómeno natural, es decir, en que el tomador de decisiones analiza la cuestión de si la autoridad detectará la infracción de la ley de la misma manera que trataría la cuestión de si lloverá o no. Más adelante argumentaremos que, en realidad, a diferencia de la naturaleza, conviene considerar a la autoridad (la policía en el ejemplo del conductor) como un jugador que trata de anticipar las acciones de los demás y, buscando alcanzar ciertos objetivos, actúa en consecuencia. De momento suponemos que las acciones de la autoridad son exógenas y se limitan a dos posibilidades: destinar o no los recursos para detectar y castigar el incumplimiento de un ordenamiento específico que, por simplicidad, llamaremos vigilar o no.¹ El Cuadro 1 resume el problema de decisión del posible infractor. Hay dos estados de la naturaleza, correspondientes a las dos posibles acciones de la autoridad. La persona puede tomar dos decisiones: infringir la ley (pasarse el alto) o no hacerlo. En el

¹ En la práctica, la decisión de la autoridad no se reduce a estas dos opciones y, adicionalmente, no hay una correspondencia de uno a uno entre decidir vigilar el cumplimiento de cierto ordenamiento y detectar su incumplimiento. Pero estos supuestos simplifican el análisis sin alterar la enseñanza central del modelo. Adicionalmente, más adelante ampliamos implícitamente el espacio de estrategias al permitir el uso de estrategias mixtas.

interior del cuadro se muestran las preferencias del posible infractor, es decir, cuánto valora (en términos de utilidad) cada uno de los posibles resultados. La decisión dependerá de esas valoraciones y de qué tan probable considere que la autoridad vigile el cumplimiento de la ley. Los cuatro resultados posibles son: *i*) se recibe un castigo por incumplimiento de la ley (por ejemplo, una multa), lo que se valora en *a*; *ii*) se incumple la ley y no se recibe castigo, lo que se valora en *b*; *iii*) no se incumple la ley y no se recibe castigo, lo que se valora en *c*; y *iv*) no se incumple la ley aunque de todos modos no se hubiera recibido castigo alguno, lo que se valora en *d* (es posible que $c = d$, pero no es necesario suponerlo).

Formalmente, la decisión se tomará comparando el bienestar obtenido infringiendo la ley con relación al que se obtiene respetándola. Para hacer esta comparación, se hace una valoración del bienestar obtenido si se infringe la ley, que será igual a $\text{Pr}(v) a + \{1 - \text{Pr}(v)\} b$, y del obtenido si se respeta la ley, que resulta igual a $\text{Pr}(v) c + \{1 - \text{Pr}(v)\} d$, donde $\text{Pr}(v)$ es la probabilidad de que haya vigilancia.

Cuadro 1

Problema de decisión del infractor potencial

	<i>Vigilancia</i>	<i>No vigilancia</i>
Infringir la ley	<i>a</i>	<i>b</i>
No infringir la ley	<i>c</i>	<i>d</i>

Nota: los pagos (o beneficios) son $a < c$ y $b > d$

Una conclusión inmediata de este marco de análisis es que un aumento en la penalización que se recibe cuando se infringe la ley y esta infracción es detectada (una reducción del valor de *a*), reduce la frecuencia de tales infracciones. Por ejemplo, si se incrementa la multa por pasarse el semáforo en rojo esto ocasionará que se reduzca el incentivo para hacerlo y se reducirá la comisión de este tipo de infracciones.

El enfoque de teoría de juegos modifica el análisis anterior al considerar que la policía es un jugador adicional que tiene ciertas preferencias y que se comporta racionalmente. El Cuadro 1 se transforma entonces en el Cuadro 2.

Cuadro 2

Juego del infractor potencial y la autoridad²

		Autoridad	
		<i>Vigila y persigue la infracción</i>	<i>No vigila</i>
Infractor potencial	<i>Infringir la ley</i>	<i>a, e</i>	<i>b, f</i>
	<i>No infringir la ley</i>	<i>c, g</i>	<i>d, h</i>

Nota: los pagos son, para el infractor, $a < c$, $b > d$, y para la autoridad, $f < e$, $h > g$

Deben establecerse ciertas preferencias para la policía. Una posibilidad es suponer, siguiendo a Tsebelis (1989), que, debido a los costos de vigilar y hacer cumplir la ley, la policía preferiría no vigilar si supiera que el posible infractor de hecho no cometerá la infracción, es decir, $h > g$. Por otro lado, si una persona sí comete una infracción, la policía preferirá realizar el esfuerzo de hacer cumplir la ley. Una racionalización de esta parte de las preferencias podría ser que la existencia de infracciones a la ley que quedan impunes daña el prestigio de la autoridad. Independientemente de las preferencias de la autoridad, el mensaje central en la elaboración del Cuadro 2, en contraste con el Cuadro 1, es que se considera a la autoridad encargada de hacer cumplir la ley como un agente racional que persigue ciertos objetivos y que elegirá sus acciones de acuerdo a ciertas preferencias. Es decir, ante cambios en algunos elementos del juego, la autoridad no será un objeto inanimado, sino un tomador de decisiones que reaccionará racionalmente ante tales cambios de acuerdo a sus preferencias. Esto tiene consecuencias importantes. Para estudiarlas, encontremos primero el (o los) equilibrio(s) de Nash del juego descrito en el Cuadro 2.

Una forma de ver el equilibrio de Nash es como una combinación de estrategias (decisiones) tales —una para el infractor potencial y otra para la autoridad—, que ninguno de los dos jugadores tiene incentivos para cambiar

² Como ejemplo para ilustrar con más nitidez este problema, pueden suponerse los siguientes valores numéricos: $a = f = 1$, $d = g = 2$, $c = e = 3$, $b = h = 4$. Estos valores resultan en que el equilibrio en estrategias mixtas descrito más adelante sea $p = q = \frac{1}{2}$.

su estrategia unilateralmente. Notemos que no puede ser un equilibrio que el infractor potencial decida infringir la ley y la autoridad decida vigilar su cumplimiento. En tal situación, el infractor tendría incentivos para cambiar de estrategia: no infringiría la ley si pensara que la autoridad iba a vigilar su cumplimiento, pues $a < c$. Por otra parte, la combinación de estrategias en que el infractor potencial no infringe la ley y la autoridad decide vigilar su cumplimiento tampoco es un equilibrio: dado que la ley no se infringe, la autoridad tiene incentivos para no destinar recursos a la vigilancia. La combinación de estrategias en que la autoridad no vigila y el infractor potencial no infringe la ley tampoco es un equilibrio. En este caso el infractor potencial tiene incentivos para cambiar su estrategia unilateralmente: dado que la autoridad no vigilará, el infractor potencial, actuando racionalmente de acuerdo a sus preferencias ($b > d$), infringirá la ley. Finalmente, tampoco es un equilibrio la combinación de estrategias en que el infractor potencial infringe la ley y la autoridad no destina recursos a la vigilancia y persecución de esta infracción: dado que sí se infringe la ley, a la autoridad le conviene (dadas sus preferencias) cambiar de estrategia y vigilar el cumplimiento de la ley.

En conclusión: no hay ningún par de estrategias que, tomadas conjuntamente, tengan la característica de que los jugadores se apeguen voluntariamente a ellas. Formalmente, no existe equilibrio de Nash en estrategias puras. ¿Qué podemos esperar que hagan dos jugadores racionales en tal situación?

Para responder a la pregunta anterior es indispensable permitir el uso de estrategias mixtas (Fernández Ruiz, 2002) en las que los jugadores eligen una distribución de probabilidad sobre sus estrategias puras definidas anteriormente. Al ampliar de esta forma el conjunto de estrategias posibles, sí existe equilibrio. Esto significa que el infractor potencial infringirá la ley con cierta probabilidad p , positiva pero menor a la unidad (y con probabilidad $1 - p$ no lo hará), y la autoridad vigilará que la infracción en cuestión no se cometa con cierta probabilidad q , también positiva y menor a la unidad. Esto quiere decir que si alguien infringe la ley (por ejemplo se pasa el semáforo en rojo), con cierta probabilidad ($1 - q$) no será detectado.

Se puede probar que el equilibrio en estrategias mixtas de este juego es tal que la probabilidad de que el infractor potencial infrinja la ley es

$$p = \frac{(h - g)}{(e - f + h - g)}$$

y la probabilidad de que la autoridad dedique recursos a la vigilancia y persecución de la infracción en cuestión es

$$q = \frac{(b - d)}{(b - d + c - a)}$$

La caracterización del equilibrio nos permite analizar qué ocurre si se incrementa la penalización que sufre una persona que es detectada infringiendo la ley, es decir, qué ocurre si se reduce el valor de a .

De acuerdo a las expresiones de p y q tenemos:

Un incremento en la penalización que sufre una persona que es detectada infringiendo la ley: *i*) reduce la frecuencia con que la autoridad vigila el cumplimiento de la ley, y *ii*) no afecta la frecuencia con que el infractor potencial infringe la ley.

El mensaje central del resultado anterior es que el incremento en la penalización que sufre una persona que es detectada infringiendo la ley afecta el comportamiento de la autoridad. Aunque la medida pudiera estar destinada a los infractores potenciales, la autoridad no se comportará como un ente inanimado; por el contrario, reaccionará racionalmente dadas sus preferencias y dadas sus conjeturas sobre lo que hará el otro jugador. Dados nuestros supuestos acerca de las acciones disponibles para la autoridad y sobre sus preferencias, el incremento en la penalización se traduce en que vigile con menos frecuencia, por lo que será menos probable que se detecte a quien infrinja la ley. Esto contrarrestará el efecto potencialmente disuasorio de la mayor penalización, por lo que la frecuencia con que se infringe la ley no se verá afectada.

En resumen, en el juego descrito por el Cuadro 2, se llega al resultado extremo según el cual la frecuencia con que se infringe la ley no se ve alterada en absoluto al aumentar la penalización. Este resultado puede ser cuestionado. En efecto, se ha argumentado (Bianco, Ordeshook y Tsebelis, 1990) que esta característica puede no sostenerse en situaciones que toman en cuenta la existencia de más jugadores o que consideran que la relación entre los infractores potenciales y la autoridad tiene un carácter de largo plazo, lo que exige la consideración de juegos más complejos. Pero aun en estos juegos persistirá la característica de que el comportamiento de la autoridad se alterará, de una u otra forma, cuando se aumente la penalización impuesta a alguien que sea sorprendido infringiendo la ley.

Conviene recalcar que el análisis realizado de acuerdo al Cuadro 1 es inadecuado porque no toma en cuenta que, en una situación en que hay otros jugadores además del infractor potencial, una medida encaminada a afectar el comportamiento del infractor puede alterar el comportamiento de los otros ju-

gadores. Es ilusorio suponer que éstos —la autoridad en nuestro ejemplo— continuarán comportándose de acuerdo al mismo patrón que se observaba antes de que se adoptara la medida en cuestión. Al contrario, los demás jugadores también reaccionarán racionalmente de acuerdo a sus preferencias y a sus conjeturas sobre lo que hará el resto de los tomadores de decisiones involucrados. Esta reacción alterará el resultado esperado de la medida en cuestión y puede ser que incluso, bajo algunos supuestos, la neutralice totalmente.

Reformas para mejorar la eficiencia gubernamental

Geddes (1991) estudia un tipo particular de ineficiencia gubernamental: la derivada del uso de recursos gubernamentales para propósitos partidistas. Esta forma de usar los recursos puede derivar en situaciones críticas, como las que se presentaron en Uruguay en las décadas de los cincuenta y los sesenta, cuando la contratación de personal con fines partidistas alcanzó proporciones tan grandes que faltaban recursos para realizar los gastos operativos esenciales. Por ejemplo, en 1960, en los hospitales públicos uruguayos se presentaba la paradoja de que no había dinero para comprar medicinas ni equipo médico porque se habían creado 1 449 nuevas plazas (Taylor, 1960: 222). Asimismo, los 313 nuevos empleados en el Ministerio de Obras Públicas contratados para reparar equipo se encontraron con que no quedaban recursos para comprar refacciones, por lo que se paralizaron totalmente los trabajos en las carreteras (Taylor, 1960:178-79).

Lo anterior es sólo un ejemplo de numerosas ineficiencias que pueden aparecer cuando los recursos públicos se usan con propósitos partidistas. Aunque en principio existen reformas que claramente podrían eliminar, o reducir de manera importante, las anteriores ineficiencias, las reformas sólo se llevarán a cabo, tal como señala Geddes (1991), si resultan convenientes para los políticos que tienen en sus manos las decisiones de impulsarlas o bloquearlas. Más precisamente, Geddes (1991) estudia los incentivos que tienen los legisladores para promover tales reformas y cómo diferentes características de la composición de las fuerzas políticas influyen en tales incentivos y, por ende, en la posibilidad de que las reformas se lleven a cabo. En el caso del reparto de empleos para pagar el apoyo partidista, una reforma que introdujera un servicio civil de carrera sería el antídoto natural. Es precisamente la introducción de este servicio civil en América Latina el fenómeno que analiza Geddes (1991). Pero el análisis puede extenderse a otros tipos de reformas que priven a los partidos de la posibilidad de usar los recursos públicos con fines electorales.

Para analizar la situación anterior desde el punto de vista de la teoría de juegos necesitamos especificar tres elementos, tal como hicimos en la sección anterior:

- 1) Los jugadores.
- 2) Las estrategias que tiene a su disposición cada jugador.
- 3) Las preferencias de cada jugador respecto a las combinaciones de estrategias posibles.

Tendremos un juego en que los jugadores son los legisladores de los dos partidos más importantes (lo cual tendrá sentido en una situación en que los votos de estos dos partidos sean suficientes para decidir las votaciones). Las estrategias de los jugadores serán votar a favor o en contra de la reforma. Respecto a sus preferencias, Geddes (1991) hace el supuesto simplificador de que su interés fundamental es favorecer su carrera política. Más concretamente, pensando en un contexto en el que existe posibilidad de reelección, esto se traduce en que sus preferencias pueden ser representadas por su probabilidad de reelección.³ Ésta puede ser influida por las votaciones a través de dos canales: *i*) la aprobación de la reforma priva a los partidos de la posibilidad de distribuir favores, y *ii*) la reforma es percibida de manera positiva por la población.

Cuadro 3

Votación por una reforma

		Diputado partido minoritario	
		<i>Voto a favor de la reforma</i>	<i>Voto en contra de la reforma</i>
Diputado partido mayoritario	<i>Voto a favor de la reforma</i>	v_1, v_2	$v_1 + e, v_2 - e$
	<i>Voto en contra de la reforma</i>	$v_1 + x_1 - x_2 - e, v_2 + x_2 - x_1 + e$	$v_1 + x_1 - x_2, v_2 + x_2 - x_1$

³ Este es, desde luego, sólo un supuesto simplificador. Pero Geddes argumenta que, además de que representa fielmente las preferencias de algunos políticos, la probabilidad de ser electo no puede ser ignorada tampoco por los legisladores interesados en lograr la instrumentación de ciertas políticas, pues esto lo lograrán sólo si son electos. Argumenta que el proceso electoral eliminará a los políticos que ignoren la probabilidad de ser electos.

Supondremos que existen probabilidades “base” de reelección, v_1 para el partido mayoritario y v_2 para el minoritario, que pueden ser alteradas por la reforma y el sentido del voto del legislador. En primer lugar, los favores que puede repartir un partido político aumentan la probabilidad de victoria de sus legisladores, a costa de los legisladores del partido rival. Más precisamente, los favores que puede repartir el partido mayoritario aumentan en x_1 la probabilidad de que sus legisladores ganen las elecciones —y reducen en este mismo monto la probabilidad de que gane el partido minoritario. Asimismo, los favores que puede repartir el partido minoritario aumentan en x_2 la probabilidad de que sus legisladores ganen las elecciones, reduciendo en este mismo monto la probabilidad de que gane el partido mayoritario. En segundo lugar, como la reforma es percibida como positiva por la población, si los legisladores de un partido votan por ella y los del partido rival en contra, los primeros aumentarán sus posibilidades de reelección a costa de los segundos —en un monto igual a e .

El Cuadro 3 representa gráficamente el juego al que se enfrentan los legisladores. En él se muestra que cada legislador puede elegir entre votar a favor o en contra de la reforma, lo que resulta en la existencia de cuatro posibles combinaciones de estrategias.

- i) Si los dos partidos votan por la reforma, ésta será aprobada, por lo que ningún partido podrá repartir favores. En este caso, las probabilidades de ganar serán justamente las probabilidades “base”, es decir, v_1 para el partido mayoritario y v_2 para el minoritario. Esto se muestra en la casilla superior izquierda.
- ii) Si el partido mayoritario vota a favor de la reforma y el minoritario en contra, nuevamente la reforma es aprobada, por lo que ningún partido puede repartir favores en futuras campañas. A diferencia del caso anterior, sin embargo, el partido mayoritario obtiene una pequeña ventaja electoral, e , a costa del partido minoritario que se opuso a la reforma: la probabilidad de que gane el primero es $v_1 + e$, mientras que el segundo tiene una probabilidad de victoria de $v_2 - e$. Esto se muestra en la casilla superior derecha.
- iii) Si el partido mayoritario vota en contra de la reforma y el minoritario lo hace a favor, la reforma no será aprobada. Entonces las probabilidades de ganar reflejan la persistencia del *statu quo*, en que los partidos pueden distribuir favores. El reparto de favores que puede hacer el partido mayoritario incrementa su probabilidad de victoria —a costa del partido minoritario— en x_1 . Por otro lado, el reparto de favores que pue-

de hacer el partido minoritario se traduce en una ventaja electoral —a costa del mayoritario— de x_2 . Adicionalmente, el partido minoritario ganará un poco de popularidad, e , a costa del mayoritario, por haber promovido la reforma. Esto se traduce en una probabilidad de ganar de $v_1 + x_1 - x_2 - e$ para el partido mayoritario y de $v_2 + x_2 - x_1 + e$ para el minoritario. La casilla inferior izquierda recoge estas probabilidades.

- iv)* Finalmente, si los dos partidos votan en contra de la reforma, ésta es rechazada y nadie puede presumir de haberla promovido, por lo que los pagos (o beneficios) son de $v_1 + x_1 - x_2$ para el partido mayoritario y de $v_2 + x_2 - x_1$ para el minoritario, lo que se muestra en la casilla inferior derecha.

¿Cuál podemos esperar que sea el futuro de la reforma si suponemos que cada legislador se preocupa sólo por su probabilidad de reelección calculada conforme hemos explicado anteriormente? El resultado depende crucialmente de la relación entre x_1 , x_2 y e , es decir, del provecho que pueden obtener los partidos de la estructura clientelista y de la popularidad que se obtiene votando a favor de la reforma. Generalmente ocurre que el partido mayoritario saca un provecho mayor que el minoritario de la existencia de una estructura que permite distribuir favores, por lo que nuestro análisis procederá bajo este supuesto, es decir, $x_1 > x_2$.

Para analizar el juego pongámonos en la situación de los legisladores del partido minoritario. Pueden razonar de la siguiente manera: si el partido mayoritario vota a favor de la reforma, ésta será aprobada independientemente de nuestro voto, por lo que nos conviene más votar a favor pues de lo contrario sólo perderemos el crédito, e , obtenido por su aprobación. Si el partido mayoritario vota en contra de la reforma, entonces también nos conviene más votar a favor pues, aunque no sea aprobada, por lo menos obtendremos algún reconocimiento favorable del electorado por haber apoyado una medida percibida como positiva. Usando la tabla, este razonamiento se corresponde con lo siguiente: el partido minoritario debe elegir alguna de las dos columnas de la tabla. Esta decisión, junto con la elección de algún renglón por parte del partido mayoritario, nos dice a cuál de las cuatro casillas del interior del cuadro se llegará. Las expresiones a la derecha de la coma en cada casilla indica la probabilidad de reelección de un legislador del partido minoritario. Las casillas de la primera columna (votar a favor) indican una mayor probabilidad de victoria tanto para el primero como para el segundo renglón. Entonces, no importa qué haga el partido mayoritario, al partido minoritario le conviene votar a favor. Por este razonamiento, los legisladores

del partido minoritario, interesados sólo en su propia reelección, votan a favor de la reforma.

El comportamiento del partido mayoritario depende de la relación de $(x_1 - x_2)$ y e . Este partido puede anticipar que el partido minoritario votará a favor de la reforma. Por lo tanto, sólo tiene que fijarse en la columna izquierda del cuadro 3. Si vota a favor de la reforma, obtendrá v_1 y, si vota en contra, $(v_1 + x_1 - x_2 - e)$. Por lo tanto, votará a favor de la reforma si y sólo si $v_1 > (v_1 + x_1 - x_2 - e)$, es decir, si $(x_1 - x_2) < e$. En otras palabras, el partido mayoritario votará a favor de la reforma si la pérdida de la ventaja electoral sobre el partido minoritario derivada del reparto de favores $(x_1 - x_2)$ es menor que el reconocimiento que hace el electorado a su voto por la reforma e .

En particular, dado un cierto reconocimiento del electorado a los legisladores que apoyan la reforma, e , su aprobación será tanto más probable cuanto menor sea la ventaja que saca el partido mayoritario al minoritario de la repartición de favores. Este resultado se puede extender a situaciones en que existen más de dos partidos relevantes para la aprobación de la reforma: ésta será más probable cuanto más equitativo sea el reparto de favores que pueden hacer los partidos políticos en su ausencia.

Contrastando las predicciones del modelo

Geddes (1991) contrasta las predicciones del modelo con las experiencias latinoamericanas. Una ventaja de considerar sólo países latinoamericanos es que así se asegura que las diferencias que se observen en la aprobación y dimensiones de las reformas no se deberán a diferencias en características culturales o históricas. En el contraste de las predicciones se consideran sólo los casos de países con 15 o más años de democracia competitiva a partir de 1930, por lo que el conjunto de análisis se reduce a cinco países: Brasil, Chile, Colombia, Uruguay y Venezuela. Se excluye a Costa Rica porque allí la reelección inmediata está prohibida, lo que implica que la aplicación del modelo no es directa. Colombia, Venezuela y Uruguay aprobaron reformas durante periodos democráticos. Brasil lo hizo durante la dictadura de Vargas a fines de los treinta, y en Chile nunca se aprobó una reforma de esta naturaleza. Geddes (1991) presenta una exposición detallada de las circunstancias en que se aprobaron las reformas en Colombia, Uruguay y Venezuela y las contrasta con los casos de Brasil y Chile. De esta exposición concluye, de manera convincente, que las predicciones del modelo de teoría de juegos son consistentes con las experiencias de los países analizados: las reformas ocu-

rrieron durante periodos de acceso igualitario a los recursos públicos por parte de los partidos.

Posteriormente examina la continuación de las reformas. Esto es importante porque las reformas iniciales pueden ser minadas por cambios legislativos posteriores. El análisis de los cinco países muestra que las reformas iniciales efectivamente fueron minadas precisamente cuando la distribución del poder entre los principales partidos se tornó desigual. Geddes (1991) argumenta que este fue el caso, por ejemplo, de Venezuela hacia 1973.

La lógica implícita en el modelo de teoría de juegos tiene también implicaciones sobre el efecto de otras características del sistema electoral. Entre ellas destacan si en un sistema de representación proporcional existen listas cerradas o abiertas. En un sistema de listas cerradas la posición de cada candidato está determinada por el partido, mientras que en uno de listas abiertas son los votos los que determinan el orden de los candidatos. Un hecho fundamental es que en los sistemas de listas abiertas, un candidato compite en las elecciones no sólo contra los candidatos de los partidos rivales, sino también por alcanzar una votación mayor que los otros candidatos de su propio partido. Los candidatos que ya son legisladores tienen en la distribución de favores una ventaja sobre los candidatos nuevos de su propio partido. De acuerdo con la lógica implícita en el modelo de Geddes (1991), esto implica que la existencia de sistemas de listas abiertas reduce la probabilidad de instrumentar una reforma. Lo mismo puede decirse de las reglas electorales que hacen improbable la existencia de grandes partidos con una capacidad semejante de reparto de favores. La evidencia de los países analizados también es consistente con estas conclusiones. Por ejemplo, las reformas analizadas no se produjeron en situaciones de representación proporcional con listas abiertas.

Los bienes de uso común

En esta sección analizamos un tipo de bienes que tienen ciertas características que los hacen susceptibles, bajo ciertas circunstancias, de analizarse en el marco de la teoría de juegos. Se trata de bienes de cuyo consumo es muy difícil excluir a las personas, pero para los cuales el uso por parte de un individuo reduce la oferta disponible para los demás. Existen ejemplos muy conocidos de estos bienes que, por la primera de sus características, parecen ser "propiedad de todos": la capa de ozono, los bosques y muchas especies en peligro de extinción. En un artículo clásico sobre estos bienes, H. Scott Gordon (1954) recordaba una antigua sentencia según la cual "la propiedad

de todos es la propiedad de nadie” y, después, agregaba que “nadie valora la riqueza que es gratuita para todos, porque el que es lo suficientemente arriesgado para esperar que llegue el tiempo propicio para su uso, sólo encontrará que ese recurso ya ha sido tomado por otro” (Gordon, 1954:124).⁴

La coexistencia de las dos características que definen a los bienes de uso común: *i*) la dificultad de excluir de su consumo a las personas que deseen hacerlo, y *ii*) el consumo por parte de un individuo reduce la oferta disponible para los demás, ocasiona la tendencia a su agotamiento. Hardin (1968), en un artículo clásico, se refería a su situación como la tragedia de los bienes comunes (*The tragedy of the commons*).

Los bienes de uso común se suelen clasificar en bienes de acceso abierto y bienes de acceso limitado. Los primeros son aquellos cuyo uso no se puede impedir a nadie. Los segundos son aquellos en que, aunque sí se puede lograr que sólo un grupo de individuos pueda usarlos, no se puede controlar el consumo que hace cada miembro de este limitado grupo. Los bienes de uso común con acceso limitado son los más susceptibles de análisis en el marco de la teoría de juegos. Son los que estudiaremos en el resto de este artículo y son también en los que se tienen más posibilidades de alcanzar un manejo exitoso. Esto no quiere decir, sin embargo, que su manejo esté exento de problemas. En efecto, cada individuo perteneciente al grupo que tiene acceso al bien tiene un fuerte incentivo a usarlo en demasía por lo que existe el riesgo de una explotación excesiva por parte del grupo. Es ilustrativo mencionar la solución de “libro de texto” al problema del uso excesivo del recurso de uso común, desde el punto de vista del análisis microeconómico tradicional. Para plantear esta solución, se comparan las características del recurso de uso común con el paradigma del modelo neoclásico de mercados competitivos. De esta comparación resalta la falta de definición de derechos de propiedad. Desde este punto de vista, la sobreexplotación del recurso provendría del hecho de que la persona que sobreexplota el recurso no es su única propietaria. Esto ocasiona que no resienta en su totalidad los daños que ocasiona con su sobreexplotación: los transmite, al menos parcialmente, al resto del grupo de usuarios con acceso al bien.

La lógica anterior conduce naturalmente a pensar en la existencia de un propietario único como la solución al problema. Ésta es la solución de “libro de texto”, que en la práctica lleva a la privatización o a la expropiación gubernamental. Pero las dos modalidades generan problemas importantes.

Con respecto a la privatización, existen dos principales objeciones. La primera es que comúnmente lleva a un resultado que se percibe como muy

⁴ Gordon hacía énfasis en este artículo en un ejemplo concreto: la pesca.

inequitativo, en el que muchos de los antiguos propietarios pierden su medio de sustento y existen uno o muy pocos propietarios percibidos como ricos. Los antiguos propietarios verán con una perspectiva negativa el recurso que antes era de ellos, y seguramente mostrarán ahora un comportamiento más nocivo (Baland y Platteau, 1996; Agrawal, 2000). Esto se combina de manera muy desafortunada con la segunda objeción: generalmente no es factible privatizar todos los recursos involucrados en un ecosistema, por lo que seguirán existiendo algunas externalidades y el problema no quedará totalmente resuelto. Esto hace aún más problemático el hecho de generar una actitud negativa entre los antiguos propietarios.

Respecto de la expropiación gubernamental, la principal objeción es que los gobiernos centrales no conocen tan bien como los usuarios del recurso común todo lo relativo a su manejo. La transmisión de información desde los usuarios locales hasta las instancias de decisión se ve limitada por las estructuras burocráticas, lo que origina un manejo inadecuado del recurso. Debido a los problemas que supone poner en práctica la solución tradicional de libro de texto, conviene considerar la alternativa de que las mismas comunidades involucradas en el uso del recurso común se encarguen de su gestión. Numerosos ejemplos demuestran que esta alternativa puede ser exitosa. Es importante contrastar cómo las dos grandes vías de solución posibles a la sobreexplotación del recurso (la solución de libro de texto y la del manejo comunitario) atacan el problema inicial de la existencia de incentivos a usar excesivamente el bien común.

En el caso de la solución de libro de texto —en sus dos grandes variantes, privatización y nacionalización— la propiedad se concentra en un solo individuo, y ésta es la clave para generar los incentivos adecuados en el manejo del recurso. El propietario único no sobreexplotará el recurso porque él sería el único (o principal) perjudicado. Esto acaba con las externalidades que estaban presentes en la propiedad común.

En el caso del manejo comunitario, la teoría de juegos nos permite comprender bajo qué circunstancias se elimina el incentivo para sobreexplotar el recurso sin necesidad de recurrir a un único propietario. El elemento central para generar los incentivos adecuados es la interacción de un mismo grupo de individuos a lo largo del tiempo. Más precisamente, los incentivos para la sobreexplotación del bien común se mitigan si los miembros del grupo que tiene acceso a él saben que sólo ellos seguirán teniendo ese acceso por un tiempo indefinido. Cada miembro del grupo sabe que si sobreexplota el recurso, puede provocar un comportamiento similar de los demás en el futuro.

Los modelos formales de teoría de juegos nos permiten observar que cuando los individuos del grupo interactúan una sola vez, tienen incentivos pa-

ra usar excesivamente el recurso común. Esto se debe a que si un individuo usa el recurso común en exceso, sufre solamente de manera parcial los daños originados por su comportamiento: gran parte de ellos serán sufridos por el resto de los miembros del grupo. Sin embargo, los mismos modelos nos permiten analizar, usando las técnicas de los juegos repetidos infinitamente (Abreu, 1988; Friedman, 1971), qué ocurre cuando los individuos del grupo saben que seguirán siendo los únicos con acceso al recurso común de manera indefinida, es decir, cuando saben que interactuarán un número indefinido de veces. El resultado es que, bajo ciertas condiciones, el recurso común se puede manejar exitosamente, a pesar de que cada individuo se preocupe sólo por su propio bienestar.

Vale la pena explicar la lógica implícita en el resultado anterior. Para hacerlo, supongamos que el grupo de individuos está usando responsablemente un recurso común. Si un individuo sobreexplota el recurso —por ejemplo, un miembro de una comunidad tala más árboles de los permitidos— puede obtener un beneficio personal inmediato. Pero este individuo sabe que cuando los demás miembros del grupo detecten que se está sobreexplotando el recurso —aun cuando no sepan quién es culpable de esta situación— se pondrá en riesgo el manejo responsable del bien, lo que resultará en perjuicio de todo el grupo. En particular, él en lo personal resultará perjudicado. Desde el punto de vista de los incentivos individuales, el elemento central para sostener el manejo responsable del recurso es que los beneficios inmediatos de aprovecharse de la moderación de los demás sean menores que los beneficios futuros que se pierden si se termina el manejo responsable por parte de todo el grupo. La teoría de juegos enfatiza entonces los incentivos individuales derivados de comparar ganancias presentes y pérdidas futuras. Al hacer esta comparación, la teoría de juegos encuentra dos variables clave para generar incentivos individuales compatibles con un manejo responsable comunitario: *i*) el número de jugadores (individuos con acceso al recurso común) y *ii*) la rapidez en la detección de la sobreexplotación del recurso, en caso de producirse. Un grupo con pocos individuos en una situación en que cualquier sobreexplotación sea detectada rápidamente tendrá más posibilidades de alcanzar un manejo responsable del recurso común. Las dos características anteriores aumentan las pérdidas que sufre un jugador si sobreexplota el recurso común. Veamos por qué. Respecto de la primera característica, cuando hay pocos individuos, los beneficios derivados del manejo común responsable se dividen entre menos personas, es decir, los beneficios individuales derivados de este manejo son mayores. Y son estos beneficios los que se perderían si se sobreexplotara el recurso. Respecto a la segunda característica, cuanto más rápidamente se detecte la sobreexplotación del recurso, me-

nor será el periodo de tiempo durante el cual un individuo podrá aprovecharse de la moderación de los demás.

Diversos estudios empíricos constatan la relevancia de las dos variables anteriores —derivadas del análisis de teoría de juegos— en la posibilidad de que una comunidad logre gestionar exitosamente los recursos a que sólo ella tiene acceso. Conviene resaltar, sin embargo, que estos mismos estudios muestran la existencia de otras variables que también son relevantes.

Arun Agrawal (2000) analiza tres colecciones de estudios de casos: los de Wade (1988), Ostrom (1990), y Baland y Platteau (1996). Estos estudios se preguntan qué factores influyen en las posibilidades de éxito del manejo comunitario de los recursos de uso común, y encuentran un buen número de ellos. Agrawal los enumera y sistematiza. Menciona que Wade, Ostrom, y Baland y Platteau identifican conjuntamente 36 factores importantes. Sin embargo, existen redundancias y traslapes entre ellos pues, por ejemplo, lo que un autor considera dos condiciones aparece como una sola condición en otro, o lo que un autor considera una condición aparece parcialmente incluida en una condición de otro autor que en otros sentidos es más amplia. Agrawal elimina las redundancias y selecciona 24 factores diferentes, que clasifica en cuatro conjuntos:

- a) Características de los recursos, entre las que se encuentra la existencia de límites bien definidos del recurso y tamaño reducido.
- b) Naturaleza de los grupos de individuos que usan los recursos. Aquí se habla de su tamaño y homogeneidad, experiencias pasadas y liderazgo apropiado.
- c) Características de los regímenes institucionales. Ejemplo de esto son la posible existencia de reglas de acceso y de manejo diseñadas por los propios integrantes del grupo, monitoreo y sanciones, adjudicación y rendición de cuentas.
- d) Naturaleza de la relación entre el grupo y fuerzas externas y autoridades, como mercados, estados y tecnología; por ejemplo, los gobiernos centrales no deben erosionar a la autoridad local.

Los estudios anteriores nos indican la complejidad del problema y la existencia de numerosos factores que pueden contribuir a explicar el éxito o fracaso del manejo comunitario de los recursos. Algunos de estos factores se pueden explicar en gran medida por las variables derivadas del modelo de teoría de juegos. Por ejemplo, un recurso con un tamaño reducido y límites bien definidos facilita la detección rápida de su sobreexplotación. Lo mismo puede decirse de un recurso que muestre poca movilidad; en contraste, pién-

sese en el ejemplo de un tipo de pez que se desplace rápidamente de una zona a otra. Otros factores, aunque no se relacionan claramente con las dos variables derivadas del modelo de teoría de juegos, pueden ser explicados por la lógica de comparación de ganancias presentes y pérdidas futuras implícita en los modelos de teoría de juegos. De hecho, se puede conjeturar que podrían ser generadas por una extensión de estos modelos. Tal es el caso, por ejemplo, de una alta dependencia de los miembros del grupo con respecto a los recursos comunes y de una alta interdependencia entre los miembros del grupo. Las dos condiciones aumentan las pérdidas que puede sufrir un miembro del grupo a quien se detecte sobreexplotando el recurso: una mayor dependencia del recurso o de sus compañeros de grupo implica un mayor castigo para quien infrinja el manejo óptimo del bien común. Esto altera favorablemente la comparación entre ganancias presentes contra pérdidas futuras derivadas de aprovecharse de la moderación de los demás miembros del grupo.

Existen, sin embargo, otros factores enunciados por Agrawal que resultan más difíciles de explicar, al menos mediante una extensión inmediata, comparando ganancias presentes y pérdidas futuras. Éste es el caso de la capacidad de liderazgo y homogeneidad cultural. En la explicación de estos factores probablemente resulte muy útil recurrir a otras aportaciones desde el análisis sociológico y psicológico. Estos factores son importantes porque influyen en la formación de valores en la comunidad, en la función de utilidad misma de los individuos.

Para ilustrar la importancia de los factores que rebasan la simple comparación de ganancias presentes y pérdidas futuras, expondremos un fenómeno concreto que se ha observado en numerosos experimentos que tratan de reproducir situaciones que se asemejan a las que enfrentan los individuos inmersos en un problema de manejo de recursos de uso común. Este fenómeno se refiere a la influencia que tiene la comunicación entre los individuos pertenecientes al grupo sobre la eficiencia con que manejan los recursos de uso común. En los experimentos diseñados para estudiar la influencia de la comunicación, cada individuo de un grupo recibe una compensación monetaria que depende de las decisiones que él tome y de las decisiones que tome el resto del grupo. Estas compensaciones monetarias están diseñadas de manera que reproduzcan los pagos monetarios que enfrentan los individuos inmersos en un problema de recursos de acceso común. Para estudiar la influencia de la comunicación sobre el desempeño del grupo, se observa el comportamiento de los individuos cuando se les impide comunicarse entre ellos y después, conservando todo lo demás constante, se les permite comunicarse. Las tecnologías de producción, las remuneraciones monetarias deri-

vadas de usar el recurso de uso común y el recurso externo, y todas las demás condiciones permanecen iguales. Notemos en particular que los beneficios monetarios de todas las decisiones permanecen constantes. Sólo varía la posibilidad o no de comunicarse. Adicionalmente, los experimentos están diseñados para que esta posibilidad de comunicación no implique la posibilidad de establecer sanciones de ningún tipo, porque se garantiza que las decisiones de los individuos siempre permanezcan en el anonimato. Por ejemplo, en estos experimentos un individuo puede expresar verbalmente sus opiniones de cómo deberían comportarse todos los miembros del grupo para alcanzar el bien común, y después hacer algo totalmente distinto a lo que propuso con la seguridad de que no será detectado. A continuación describiremos los resultados de dos conjuntos de experimentos de este tipo.

En el primer grupo de experimentos (Ostrom, Gardner y Walker, 1994), los participantes fueron un grupo de estudiantes universitarios. Cada estudiante debía tomar una serie de decisiones sobre cómo usar cierto número de fichas que le fueron asignadas, sabiendo que sus decisiones individuales permanecerían en el anonimato y que se le pagaría al final del experimento de acuerdo a su desempeño. Cada individuo podía usar sus fichas en *i*) un proyecto que representaba a la zona externa, y daba un rendimiento fijo, o *ii*) un proyecto que representaba el acceso a la zona común, en donde el rendimiento de las fichas se reducía a medida que aumentaba el número de fichas que usaba el grupo en su conjunto. Los valores que se asignaron a los rendimientos de las inversiones fueron tales que el óptimo social se alcanzaba cuando cada individuo usaba 4.5 fichas en la zona común. El equilibrio de Nash, por su parte, se alcanzaba cuando cada individuo usaba 8 fichas en la zona común.⁵ En este equilibrio, hay una sobreexplotación del recurso común que se traduce en un rendimiento de sólo el 39 por ciento del rendimiento máximo alcanzable. Los experimentos consistían en una sucesión de rondas de decisiones. En cada ronda, cada individuo del grupo decidía de manera secreta cómo distribuir sus fichas entre la zona externa y la zona común. Después de cada ronda, se anunciaba cuántas fichas había asignado en total el grupo a la zona común y qué rendimiento se había alcanzado. Después de jugar cierto número de rondas se acababa el experimento y se pagaba en efectivo a los participantes.

Primero se realizaron algunos experimentos en que no hubo comunicación verbal, cara a cara, entre los participantes. En algunos de ellos se asignó

⁵ Los individuos sabían que el experimento duraría menos de dos horas, por lo que no se aplican los teoremas referentes a juegos repetidos infinitamente. Todo el experimento completo sigue teniendo un solo equilibrio de Nash.

una dotación de fichas baja (10 fichas por individuo) y en otros una alta (25 fichas). Se obtuvieron los siguientes resultados. En los experimentos con una dotación baja de fichas los participantes hicieron un uso moderado de la zona común al principio que permitió alcanzar un rendimiento de 52 por ciento. Sin embargo, este uso fue en aumento, lo que ocasionó que el rendimiento en la zona común bajara hasta alcanzar entre 37 y 30%, cercano al equilibrio de Nash del 39 por ciento. En los experimentos con dotación alta, en cambio, la sobreexplotación fue mucho mayor y, consecuentemente, los rendimientos en la zona común mucho menores. No hubo convergencia al equilibrio de Nash. Después se hicieron experimentos en que se permitió que los individuos establecieran comunicación verbal, cara a cara, con dos modalidades distintas. En la primera modalidad, los individuos recibieron dotaciones altas —25 fichas cada uno— y tuvieron la oportunidad de comunicarse una sola vez después de haber jugado diez rondas. Después de esta comunicación —que consistió en una sesión de diez minutos— jugaron otras 22 rondas sin poder comunicarse. Se realizaron tres experimentos de este tipo. Se observó que en las rondas previas a la comunicación tuvieron un comportamiento similar al de los experimentos sin comunicación ya descritos. El periodo de comunicación lo dedicaron a tratar de dilucidar cuál sería el uso del recurso común que convendría al grupo en su conjunto y a diseñar acuerdos para alcanzar ese objetivo —aunque sabían que no habría forma de verificar su cumplimiento—. Después de la comunicación, alcanzaron una eficiencia mayor a las rondas previas a la comunicación, aunque con diferencias importantes entre los distintos experimentos: en uno de ellos alcanzaron un rendimiento de más de 82%⁶ en casi en todas las rondas, mucho mayor al equilibrio de Nash de 37%; en otro, aumentaron la eficiencia solamente en una proporción muy baja y, en el tercero, alcanzaron rendimientos de 74%, pero no los pudieron sostener.

En la segunda modalidad se permitió, después de diez rondas de juego, comunicarse repetidamente entre ronda y ronda, en lugar de una única ocasión. Se realizaron varios experimentos tanto con dotaciones altas como bajas. Se observó que el efecto de la comunicación fue mayor y, sobre todo, más persistente que en el caso de una única posibilidad de comunicación. Hubo experimentos en que después de la primera comunicación, al terminar la décima ronda, los rendimientos se elevaron a 97% e incluso más en rondas posteriores, conservando un nivel prácticamente de 100 por ciento.

En suma, este primer conjunto de experimentos mostró que la comunicación sí influye en el comportamiento observado, sobre todo cuando se

⁶ Los rendimientos los expresamos como porcentajes del máximo rendimiento alcanzable.

puede realizar repetidamente. Conviene recalcar que esta influencia se presenta a pesar de que no se alteran los rendimientos monetarios y no se puede comprobar —menos aún sancionar— si un individuo concreto cumple los compromisos que adquiere cuando puede dialogar con los demás.

En un segundo grupo de experimentos (Cárdenas, Stranlund y Willis (2000), semejante al anterior, los participantes fueron usuarios verdaderos de recursos de uso común —forestales— de una zona rural de Colombia, que ya se conocían antes de que comenzaran los experimentos. En lugar de asignar fichas entre dos alternativas, en este conjunto de experimentos los participantes distribuían su tiempo entre la extracción de recursos de la zona común —el bosque— y una actividad externa. Los valores asignados a los rendimientos posibles en ambas actividades fueron tales que el manejo óptimo de la zona común implicaba que cada individuo le dedicara sólo un mes de su tiempo a esta zona; mientras que en el equilibrio de Nash le dedicaba seis meses.

En los experimentos en que no hubo comunicación, los participantes dedicaron alrededor de cuatro meses a la zona común, que implica sobreexplotación con relación a la dedicación socialmente óptima de sólo un mes, pero menor que el equilibrio de Nash de seis meses. Probablemente esta prudencia obedezca al hecho de que antes de que comenzaran los experimentos los individuos ya se conocían.

En los experimentos en que se permitió establecer comunicación cara a cara después de cada ronda, se moderó el uso del recurso común: el número de meses dedicados a la zona común se redujo de 4.39 a 3.53, lo que implica un manejo más eficiente desde el punto de vista social.

Debido a que se conocían los datos del nivel económico de los participantes, se pudo establecer un resultado relevante adicional: el efecto de la comunicación fue más poderoso en los grupos más homogéneos en términos de riqueza.

En resumen, este segundo grupo de experimentos confirma los resultados del primero. La posibilidad de comunicación entre los individuos mejora su desempeño, y esta mejoría es más intensa cuanto más homogéneo sea el grupo. Más generalmente, los dos conjuntos de experimentos señalan la existencia de factores psicológicos y sociológicos que afectan el manejo de los recursos de acceso común. El análisis de estos factores complementa las enseñanzas de la teoría de juegos. Ésta pone el acento en los incentivos individuales para cooperar o dejar de hacerlo y puede enriquecerse con el análisis de fenómenos tales como el proceso de aceptación de objetivos comunes y la formación de los valores del grupo.

Conclusiones

En este artículo hemos tratado el uso de la teoría de juegos en el análisis de diversos problemas sociales que no se limitan al ámbito estrictamente económico. El primer fenómeno que hemos analizado, los efectos de incrementar la penalización por infringir la ley, nos ha resultado útil para ilustrar por qué es conveniente usar el enfoque de teoría de juegos. Una ventaja de este enfoque consiste en que incorpora explícitamente el hecho de que diversos agentes involucrados en un problema no deben ser vistos como entes pasivos, sino como jugadores que reaccionan racionalmente a cambios en su entorno de acuerdo a sus preferencias. El segundo objeto de análisis ha sido la aprobación de reformas que eliminan la posibilidad de que se usen los recursos públicos con fines partidistas. Este fenómeno ha sido ubicado en el contexto de aquellos países de América Latina que han tenido largos periodos de regímenes democráticos competidos. El tercer fenómeno ha sido el de los recursos de uso común. Hemos establecido las características que los definen, así como los problemas que implican tanto su privatización como su expropiación por parte del gobierno —soluciones tradicionales al riesgo de que sufran un uso excesivo—. Posteriormente, hemos abordado el análisis, usando el enfoque de teoría de juegos, del manejo de los recursos por parte de un grupo delimitado de usuarios locales. Hemos señalado que la teoría de juegos demuestra que cuando sólo un mismo grupo de personas tiene acceso a un recurso de uso común durante un tiempo indefinido, es posible proveer los incentivos adecuados para que este grupo lo maneje exitosamente. También demuestra que un tamaño reducido del grupo de individuos con acceso al recurso y una detección rápida de una posible sobreexplotación son dos variables que facilitan este éxito. Hemos hecho referencia a algunos experimentos que confirman la relevancia de las predicciones derivadas de los modelos de teoría de juegos, pero que también muestran la existencia de factores adicionales que requieren la incorporación de otros enfoques analíticos.

Recibido: febrero, 2004

Revisado: julio, 2004

Correspondencia: El Colegio de México/Centro de Estudios Económicos/Camino al Ajusco núm. 20/Col. Pedregal de Sta. Teresa/Del. Magdalena Contreras/C. P. 10740/correo electrónico: jfernan@colmex.mx

Bibliografía

- Abreu, Dilip (1988), "On the Theory of Infinitely Repeated Games with Discounting", *Econometrica*, vol. 56, núm. 2, pp. 383-396.
- Agrawal, Arun (2000), "Common Resources and Institutional Sustainability", ponencia presentada en el Seminario Nacional LEAD-México "Acción Colectiva y Recursos de Acceso Común. El Gobierno de los Bienes Comunes", México.
- Baland, Jean-Marie, y J. P. Platteau (1996), *Halting Degradation of Natural Resources: Is There a Role for Rural Communities?*, Oxford, Clarendon Press.
- Bianco, William T., Peter C. Ordeshook y George Tsebelis (1990), "Crime and Punishment: Are One-Shot, Two-Person Games Enough?", *American Political Science Review*, vol. 84, núm. 2, pp. 569-586.
- Cárdenas, J. C., J. Stranlund y C. Willis (2000), "Local Environmental Control and Institutional Crowding Out", ponencia presentada en el Seminario Nacional LEAD-México "Acción Colectiva y recursos de acceso común. El Gobierno de los Bienes Comunes", México.
- Fernández Ruiz, Jorge (2002), *Teoría de Juegos. Su Aplicación en Economía*, México, El Colegio de México.
- Friedman, James (1971), "A Non-Cooperative Equilibrium for Supergames", *Review of Economic Studies*, vol. 38, pp. 1-12.
- Geddes, Barbara (1991), "A Game Theoretic Model of Reform in Latin American Democracies", *American Political Science Review*, vol. 85, núm. 2, pp. 371-392.
- Gordon, H. Scott (1954), "The Economic Theory of a Common-Property Resource: The Fishery", *Journal of Political Economy*, vol. 62, núm. 2, pp. 124-142.
- Hardin, Garret (1968), "The Tragedy of the Commons", *Science*, vol. 162, 1243-1248.
- Ostrom, Elinor (1990), *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Ostrom, E., Roy Gardner y James Walker (1994), *Rules, Games, and Common-Pool Resources*, Ann Arbor, The University of Michigan Press.
- Taylor, Philip B. (1960), *Government and Politics of Uruguay*, Nueva Orleans, Tulane University Press (Tulane Studies in Political Science, vol. VII).
- Tsebelis, George (1989), "The Abuse of Probability in Political Analysis: The Robinson Crusoe Fallacy", *American Political Science Review*, vol. 83, núm. 1, pp. 77-91.
- Wade, Robert (1988), *Village Republics: Economic Conditions for Collective Action in South India*, Cambridge y Nueva York, Cambridge University Press.