



Análisis Económico

ISSN: 0185-3937

analeco@correo.azc.uam.mx

Universidad Autónoma Metropolitana Unidad

Azcapotzalco

México

Leriche Guzmán, Cristian E.; Caloca Osorio, Oscar R.

Racionalidad y cooperación: un juego reflexivo

Análisis Económico, vol. XXIV, núm. 56, 2009, pp. 229-250

Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco

Distrito Federal, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41312223010>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Racionalidad y cooperación: un juego reflexivo

(Recibido: noviembre/08–aprobado: marzo/09)

Cristian E. Leriche Guzmán^{*}
Oscar R. Caloca Osorio^{*}

Nuestra voluntad es una función regulada por la reflexión, de aquí que sea dependiente de la calidad de la misma. Ésta, si es que en realidad se trata de una reflexión, se supone que debe de ser racional, es decir, que debe estar de acuerdo con la razón

(Jung, 1966: 49)

Resumen

Este artículo analiza y resuelve una variante del juego del prisionero que hemos denominado juego reflexivo bajo estrategias puras y que, en su estructura, se considera como viable la identificación de dos posibles equilibrios que corresponden a una situación de cooperación y a otra de no cooperación entre los jugadores. Se alude a las reflexiones que realizan los jugadores ante las dos posturas y no con base en sólo una de ellas. Así, se expone la existencia de un equilibrio de Nash en estrategias mixtas, determinando la probabilidad de que los jugadores lleven a efecto una acción o la otra. Con ello, se establece un planteamiento que encuentra aplicación en la teoría de la justicia y en cuestiones económico-espaciales.

Palabras clave: teoría de juegos, dilema del prisionero, equilibrio de Nash, teoría de la justicia.

Clasificación JEL: C70, C72.

^{*} Profesores-Investigadores del Departamento de Economía de la UAM-Azcapotzalco (cel@correo.azc.uam.mx) y (oscarcalo8@yahoo.com.mx). Agradecemos los comentarios de dos lectores anónimos, estableciendo que la versión final del documento es responsabilidad sólo de los autores.

Introducción

Una parte indispensable de las indagaciones sobre la teoría de juegos se relaciona estrechamente con la concepción de jugadores o sujetos que eligen entre múltiples estrategias aquella que les aporta mayor utilidad y en este sentido, ejecutan sus elecciones de manera racional. Esta idea de racionalidad se ajusta perfectamente al ideal de un sujeto capaz de elegir y consistente con su elección, que no presente transformaciones sustanciales en su conducta, así se excluyen las patologías psicológicas o comportamientos caprichosos en el devenir de su elección. Por ejemplo, miopía sobre las elecciones futuras, elecciones cíclicas o diferencias subjetivas en dos cosas similares por elegir.

El sustento de tal individuo racional corresponde principalmente con la plausibilidad de existencia de información completa. Así, el sujeto ideal sabe sobre las cosas que está eligiendo y conoce las relaciones entre ellas, que en nuestro caso son las estrategias a seguir por parte del jugador. Se puede incluir la incertidumbre probabilística también plausible de ser determinada. No se trata de elecciones indeterminadas y sin certeza total, puesto que se requiere de una predictibilidad confiable, la incertidumbre es vista de manera moderada.

Si bien la racionalidad es un valor máximo deseable, en la práctica encontramos que ésta no siempre nos conduce al mejor resultado posible, porque conservando una actitud racional dos jugadores se pueden encontrar frente a un juego del tipo dilema del prisionero¹ y ambos obtener un resultado adverso de la interacción, esto indica que aún actuando racionalmente en una interacción entre dos individuos, el resultado no es el mejor posible o el que maximiza la utilidad de las elecciones entre las múltiples estrategias exhaustivas y mutuamente excluyentes.

Con ello en mente, este trabajo indaga, mediante el dilema de los prisioneros que funge como contexto, sobre la exposición de un tipo de juego que hemos llamado reflexivo –una variante del tipo dilema del prisionero pero con dos posibles equilibrios en estrategias puras y un equilibrio de Nash en estrategias mixtas–.

El texto se divide en cinco secciones: en la primera se hace un breve recuento bibliográfico de los antecedentes teóricos y las particularidades del dilema del prisionero.

En la segunda parte exponemos los principios rectores de un juego tipo dilema del prisionero y la identificación en éste de un equilibrio de Nash. En la tercer sección se establecen las condiciones iniciales que permiten construir un juego

¹ En otra sección exponemos la construcción de un juego tipo dilema del prisionero.

reflexivo, el cual retoma la forma de una variación del tipo dilema del prisionero pero que su única solución ocurre cuando se plantea en estrategias mixtas, condicionando la cooperación y la no cooperación a la probabilidad asignada para la identificación de dicho equilibrio de Nash. En el cuarto apartado se destaca la aplicabilidad del juego reflexivo en la teoría de la justicia de Rawls. Por último en la quinta sección, se elabora un caso de tiendas departamentales localizadas una cerca de la otra y se observa su aplicabilidad en cuestiones económico-espaciales.

1. Antecedentes y alcances²

Desde el inicio de la civilización, se ha reflexionado sobre los contratos y sus soluciones (por ejemplo en el *Talmud*). Hoy en día la teoría de juegos es una forma relevante de analizar problemas para obtener soluciones a la interacción entre personas, empresas, ejércitos y otras entidades. Es en la década los años veinte del siglo XX, cuando se dan las primeras formulaciones modernas de estrategias mixtas con autores como Borel y von Newman.

Para 1950 Melvin Dresher y Merrill Flood de la *Rand Corporation*, introdujeron el experimento del juego que actualmente se conoce como el dilema del prisionero. Tal historia está asociada con el juego debido a Tucker, un dilema de dos personas que buscando obtener la máxima utilidad posible obtienen pérdidas de ello. Entre 1950 y 1953 John Nash elaboró en cuatro artículos sus contribuciones sobre la teoría de juegos no cooperativos y la teoría de la negociación. En dos de sus artículos: *Puntos de equilibrio en juegos para n-personas* (1950) y *Juegos no cooperativos* (1951), Nash determinó la existencia de un equilibrio estratégico para los juegos no cooperativos: lo que actualmente se conoce como equilibrio de Nash y propuso el Programa Nash en el cual sugiere la reducción de los juegos cooperativos a juegos no cooperativos. En sus artículos sobre la teoría de la negociación: *El problema de la negociación* (1950) y *Juegos cooperativos de dos personas* (1953), funda la axiomatización de la teoría de la negociación, sobre todo en su trabajo de 1950 expuso la solución a los juegos por medio de estrategias mixtas.

En 1964 se plantea la idea sobre un conjunto de negociación, establecida por R. J. Aumann y M. Maschler en *El conjunto de negociación para juegos cooperativos*. En 1965 R. Selten introduce la noción de refinamientos del equilibrio

² Las referencias del desarrollo de la teoría de juegos son de las siguientes fuentes las cuales fueron intercaladas según el caso: Kreps (1994), Rasmusen (1996), Isaacs (1999), Kuhn (2003), Flores (2003), Walker (2003) y las páginas (www.wikipedia.org), (www.zonaeconomica.com), (www.microeconomia.com) y (www.rinconmatematico.com).

de Nash con el concepto de equilibrio perfecto en subjuego. En el mismo año M. Davis y M. Maschler en su artículo *El núcleo de un juego cooperativo* incorporan la noción de conjunto kernel, el cual se incluye en todo conjunto de negociación.

La relevancia de la teoría de juegos en la teoría económica se expresa en el reconocimiento del premio que otorga el banco central de Suecia anualmente. En 1994 John Nash, John C. Harsanyi y Reinhard Selten lo recibieron por sus contribuciones a la teoría de juegos y, en 2005, Thomas Schelling y Robert Aumann, Schelling trabajó en modelos dinámicos, por sus primeros ejemplos de la teoría de juegos evolutiva, y Aumann por su contribución a la escuela del equilibrio. En 2007, Roger Myerson, junto con Leonid Hurwicz y Eric Maskin, fueron galardonados con el premio Nobel de Economía por sentar las bases de la teoría de diseño de mecanismos.

La teoría de juegos cuenta con modelaciones en un número significativo de cuestiones sociales, si bien no sólo se ha aplicado al campo de las ciencias sociales. En este campo son diversos los enfoques y los planteamientos de juegos como el dilema de los prisioneros, sobre el cual abundaremos más adelante, con nombres como la guerra de los sexos y la gallina, entre otros, los cuales no han sido elaborados en términos técnicos sino que se han planteado a través de matrices o de forma estratégica y se les ha asociado a argumentaciones que validan tipos de acciones ejecutadas por los individuos que participan en el juego.

Así, la guerra de los sexos (véase Cuadro 1) corresponde con una pareja que ha decidido salir esa noche, pero necesariamente juntos a observar algún espectáculo en particular, el hombre desea ir al *box* y la mujer desea ir al *ballet*, en esta encrucijada se reportan dos subequilibrios en estrategias puras y un equilibrio de Nash en estrategias mixtas. Las utilidades reportadas que permiten visualizar esta situación corresponde al hecho de que, en estrategias puras, puede ocurrir que vayan al *box* o al *ballet*, tal situación se resuelve en estrategias mixtas donde sólo se identifica un equilibrio de Nash. Esto se representa en cursivas en los números en el Cuadro 1, si ambos números están en cursivas representan un equilibrio en estrategias puras, pero si, por lo menos, existe otra casilla en donde también estén en cursivas los dos números entonces ambos resultados son subequilibrios y sólo podrá encontrarse el equilibrio de Nash único en estrategias mixtas.

Cuadro 1
Guerra de los sexos

		<i>Mujer</i>	
		<i>Box</i>	<i>Ballet</i>
Hombre	<i>Box</i>	(2,1)	(0,0)
	<i>Ballet</i>	(0,0)	(1,2)

Fuente: Elaboración propia.

En el caso del juego de la gallina (véase Cuadro 2) dos individuos están compitiendo para ver quién es un “gallina”. Para ello, se establece un reto, ambos subirán a sus automóviles y se dirigirán a un precipicio, el que primero salte del automóvil evitará caer en el precipicio, pero será un “gallina”, el que salte después o se detenga será el triunfador. En este caso también se obtienen dos subequilibrios en estrategias puras y un equilibrio de Nash en estrategias mixtas.

Cuadro 2
El gallina

		<i>Jugador B</i>	
		<i>Saltar</i>	<i>No saltar</i>
Jugador A	Saltar	(2,2)	(1,3)
	No saltar	(3,1)	(0,0)

Fuente: Elaboración propia.

Estos juegos expuestos en forma estratégica, dan cuenta de una diversidad de posibilidades en el estudio de la interacción humana, centrados en el hecho de que los individuos o jugadores necesariamente actúan de manera racional con la finalidad de establecer dos condiciones en particular: que puedan elegir y sean consistentes, en el tiempo, con su elección.

Estos dos mecanismos se conocen como completitud y transitividad y argumentan lo siguiente:

- a) Completitud. Dadas dos estrategias con diferente contenido informativo, la primera es al menos tan preferida como la segunda o la segunda es al menos tan preferida como la primera. Ello se conoce como mecanismo de elección. Nótese la disyunción enunciada.
- b) Transitividad. Para mostrarla es necesario considerar tres estrategias: a, b, c, para ellas se tiene que el sujeto considera a “a” tan preferible como “b” y a “b” tan preferible como “c” lo cual implica que prefiere a “a” tanto como a “c”. Este enunciado ha sido considerado como la legítima condición de racionalidad.

Si bien la elección final es sobre estrategias, este mecanismo de decisión está guiado por la utilidad que le reporta al jugador elegir una estrategia u otra. Por tanto, lo fundamental en el planteamiento de este tipo de juego corresponde con:

- 1) Establecimiento de las reglas o condiciones iniciales, que determinan la forma en que será jugado el juego y el tipo de juego del que se trata, es decir, si es en forma estratégica o extensa, lo cual, denota la diferencia entre juegos estáticos, dinámicos, semidinámicos o tienen información completa, información incompleta, si es competitivo o no y demás características por agregar.
- 2) Determinación de los jugadores.
- 3) Conformación de las estrategias por las cuales pueden optar los jugadores, en general se espera que ante la circunstancia tratada éstas sean exhaustivas y mutuamente excluyentes.
- 4) Asignación de los pagos en relación al curso de cada una de las estrategias seguidas.

Esto refleja las condiciones básicas de un juego y no así todas las posibles características que pudiese tener, aquí sólo presentamos una digresión al respecto.

Ahora bien, es menester indagar acerca de qué es un equilibrio de Nash. Es una situación de interacción en la cual un jugador expone su mejor respuesta ante la mejor respuesta que le brinda el otro jugador –ello, hablando de juegos bipersonales–. En el caso de un juego de la forma estratégica, la interacción ocurre al instante, es decir, no juega ningún papel el tiempo y la mejor respuesta de uno y otro jugador ocurren en el instante de la interacción.

Cabe mencionar que estas circunstancias llevan a establecer algunas consideraciones para la teoría según se trate de un juego con información completa o no, en el caso de que esto sea así, cada jugador sabe que el otro jugador sabe, que este sabe que sabe..., –así indefinidamente– sobre el otro jugador, las estrategias por

las que puede optar y las retribuciones o pagos que puede recibir sobre la elección de cada una de las estrategias determinadas.

2. La relevancia de las condiciones iniciales: el dilema del prisionero

Una condición importante en la formulación de un juego corresponde con la enunciación de sus reglas o condiciones iniciales que determinarán cómo se jugará. Opera así para cualquier juego de forma estratégica o extensa. Éstos son altamente sensibles a dichas condiciones iniciales determinando diversos resultados según sea el planteamiento original elaborado, mediado por las múltiples estrategias exhaustivas y mutuamente excluyentes.

Si bien existen diversas formas alternativas de juegos, representados en su mayor parte en forma estratégica, uno de los más relevantes es el identificado como el dilema del prisionero (véanse Binmore, 1996; Gibbons, 1992; Gintis, 2000; Mas-Colell, Whinston y Green, 1995; Redondo, 2000; y Sánchez, 1993). En su forma general representa la probabilidad de que dos jugadores en su interacción cooperen o no entre ellos. De la no cooperación de alguno, el resultado será el mínimo combinado posible que ofrece la matriz de interacción. Este se basa en el hecho de que dos personas entran a robar, posteriormente se les captura e interroga por separado, se les dice que no cooperen con su compañero en la incriminación sobre el delito cometido, es decir, que incriminen a su compañero confesando el robo porque existen pruebas que les comprometen. Empero, los policías no cuentan con toda la información necesaria para encarcelar a los prisioneros. Se les presentan alternativas sobre su situación dependiendo de la respuesta posible del compañero; si ambos cooperan entre ellos sólo existe información incriminatoria para el pago de una infracción administrativa y si ambos no cooperan entre ellos se les encarcelará por una temporada corta. Pero se les menciona que si ellos no confiesan y el otro confiesa, a quien confiese se le dejará libre y a quien no confiese se le encarcelará el mayor tiempo posible. En este sentido, ambos jugadores siendo racionales, en un primer momento, terminan por confesar y por ende, no cooperar con su compañero ello implica una corta temporada en la cárcel. Sin embargo, parte esencial de la elección de los prisioneros corresponde con el hecho de que a cada uno se les dice que su compañero ya confesó.

Veámoslo a través de un ejemplo numérico (véase Cuadro 3) hay dos jugadores: A y B, los cuales cuentan con dos estrategias: cooperar con el otro o no hacerlo y diversos pagos de las cuatro posible interacciones –A cooperar–B cooperar (3,3), A No cooperar–B No cooperar (0,0) y así se obtienen el resto de las combinaciones–.

La solución del juego mediante la determinación de un equilibrio de Nash, dado que los jugadores son racionales (cumplen con los supuestos de completitud y transitividad), conduce a que cada uno elige aquellas estrategias que les reporten mayor utilidad. En este caso su decisión se inclina por el valor de 4 para filas –jugador A y columnas– jugador B. Al seleccionar estos valores ellos eligen la estrategia de no cooperar con el otro, lo cual, en el conjunto de la interacción les conduce a obtener en realidad una utilidad de (0,0). Esto es, en la búsqueda racional de su propio interés y de la máxima utilidad posible ambos obtuvieron pérdidas, debido a que ambos ofrecen su mejor respuesta ante la mejor respuesta del otro jugador.

Cuadro 3

		<i>Jugador B</i>	
		<i>Cooperar</i>	<i>No cooperar</i>
<i>Jugador A</i>	<i>Cooperar</i>	(3,3)	(-1,4)
	<i>No cooperar</i>	(4,-1)	(0,0)

Fuente: Elaboración propia.

Claro que esto no sólo conduce al menor resultado combinado posible y si el mecanismo para decidir es la elección racional en la interacción social, éste puede conducir a resultados catastróficos. Ello abre las posibilidades al estudio de los límites de la elección racional de los jugadores en la teoría de juegos como forma para alcanzar la mayor utilidad probable.

En este sentido, cualesquiera jugadores que conociesen el planteamiento y el primer resultado del juego y si éste se repite, optarían por la cooperación con el otro, puesto que de tal interacción el resultado por obtener no es el mayor (4), pero si el segundo en importancia en el ordenamiento de la interacción (3,3) y como son racionales es preferible 3 a cero; se establece que para la resolución de este juego tiene que jugarse no en la racionalidad acíclica y sí en una lógica del segundo resultado mejor o subóptimo.

3. Competencia y cooperación: un juego reflexivo

La competencia es una de las características de conducta arraigadas en el ser humano desde tiempos remotos, puesto que permite en parte la sobrevivencia del más apto ante escenarios adversos, expresándose en las múltiples controversias existentes

entre grupos humanos o entre individuos cuando la moral no media para intervenir en la interacción violenta que ocurre cuando dos sujetos se enfrentan cara a cara en la búsqueda de obtener la cosa apreciada; el cual es un incentivo para que sin reflexión moral los individuos luchan en una competencia que puede ser equilibrada o desigual.

Pero la competencia entre los individuos o grupos no sólo ofrece una cara oscura, también existe un campo extenso para la competencia en vías de edificar, modificar y establecer una vanguardia en tecnología: desde tecnología militar para usos adversos hasta para su uso en la vida cotidiana. El progreso tecnológico se logra mediante una combinación de elementos en los que destaca la competencia, como en la carrera armamentista o la carrera espacial cuando llegan a la mayor parte de la población ofrecen una mejora en las condiciones de vida de los individuos que tienen acceso a él.

Empero, es necesario cuestionarse si la competencia promueve en su diversificación elementos de la conducta humana que se encuentran expresados a través de la racionalidad, ante lo cual respondemos con un sí rotundo. En efecto, la competencia permite el fortalecimiento de la racionalidad al reforzar la relación entre medios y fines, de hecho la racionalidad instrumental permite que se logre un avance en los desarrollos tecnológicos. Así, la competencia alude principalmente a parte de la conducta que no en todos los casos y en todos los momentos se encuentra presente en los individuos.

Por otra parte, la cooperación corresponde con todas aquellas interacciones de los individuos que no discurren a través de procesos de violencia de uno a otro sujeto o de un grupo a otro. En muchos sentidos corresponde con la dinámica de socialización de los individuos y se encuentra enclavada en nuestras más profundas raíces mentales, puesto que desde la edad de piedra el humano ha buscado integrarse a grupos y cooperar junto con ellos para cubrir el amplio espectro de necesidades. En muchos casos, la cooperación funciona como integrador de individuos que compiten entre ellos en un principio, pero que ante los beneficios de la cooperación encuentran mejores resultados para su sobrevivencia.

La cooperación sí contiene una carga moral significativa, al corresponder con condiciones de empatía hacia los integrantes de los grupos sociales formados, con su base en la familia, identificándose en nociones como el compromiso y hasta en la ejecución de conductas irracionales con la finalidad de mantenerse integrado al grupo, es decir, una cesión de la voluntad para decidir al representante del grupo.

Entonces la cooperación corresponde en mayor medida con un carácter racional como parte del grupo social y puede llegar a redundar en la irracionalidad

del individuo por su alta necesidad a evitar el rechazo y por ende, ser aceptado y reconocido socialmente, esto parece indicar que en el ser humano, en la lógica del conocimiento evolutivo, existe una cierta precondition a la búsqueda de la integración social.

Así, la competencia y la cooperación forman parte de la vida cotidiana, no operando, en general, una sobre la otra porque continuamente se observan prácticas que corresponden a una u otra o condiciones combinadas –cooperamos en grupo con el fin de competir con otro grupo, estamos cooperando y compitiendo a la vez–. Estos dos componentes, la cooperación y la competencia como factibles para la solución de un juego tipo dilema del prisionero, no permiten su selección mutua, situación que sí existe en el mundo real, dichas conductas son elegidas a la vez y esta selección diferenciada ocurre, en el dilema del prisionero, una vez realizada la primera elección racional en juegos no cooperativos, porque tan sólo se actúa buscando la máxima utilidad y obteniendo de cierto una menor utilidad por parte de ambos jugadores: al seleccionar la estrategia no cooperar en estrategias puras. Esta solución parece ser la única alternativa. Tal y como se presenta el juego del dilema del prisionero no permite al mismo tiempo cooperar y competir. Sin embargo, si se hace una variación o planteamiento híbrido al juego tipo dilema del prisionero es posible encontrar un juego que en estrategias puras conduce a que los jugadores elijan las dos conductas, cooperar y no cooperar, con ciertos grados de probabilidad; a este juego le hemos llamado reflexivo.

Su construcción se sustenta en los argumentos expuestos para un juego tipo dilema del prisionero, con dos jugadores racionales, se les detiene mientras realizan un robo, pero no existen pruebas suficientes para retenerlos en la prisión por un periodo prolongado, entonces se les presentan dos escenarios: confiesan o no confiesan los detalles del robo. En este sentido, si ambos no confiesan o cooperan entre ellos serán sujetos a una utilidad de (3,3) es decir su pena sólo será administrativa, pero si alguno confiesa y el otro no, el que confesó sólo pagará por una falta administrativa y saldrá libre con una utilidad de (3) y el otro sufrirá la pena mayor posible con una utilidad de (-1) y si por alguna razón ambos deciden confesar existirá una pena menor a la máxima y mayor al pago de una falta administrativa (0,0), en este caso la modificación es que la evidencia recabada por las autoridades no es suficiente para encarcelar a los dos jugadores y si alguno confiesa y el otro no, el confeso aún así incurre sólo en una faltad administrativa “como si” su colaboración implicara una reducción de pena. Este cambio marginal en las condiciones iniciales implica una transformación total en los resultados.

Con el planteamiento anterior es posible estructurar un juego en forma estratégica, donde sus condiciones son: dos jugadores que son racionales A y B,

tienen dos estrategias cooperar y no cooperar y de ellas se desprenden cuatro interacciones con sus respectivos pagos:

- A Cooperar-B Cooperar (3,3)
- A Cooperar-B No Cooperar (-1,3)
- A No Cooperar-B Cooperar (3,-1)
- A No Cooperar-B No Cooperar (0,0)

Así, el juego se visualiza como sigue:

Cuadro 4

		<i>Jugador B</i>	
		<i>Cooperar</i>	<i>No cooperar</i>
<i>Jugador A</i>	Cooperar	(3,3)	(-1,3)
	No cooperar	(3,-1)	(0,0)

Fuente: Elaboración propia

Donde, existen dos pseudo-equilibrios en estrategias puras (véase Cuadro 5), en (3,3) y (0,0)

Cuadro 5

		<i>Jugador B</i>	
		<i>Cooperar</i>	<i>No cooperar</i>
<i>Jugador A</i>	Cooperar	(3,3)	(-1,3)
	No cooperar	(3,-1)	(0,0)

Fuente: Elaboración propia.

Así, para la identificación de la unicidad del equilibrio de Nash este debe determinarse en estrategias mixtas (véase Cuadro 6), estableciendo para cada jugador la probabilidad de utilizar sus estrategias cooperar y no cooperar, es decir, qué tanto los jugadores como sujetos cooperan con sus congéneres y qué tanto compiten con ellos.

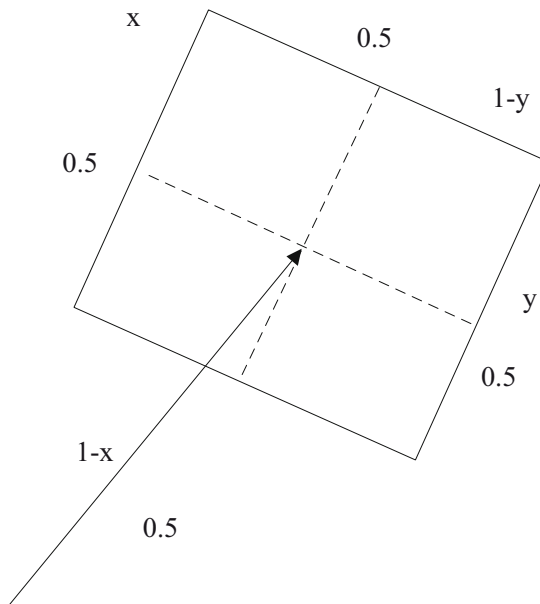
Cuadro 6

		Jugador B	
		Cooperar <i>y</i>	No cooperar <i>1-y</i>
Jugador A	Cooperar	X	(3,3)
	No cooperar	1-x	(3,-1)

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados reflejan que en este caso (véase Gráfica 1), la probabilidad que el jugador A opte por no cooperar y el jugador B elija también no cooperar, corresponde con el 50%, asimismo, la probabilidad de que ambos jugadores opten por su estrategia de cooperar es 50%, es decir, que ambos jugadores 50% de las veces optan por cooperar y el otro 50% optan por no cooperar. Esto nos indica la riqueza de la interacción humana que a veces está orientada a la competencia, en otras oportunidades se guía por la cooperación y en un importante número de veces es una combinación de las dos.

Gráfica 1
Equilibrio de Nash



Fuente: Elaboración propia.

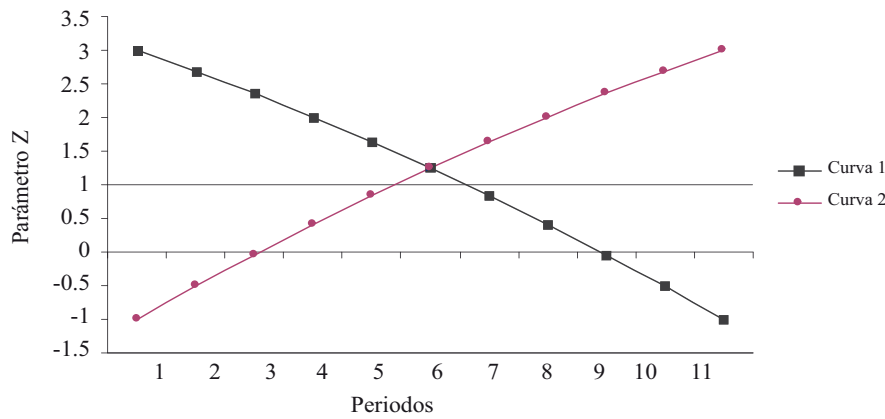
Así, es posible determinar las líneas de dirección de un paraboloides hiperbólico que da muestras de la existencia del equilibrio para valores de x y y que van de 0 a 1 y de 1 a 0 respectivamente (véanse Cuadro 7 y Gráfica 2).

Cuadro 7
Valores para la determinación de las curvas del equilibrio
en un juego reflexivo

X	Y	Curva 1	X	Y	Curva 2
0	1	3	0	1	-1
0.1	0.9	2.69	0.1	0.9	-0.51
0.2	0.8	2.36	0.2	0.8	-0.04
0.3	0.7	2.01	0.3	0.7	0.41
0.4	0.6	1.64	0.4	0.6	0.84
0.5	0.5	1.25	0.5	0.5	1.25
0.6	0.4	0.84	0.6	0.4	1.64
0.7	0.3	0.41	0.7	0.3	2.01
0.8	0.2	-0.04	0.8	0.2	2.36
0.9	0.1	-0.51	0.9	0.1	2.69
1	0	-1	1	0	3

Fuente: Elaboración propia con base en Cuadro 6.

Gráfica 2
Equilibrio en un juego reflexivo



Fuente: Elaboración propia con base en Cuadro 7.

4. Aplicación de un juego reflexivo: la teoría de la justicia

Una vez establecido el marco de la teoría se propone emplearla en dos casos de simulación, el primero completamente teórico y el segundo si bien teórico es posible aplicarlo en la praxis. Así, en esta sección se expondrán dos aplicaciones del juego reflexivo, las cuales corresponden con una aplicación de la teoría de la justicia de John Rawls y la teoría económica espacial. En primer lugar se presenta la exposición sobre la teoría de la justicia. Donde, para establecer el uso del juego reflexivo es necesario señalar algunas consideraciones sobre la teoría de la justicia. El planteamiento rawlsiano tiene múltiples aristas y por ello se decidió comenzar con una exposición de la orientación de tal perspectiva guiándonos con base en un esquema planteado por Barry (1995).³

Las dos condiciones sobre el planteamiento rawlsiano que se cruzan para configurar la interpretación, tienen que ver por un lado con la información disponible, los individuos que integran la formación de las condiciones de justicia en una sociedad determinada y por el otro, con la motivación de las partes que les mueve a interactuar, esto con la finalidad de establecer los principios de justicia necesarios para garantizar un eficiente desempeño social. El primer caso se subdivide en dos secciones, cuando la información recibida por las partes es completa y cuando excluye la identidad personal, es decir cuando no se sabe quién es ni cuáles son sus cualidades, ni sus capacidades ni nada relacionado con el conocimiento, aunque sea precario, de su ser.

En cuanto a la motivación de las partes, éstas se guían por sus propios intereses y por un deseo de alcanzar el acuerdo en términos razonables. Rawls (1997) argumenta que los individuos son autointeresados pero también son razonables en la búsqueda de la cooperación con otros individuos. Es decir, los individuos que se enfrentan ante un planteamiento de justicia tienen que actuar con base en su propio interés en una lógica de racionalidad instrumental y en un esquema de razonabilidad que le confiere un carácter cooperativo.

En este planteamiento las partes inician en un punto donde existe un velo llamado de la ignorancia, pero se mantienen autointeresadas y cooperativas en términos de que son racionales y razonables, cabe destacar que el velo de la ignorancia no es operativo con la concepción de racionalidad instrumental, pero sí con la capacidad de los sujetos de interactuar cooperativamente: condición necesaria para determinar que son autointeresados y tienen como deseo el alcanzar un acuerdo

³ Para una referencia amplia véanse Heller (1990), Gargarella (1999), Kolm (1997) y Campbell (2002).

que les lleve a establecer principios sobre la justicia operativos en la sociedad. Es decir, la búsqueda del acuerdo a través de la negociación implica la interacción a veces de competencia y a veces de cooperación.

Empero, Rawls considera que las partes son autointeresadas como los individuos racionales de la teoría económica, condición que se establece en contraparte de la idea de que sean cooperativas. En un primer momento parece que Rawls estructura su teoría con base en condiciones contradictorias, puesto que a simple vista parece un argumento frágil. Sin embargo, puede ser subsanada con la idea del juego reflexivo de que individuos racionales pueden optar por comportarse cooperativos o no cooperativos con los otros sujetos en el 50% de las veces.

Para ello, existe un acuerdo original, relacionado con aquellas circunstancias en que mujeres y hombre libres y racionales de manera autointeresada aceptan una posición de igualdad inicial. Lo cual conduce a especificar y regular los acuerdos que estructuran las condiciones de cooperación social posibles de ejecutar y las formas de gobierno que es plausible establecer.

En el planteamiento de la justicia de Rawls es fundamental la posición original, la cual tiene una larga tradición en las teorías contractualistas, basado en el estado de la naturaleza, no como el estado de lo deseado y sí como la condición inapelable de *status* de la formación social, no como un estado de cosas históricamente real o una situación primitiva de la cultura se

[...] considera como una situación puramente hipotética caracterizada de tal modo que conduce a cierta concepción de la justicia. Entre los rasgos esenciales de esta situación, está el de que nadie sabe cuál es su lugar en la sociedad, su posición, clase o *status* social; nadie sabe tampoco cuál es su suerte en la distribución de ventajas y capacidades naturales, su inteligencia, su fortaleza, etc. [...] Los principios de la justicia se escogen tras un velo de ignorancia (Rawls, 1997: 25).

Este velo de la ignorancia se aleja de la posición que sostiene individuos perfectamente racionales, puesto que estos sí tienen conocimiento de sí y de su entorno sobre el que elegirán una estrategia en particular, de hecho tienen un conocimiento de las cosas y de la relación entre ellas que les atañe para su decisión.

Si bien, el velo de la ignorancia es un planteamiento ideal sobre la situación inicial o estado de la naturaleza para la edificación de los principios básicos sobre la justicia, no deja por ello de ser controvertido cada vez que se estipula como condición inicial la racionalidad de los sujetos participantes. Para exponer las restricciones se supone una situación en donde tanto mujeres como hombres estén en un contexto en el que desconocen este tipo de información ello conduce a preguntarse cómo

establecen sus preferencias. Así, se excluye todo tipo de conocimiento que media para que las mujeres y hombres se enfrenten ante los prejuicios de unas y otros, esto es, eliminar toda posibilidad de formación de creencias falsas que sólo provocan la disipación y enturbian un objetivo de cooperación social y es la enunciación de principios de justicia. Por tanto, “la justicia niega que la pérdida de libertad para algunos se vuelva justa por el hecho de que un mayor bien es compartido por otros” (Rawls, 1997: 17).

Con base en las condiciones iniciales es plausible la enunciación de los dos principios de la justicia de Rawls, con sujetos racionales que establecen conductas cooperadoras y no cooperadoras las cuales cumplen los individuos la mayor parte del tiempo.

El primer principio de la justicia establece que cada “persona ha de tener un derecho igual al esquema más extenso de libertades básicas que sea compatible con un esquema semejante de libertades para los demás” (Rawls, 1997: 67).

El segundo principio considera que las “desigualdades económicas y sociales han de ser estructuradas de manera que sean para: a) mayor beneficio de los menos aventajados, de acuerdo con un principio de ahorro justo, y b) unido a que los cargos y las funciones sean asequibles a todos, bajo condiciones de justa igualdad de oportunidades” (Barry, 1993: 50). Es decir, que se coopere siendo racionales, lo cual conduce a que el velo de la ignorancia no sea operativo, porque para garantizar la racionalidad en el sentido económico los individuos requieren estar informados, debido a que el planteamiento de racionalidad implica la predictibilidad de las elecciones, los cuales deben contar con información y como los agentes económicos no dependen en su estructura del exterior, entonces operan bajo un marco interno, lo cual, remite a que sí tengan información para la elección entre probables situaciones. En este sentido, el velo de la ignorancia es deficitario.

Esta visión basada en el contrato social establece que los mecanismos de elección social y los principios de justicia son objeto de un acuerdo original. Donde, el estado de cosas alude a un “equilibrio reflexivo”. Es un equilibrio porque finalmente nuestros principios y juicios coinciden; y es reflexivo porque sabemos a qué principios se ajustan nuestros juicios reflexivos y conocemos las premisas de su derivación (Rawls, 1997: 32).

Para el cumplimiento de los principios de justicia se plantea que estos deben seguir un orden lexicográfico, es decir, primero debe cumplirse el primer principio y después establecer las condiciones necesarias para ejecutar el segundo principio. En tales circunstancias es necesario que las instituciones operen bajo ciertas normas, como resultado del acuerdo entre las partes, con ello, una persona que toma parte en una institución sabe lo que las normas le remiten a él y a los demás.

Esto supone la existencia de un conocimiento total sobre las normas institucionales que si bien como hipótesis teórica es muy recomendable, en la práctica no ocurre en la mayor parte de los casos, donde el estado del conocimiento es una sucesión de saberes entre lo que se sabe y lo que los demás saben de unos y otros.

De igual manera, sostener que se consideran en el argumento rawlsiano, personas autointeresadas que sean racionales como en el planteamiento de la economía, permite advertir que los individuos egoístas no cuentan con la capacidad de hacer sacrificios por los demás, al ser carentes de empatía, es decir, no se colocan en el papel de los demás y con ello es cuestionable su capacidad cooperativa. Sin embargo, al contemplar a los seres racionales de la economía, Rawls, está suponiendo que actúan bajo una conducta egoísta, ello contradice su advertencia en contra de los sujetos egoístas, sobre todo por su incapacidad moral. Sin embargo, los agentes en la “posición original” no saben ya que poseen la capacidad para adherirse a cualesquiera que sean los principios establecidos, aunque sí saben suficiente “psicología general para estar conscientes de que si hubieran de escoger los ‘dos principios’, serían capaces de adherirse *a ellos*” (Barry, 1993: 24). Esto implica que el velo de la ignorancia sólo permite el señalamiento de los participantes y no opera a un nivel más profundo, en términos de la probabilidad de que un participante pueda tener conocimiento de una importante cantidad de las características conductuales suyas y de los otros, en grado tal que condicione, una vez alcanzado este conocimiento, la interacción social.

Sin embargo, es necesario tomar en consideración que la teoría de la justicia rawlsiana, como él mismo lo indica, es la manifestación de una situación ideal, que presenta esquemas de posibles contradicciones derivadas de tratar trabajar con planteamientos teóricos extensos y no con subconjuntos o elementos de otras teorías, en este caso, el hacer compatible la economía con la política. Parte importante de otras contradicciones se relacionan con la situación inicial, de hecho la propuesta rawlsiana de la situación inicial es la más controvertida por la intención de integrar demasiada información en un mundo que opera con el velo de la ignorancia, lo cual puede ser subsanado por el juego reflexivo que proponemos.

Esta argumentación es dual, por una parte se considera que para efectos morales los individuos no sean egoístas pero son egoístas como los agentes económicos, sin lugar a dudas es una postura controvertible:

[...] pensar que los miembros del grupo en la situación inicial son racionales y mutuamente desinteresados. Esto no quiere decir que sean egoístas, es decir, que sean individuos que sólo tengan ciertos tipos de intereses, tales como riqueza, prestigio y poder. Sin embargo, se les concibe como seres que no están interesados en los intereses ajenos. Habrán de

suponer que incluso puede haber oposición a sus objetivos espirituales del mismo modo que puede haberla a los objetivos de aquellos que profesan religiones diferentes. Más aún el concepto de racionalidad tiene que ser interpretado, en lo posible, en el sentido estrictamente tradicional de la teoría económica, según la cual se emplean los medios más efectivos para fines dados (Rawls, 1997: 26).

Sin embargo, en una obra posterior a la teoría de la justicia, Rawls plantea que estos individuos sean racionales y ello es imperativo para el establecimiento de relaciones cooperativas.

[...] permítasenos indicar que la posición original con el velo de la ignorancia es un modelo de representación para las sociedades liberales. En lo que ahora denomino el primer uso de la posición original, ésta sirve como modelo para lo que vemos –usted y yo, aquí y ahora– como condiciones justas y razonables para que las partes, que son representantes racionales de ciudadanos libres e iguales, razonables y racionales, especifiquen términos justos de cooperación para regular la estructura básica de esta sociedad (Rawls, 1997: 43).

Es decir, que si se considera un juego tipo dilema del prisionero la propuesta rawlsiana es controvertible, empero, si se discurre sobre un juego tipo reflexivo como el que proponemos es posible mantener individuos perfectamente racionales que cooperan y compiten como en la propuesta de Rawls. Tomando en consideración que la postura racional tiene que depurarse al considerar el desinterés de los individuos, empero, el interés que puede ser egoísta condiciona el buscar alcanzar fines con ciertos medios; otra condición contradictoria del esquema rawlsiano que es necesario subsanar. Es posible establecer cómo a partir de sujetos racionales se tiene elecciones de competencia y cooperación, es decir, la racionalidad amplía su espectro para sentar las bases de una derivación razonable que medie la cooperación.

5. Juego reflexivo y su aplicación a un caso económico-espacial

Se tienen dos tiendas departamentales con similitud de productos, estas se localizan en contraesquina, es decir, se encuentran tan cerca una de la otra que no existe una diferencia notable en cuanto a ventas asociada a su localización espacial, asimismo, se establece que el ajuste en reducción de precios de una de las tiendas una vez que la otra redujo sus precios es muy rápido; tanto que no permite variaciones que impliquen una mejor situación o la obtención de mayores utilidades entre bajar los precios o mantenerlos. Esto sin duda abre la posibilidad a que su nicho de mercado

espacial sea el mismo, también se considera que los encargados de establecer el nivel de precios son agentes racionales. Las tiendas cuentan con dos estrategias sobre la reducción del precio de sus productos, ambas cooperan y con ello se mantiene el nivel de precios, o ambas no cooperan y reducen sus precios, esto delimita una combinación de estrategias con sus respectivos pagos:

- A Precios constantes-B Precios constantes (3,3)
- A Precios constantes-B Disminución de precios (-1,3)
- A Disminución de precios-B Precios constantes (3,-1)
- A Disminución de precios-B Disminución de precios (0,0)

Es decir, la situación que enfrentan estas tiendas departamentales es tal que son indiferentes en incentivos ante cooperar con la otra tienda o no cooperar (véase Cuadro 8).

El equilibrio de Nash refleja que 50% de las veces una tienda departamental

Cuadro 8

		<i>Tienda departamental B</i>	
		<i>Precios constantes</i>	<i>Disminuir precios</i>
<i>Tienda departamental A</i>	Precios constantes	(3,3)	(-1,3)
	Disminuir precios	(3,-1)	(0,0)

Fuente: Elaboración propia.

bajará sus precios y el otro 50% los mantendrá constantes. Esto ocurre particularmente en diciembre cuando la mayoría de tiendas departamentales no reducen sus precios y “como si” cooperaran con el resto mantiene sus precios constantes, pero una vez pasada esta temporada disminuyen sus precios y dejan de actuar “como si” estuviesen cooperando para obtener el mayor número de clientes, estableciendo, con ello, una competencia con las otras tiendas departamentales, sin embargo, con el supuesto de ajuste casi instantáneo esto último no se logra y las tiendas departamentales mantienen en su gran mayoría su cartera de clientes.

Esto indica que es factible encontrar argumentos cooperativos con sujetos perfectamente racionales, lo cual excluye la posibilidad de que los sujetos elijan ciertas conductas exclusivamente porque siguen al líder y en buena parte de los casos

pareciesen decisiones irracionales, ello muestra que generalmente ante situaciones cooperativas sí se elige y se hace bajo una considerable evaluación de estrategias exhaustivas y mutuamente excluyentes, porque de tiempo en tiempo es racional cooperar y mantener el nivel de precios y en otras ocasiones disminuir los precios en la búsqueda de la competencia por la captación de clientes.

Si bien lo anterior muestra las posibilidades de los comportamientos racionales en una lógica de delimitación de medios y metas, no en todos los casos la racionalidad sale bien librada, por ejemplo en el dilema del prisionero en donde el no ser racional conduce, como resultado de la interacción, a una mayor utilidad, que el actuar en un esquema de racionalidad perfecta.

Conclusiones

Aunque los límites a la racionalidad son múltiples, esta manera de observar los fenómenos y en particular cómo visualizar la elección de estrategias entre un conjunto de ellas conduce indudablemente a cuestionar qué tanto la racionalidad permite, en su juego de la modernidad, las pautas básicas para que los individuos que eligen racionalmente puedan actuar bajo conductas cooperativas y no cooperativas, es decir, el establecimiento de una variante del dilema del prisionero con la finalidad de ampliar el campo de la aplicación de la racionalidad, sin recurrir a juegos repetidos con conocimiento de los resultados del anterior juego jugado.

Lo aquí mostrado corresponde con las probabilidades de extensión de la razón desde cuestiones competitivas hasta cooperativas. Ello muestra que este campo aún no se ha agotado, de igual manera su aplicación ante la clarificación de la teoría como en el caso de la teoría de la justicia de Rawls como su aplicación a un dilema de competencia y “como si” cooperaran entre tiendas departamentales permite visualizar un mayor espectro de solución de dilemas que ofrece la realidad en un esquema económico.

Parte importante de lo abordado corresponde con la pertinencia del planteamiento del juego reflexivo basado en los principios del dilema del prisionero, en el cual, la elección racional conduce a resultados poco favorables para los participantes en el juego y que sin embargo, al realizarse ajustes es posible identificar que es plausible no sólo la obtención del resultado poco favorable para las partes y sí la probabilidad de ejecutar acciones cooperadoras que proveen del mejor resultado posible reduciendo la incidencia en los pagos poco favorables a sólo un 50% de las veces.

Referencias bibliográficas

- Arrow, Kenneth (1994). *Elección social y valores individuales*, Barcelona, España: Planeta Agostini.
- Barry, Brian (1993). *La teoría liberal de la justicia*, México: FCE.
- (1995). *Teorías de la justicia*, Barcelona, España: Gedisa.
- Binmore, Ken (1996). *Teoría de Juegos*, Madrid, España: Mc Graw Hill.
- Campbell, Tom (2002). *La justicia*, Barcelona, España: Gedisa.
- Flores, Marco Antonio (2003). *Apuntes electrónicos de teoría de juegos*, México, mimeo.
- Gargarella, Roberto (1999). *Las teorías de la justicia después de Rawls*, Barcelona, España: Paidós.
- Gibbons, Robert (1992). *Un primer curso de teoría de juegos*, Barcelona, España: Antoni Bosch.
- Gintis, Herbert (2000). *Game Theory Evolving*, New Jersey, USA: Princeton University Press.
- Gutiérrez, Gilberto (2000). *Ética y decisión racional*, Madrid, España: Síntesis.
- Habermas, Jürgen y John Rawls (1998). *Debate sobre el Liberalismo Político*, Barcelona, España: Paidós.
- Heller, Ágnes (1990). *Más allá de la justicia*, Barcelona, España: Crítica.
- Isaacs, Rufus (1999). *Differential games*, New York, USA: Dover.
- Jung, Carl (1966). *Two Essays on Analytical Psychology*, USA: Random House.
- Kreps, David (1994). *Teoría de juegos y modelación económica*, México: FCE.
- Kolm, Serge-Christophe (1997). *Justice and Equity*, USA: MIT Press.
- Mas-Colell, Whinston and Green (1995). *Microeconomic Theory*, USA: Oxford University Press.
- Kuhn, Harold W. (2003). “Introduction” (in) von Newman, John and Oskar Morgenstern (1943), *Theory of Games and Economic Behavior*, Sixtieth-Anniversary Edition. USA: Princeton University Press.
- Rasmusen, Eric (1996). *Juegos e información*, México: FCE.
- Rawls, John (1996). *Sobre las libertades*, Barcelona, España: Paidós.
- (1997). *Teoría de la justicia*, México: FCE.
- (1999). *Justicia como equidad*, Madrid, España: Tecnos.
- Redondo, Vega (2000). *Economía y juegos*, Barcelona, España: Antoni Bosch.
- Sánchez, Francisco (1993). *Introducción a la matemática de los juegos*, México: Siglo XXI y Universidad de Guadalajara.
- Santiago, Teresa (comp.) (2000). *Alcances y límites de la racionalidad en el conocimiento y la sociedad*, México: UAM-Iztapalapa/Plaza y Valdés.

Walker, Paul (2003). *Historia de la teoría de juegos*, Nueva Zelanda: University of Canterbury.

Recursos electrónicos

- (www.wikipedia.org)
- (www.zonaeconomica.com)
- (www.microeconomia.com)
- (www.rinconmatematico.com)