Interrelaciones entre el Gobierno y el Sector Privado:

Las Pujas Distributivas en un modelo con múltiples grupos de presión

Hernán Daniel Seoane
Tópicos de Racionalidad Acotada
Maestría en Economía - UdeSA

Resumen

Estudiamos los principales aspectos de las relaciones entre el Gobierno y el Sector Privado tomando como punto de partida el "Modelo de las Ventanillas", en el cual diversos grupos privados presionan al gobierno en busca de concesiones. El modelo se desarrolla sobre la base de agentes prospectivos que incorporan los costos futuros de sus presentes acciones para determinar las estrategias óptimas. Se concluye que, dependiendo de la severidad de la venganza de cada grupo, el sistema reposa en distintos equilibrios de Largo Plazo. En este contexto el equilibrio alcanzado es subóptimo.

Sección I - Introducción

En este trabajo estudiamos los principales aspectos de las relaciones entre el Gobierno y el Sector Privado utilizando un sencillo modelo computacional que sigue la tradición del Modelo de las Ventanillas de Heymann, Navajas y Warnes (1991)

Los autores destacan diversas características de las relaciones entre estos agentes y los resultados en términos de política fiscal y monetaria de estas interacciones. En particular observan que en economías de alta inflación la política fiscal puede no estar determinada, de acuerdo a un presupuesto público previamente definido, sino que existe la posibilidad de que distintos sectores de la economía negocien bilateralmente con el gobierno para obtener diversas transferencias o concesiones.

El modelo planteado en Heymann, Navajas y Warnes (1991) supone que en la economía existen grupos de presión que tienen acceso (independientemente de lo que decida hacer el resto) a *ventanillas* del sector público a través de las cuales presionan para obtener recursos, incurriendo potencialmente en ciertos costos. El modelo también supone que las transferencias se financian con expansión monetaria y que ex post el impuesto inflacionario es pagado simétricamente por todos los grupos de presión. Los jugadores conocen las características del juego, en este contexto existen incentivos para solicitar transferencias independientemente de lo que haga el resto. El equilibrio resultante de este juego es subóptimo y esto sucede porque los grupos no incorporan las externalidades que generan las presiones que realizan.

Las características centrales del modelo son la amenaza y el tipo de relación y de juego establecido. El grupo amenaza con imponer costos al gobierno si éste no lo favorece. El juego es bilateral (el gobierno negocia con un grupo a la vez) y repetido, es decir que los agentes se encuentran periodo a periodo. Bajo estas condiciones, dependiendo d ciertos parámetros, el grupo puede tener éxito en obtener las transferencias por las cuales presiona.

El modelo originalmente se planteó, como hemos mencionado, como una explicación a la existencia de inflación elevada. Sin embargo, el mismo es aplicable a casos más generales, y puede ser útil para describir y analizar el surgimiento y la existencia de grupos de presión, así como también su papel en los sistemas económicos. La presencia de estos grupos en las distintas economías no puede ser negada, sin embargo no siempre son claras las razones por las cuales el gobierno cede a las presiones de los grupos, permitiendo su crecimiento y el aumento de su capacidad de presión.

El trabajo sigue de la siguiente forma: en la sección II se presentan los principales supuestos del modelo para la presente implementación computacional. La sección III presenta los principales resultados (equilibrio resultante, velocidad de convergencia, acciones pagos y estrategias y umbrales). La sección IV presenta el caso en que los grupos de presión desaparecen si no consiguen un pago medio mínimo y son reemplazados por nuevos grupos, así como otras extensiones, junto con los resultados de las mismas. La sección V extensiones para futuros trabajos. Finalmente la sección VI presenta las principales conclusiones. En el Apéndice se adjunta el código de principal.

Sección II - El Modelo

El modelo computacional que desarrollamos busca replicar la interacción de los grupos y el gobierno que se presentan en el Modelo de las Ventanillas. Las principales características se resumen en los siguientes apartados.

Relación Bilateral

En cada juego, el gobierno y uno de los grupos son los únicos actores que establecen una negociación bilateral, la cual no afecta directamente la relación del gobierno con el resto de los grupos. Esta negociación puede resumirse en la siguiente matriz de pagos:

Cuadro 1: Matriz de pagos de la negociación bilateral

		Gobierno	
		Conceder	No conceder
Grupo	No actuar	*(x,-y)*	*(0,0)*
	Actuar	*(x-a, -y-z)*	*(-a,-z)*

Es fácil de demostrar que, en el caso de una sola jugada, No Actuar / No Conceder es el equilibrio Pareto Óptimo del juego, dado que para cada agente la acción implicada en ese equilibrio es dominante. Pero este resultado no resulta intuitivo. En particular, los pagos son independientes de la concesión que reclama el grupo y la fuerza con la que amenaza golpear al gobierno.

Sin embargo, los resultados son radicalmente distintos si consideramos que el juego se repite a los largo de varios periodos y que cada agente actúa incorporando la respuesta del oponente a las acciones que implemente en el presente.

Consideraremos en adelante, que el juego es repetido y supondremos la siguiente configuración:

En el primer periodo, el grupo y el gobierno deciden aleatoriamente si actúan o no[1]. Cómo se explica más adelante la decisión de actuar o no, está inmersa en la selección de una estrategia, la cual está formada por dos acciones posibles, y la que sea implementada dependerá de la relación que hayan mantenido el grupo con el gobierno los juegos pasados[2].

Luego de negociar con un grupo el gobierno comienza a negociar con el siguiente y así hasta que se haya reunido con todos agentes de presión. Al final del primer periodo, todos los grupos han decidido si actúan o no, y el gobierno si concede o no y a qué grupo le concede. En este momento se calculan los pagos netos de todos los agentes y el juego vuelve a comenzar.

En los encuentros que siguen se supone que los agentes no deciden sus acciones aleatoriamente, sino que formando expectativas y evaluando los impactos de las distintas acciones comienzan a actuar estratégicamente.

Estrategias

Uno de los aspectos centrales del modelo es la forma en que los agentes deciden que acciones implementar.

Cada agente estará dotado con un conjunto de dieciséis estrategias, cada una de las cuales esta formada dos acciones posibles, actuar o no actuar (en el caso del gobierno, actuar significaría "conceder" mientras que en el caso de cualquier grupo significaría "presionar").

El conjunto de estrategias contiene a todas las combinaciones posibles de las dos acciones que pueden llevar a cabo los jugadores.

---

[1] Suponemos que la política que decide aplicar cada agente en el primer periodo es una variable aleatoria con distribución uniforme cuyas realizaciones son números naturales entre 1 y 16.

[2] Para el primer periodo suponemos que los agentes han jugados los equilibrios Pareto óptimo en el pasado (es decir, el grupo no presiona y el gobierno no concede)

Cuadro 2: Memoria y Estrategias

$$\begin{bmatrix} 0\ 0 \\ 0\ 1 \\ 1\ 0 \\ 1\ 1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 0\,1\,0\,0\,0\,1\,1\,1\,0\,0\,0\,1\,1\,1\,0\,1 \\ 0\,0\,1\,0\,0\,1\,0\,0\,1\,1\,0\,1\,1\,0\,1\,1 \\ 0\,0\,0\,1\,0\,0\,1\,0\,1\,0\,1\,1\,0\,1\,1\,1 \\ 0\,0\,0\,0\,1\,0\,0\,1\,0\,1\,1\,0\,1\,1\,1\,1 \end{bmatrix}$$

En el cuadro 2 se presentan dos matrices. En la matriz de la derecha, tenemos dieciséis columnas, cada una de las cuales representa una estrategia distinta. Cada fila de esa matriz se asocia a la memoria del agente, predeterminada en las jugadas anteriores, que está representada en la matriz más pequeña.

Una vez que el agente definió la estrategia a seguir, debe decidir si actúa o no. Si el otro agente de la relación bilateral no actuó en ninguno de los dos periodos anteriores, la acción que implementará será la correspondiente a la primer fila de esa estrategia, si actúo sólo en la última jugada y no en la anterior implementará la segunda, si lo hizo sólo en la primera, implementará la tercera y si actuó en las dos jugadas anteriores implementará la cuarta.

De esta forma, dada la memoria y dada la evaluación de estrategias, la acción está unívocamente determinada.

Gobierno

Este esquema supone importantes simplificaciones al rol del gobierno en una economía. En particular, será considerado como un agente cuyo papel consiste en negociar con el conjunto de agentes privados. Estas negociaciones pueden, más allá de favorecer a cada grupo inmediatamente, perjudicar al agregado al final de cada periodo.

Supondremos que la restricción presupuestaria que enfrenta el gobierno no está claramente definida al comienzo de cada periodo, es decir, es lo suficientemente laxa como para que sea definida ex post.

Para el gobierno sería óptimo, en ausencia de presiones, no conceder las transferencias solicitadas. Sin embargo, en presencia de “amenazas” y “presiones” creíbles, el gobierno debe evaluar los posibles costos que tienen sus acciones presentes en su “utilidad” futura. Notemos que necesariamente estamos entrando en un juego repetido, si no fuera el caso, sería óptimo para el gobierno no conceder, sin importar si el grupo golpeo o no, en el contexto de juego único no hay ninguna amenaza que sea creíble ya que los jugadores no volverán a encontrarse (lo mismo ocurre cuando los jugadores no interiorizan en t las consecuencias que su decisión genera en $t+1$). Es importante destacar que no es la presión la que hace que el gobierno evalúe si concede o no concede, sino que es la amenaza la que influye al momento de tomar una decisión.

Supondremos que el gobierno decide conceder o no conceder, con el objeto de maximizar una función de utilidad. Asociamos esta función a los pagos que recibe el gobierno en cada negociación bilateral conforme a la matriz de pagos del Cuadro 1, pero incorporando un término que representa la “venganza” del sector privado:

$$P^G = -g \times y - p \times z - \left(\sum_{i=1}^{5} g_{-i} - 1 \right) \times z \times q \qquad (1)$$

Donde $g = \{0,1\}$ (no conceder y conceder, respectivamente), "y" es el monto de transferencia bilateral, $p = \{0,1\}$ (no presionar y presionar, respectivamente), "z" es el costo que la presión ejerce sobre el gobierno (crisis social, el costo de controlar una manifestación, costo público de un corte de ruta, etc.), "q" es la "voracidad de la venganza" y "g_{-i}" es la acción del gobierno en los i periodos anteriores. Es decir, el último término representa la "venganza" que el privado le aplica al gobierno si éste no concedió en alguno de los últimos cinco periodos[3].

Si bien la política fiscal está en el eje de la discusión, en este trabajo no nos ocuparemos de analizar el sistema tributario, supondremos en cambio, que la recaudación tributaria es exógena y aleatoria.

El gobierno tendrá una cantidad de recursos disponibles para financiar sus gastos (las transferencias serán los únicos gastos que enfrenta el gobierno, mantenemos este supuesto para simplificar el modelo) y esa cantidad es aleatoria y relativamente baja en comparación a los montos de transferencias solicitados. Dado que ex post la restricción de presupuesto es una identidad, los costos excedentes se deducirán de los pagos de los agentes privados.

Grupos de Presión

Los grupos de presión son conjuntos de agentes privados, organizados con el objeto de maximizar una función de utilidad, la cual, al igual que en el caso del gobierno, es lineal en los pagos.

Estos grupos en la economía argentina pueden estar asociados a diversos tipos de agentes y sus formas de presionar pueden estar asociadas a diversas manifestaciones. Podemos considerar que las provincias presionan por mayores transferencias a través de regímenes de coparticipación más generosos, los ahorristas presionan por el reconocimiento de depósitos en dólares, las asociaciones piqueteras presionan por el manejo de planes asistenciales y por su magnitud, una parte de la sociedad (la cual puede organizarse espontáneamente o no) solicita mayores gastos en seguridad y el grupo de ahorristas e inversores externos presionan a nivel internacional por la magnitud de deuda en default, entre otros. Las formas de presionar son diversas, presiones en las sesiones del Congreso, manifestaciones en el Ministerio de Justicia, cortes de ruta y accesos y presiones sobre organismos internacionales. En el marco de este modelo supondremos que todas las transferencias pueden expresarse en unidades monetarias, así como también los costos de las manifestaciones y de las presiones.

Con esos conceptos asociamos la siguiente función de pagos a cada grupo:

$$P^P = g \times x - p \times a - \left(g_{-i} - 1 \right) \times (a/2) - DGP/u \qquad (2)$$

Donde g y p se definen como hemos mencionado para la función de pérdida del gobierno al igual que el término de "gratitud". "x" es el monto de la transferencia y "a" es el costo de

[3] Claramente, es acumulativa.

presionar que sufre el grupo, éste último puede estar asociado a la mala imagen en la opinión pública que gana el grupo por cortar rutas o equivalentes. El tercer término indican el costo de golpear al gobierno cuando éste no concedió en el periodo anterior. El último término es la distribución del déficit operativo del gobierno, peso que cancela en forma equitativa entre los distintos grupos ("*u*" es el número de grupos).

Rigideces Contractuales

Los agentes en este modelo actúan seleccionando una determinada estrategia del conjunto de estrategias disponibles y, como hemos mencionado, dada la estrategia la acción que implementarán depende de cuáles han sido las acciones jugadas por el otro jugador en los dos periodos anteriores.

Vamos a suponer que no es posible cambiar de estrategia de un periodo al otro (aunque claramente si puede haber cambios de acciones). La tecnología contractual será tal que la estrategia seleccionada debe mantenerse durante los cinco periodos que siguen al momento de tomar la decisión.

Formación de Expectativas

Una cuestión importante, estrechamente relacionada con la evaluación de las estrategias implementadas, es la forma en que los agentes forman sus expectativas acerca de la política que implementará el otro participante. Nuevamente, como el juego es un conjunto de relaciones bilaterales cada grupo sólo formará expectativas sobre el comportamiento del gobierno y el gobierno sólo formará expectativas sobre el comportamiento de cada grupo de presión y no sobre el comportamiento agregado.

Hemos supuesto un esquema de formación de expectativas muy simple y que está basado esencialmente en la información de los juegos en todos los periodos anteriores.

El sector público debe obtener un p^E (presión esperada), la cual nuevamente sólo puede ser 0 ó 1, supondremos que si el grupo no ha presionado en las jugadas pasadas el 50% de las veces o más (independientemente de si el gobierno ha concedido) tampoco lo hará en la próxima[4].

Cada grupo de presión, por su parte, genera un g^E (concesión esperada) (0 ó 1). El grupo creerá que si el gobierno le concedió el 50% de las jugadas pasadas, volverá a hacerlo en la siguiente[5].

Una vez realizada la "predicción" y decidida la estrategia los jugadores se enfrentan y actúan según la estrategia seleccionada. Más adelante (al cabo de cinco periodos, como se explica en Rigideces Contractuales) cada agente realiza una corrección de la predicción

---

[4] Estamos diciendo: si $\frac{(NAC + NANC)}{T} \geq \frac{1}{2}$, el gobierno predice que el grupo con el cual negocia en esa jugada particular seleccionará una estrategia tal que no presionará en las cinco jugadas siguientes (tiempo de duración del contrato)

[5] En este caso: $\frac{(NAC + AC)}{T} \geq \frac{1}{2}$

dependiendo de si acertó en su predicción anterior o no. Si predijo que el otro agente jugaría 0, pero jugó 1, a la predicción de este periodo le suma un “random” entre 0 y 1, y si el error fue el contrario, se lo resta. Claramente esta forma de actualizar las expectativas se encuentra muy lejos de la hipótesis de expectativas racionales, sin embargo esa es justamente la idea.

Evaluación de Estrategias

Supongamos que al final del quinto encuentro, los agentes comparan los pagos que obtuvieron en cada periodo, con los que hubieran obtenido de haber seleccionado cualquiera de las 15 estrategias restantes. A tal efecto evalúan todas las estrategias en cada una de las últimas cinco jugadas, calculan el pago medio de cada estrategia y seleccionan la que maximiza ese resultado.

Esta configuración no muestra buenos resultados dado que independientemente de todos los parámetros, a largo plazo se obtiene como equilibrio el Equilibrio de Nash, en el cual el grupo no presiona y el gobierno no concede. El problema con esta forma de aprender es que los agentes no interiorizan los costos que tiene su acción de hoy para los pagos futuros y no intentan formar ningún tipo de expectativas acerca de las acciones que seguirá el otro grupo en el futuro. De esta forma, es lógico que el resultado alcanzado sea el Nash de juegos no repetidos. En definitiva este juego no es muy distinto que un juego no repetido ya que las acciones que hoy lleven a cabo los agentes no afectan a sus pagos futuros.

Para escapar a esta situación se hicieron dos modificaciones. En primer lugar, como describimos en la sección anterior, los agentes intentan predecir el comportamiento del contrincante, formando expectativas (en forma precaria) en función de la frecuencia de las concesiones y acciones que la experiencia les indica. En segundo lugar, los agentes, en base a las expectativas formadas, deciden implementar una determinada estrategia con el objetivo de maximizar el pago medio de los cinco periodos siguientes. Al calcular los pago de cada periodo, el grupo y el gobierno tienen en cuenta que sus decisiones actuales afectan los pagos futuros:

$$P^{GE} = -g^{E} \times y - p^{E_G} \times z + \left(\sum_{i=1}^{5} g_{-i} - 1 \right) \times q \times z \text{ (Gobierno)} \tag{3}$$

$$P^{PE} = g^{E_G} \times x - p^{E} \times a - \left(g_{-i} - 1 \right) \times (a/2) \text{ (Grupo)} \tag{4}$$

La primer ecuación es el Pago esperado del gobierno al implementar la política g^E dado que (según espera el gobierno) el grupo de presión ha implementado la acción p^{E_G}. Esta ecuación es muy similar a la que describe el pago recibido por el gobierno, con la excepción de que en lugar de la acción llevada a cabo por el grupo incluye la acción es que espera que el grupo implemente.

La segunda ecuación es el pago esperado por el grupo al implementar la acción p^E cuando el gobierno ha implementado la acción g^{E_P}.

Esta ecuación no considera al último término de la ecuación (2), esto se debe a que estamos suponiendo que el grupo no incorpora la redistribución posterior del déficit publico.

Venganza en las Funciones de Utilidad y Pagos de los Agentes

Cómo puede verse, en esta configuración los pagos del grupo y del gobierno incorporan los costos de la venganza privada. Si el Gobierno no concedió en el pasado, el grupo infringe mayor presión, causándole un costo de ser presionado mayor al gobierno (venganza). Esto es particularmente relevante ya que el gobierno no determina su estrategia sólo en función del costo de la concesión sino también, y principalmente, en el costo futuro que acompaña a la decisión de conceder o no conceder tomada en el presente.

Redistribución de Costos

Es ilusorio creer que el gobierno absorbe todos los costos de las transferencias. En particular, si las transferencias solicitadas son demasiado altas, y si el gobierno no tiene capacidad de afrontar la presión ejercida por los grupos, es de esperar que dada una restricción de presupuesto laxa, la brecha entre ingresos y erogaciones se cierre con algún mecanismo que redistribuya el costo de las concesiones sobre los grupos de presión.

Sección III - Principales Resultados

Acciones y Pagos

Con los supuestos que se presentaron en la sección anterior se pueden extraer distintos resultados de las acciones y los pagos para diversos parámetros.

Caso 1: Grupos de Presión Homogéneos

Supongamos que en la economía existen cinco grupos que interactúan con el gobierno. Estos grupos son idénticos en todo a excepción de la acción implementada en el primer periodo.

Consideremos el siguiente caso. Cada grupo presiona al gobierno en cada periodo por una transferencia de $50, la cual le cuesta $60 al gobierno. La presión de cada grupo le cuesta $8 al gobierno y $10 al grupo acumulativos, es decir, presionar es costoso para el grupo y el costo de presión es acumulativo. El grupo amenaza al gobierno con un costo extra de 5 veces el costo de presión, en caso que decida no conceder[6].

Los resultados que obtenemos, no son sensibles a las acciones implementadas por los grupos ni por el gobierno en las primeras jugadas. Para cualquier acción implementada inicialmente por cualquier agente, la convergencia al equilibrio de largo plazo es prácticamente inmediata como se observa en el Gráfico 1. Los grupos aprenden que es óptimo no presionar y el gobierno aprende que es óptimo conceder.

[6] El cual puede ser acumulativo o no.

Gráfico 1 - Acciones Óptimas

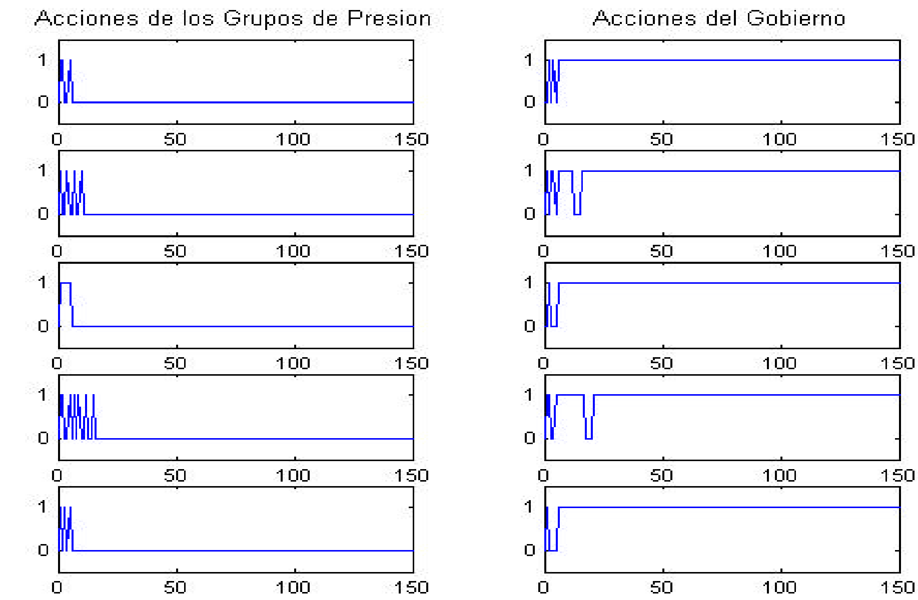
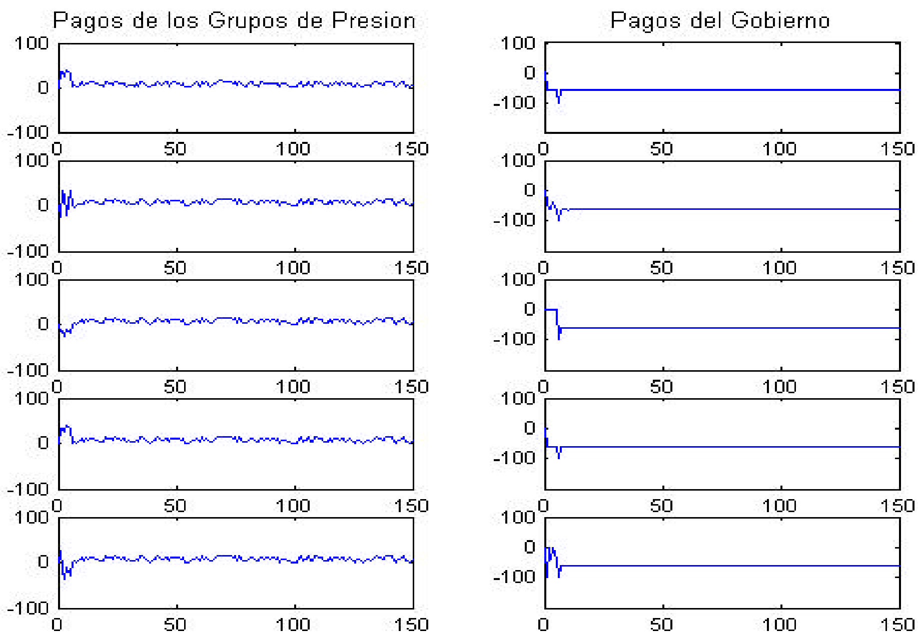


Gráfico 2 - Pagos del Gobierno y de los Grupos



Los pagos resultantes de la puja distributiva se pueden observan en el Gráfico 2. Se pueden destacar varias cuestiones. En primer lugar, notemos que el gobierno siempre recibe pagos negativos y completamente estables cuando se ha llegado al equilibrio. En segundo lugar, inmediatamente antes de que los pagos se estabilicen, en todos los casos, se observa una caída importante respecto a su nivel posterior.

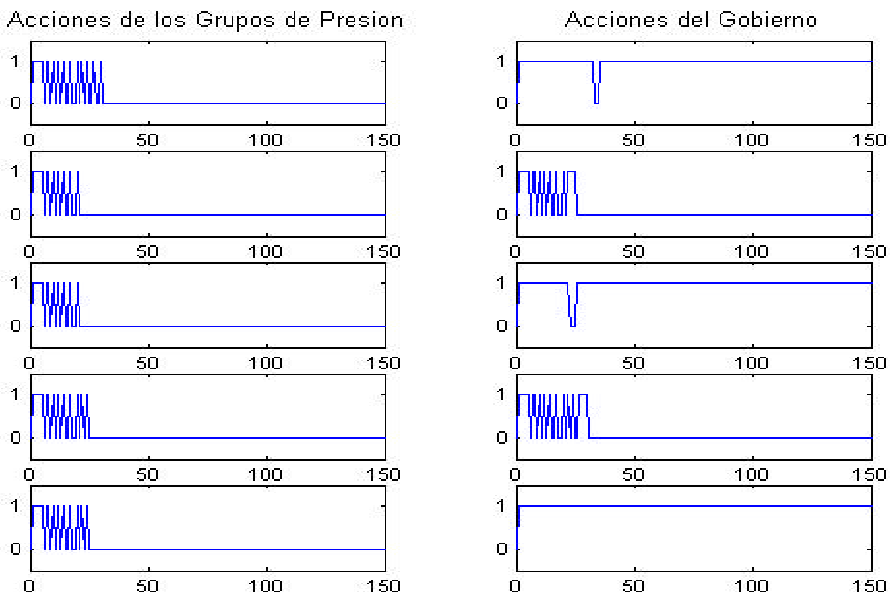
Los pagos de cada grupo, en contraposición a los del gobierno, son volátiles y en algunos periodos son positivos y en otros negativos. Eso se debe a que ex post, el déficit operativo del gobierno se distribuye equitativamente entre todos los grupos. La volatilidad, en cambio, está asociada a la volatilidad supuesta para la recaudación tributaria. Lo que es importante destacar es que en muchos casos (todos aquellos en que los pagos privados son negativos) hubiera sido óptimo para todos los agentes que ningún grupo hubiera recibido transferencias, dado que en ese caso, los pagos serían cero en lugar de negativos.

<u>Caso 2 – Grupos de Presión Heterogéneos. Capacidad de presionar</u>

Ahora supongamos que, manteniendo los mismos parámetros a excepción de "q" (la fuerza de la venganza), tenemos cinco grupos de presión que se diferencian en la capacidad de ser "vengativos", los grupos 1, 3 y 5 pueden ser muy vengativos, mientras que los grupos 2 y 4 no tienen una estructura lo suficientemente fuerte como para amenazar al gobierno.

Los resultados obtenidos se observan en los Gráficos 3 y 4:

Gráfico 3 - Acciones Óptimas con Capacidad de Presión Heterogénea

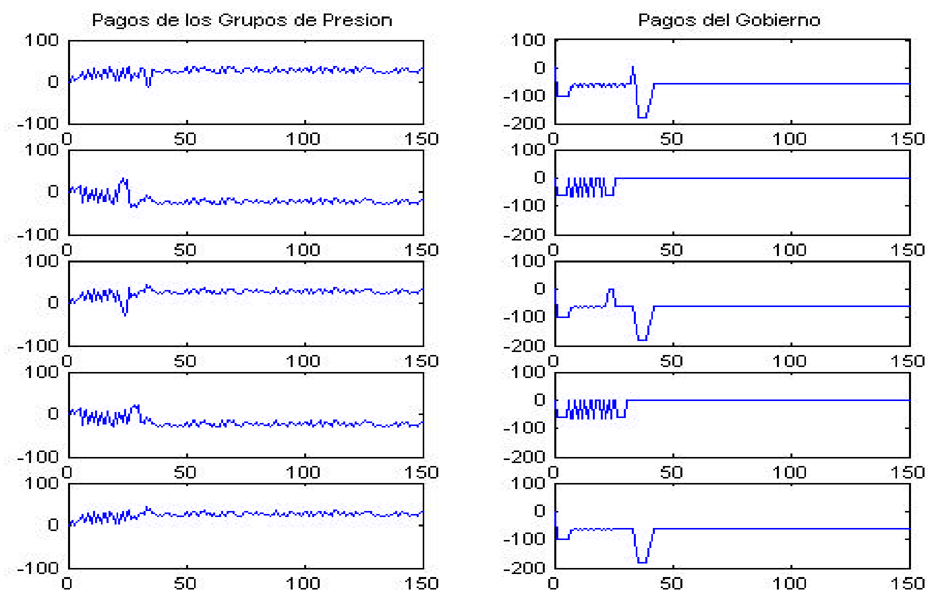


En el gráfico 3 podemos notar que si bien todos los grupos comienzan presionando, al igual que en la configuración inicial, aprenden que lo óptimo es no presionar. Pero en este caso, no todos los grupos son favorecidos. Los grupos 2 y 4 no reciben, en equilibrio, ninguna transferencia por parte del gobierno dado el gobierno reconoce que estos grupos no tienen capacidad de presionar, y por tanto no hay amenaza creíble. No conceder a los grupos 2 y 4 resulta óptimo para el gobierno.

En el gráfico 4 se observan los pagos del mismo juego, notemos que en equilibrio, los pagos son negativos para el gobierno en las relaciones bilaterales con los grupos 1, 3 y 5 pero son cero con los grupos 2 y 4.

Para los grupos 1, 3 y 5, de la misma forma que en el caso anterior, los pagos fluctúan alrededor de cero y esa fluctuación se debe a la volatilidad de la recaudación y a la redistribución de los costos. En cambio para los grupos 2 y 4, la fluctuación siempre ocurre en valores negativos. Estos grupos no reciben transferencias pero igualmente reciben los costos del déficit por las transferencias a los otros grupos.

Gráfico 4 - Pagos de los Grupos y del Gobierno con Capacidad de Presión Heterogénea



Las diferencias observadas entre los grupos, nos lleva a preguntarnos acerca de la existencia de un umbral a partir del cual la amenaza es significativa para el gobierno y por debajo de la cual no lo es.

Umbrales de la venganza

Los próximos tres gráficos presentan mismo juego fijando las condiciones iniciales, suponemos que tanto los grupos como el gobierno juegan la estrategia 16 en el primer periodo (golpean) y luego dejamos que se muevan libremente en función del resto de los parámetros. En cada ejercicio evaluamos distintas "vengatividades".

En los dos primero casos, (gráficos 5 y 6) la venganza del grupo es el doble y el triple de "z", el costo de presión, respectivamente. Pero en ambos casos, al cabo de 50 jugadas el gobierno aprende que es óptimo no conceder a ningún grupo. En estos casos la amenaza no es lo suficientemente fuerte, cualquier grupo que no pueda ser más vengativo, nunca tendrá oportunidad de recibir concesiones del gobierno a largo plazo.

El umbral se encuentra en torno a $q = 4$. Si los grupos tienen capacidad de ser tanto o más vengativos que cuadruplicando el costo de la presión entonces, dados los restantes valores de los parámetros, logrará que el gobierno conceda en equilibrio.

Gráfico 5 - Venganza: "q"=2

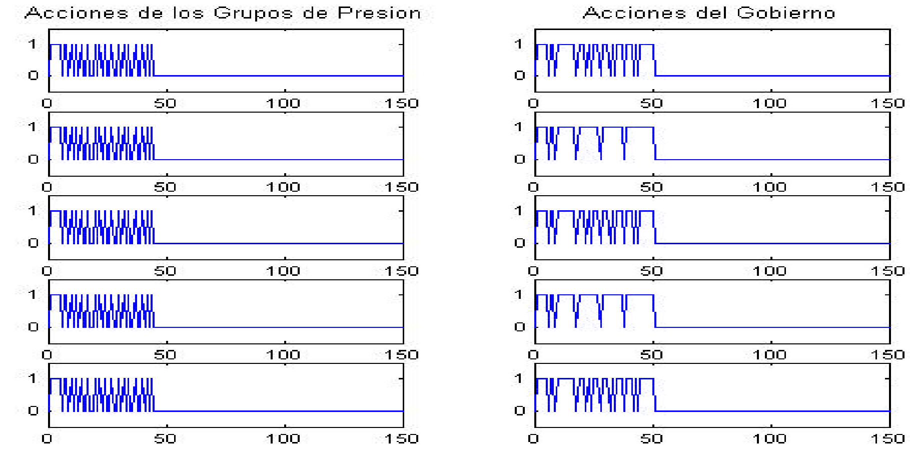


Gráfico 6 - Venganza "q"=3

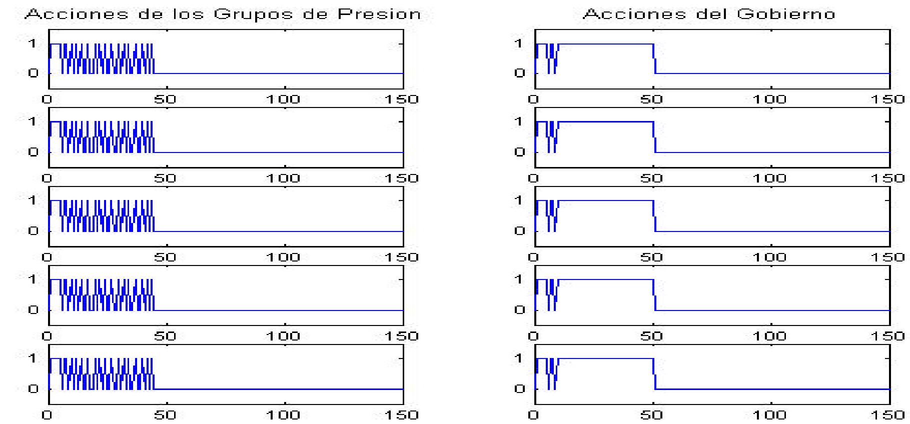
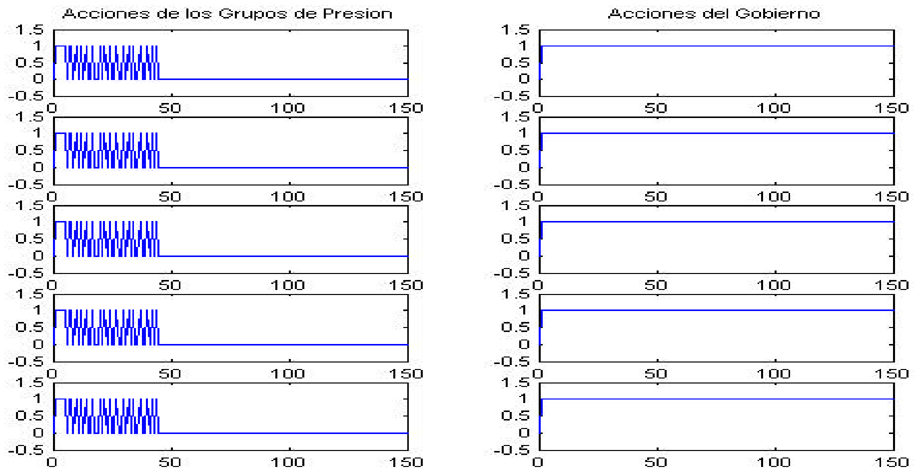


Gráfico 7 - Venganza "q"=4



Umbrales del costo de la concesión

Con el resto de los parámetros fijos, también es posible encontrar umbrales para la concesión que solicitan los grupos.

Supongamos que el costo de conceder que tiene el gobierno depende linealmente del monto de transferencia solicitada por el grupo $y = f(x) = k \times x$ (siendo k una constante mayor a 1).

En este caso también es posible encontrar valores de x tal que el gobierno conceda o no, para una amenaza dada.

En particular, para valores demasiado altos de x, la amenaza se vuelve irrelevante respecto a la pérdida que sufre el gobierno si concede. En este contexto el gobierno no concederá en equilibrio. Lo contrario se observa cuando la transferencia solicitada por el grupo es baja.

Relación entre el Monto de transferencia y la amenaza

En virtud de los resultados mencionados, es claro que a mayor monto de transferencia solicitado, mayor debe ser la amenaza si los grupos quieren que el gobierno ceda a su presión.

Si suponemos que un grupo tiene capacidad de establecer su amenaza en el 10% de la transferencia solicitada, entonces, cualquiera sea el monto de la misma, al gobierno siempre le resultará óptimo conceder.

Sección IV - Extensiones y Configuraciones Alternativas

Evaluación de estrategias en base a juegos previos

En una primera especificación se estudió el caso en que los agentes actualizaban los estrategias en base (exclusivamente) a la los cinco juegos pasados. Al final del quinto juego, los agentes comparan los resultados de los pagos realizados, con los que hubieran obtenido de haber seleccionado cualquiera de las otras 15 estrategias. A tal efecto evalúan todas las estrategias en cada una de las últimas cinco jugadas, calculan el pago medio de cada una y seleccionan la que maximiza ese resultado.

Si bien razonable, esta configuración no ha resultado satisfactoria dado que independientemente de todos los parámetros el resultado de largo plazo obtenido es el equilibrio de Nash, en el cual el grupo no presiona y el gobierno no concede. El problema con esta forma de aprender es que los agentes no interiorizan los costos que tiene su acción de hoy para los pagos futuros y no intentan formar ningún tipo de expectativas acerca de las acciones que seguirá el otro grupo en el futuro. De esta forma, es lógico que el resultado alcanzado sea el Nash de juegos no repetidos. En definitiva este juego no es muy distinto que un juego no repetido ya que las acciones que hoy lleven a cabo los agentes no afectan a sus pagos futuros.

Surgimiento y Muerte de Grupos de Presión

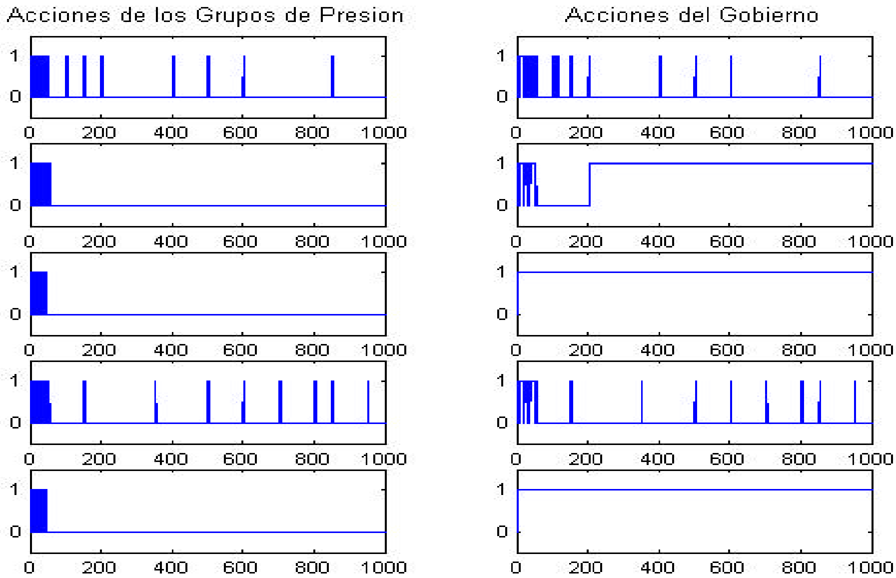
Una extensión interesante es aquella en la cual se modela el surgimiento de distintos grupos de presión con una cantidad de grupos fija.

Es razonable pensar que un grupo que no recibe concesiones durante mucho tiempo, no tiene posibilidad de mantener su funcionamiento y pierde capacidad de presión hasta el punto de desaparecer. En esta extensión, intentamos modelar este caso.

Supongamos que el grupo puede soportar sólo una pequeña cantidad de periodos de pagos bajos, si el pago medio en esos periodos no alcanzó a una determinada proporción de la transferencia reclamada el grupo desaparece y en su lugar surge un nuevo agente de presión con una nueva capacidad de presionar, el cual jugará aleatoriamente hasta la próxima revisión de estrategias[7].

Supongamos en particular que los grupos 3 y 5 tienen amplia "vengatividad" por lo cual no desaparecerán nunca y, en cambio, los grupos 1, 2 y 4 son muy débiles.

Gráfico 8 - Surgimiento y Muerte de Grupos de Presión

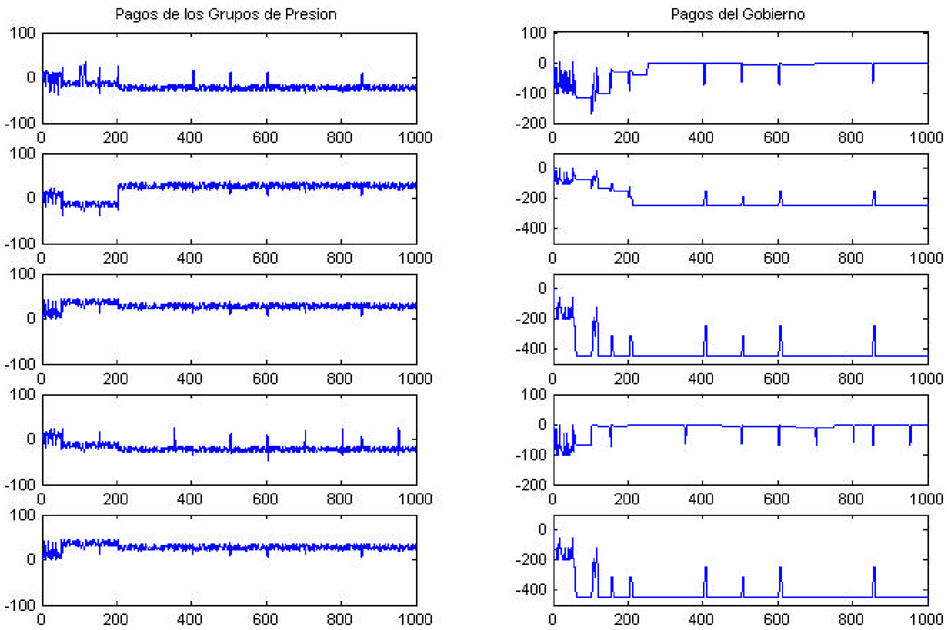


En los casos 3 y 5, los grupos de presión no cambian, sin embargo en el resto, cada cincuenta periodos mueren grupos y nacen otros (independientemente de que golpeen o no, dado que eso es aleatorio). Los grupos podrán sobrevivir sólo si logran obtener concesiones a su favor, por ejemplo, el grupo que surge en t = 201 (ocupando el segundo gráfico) es suficientemente vengativo como para lograr transferencias a su favor y sobrevivir, no ocurre lo mismo para los grupos que surgen en lugar del grupo 1 ni del grupo 4.

En el gráfico 9 se observan los pagos que recibe cada uno de los grupos a medida que surgen:

[7] Por simplicidad supondremos que hereda la memoria del grupo que ha muerto, pero este supuesto es inocuo.

Gráfico 9 - Pagos en Presencia de Surgimiento y Muerte de Grupos de Presión



Nuevamente los grupos 3 y 5 siempre reciben pagos positivos (en promedio) aunque fluctuantes por las características del sistema tributario. El grupo que surge en t = 201 en lugar de los grupos que (sin éxito) reemplazaron al grupo dos, logra obtener pagos positivos (también en promedio) y los grupos que reemplazan al 1 y 4 no tienen éxito en ningún caso.

En conclusión sólo pueden existir a largo plazo grupos con suficiente vengatividad como para obtener transferencias y los que no lo logren dejan su lugar a nuevos grupos.

Otras extensiones:

Se han implementado otras configuraciones respecto de las cuales el presente modelo no muestra diferencias sustanciales, entre las cuales podemos considerar, modelos con un único grupo de presión, modelos en los cuales el gobierno no redistribuye los costos excedentes de las transferencias., y modelos en los cuales el costo de no conceder (la amenaza) es acumulativo a lo largo de varios periodos.

El modelo también ha resultado robusto a distintas especificaciones en la formación de expectativas (siempre que sean forward looking, y a distintas ecuaciones de pagos tanto del gobierno como del sector privado.

Sección V - Extensiones para futuros trabajos

Dos extensiones importantes que pueden estudiarse en futuras aproximaciones al tema son las siguientes:

1. La amenaza como instrumento de optimización. En este modelo la amenaza está predeterminada, sin embargo, podría desarrollarse un modelo en el cual el grupo de

presión no sólo decidiera si presionar o no presionar, sino que también tomara una decisión sobre el nivel de la amenaza.

2. Modificaciones en el timing del juego: una pregunta no trivial, es si cambian los resultados del juego cuando el gobierno juega luego de que todos los agentes hayan decidido si presionan o no.

Sección VI - Conclusiones

Del mismo modo que el modelo de Heymann, Navajas y Warnes (1991), el modelo computacional desarrollado en este trabajo, intenta representar una explicación (simplificada) de las relaciones establecidas entre el gobierno y un conjunto de grupos de presión.

La presente representación del Modelo de las Ventanillas es robusta a distintas especificaciones de formación de expectativas, de funciones de pagos y para distintos valores de los parámetros.

El trabajo muestra que en presencia de agentes prospectivos, el posible lograr un equilibrio en el cual el gobierno otorgue concesiones, tal y como se observa en la realidad.

De los resultados presentados en el cuerpo principal del trabajo, se destaca que el equilibrio que resulta jugado a largo plazo es aquel en el cual los grupos no presionan y el gobierno concede las transferencias siempre que el grupo sea lo suficientemente vengativo dada la transferencia solicitada. La venganza debe estar positivamente relacionada al monto de transferencia solicitada.

El modelo puede extenderse al caso en que los grupos de presión surgen endógenamente. En este marco, en consonancia con el resultado presentado anteriormente, sólo los grupos con suficiente capacidad de presión sobrevivirán. El resto de los grupos sólo podrá existir una determinada cantidad de periodos y luego cederá su lugar a uno nuevo.

Bibliografía

1. Arce, D. G., Sandler, T. (2004) "The Dilemma of the Prisoners' Dilemmas". Mimeo

2. Arce, D. G., Sandler, T. (2001) "Health-Promoting Alliances: A Cooperative-Game Approach". LACEA 2001.

3. Arce, D. (1995) "Populismo ou Endogeneidade Orcamentária? Política Fiscal Discricionaria na Argentina". Revista de Economia Política Octubre/Diciembre (1995)

4. Heymann, D., Navajas, F.,(1989). "Conflicto Distributivo y Déficit Fiscal. Notas Sobre la Experiencia Argentina, 1970-1987". Desarrollo Económico. Octubre-Diciembre 1989.

5. Heyman, D., Navajas, F., Warnes, I., (1991). "Conflicto Distributivo y Déficit Fiscal: Algunos Juegos Inflacionarios". El Trimestre Económico. Enero-Marzo 1991.

Apéndice

Códigos del Modelo Principal

```
% Modelo de las Ventanillas. Hernan Seoane
clear all
format short;
% Condiciones Iniciales

u=5; % numero de grupos de presion
tcount=[1];
tcountg=[1];
a=10; % costo de presionar
z=8; % costo de ser presionado
x=50; % transferencia recibida
y=60; % transferencia otorgada
B=0
q=[5 5 5 5 5]; % saña de la venganza
R=zeros(1,2*u+1);
PayoffPri=zeros(1,2*u+2);
memoria=zeros(1,2*u);
memoriap=zeros(1,2*u);
estrategias=zeros(1,2*u);
Frecuencias=zeros(1,4*u)
Frec=zeros(1,4*u+1);
% Definimos el set de estrategias del Sector Privado y del Gobierno
EstratP=[0 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 1; 0 0 1 0 0 1 0 0 1 1 0 1 1 0 1 1; 0 0 0 1 0 0 1 0 1
0 1 1 0 1 1 1; 0 0 0 0 1 0 0 1 0 1 1 0 1 1 1 1];
EstratG=EstratP;

% Juego
k=zeros(1,u)
w=zeros(1,u)
r=1
while r<=u
    k(1,r)=1+rand(1)*15;
    k(1,r)=round(k(1,r));
    w(1,r)=1+rand(1)*15;
    w(1,r)=round(w(1,r));
   r=r+1;
end;
t=1;
while t<=150;
    Concesiones=[0 0];
```

```
R=[R;zeros(1,2*u+1)];
PayoffPri=[PayoffPri; zeros(1,2*u+2)];
memoria=[memoria;zeros(1,2*u)];
memoria=[memoriap;zeros(1,2*u)];
estrategias=[estrategias;zeros(1,2*u)];
Frecuencias=[Frecuencias;zeros(1,4*u)];
Frec=[Frec;zeros(1,4*u+1)];
if t>=1 & t<=5 %(por tecnologia contractual)
h=1;
while h<=u;
    if memoria(t,2*h-1:2*h)==[0 0];
        p=EstratP(1,k(1,h));
    elseif memoria(t,2*h-1:2*h)==[1 0];
        p=EstratP(2,k(1,h));
    elseif memoria(t,2*h-1:2*h)==[0 1];
            p=EstratP(3,k(1,h));
        elseif memoria(t,2*h-1:2*h)==[1 1];
            p=EstratP(4,k(1,h));
        end;
        if memoriap(t,2*h-1:2*h)==[0 0];
            g=EstratG(1,w(1,h));
        elseif memoriap(t,2*h-1:2*h)==[1 0];
            g=EstratG(2,w(1,h));
        elseif memoriap(t,2*h-1:2*h)==[0 1];
            g=EstratG(3,w(1,h));
        elseif memoriap(t,2*h-1:2*h)==[1 1];
            g=EstratG(4,w(1,h));
        end;
        estrategias(t+1,2*h-1:2*h)=[k(1,h) w(1,h)];
        R(t+1,2*h-1:2*h)=[p g];
        R(t+1,end)=t;
        if p==1 & g==1;
            Frecuencias(t+1,4*h-3)=1;
        elseif p==1 & g==0;
            Frecuencias(t+1,4*h-2)=1;
        elseif p==0 & g==1;
            Frecuencias(t+1,4*h-1)=1;
        elseif p==0 & g==0;
            Frecuencias(t+1,4*h)=1;
        end;
        Frec(t+1,4*h-3:4*h)=[sum(Frecuencias(2:t+1,4*h-3))/t sum(Frecuencias(2:t+1,4*h-
2))/t sum(Frecuencias(2:t+1,4*h-1))/t sum(Frecuencias(2:t+1,4*h))/t];
        Frec(t+1,end)=t;
```

```
        PayoffP=g*x-p*a;
        PayoffG=-g*y-p*z*q(1,h);
        Concesiones=[Concesiones;[g*y h]];
        PayoffPri(t+1,h)=PayoffP;
        PayoffPri(t+1,h+u)=PayoffG;
        PayoffPri(t+1,end-1)=sum(PayoffPri(t+1,u+1:u+5));
        PayoffPri(t+1,end)=t;
        memoria(t+1,2*h-1:2*h)=[memoria(t,2*h) g];
        memoriap(t+1,2*h-1:2*h)=[memoriap(t,2*h) p];
        h=h+1;
    end;
elseif t==6
    h=1;
    while h<=u;
        if Frec(t,4*h-3)+Frec(t,4*h-1)>=0.50;
            gesperado=1;
        elseif Frec(t,4*h-3)+Frec(t,4*h-1)<=0.50;
            gesperado=0;
        end;
        peval=1;
        medias=[0 0];
        while peval<=16;
            Rmem=[R(end-5:end-1,2*h-1:2*h) zeros(5,1)];
            memoriaprueba=memoria(t,2*h-1:2*h);
            pru=[0 0];
            i=1;
            while i<=5;
                if memoriaprueba(i,:)==[0 0];
                    pe=EstratP(1,peval);
                elseif memoriaprueba(i,:)==[1 0];
                    pe=EstratP(2,peval);
                elseif memoriaprueba(i,:)==[0 1];
                    pe=EstratP(3,peval);
                elseif memoriaprueba(i,:)==[1 1];
                    pe=EstratP(4,peval);
                end;
                PayoffPruebaP=gesperado*x-pe*a-(sum(Rmem(i:i+4,1)))*a;
                pru=[pru;[peval PayoffPruebaP]];
                memoriaprueba=[memoriaprueba;[memoriaprueba(i,2) gesperado]];
                Rmem=[Rmem;[pe gesperado i]];
                i=i+1;
            end;
            medias=[medias;[peval mean(pru(2:end,2))]];
```

```
        peval=peval+1;
    end;
    medias=medias(2:end,:);
    mediasordenadas=sortrows(medias,[2]);
    k(1,h)=mediasordenadas(end,1);
    if memoria(t,2*h-1:2*h)==[0 0];
        p=EstratP(1,k(1,h));
    elseif memoria(t,2*h-1:2*h)==[1 0];
        p=EstratP(2,k(1,h));
    elseif memoria(t,2*h-1:2*h)==[0 1];
        p=EstratP(3,k(1,h));
    elseif memoria(t,2*h-1:2*h)==[1 1];
        p=EstratP(4,k(1,h));
    end;
    if Frec(t,4*h-3)+Frec(t,4*h-2)>=0.50;
        pesp=1;
    elseif Frec(t,4*h-3)+Frec(t,4*h-2)<=0.50;
        pesp=0;
    end;
    geval=1;
    mediasg=[0 0];
    while geval<=16;
        Rmemg=[R(end-5:end-1,2*h-1:2*h) zeros(5,1)];
        memoriapruebag=memoriap(t,2*h-1:2*h);
        gru=[0 0];
        i=1;
        while i<=5;
            if memoriapruebag(i,:)==[0 0];
                ge=EstratG(1,geval);
            elseif memoriapruebag(i,:)==[1 0];
                ge=EstratG(2,geval);
            elseif memoriapruebag(i,:)==[0 1];
                ge=EstratG(3,geval);
            elseif memoriapruebag(i,:)==[1 1];
                ge=EstratG(4,geval);
            end;
            PayoffPruebaG=-ge*y-pesp*z+(sum(Rmemg(i:i+4,2)-
1))*z*q(1,h)+B*(sum(Rmemg(i:i+4,2))); %lo hago para cada una de las estrategis que llevo a
cago g en los 5 periodos pasados
            gru=[gru;[geval PayoffPruebaG]];
            memoriapruebag=[memoriapruebag;[memoriapruebag(i,2) pesp]];
            Rmemg=[Rmemg;[pesp ge i]];
            i=i+1;
        end;
```

```
            mediasg=[mediasg;[geval mean(gru(2:end,2))]];
            geval=geval+1;
        end;
        mediasg=mediasg(2:end,:);
        mediasordenadasg=sortrows(mediasg,[2]);
        w(1,h)=mediasordenadasg(end,1);
        if memoriap(t,2*h-1:2*h)==[0 0];
            g=EstratG(1,w(1,h));
        elseif memoriap(t,2*h-1:2*h)==[1 0];
            g=EstratG(2,w(1,h));
        elseif memoriap(t,2*h-1:2*h)==[0 1];
            g=EstratG(3,w(1,h));
        elseif memoriap(t,2*h-1:2*h)==[1 1];
            g=EstratG(4,w(1,h));
        end;
        estrategias(t+1,2*h-1:2*h)=[k(1,h) w(1,h)];
        R(t+1,2*h-1:2*h)=[p g];
        R(t+1,end)=t;

        if p==1 & g==1;
            Frecuencias(t+1,4*h-3)=1;
        elseif p==1 & g==0;
            Frecuencias(t+1,4*h-2)=1;
        elseif p==0 & g==1;
            Frecuencias(t+1,4*h-1)=1;
        elseif p==0 & g==0;
            Frecuencias(t+1,4*h)=1;
        end;
        Frec(t+1,4*h-3:4*h)=[sum(Frecuencias(2:t+1,4*h-3))/t sum(Frecuencias(2:t+1,4*h-
2))/t sum(Frecuencias(2:t+1,4*h-1))/t sum(Frecuencias(2:t+1,4*h))/t];
        Frec(t+1,end)=t;
        PayoffG=-g*y-p*z+(sum(R(t-5:t,2)-1))*z*q(1,h);
        PayoffP=g*x-p*a-(R(t,2)-1)*(a/2);
        Concesiones=[Concesiones;[g*y h]];
        PayoffPri(t+1,h)=PayoffP;
        PayoffPri(t+1,h+u)=PayoffG;
        PayoffPri(t+1,end-1)=sum(PayoffPri(t+1,u+1:u+5));
        PayoffPri(t+1,end)=t;
        memoria(t+1,2*h-1:2*h)=[memoria(t,2*h) g];
        memoriap(t+1,2*h-1:2*h)=[memoriap(t,2*h) p];
        h=h+1;
    end;
    tcountg=[tcountg;[t]];
```

```
    tcount=[tcount;[t]];
elseif t>6 & t==tcount(end,1)+5;
    h=1;
    while h<=u;
        if gesperado==R(t-5,2*h);
                if Frec(t,4*h-3)+Frec(t,4*h-2)>=0.50;
                    gesperado=1;
                elseif Frec(t,4*h-3)+Frec(t,4*h-2)<=0.50;
                    gesperado=0;
                end;
            elseif gesperado>R(t-5,2*h);
                if Frec(t,4*h-3)+Frec(t,4*h-2)-rand(1)>=0.50;
                    gesperado=1;
                elseif Frec(t,4*h-3)+Frec(t,4*h-2)-rand(1)<=0.50;
                    gesperado=0;
                end;
            elseif gesperado>R(t-5,2*h);
                if Frec(t,4*h-3)+Frec(t,4*h-2)+rand(1)>=0.50;
                    gesperado=1;
                elseif Frec(t,4*h-3)+Frec(t,4*h-2)+rand(1)<=0.50;
                    gesperado=0;
                end;
            end;

        peval=1;
        medias=[0 0];
        while peval<=16;
            Rmem=[R(end-5:end-1,2*h-1:2*h) zeros(5,1)];
            memoriaprueba=memoria(t,2*h-1:2*h);
            pru=[0 0];
            i=1;
            while i<=5;
                if memoriaprueba(i,:)==[0 0];
                    pe=EstratP(1,peval);
                elseif memoriaprueba(i,:)==[1 0];
                    pe=EstratP(2,peval);
                elseif memoriaprueba(i,:)==[0 1];
                    pe=EstratP(3,peval);
                elseif memoriaprueba(i,:)==[1 1];
                    pe=EstratP(4,peval);
                end;
                PayoffPruebaP=gesperado*x-pe*a-(sum(Rmem(i:i+4,1)))*a;
                pru=[pru;[peval PayoffPruebaP]];
```

```
        memoriaprueba=[memoriaprueba;[memoriaprueba(i,2) gesperado]];
        Rmem=[Rmem;[pe gesperado i]];
        i=i+1;
    end;
    medias=[medias;[peval mean(pru(2:end,2))]];
    peval=peval+1;
end;
medias=medias(2:end,:);
mediasordenadas=sortrows(medias,[2]);
k(1,h)=mediasordenadas(end,1);
if memoria(t,2*h-1:2*h)==[0 0];
    p=EstratP(1,k(1,h));
elseif memoria(t,2*h-1:2*h)==[1 0];
    p=EstratP(2,k(1,h));
elseif memoria(t,2*h-1:2*h)==[0 1];
    p=EstratP(3,k(1,h));
elseif memoria(t,2*h-1:2*h)==[1 1];
    p=EstratP(4,k(1,h));
end;
if pesp==R(t-5,2*h-1);
        if Frec(t,4*h-3)+Frec(t,4*h-2)>=0.50;
            pesp=1;
        elseif Frec(t,4*h-1)+Frec(t,4*h)<=0.50;
            pesp=0;
        end;
    elseif pesp>R(t-5,2*h-1);
        if Frec(t,4*h-1)+Frec(t,4*h)-rand(1)>=0.50;
            gesperado=1;
        elseif Frec(t,4*h-1)+Frec(t,4*h)-rand(1)<=0.50;
            pesp=0;
        end;
    elseif pesp<R(t-5,2*h-1);
        if Frec(t,4*h-1)+Frec(t,4*h)+rand(1)>=0.50;
            pesp=1;
        elseif Frec(t,4*h-1)+Frec(t,4*h)+rand(1)<=0.50;
            pesp=0;
        end;
    end;
geval=1;
mediasg=[0 0];
while geval<=16;
    Rmemg=[R(end-5:end-1,2*h-1:2*h) zeros(5,1)];
    memoriapruebag=memoriap(t,2*h-1:2*h);
```

```
        gru=[0 0];
        i=1;
        while i<=5;
            if memoriapruebag(i,:)==[0 0];
                ge=EstratG(1,geval);
            elseif memoriapruebag(i,:)==[1 0];
                ge=EstratG(2,geval);
            elseif memoriapruebag(i,:)==[0 1];
                ge=EstratG(3,geval);
            elseif memoriapruebag(i,:)==[1 1];
                ge=EstratG(4,geval);
            end;
            PayoffPruebaG=-ge*y-pesp*z+(sum(Rmemg(i:i+4,2)-
1))*z*q(1,h)+B*(sum(Rmemg(i:i+4,2)));
            gru=[gru;[geval PayoffPruebaG]];
            memoriapruebag=[memoriapruebag;[memoriapruebag(i,2) pesp]];
            Rmemg=[Rmemg;[pesp ge i]];
            i=i+1;
        end;
        mediasg=[mediasg;[geval mean(gru(2:end,2))]];
        geval=geval+1;
    end;
    mediasg=mediasg(2:end,:);
    mediasordenadasg=sortrows(mediasg,[2]);
    w(1,h)=mediasordenadasg(end,1);
    if memoriap(t,2*h-1:2*h)==[0 0];
        g=EstratG(1,w(1,h));
    elseif memoriap(t,2*h-1:2*h)==[1 0];
        g=EstratG(2,w(1,h));
    elseif memoriap(t,2*h-1:2*h)==[0 1];
        g=EstratG(3,w(1,h));
    elseif memoriap(t,2*h-1:2*h)==[1 1];
        g=EstratG(4,w(1,h));
    end;
    estrategias(t+1,2*h-1:2*h)=[k(1,h) w(1,h)];
    R(t+1,2*h-1:2*h)=[p g];
    R(t+1,end)=t;

    if p==1 & g==1;
        Frecuencias(t+1,4*h-3)=1;
    elseif p==1 & g==0;
        Frecuencias(t+1,4*h-2)=1;
    elseif p==0 & g==1;
```

```
                Frecuencias(t+1,4*h-1)=1;
            elseif p==0 & g==0;
                Frecuencias(t+1,4*h)=1;
            end;
            Frec(t+1,4*h-3:4*h)=[sum(Frecuencias(2:t+1,4*h-3))/t sum(Frecuencias(2:t+1,4*h-2))/t sum(Frecuencias(2:t+1,4*h-1))/t sum(Frecuencias(2:t+1,4*h))/t];
            Frec(t+1,end)=t;
            PayoffG=-g*y-p*z+(sum(R(t-5:t,2)-1))*z*q(1,h);
            PayoffP=g*x-p*a-(R(t,2)-1)*(a/2);
            Concesiones=[Concesiones;[g*y h]];
            PayoffPri(t+1,h)=PayoffP;
            PayoffPri(t+1,h+u)=PayoffG;
            PayoffPri(t+1,end-1)=sum(PayoffPri(t+1,u+1:u+5));
            PayoffPri(t+1,end)=t;
            memoria(t+1,2*h-1:2*h)=[memoria(t,2*h) g];
            memoriap(t+1,2*h-1:2*h)=[memoriap(t,2*h) p];
            h=h+1;
        end;
        tcountg=[tcountg;[t]];
        tcount=[tcount;[t]];
    elseif  t>6 & t~=tcount(end,1)+5;
        h=1;
        while h<=u;
            if memoria(t,2*h-1:2*h)==[0 0];
                p=EstratP(1,k(1,h));
            elseif memoria(t,2*h-1:2*h)==[1 0];
                p=EstratP(2,k(1,h));
            elseif memoria(t,2*h-1:2*h)==[0 1];
                p=EstratP(3,k(1,h));
            elseif memoria(t,2*h-1:2*h)==[1 1];
                p=EstratP(4,k(1,h));
            end;
            if memoriap(t,2*h-1:2*h)==[0 0];
                g=EstratG(1,w(1,h));
            elseif memoriap(t,2*h-1:2*h)==[1 0];
                g=EstratG(2,w(1,h));
            elseif memoriap(t,2*h-1:2*h)==[0 1];
                g=EstratG(3,w(1,h));
            elseif memoriap(t,2*h-1:2*h)==[1 1];
                g=EstratG(4,w(1,h));
            end;
            estrategias(t+1,2*h-1:2*h)=[k(1,h) w(1,h)];
            R(t+1,2*h-1:2*h)=[p g];
```

```
            R(t+1,end)=t;
            if p==1 & g==1;
                Frecuencias(t+1,4*h-3)=1;
            elseif p==1 & g==0;
                Frecuencias(t+1,4*h-2)=1;
            elseif p==0 & g==1;
                Frecuencias(t+1,4*h-1)=1;
            elseif p==0 & g==0;
                Frecuencias(t+1,4*h)=1;
            end;
            Frec(t+1,4*h-3:4*h)=[sum(Frecuencias(2:t+1,4*h-3))/t sum(Frecuencias(2:t+1,4*h-
2))/t sum(Frecuencias(2:t+1,4*h-1))/t sum(Frecuencias(2:t+1,4*h))/t];
            Frec(t+1,end)=t;
            PayoffG=-g*y-p*z+(sum(R(t-5:t,2)-1))*z*q(1,h);
            PayoffP=g*x-p*a-(R(t,2)-1)*(a/2);
            Concesiones=[Concesiones;[g*y h]];
            PayoffPri(t+1,h)=PayoffP;
            PayoffPri(t+1,h+u)=PayoffG;
            PayoffPri(t+1,end-1)=sum(PayoffPri(t+1,u+1:u+5));
            PayoffPri(t+1,end)=t;
            memoria(t+1,2*h-1:2*h)=[memoria(t,2*h) g];
            memoriap(t+1,2*h-1:2*h)=[memoriap(t,2*h) p];
            h=h+1;
        end;
    end;

DPG=(PayoffPri(t+1,1)+PayoffPri(t+1,2)+PayoffPri(t+1,3)+PayoffPri(t+1,4)+PayoffPri(t+1,5))-
rand(1)*15*u;
    v=1;
    while v<=5;
        PayoffPri(t+1,v)=PayoffPri(t+1,v)-(DPG/u);
        v=v+1;
    end;
    t=t+1;
end;
```