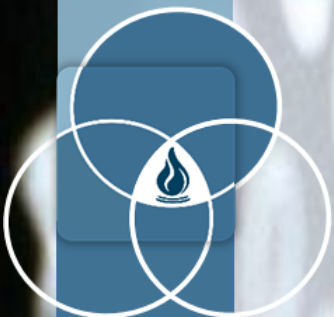


2017



# Puente Académico

Juegos, en una mente brillante

Dedicación

Claridad  
Expositiva

Calidad  
Técnica

Exhaustividad



UNR Universidad  
Nacional de Rosario



OBSERVATORIO  
ECONÓMICO SOCIAL UNR



Observatorio Económico Social | UNR  
Maipú 1065 (Domicilio legal) Rosario, Santa Fe, Argentina.

Informes del Observatorio UNR. N° 41  
Serie: Puente académico N° 13 – diciembre de 2017  
Título: “Juegos, en una Mente Brillante”

Responsabilidad intelectual:

- Germán Adolfo Tessmer – <https://orcid.org/0000-0002-3827-7027> – german.tessmer@unr.edu.ar

Responsabilidad editorial:

- Germán Adolfo Tessmer – <https://orcid.org/0000-0002-3827-7027> – german.tessmer@unr.edu.ar

- Esta obra está licenciada bajo la Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-Compartir Igual 4.0 Internacional.

Para ver una copia de esta licencia, visita <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

Correo electrónico: observatorioeconsocial@unr.edu.ar

Sitio web: <http://www.observatorio.unr.edu.ar>

Twitter: @OesUnr

Facebook: /oesunr

Instagram: @observatorio.unr

LinkedIn: /observatorio-económico-social---unr



- Palabras Clave: Teoría de juegos, Equilibrio de Nash, Inducción, Estrategia dominante  
- Clasificación JEL: C70, D10

## Contenidos

Equilibrio de Nash.....	2
Equilibrio de Nash simple: el calentamiento global y el aire en 24° .....	3
Equilibrio de Nash en el largo y en el corto plazo .....	4
¿Y si no se cumple? El juego del ciempiés.....	5
El equilibrio de Nash es aún menos probable en otras situaciones.....	6



## Equilibrio de Nash

---

Tenemos que confesar que, si hasta ahora no habíamos utilizado ninguna escena de la tan mentada película “Una mente brillante”, para escribir una nota de esta sección, era simplemente porque nos parecía casi como hacer trampa. La idea de #MetaTemas era encontrar economía donde nadie la veía.

Sucede que la relación es tan explícita, que la nota se volvía demasiado fácil. Pero la lección es tan importante que al final no resultaba una opción viable la de evitar el tema. También asumimos que muchos saben quién es John Nash, justamente gracias a la película (y a Russell Crowe, quien lo interpreta). Bueno, en rigor la industria cinematográfica brinda versiones azucaradas, de personas por lo general más complejas (por decirlo diplomáticamente).

Particularmente hay una escena que sitúa al protagonista y a tres compañeros de estudio en un *pub* norteamericano, posiblemente en las cercanías del campus de la universidad de Princeton. En un momento entran al bar cinco señoritas, una de las cuales, alta y rubia, destaca por su belleza. Inmediatamente la mesa de los estudiantes de doctorado, se convierte en la mesa de los galanes, y la pregunta que flota en el aire es: ¿quién prueba suerte con la rubia? Como el estudiante promedio de doctorado es ferozmente competitivo, la respuesta es todos.

Sin embargo, convenientemente para la trama de la película, Nash razona: “Si la atacamos todos, nos obstaculizamos. Y ninguno de nosotros se la lleva. Así que (después) vamos a por las amigas. Y nos ignoran, porque a nadie le gusta ser el segundo plato. Pero si nadie va por la rubia, no nos obstaculizamos, y no ofendemos a las otras chicas. Victoria asegurada”.

La escena se explica casi por sí sola. El **accionar individual**, con todos los individuos buscando su mayor beneficio, no siempre conduce al mejor resultado en su forma colectiva. ¡Adam Smith se equivocaba! Esta teoría, que ha sido ampliamente perfeccionada a la fecha, se conoce comúnmente como **Teoría de los Juegos**.

Sin embargo, la frase más importante de la película no es la explicación de Nash, sino la respuesta de su compañero. “Oye, ¿no será una estrategia tuya para quedarte con la rubia?” Y es que el punto principal de la teoría de Nash: no apunta a la posibilidad de llegar a un mejor equilibrio coordinando acciones, sino a las dificultades que surgen para que esto ocurra.

Supongamos que a Nash le gustan más las mujeres que su teoría, a diferencia de lo que se muestra en la película. Y supongamos que logra convencer a todos sus amigos de su estrategia. Cada uno de ellos saca a bailar a una de las morochas. Al final de la ronda quedarían: Nash, la rubia que no entiende por qué nadie la invitó a bailar, y la última de sus amigas. ¿Cuál es la opción más beneficiosa para John? Por lo que se ve en la escena, sacar a bailar a la rubia y llevarse el premio mayor. ¿Por qué aceptaría el juego cuando todos los demás ya decidieron la elección? ¿Podrá John convencer a sus colegas de hacer lo mismo alguna noche siguiente en el bar?



Imaginemos que todos acuerdan ir con las chicas “menos lindas”. En el momento que la chica rubia brinde una señal clara de que se aburre, terminaría prestándole atención a cualquiera que le hable. ¿Qué debería pasar si todos buscan su beneficio individual? Que apenas perciben eso, tienen incentivos para dejar de hablarle a su chica correspondiente, y poder entablar una conversación con la más bonita. Obviamente, si eso sucediera al mismo tiempo, se volvería a la situación inicial, en la que todos pierden su oportunidad.

El **punto óptimo** en que todos terminan con una señorita es muy difícil de sostener, dado que la tentación existe para todos en todo momento. Si no hay una coordinación estricta, es probable que todos terminen cortejando a la rubia. El resultado que buscaba la ganancia de todos los participantes, por medio de un punto de estabilidad en la que ninguna de las partes obtiene un beneficio si mueve sus posiciones (dadas las acciones de los demás). De mantenerse en la misma situación, ambos obtienen moderadas ganancias es conocido habitualmente como **Equilibrio de Nash**.

Ahora, dado la facilidad con la que se explica en este caso la relación economía-película, sentimos que les debemos algo más. Y la forma de compensarlo es haciendo la relación inversa a la habitual. Así como normalmente mostramos como una escena aparentemente sin relación a nuestra ciencia social está estrechamente vinculada a alguna teoría, hoy vamos a mostrar como la teoría de los juegos puede aplicarse a prácticamente cualquier ámbito de la vida.

## Equilibrio de Nash simple: el calentamiento global y el aire en 24°

Recuerdo una vez un comentario como este acerca del **calentamiento global**: “Miren lo irracional del ser humano que vamos hacia el desastre, y aun así seguimos produciendo, contaminando y consumiendo energía”.

Imaginemos el caso de un individuo tiene que elegir entre ahorrar energía poniendo el aire en 24 grados o disfrutar, como realmente le gusta, de dormir debajo de una frazada y con el aparato marcando 16°. Si a él lo que realmente le gusta es el aire en 16°, ¿por qué habrían de preocuparse por el medio ambiente? La respuesta es obvia: la conducta irresponsable con respecto a la ecología nos está llevando al calentamiento global, cambio climático... y posterior caos, y fin del mundo para los más alarmistas.

Yendo a un ejemplo un poco más cercano a la Argentina: el exceso de consumo podría generar una sobrecarga en la red y por lo tanto un corte de luz en todo el vecindario, perjudicando enormemente a algunos de sus vecinos, que pueden perder mercadería o perderse la final del campeonato de fútbol, que está terminando.

Bien, entonces todo parece indicar que la **acción más lógica** es la de preocuparse con el medio ambiente (o por sus vecinos) y no hacerlo es, como dice mi computadora, irracional. Pero aquí es donde aparece la teoría de los juegos.



Tengamos en cuenta que este individuo no vive solo en el mundo y que, por lo tanto, el calentamiento global no depende de lo que haga ella sino también de las opciones de las demás personas. ¿Cuáles son las opciones entonces y el resultado de cada una? Hay cuatro escenarios posibles:

- Que la persona ahorre energía y el resto de la gente no lo haga. En este caso la persona hace el esfuerzo de abstenerse de poner el aire en 16° pero... al final y al cabo si todos desperdician la energía la luz de la cuadra se corta o la temperatura de la tierra sube.
- Que la persona y el resto de la gente ahorren energía. Un sacrificio hoy, pero el mundo a salvo. Que la persona y el resto del mundo desperdicien energía. El mundo va a la destrucción, pero por lo menos hoy podemos tener la temperatura que queremos.
- Que la persona no ahorre energía, y el resto del mundo sí lo haga. En este caso el mundo está salvado porque el gasto de energía de esta persona es ínfimo. Y obtenemos todos los beneficios.

**¿Qué es lo interesante aquí?** Si el resto del mundo ahorra energía, la mejor opción de la otra persona es desperdiciarla, porque de todas formas no sucederá nada malo. Si el resto del mundo desperdicia energía el hombre debe hacer lo mismo, ya que, de todas formas, todo está perdido. Entonces... si todos piensan así... ¿el resultado final es el mejor para todos?

## Equilibrio de Nash en el largo y en el corto plazo

¿Hay casos en los que se coordinan acciones para lograr el mayor beneficio del grupo? Por supuesto. Pero no siempre los resultados son muy beneficiosos. En algunos casos, evitar el equilibrio de Nash está incluso prohibido. Este es el caso de los carteles.

Un cartel es un acuerdo colusorio entre un número de empresas, que está diseñado para restringir la producción y aumentar el precio del bien en cuestión.

El más conocido a nivel mundial es el cartel de países productores de petróleo, la **OPEP**. En 1973, esta organización, que involucra a la mayor parte de los grandes productores de petróleo a nivel mundial, decidió recortar bruscamente la producción del crudo afectando enormemente la oferta mundial. Los precios subieron de poco más de USD 3 por barril a más de USD 40 en cuestión de meses, desatando una crisis económica a nivel mundial.

Esta medida para mantener los precios elevados requiere una gran coordinación. Cualquier país que decida aumentar la producción hecha las cosas por la borda, con un enorme beneficio económico inmediato, dado que podría vender mucha cantidad a un precio artificialmente elevado. ¿Qué mantiene estos acuerdos? La expectativa de que, a la larga,



todos estarán mejor en caso de atenerse a las reglas. Es decir... al fin y al cabo lo que no es un equilibrio de Nash en el corto plazo sí lo termina siendo en el largo.

Volvamos entonces al ejemplo de la película. ¿Cómo pueden asegurarse los chicos que Nash no se vaya con la rubia? Muy sencillo. Si existe algún tipo de castigo social para quien rompe la regla (por ejemplo, no salimos más a tomar cerveza juntos) es posible que se dé vuelta el incentivo y nadie termine a la larga beneficiado de romper el acuerdo.

Como verán, la propia **moral** de la sociedad es un acuerdo para evitar el beneficio individual. Como señalaba Tomas Hobbes en “El Leviatán”: ¿por qué los seres humanos no nos estamos matando entre nosotros para obtener el beneficio individual? Porque a la larga no nos conviene. Si todos hacen eso... cualquier podría acabar asesinado una noche. Pero evitar eso requiere un importante esfuerzo de coordinación, lo que lleva a otorgarle el monopolio de la fuerza al estado.

Esta es una de las lecciones más importantes también a la hora de hacer negocios: si un proveedor cree que puede generar con una empresa una relación estable de largo plazo, es mucho más probable que se esfuerce por cumplir con el pedido. En relaciones de una sola vez... hay que tener más cuidado.

## ¿Y si no se cumple? El juego del ciempiés

El ejemplo más conocido de incumplimiento del equilibrio de Nash es el que se conoce como **juego del ciempiés**. Aquí las reglas del juego, a partir de la definición de Wikipedia:

- Dos jugadores
- Dos montones de monedas, primer montón tiene 2 monedas, el segundo tiene 0

Por turno cada jugador debe elegir entre:

- Quedarse con el monto más grande y dar el más pequeño, al contrario.
- Pasar ambos montones al contrario.

Cada vez que un jugador elige la opción 2, los montones crecen 1 moneda. Si el juego llega a los 100 turnos y ninguno de los jugadores elige la opción 1, el juego termina y nadie gana nada. ¿Qué debería ocurrir de acuerdo a la teoría de Nash? El juego se resuelve por lo que se conoce como inducción revertida.

En el último turno, todos los jugadores, lógicamente, eligen la opción 1. Ahora bien, conociendo que eso va a ser un hecho, en el turno anterior el otro jugador tendrá incentivos a elegir también la opción 1. Y sabiendo eso, el mismo jugador al que le tocaba terminar el juego, lo finalizará en el turno anterior. Entonces, el equilibrio de Nash tal que el primer jugador elija terminar el juego en el primer turno y se lleve las dos monedas.

**¿Qué ocurre en la práctica?** Los jugadores suelen avanzar hasta acercarse al final. Es decir, el equilibrio de Nash, no se cumple en la práctica.





Los investigadores han tratado de dar varias explicaciones, pero nuestra preferida es que el equilibrio no se cumple porque los jugadores demuestran enseguida que **no son del todo racionales** en los términos que plantea la teoría, o al menos, que no van a jugar racionalmente.

Esto puede ocurrir porque no entienden del todo el juego, o porque le quieren hacer creer al otro que no lo entienden, o sencillamente porque existen otras variables culturales, como el predominio de determinados valores, que no han sido racionalizados por la teoría. A ese respecto, la investigación de Joshua Greene plasmada en el libro *Moral Tribes* (sin traducción aún al castellano) muestra que mecanismos sociales quiebran -parcialmente- los equilibrios de Nash.

Pero de una forma o de la otra, el primer jugador que pasa está dando un mensaje importante al otro: no voy a jugar según lo que sería racional. Sea cual fuera el motivo (no lo entiendo o no me importa) el otro jugador ya no tiene incentivos a jugar equilibrio de Nash, porque no hay un jugador “racional” del otro lado.

## El equilibrio de Nash es aún menos probable en otras situaciones

---

Un grupo de gente escribe un número entre el 1 y el 100 en un papel y lo pone en una urna. Ganará el que se acerque lo mayor posible a la mitad del promedio de los votos. El razonamiento lógico (pueden pensarlo ustedes mismos) lleva a que todos empaten en 1.

Pero con que tan solo uno de los jugadores no entienda del todo bien el juego, o decida no cumplir con las reglas del mismo (como el chiste del pájaro carpintero que está taladrando el arca de Noé, antes de la tormenta) y elija, por ejemplo, 50 o 25, el promedio se eleva sensiblemente. Y, lo que, es más, si algunos jugadores creen que alguien puede “equivocarse” de esta forma, darán una respuesta mayor y elevará aún más el promedio. Hay gente que, sencillamente, no puede con su genio.

Extrañamente, esto puede incluso derivar en algún beneficio para quienes no juegan racionalmente. Es el caso por ejemplo de la abeja, cuya fuerza radica en no saber que muere al picar. Justamente esta ignorancia es la que hace que sea temida por los demás animales... de lo contrario, el equilibrio de Nash sería para Winnie Pooh atacar el panal, y para las abejas... escaparse sin picar.

**A modo de conclusión** verán la teoría de los juegos es importante para estudiar infinidad de situaciones que van más allá de la economía, tanto cuando el resultado es el equilibrio planteado por Nash, como cuando por algún motivo nos alejamos de él.