

# Economía I

## Magistral 8: Teoría de Juegos

Franco Riottini

Universidad de San Andrés



# Dilemas Sociales

- La interacción estratégica puede generar ciertos desvíos
- Cuando hay una interacción estratégica, el resultado de un agente depende no solo de lo que hace ese agente, sino también en gran medida, de cómo actúan o reaccionan otros agentes.
- Una parte de la economía estudia este tipo de dilemas sociales
- Para modelar estos dilemas sociales y distintos tipos de interacciones sociales se suele utilizar lo que se conoce como teoría de juegos

# Teoría de juegos

- Estudia de manera formal y abstracta las decisiones óptimas que deben tomar diversos adversarios en conflicto
- Es el estudio matemático de la toma de decisiones, del conflicto y la estrategia en situaciones sociales
- Jugadores que toman decisiones que se consideran estratégicas
  - ▶ los jugadores son entes racionales (no necesariamente humanos)
  - ▶ los entes que participan en el juego actúan teniendo en cuenta las acciones que tomarían los demás

## Estudiando juegos

- El término “juegos” refiere básicamente a modelos de interacción estratégica
- Es decir, modelos donde las personas involucradas en una interacción social saben que sus acciones afectan a otros y viceversa

**Un juego es cualquier situación en la que los participantes, a los que llamaremos jugadores, toman decisiones estratégicas, es decir, toman en cuenta las acciones y respuestas de los demás.**

- Estas decisiones estratégicas dan como resultado premios o castigos para los jugadores.
- ¿Cómo analizamos interacciones sociales?
  - ▶ Definimos las características de un juego
  - ▶ Principalmente reglas y resultados
  - ▶ Obtenemos ‘modos de jugar’: analizamos cuales son las decisiones óptimas para los jugadores

# Tipos de juegos

- Juegos simultáneos: donde se toma una decisión one-shot. Cada agente tuvo que tomar su decisión sin haber observado las del resto.
- Juegos secuenciales: donde los jugadores toman sus decisiones de forma consecutiva. Los jugadores tienen alguna información acerca de las elecciones de otros jugadores

# Elementos de un juego

- **Los jugadores:** Quién está interactuando con quién.
- **Las estrategias viables:** Qué acciones están abiertas a los jugadores.
- **La información:** Lo que cada jugador sabe al tomar su decisión.
  - ▶ Información perfecta: todos los jugadores conocen los movimientos realizados previamente por el resto de jugadores (solo en juegos secuenciales).
  - ▶ Información completa: cada jugador conoce las estrategias y recompensas del resto de jugadores, pero no tiene porqué conocer las acciones de estos.
- **Los pagos:** Cuáles serán los resultados para cada una de las posibles combinaciones de acciones.

# Juegos Simultaneos

- Los jugadores deciden a la vez o bien desconocen los movimientos anteriores de los otros jugadores.
- Tenemos dos productores: Jorge y Walter.
- Cada uno debe decidir cuanto producir tomando en cuenta lo que piensa que hará el otro.
- Estrategias:
  - ▶ Walter está analizando colocar una plantación de manzanas o plantar trigo.
  - ▶ Jorge está analizando si iniciar una producción de miel o plantar trigo.
- Para resolver el juego es util construir una **matriz de pagos**

		Walter	
		Manzanas	Trigo
Jorge	Miel	Precios normales y aumento en la productividad de manzanas	Precios normales
	Trigo	Precios normales	Precios bajos debido al exceso de producción de trigo

## Representación Normal del juego

		Walter	
		Manzanas	Trigo
Jorge	Miel	\$140.000 ; \$170.000	\$140.000 ; \$130.000
	Trigo	\$130.000 ; \$90.000	\$100.000 ; \$100.000

**Esta matriz se denomina representación normal de un juego. Un juego está representado en forma normal cuando la lista de todos los posibles resultados de cada jugador, con todas las posibles combinaciones de estrategias, viene dada para cualquier secuencia de decisiones en el juego.**



# Resolviendo el juego

- Es útil pensar que cada uno quiere tomar la mejor decisión posible. . .
- ¿Cuál es la mejor respuesta de cada individuo?
- La mejor respuesta es aquella estrategia que le da al jugador el mayor pago, dada la estrategia que elige el otro jugador.

**Se denomina mejor respuesta a aquella estrategia que proporciona al jugador el pago más elevado, condicional a lo que se conjetura que harán los demás.**

## Mejor respuesta de Jorge

Si independientemente de lo que elige Walter, a Jorge siempre le conviene hacer lo mismo, decimos que producir miel es una **estrategia dominante** para Jorge.

		Walter	
		Manzanas	Trigo
Jorge	Miel	\$140.000 ; \$170.000	\$140.000 ; \$130.000
	Trigo	\$130.000 ; \$90.000	\$100.000 ; \$100.000

**Una estrategia dominante es una mejor respuesta a todas las posibles estrategias de otro jugador. Si un agente tiene una estrategia dominante siempre la va a jugar, independientemente de la estrategia que juegue el rival.**

## Mejor respuesta de Walter

		Walter	
		Manzanas	Trigo
Jorge	Miel	\$140.000 ; \$170.000	\$140.000 ; \$130.000
	Trigo	\$130.000 ; \$90.000	\$100.000 ; \$100.000