



Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
ICADE

TEORÍA DE JUEGOS APLICADA A LA TOMA DE DECISIONES ESTRATÉGICAS EN PROCESOS DE FUSIONES Y ADQUISICIONES

Autor: Javier Soriano Ruiz del Moral
Director: Juan Sentana Lledo

MADRID | Junio 2024

Resumen

En este Trabajo de Fin de Grado, se explora la aplicación de la teoría de juegos en la toma de decisiones estratégicas en procesos de fusiones y adquisiciones. La teoría de juegos ofrece una herramienta para analizar las decisiones en contextos estratégicos, lo cual es especialmente relevante en las negociaciones complejas y las decisiones empresariales involucradas en las fusiones y adquisiciones.

El objetivo principal es analizar cómo se aplican los conceptos y herramientas de la teoría de juegos para mejorar la efectividad de las decisiones estratégicas en estos procesos. Se revisa la literatura existente sobre teoría de juegos y fusiones y adquisiciones, y se examina un caso real para evaluar el impacto de estas herramientas en los resultados de las transacciones.

El caso de estudio de la fusión entre Orange España y MásMóvil se utiliza para ilustrar estos conceptos, destacando cómo las estrategias cooperativas y la importancia de la información, junto con el equilibrio de Nash, pueden influir en los resultados finales.

Además, se discuten las limitaciones del estudio, tales como la del modelo usado y la falta de generalización a otros sectores. Finalmente, se sugieren futuras líneas de investigación, como el estudio longitudinal de fusiones y adquisiciones para ofrecer una visión más completa.

Palabras clave: teoría de juegos, fusiones y adquisiciones, equilibrio de Nash, MasOrange, juegos cooperativos

Abstract

In this Final Degree Project, the application of game theory in strategic decision-making processes in mergers and acquisitions is explored. Game theory provides a tool to analyze decisions in strategic contexts, which is especially relevant in complex negotiations and business decisions involved in mergers and acquisitions.

The main objective is to analyze how the concepts and tools of game theory can be applied to improve the effectiveness of strategic decisions in these processes. The existing literature on game theory and mergers and acquisitions is reviewed, and a real case is examined to evaluate the impact of these tools on transaction outcomes.

The case study of the merger between Orange España and MásMóvil is used to illustrate these concepts, highlighting how cooperative and the importance of information, along with Nash equilibrium, can influence the final outcomes.

Additionally, the limitations of the study are discussed, such as the model used and the lack of generalization to other sectors. Finally, future lines of research are suggested, such as a longitudinal study of mergers and acquisitions to provide a more comprehensive view.

Keywords: game theory, mergers and acquisitions, Nash equilibrium, MasOrange, cooperative games

Índice

1.Introducción.....	5
1.1 Objetivos del estudio	5
1.2 Contexto y justificación del tema	5
1.3 Metodología.....	6
2. Teoría de juegos.....	7
2.1 Breve historia de teoría de juegos.....	8
2.2 Elementos de los juegos.....	9
2.3 Representación de los juegos	10
2.4 Tipos de juegos	12
3. Fusiones y adquisiciones	19
3.1 Qué son las fusiones y adquisiciones.....	19
3.2 Por qué fusionar o adquirir.....	21
3.3 Fases de fusiones y adquisiciones	22
3.4 Tipos de fusiones o adquisiciones.....	24
3.5 Riesgos de las fusiones y adquisiciones.....	25
3.6 Teoría de juegos aplicada a fusiones y adquisiciones.....	27
4. Caso: MasOrange.....	28
4.1 Descripción de las empresas	29
4.2 MasOrange.....	30
4.3 Análisis	31
5. Conclusión.....	33
Declaración de Uso de Herramientas de Inteligencia Artificial Generativa en Trabajos Fin de Grado	36
Bibliografía	37

1.Introducción

1.1 Objetivos del estudio

Todos los días nos vemos obligados a tomar decisiones. Algunas son buenas, otras malas. Una gran parte de estas decisiones las tomamos inspirados por la intuición y, en el mejor de los casos, en evidencia. La teoría de juegos intenta dar un sentido matemático y probabilístico a nuestras decisiones.

El objetivo principal de este estudio es analizar y comprender la aplicación de la teoría de juegos en el contexto de los procesos de fusiones y adquisiciones. Para lograr este objetivo, pretendo explorar y sintetizar la literatura existente sobre teoría de juegos y de fusiones y adquisiciones, identificando las teorías, modelos y enfoques utilizados en investigaciones previas. Además, analizaré cómo se aplican los conceptos y herramientas de la teoría de juegos en la toma de decisiones estratégicas en fusiones y adquisiciones, examinando casos reales y ejemplos concretos. Asimismo, se llevará a cabo una evaluación del impacto de la teoría de juegos en los resultados de fusiones y adquisiciones, identificando situaciones en las que su aplicación ha conducido a decisiones estratégicas más efectivas y analizando las limitaciones y desafíos potenciales. El objetivo general es contribuir al conocimiento en el campo de fusiones y adquisiciones al mostrar cómo la teoría de juegos puede ser una herramienta valiosa para la toma de decisiones estratégicas en este contexto y ofrecer una perspectiva crítica sobre su aplicabilidad y limitaciones.

1.2 Contexto y justificación del tema

En el entorno económico global actual, los procesos de fusiones y adquisiciones (M&A) continúan siendo una estrategia clave para el crecimiento empresarial, la consolidación en el mercado y la adquisición de nuevas capacidades tecnológicas. Sin embargo, estos procesos están sujetos a una serie de factores que pueden influir en su éxito o fracaso. En la última década, hemos observado un incremento en la actividad de M&A a nivel mundial, impulsado por varias tendencias como la transición energética. La digitalización y la transformación tecnológica han llevado a muchas empresas a buscar adquisiciones como una forma rápida de integrar nuevas tecnologías y capacidades digitales. Además, la globalización sigue

incentivando a las empresas a expandirse más allá de sus mercados nacionales, buscando oportunidades en mercados emergentes y estableciendo una presencia global más sólida.

Lo que más me llama la atención en el estudio de los procesos de fusiones y adquisiciones es la estrategia y el racional que hay detrás de cada transacción. Cada fusión o adquisición es única y requiere una comprensión profunda de las motivaciones, los objetivos y los riesgos de las partes involucradas.

Las decisiones en M&A suelen involucrar negociaciones complejas, donde cada parte intenta maximizar su beneficio mientras maneja riesgos. Los modelos de Teoría de Juegos pueden ayudar a entender cómo se desarrollan estas negociaciones, las posibles estrategias óptimas y cómo se pueden prever y gestionar las reacciones de las demás partes.

Por ejemplo, en una negociación de adquisición, la empresa compradora debe decidir cuánto ofrecer por la empresa objetivo, mientras que la empresa objetivo debe decidir si aceptar la oferta o esperar una mejor propuesta. Ambos deben considerar no solo sus propios intereses, sino también las posibles respuestas del otro y de terceros interesados, como los reguladores o los competidores.

El uso de la Teoría de Juegos aplicada a las fusiones y adquisiciones no solo contribuye al entendimiento académico de estas transacciones, sino que también ofrece una herramienta para los profesionales que participan en estas operaciones. Al aplicar principios de la Teoría de Juegos, se pueden diseñar mejores estrategias de negociación, prever con mayor precisión los comportamientos de las partes y aumentar las probabilidades de éxito de las transacciones.

1.3 Metodología

La metodología utilizada para el desarrollo y objetivo de este Trabajo Fin de Grado es de carácter cualitativo. El enfoque cualitativo implicará la recopilación de datos a través de métodos como el análisis de literatura, revistas, páginas web y casos de estudio. La elección de esta metodología se basa en la naturaleza exploratoria y contextual de la investigación, ya que permitirá una comprensión más profunda sobre teoría de juegos, fusiones y adquisiciones,

y de cómo se aplica la teoría de juegos en situaciones de fusiones y adquisiciones además de su influencia en la toma de decisiones.

2. Teoría de juegos

La teoría de juegos proporciona un marco para entender cómo las personas toman decisiones racionales en situaciones estratégicas, ya sea en economía, política o cualquier otro contexto. Este enfoque se ha aplicado con éxito en campos como la economía, la política, la biología y la sociología, ayudando a explicar y predecir el comportamiento humano en una amplia variedad de escenarios. Particularmente, la teoría de juegos es esencial en la economía por su capacidad de analizar decisiones en situaciones de interacción estratégica, donde los resultados dependen de las acciones de varios agentes. Se aplica en el estudio de mercados y competencia, como en oligopolios y subastas, y es crucial para entender negociaciones y contratos, sobre todo considerando factores como la información asimétrica, en este TFG nos centraremos en esta aplicación de la teoría de juegos más adelante.

Existen diferentes definiciones para explicar qué es teoría de juegos. Según John Von Neumann y Oskar Morgenstern (1944); principales originadores de este campo de estudio, la teoría de juegos se define como una situación de conflicto donde la toma de decisiones es crucial, y estas decisiones están influenciadas por las elecciones de otros participantes. Así, el resultado del juego es el producto de todas las decisiones tomadas por los jugadores. Mientras que algunos juegos son relativamente simples y directos, otros son complejos y requieren el análisis de intenciones ocultas, lo que puede complicar su estudio. Surge entonces la cuestión de si existe un método racional para participar en estos juegos, especialmente en aquellos donde el engaño y las estrategias subyacentes juegan un papel importante.

Aunque para Ross (1997) la teoría de juegos es “el estudio de las formas en que las decisiones interactivas de los jugadores producen resultados con respecto a las preferencias (o utilidades) de esos jugadores, donde los resultados en cuestión podrían no haber sido previstos por ninguno de los jugadores.” Otra definición más sencilla que la anterior es que la teoría de juegos “es una rama de las matemáticas aplicadas que estudia situaciones estratégicas en las

que los participantes toman decisiones que afectarán los intereses de otros participantes” (Myerson, 1991).

2.1 Breve historia de teoría de juegos

El origen de teoría de juegos se puede encontrar trabajos de matemáticos en los que ya anticipaban algunas bases de esta teoría. Zermelo que desarrolló el teorema que lleva su nombre en 1913 en el que expone que en los juegos de información perfecta siempre hay una estrategia que garantiza que uno de los jugadores pueda ganar o, al menos, empatar, si juega de la mejor manera posible desde el principio. Borel en 1921 introdujo la estrategia a los juegos y anticipó el concepto de minimizar la pérdida máxima (minimax). Además, Von Neumann en 1928 profundiza y desarrolla matemáticamente el concepto de minimax. Aunque, su desarrollo formal comenzó en el siglo XX, sus raíces se pueden rastrear hasta mucho antes. Por ejemplo, son destacables los aportes pioneros de economistas como Cournot cuando en 1838 con su modelo de duopolio, describía cómo dos competidores podrían ajustar su producción para maximizar sus beneficios y Edgeworth que introdujo en 1881 en la economía la función de utilidad.

Sin embargo, se considera que la teoría de juegos nació como disciplina en 1944 con la publicación de "Game Theory and Economic Behavior" de Von Neumann y Morgenstern. Von Neumann y Morgenstern sentaron las bases de la teoría de juegos clásica, proporcionando soluciones para juegos de suma cero, donde los jugadores están en conflicto absoluto y estableciendo fundamentos para analizar juegos con más de dos jugadores. Crearon una teoría que integraba aportaciones previas y permitía su desarrollo futuro.

En 1950, Merrill M. Flood y Melvin Dresher presentaron el modelo conocido como el dilema del prisionero. Más tarde, Albert W. Tucker fue quien le dio su famoso nombre. Este problema de la teoría de juegos se centra en la cooperación y la confianza entre dos prisioneros.

La teoría de juegos tuvo un avance significativo con los descubrimientos de John Nash. En la misma década en la que surgió el dilema del prisionero, 1950, Nash desarrolló el concepto de equilibrio que lleva su nombre, conocido como el Equilibrio de Nash. Este concepto

revolucionó la teoría de juegos al demostrar que en cualquier juego de estrategias múltiples, existe al menos un conjunto de estrategias donde ningún jugador tiene incentivos para cambiar su estrategia unilateralmente. Este equilibrio es fundamental para entender situaciones de competencia y cooperación en diversos campos. Además, proporcionó una herramienta analítica para modelar y predecir el comportamiento estratégico en escenarios complejos.

En las décadas siguientes, la teoría de juegos se expandió más allá de la economía para influir en numerosos campos como la biología, la ciencia política, la informática y la psicología. Por ejemplo, en biología, John Maynard Smith desarrolló durante la década de 1970 el concepto de estrategia evolutivamente estable para explicar el comportamiento animal en términos de estrategias de juego que no pueden ser superadas por otras estrategias alternativas. John Nash, Reinhard Selten y John Harsanyi fueron galardonados con el Premio Nobel de Economía en 1994 por sus desarrollos en la teoría de juegos no cooperativos, que ayudaron a entender el equilibrio estratégico en juegos donde los participantes actúan independientemente.

Se puede afirmar que John Von Neumann fue fundamental en establecer los cimientos de la Teoría de Juegos, siendo clave en los primeros desarrollos de esta disciplina. Por otro lado, John F. Nash llevó la teoría a un nivel en el que sus investigaciones encontraron aplicaciones prácticas en diversas ciencias.

2.2 Elementos de los juegos

En todos los juegos generalmente encontramos los siguientes elementos que los definen:

- Jugadores: son los individuos o entidades que toman decisiones dentro del juego.
- Estrategia: representan el conjunto de decisiones que los jugadores pueden tomar en cada punto del juego, considerando las posibles acciones de otros jugadores (Heap and Varoufakis, 1995).
- Pagos: son los resultados obtenidos por los jugadores al final del juego, dependiendo de las estrategias elegidas.
- Información: el grado de conocimiento que tienen los jugadores sobre el juego mismo, las estrategias de los otros jugadores y los pagos asociados. Puede ser perfecta o imperfecta.

- Equilibrio: un estado en el juego donde ningún jugador puede mejorar su pago cambiando unilateralmente su estrategia (Marden & Shamma, 2018).

Para ejemplificar y que se entiendan mejor los elementos de un juego voy a usar el dilema del prisionero clásico. El dilema del prisionero es un ejemplo clásico en teoría de juegos que ilustra cómo dos individuos pueden no cooperar, incluso si cooperar sería lo mejor para ambos.

El dilema del prisionero expone la siguiente situación: dos cómplices son arrestados y acusados de un crimen. La policía los interroga por separado y les ofrece un trato. Cada prisionero (llamémoslos Prisionero A y Prisionero B) tiene dos opciones: cooperar con el otro prisionero manteniendo el silencio, o traicionarlo confesando el crimen.

- Si ambos cooperan (guardan silencio), cada uno recibe una sentencia leve de 2 años de prisión.
- Si uno coopera y el otro traiciona, el que traiciona sale libre, mientras que el que cooperó recibe una sentencia de 10 años.
- Si ambos traicionan, cada uno recibe una sentencia intermedia de 5 años.

Cada prisionero no sabe lo que el otro decidirá. Toman sus decisiones sin conocer la decisión del otro, lo que se llama un juego de información incompleta. El equilibrio de Nash en este juego ocurre cuando ambos prisioneros eligen traicionar. Esta es la mejor respuesta a la estrategia del otro, ya que si un prisionero decide cooperar mientras el otro traiciona, el que coopera recibirá un resultado peor (10 años) comparado con traicionar (5 años si ambos traicionan).

El dilema del prisionero muestra cómo la racionalidad individual puede llevar a un resultado que no es óptimo para el grupo. Si ambos cooperaran, recibirían un castigo menor (2 años cada uno), pero la falta de confianza y el miedo a ser traicionado los lleva a una decisión peor (5 años cada uno).

2.3 Representación de los juegos

En la teoría de juegos, existen dos formas principales de representar los juegos: la forma normal (o estratégica) y la forma extensiva.

- Forma normal: la forma normal de un juego presenta las estrategias disponibles para cada jugador y los pagos asociados con cada combinación de estrategias. Se representa generalmente en una matriz de pagos. Tiene tres componentes, los jugadores, las estrategias y los pagos. Siguiendo el ejemplo del dilema del prisionero, este se puede representar en una matriz de pagos donde las filas corresponden a las estrategias del Prisionero A y las columnas a las estrategias del Prisionero B.

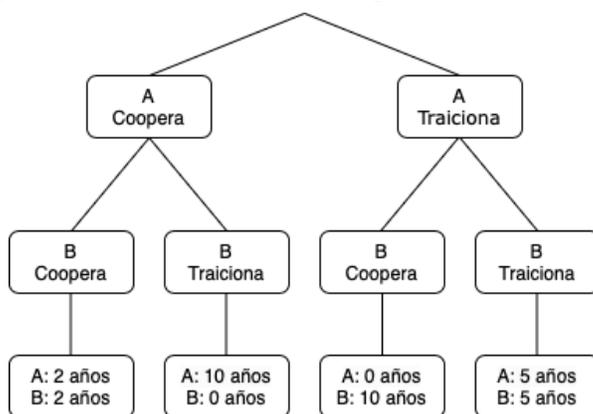
Tabla 1. Representación del dilema del prisionero en forma normal

	<i>Prisionero B coopera</i>	<i>Prisionero B traiciona</i>
<i>Prisionero A coopera</i>	A: 2 años; B: 2 años	A: 10 años; B: 0 años
<i>Prisionero A traiciona</i>	A: 0 años; B: 10 años	A: 5 años; B: 5 años

Fuente: Elaboración propia

- Forma extensiva: La forma extensiva de un juego representa el juego como un árbol de decisiones, mostrando explícitamente los puntos en los que los jugadores toman decisiones, las acciones disponibles en cada punto y los pagos al final de cada secuencia de decisiones (Cerdá et al., 2004). En la forma extensiva de un juego, los componentes clave incluyen los nodos de decisión, las ramas y los nodos terminales. Los nodos de decisión representan los puntos donde los jugadores toman decisiones. Las ramas indican las acciones disponibles en cada nodo de decisión. Finalmente, los nodos terminales son los finales de cada rama que muestran los pagos recibidos por los jugadores según las decisiones tomadas a lo largo del juego.

Figura 1. Representación del dilema del prisionero en forma extensiva



Fuente: Elaboración propia

La forma normal y la forma extensiva tienen ventajas y desventajas distintas en la representación de los juegos. La forma normal es fácil de visualizar y analizar cuando el número de jugadores y estrategias es pequeño. Sin embargo, se vuelve complicada con muchos jugadores o estrategias y no muestra el orden de las decisiones (Huttegger, 2013). Por otro lado, la forma extensiva es útil para juegos secuenciales ya que muestra el orden de las decisiones y la información disponible en cada punto. A pesar de esto, puede ser compleja y difícil de dibujar para juegos con muchas decisiones y estrategias.

2.4 Tipos de juegos

Según las distintas características de los juegos estos pueden ser clasificados usando diferentes criterios. En este apartado explicaré las siguientes tipologías de juegos: cooperativos o no cooperativos, suma cero y suma no cero, simétricos y asimétricos, de información perfecta e imperfecta, repetidos finitos e infinitos y finalmente simultáneos y no simultáneos.

Juegos cooperativos y no cooperativos

- Juegos cooperativos: para Ken Binmore (1994) los juegos cooperativos “se ocupan de situaciones en que los jugadores pueden negociar antes de empezar el juego sobre cómo desarrollarlo. Lo que es importante es la estructura de preferencias del juego, ya que es esto lo que determina qué contratos son factibles”. Este tipo de juegos es importante el estudio de comportamientos estratégicos de los jugadores en situaciones

donde es posible formar acuerdos vinculantes y coaliciones para maximizar beneficios colectivos (Elkind & Rothe, 2016). Por lo tanto, se trata de estudiar cómo pueden actuar los grupos de jugadores, enfocándonos en los comportamientos colectivos sin necesidad de analizar las acciones individuales de cada miembro de la coalición (Cerdá et al., 2004).

Un término importante en los juegos cooperativos es el núcleo. El núcleo de un juego cooperativo se refiere a aquellas distribuciones de beneficios que se consideran estables porque ningún grupo de jugadores puede mejorar su situación separándose del resto. El núcleo incluye todas las formas de repartir los beneficios en las que ningún grupo de jugadores tendría razones para abandonar el acuerdo principal y buscar mejores condiciones por su cuenta (Drechsel & Kimms, 2010).

Un ejemplo que nos puede servir para representar este tipo de juego es el precio de envío para dos empresas (A y B) y el uso de economías de escala. Estas empresas buscan reducir sus costes de transporte cuyo precio es 170€ para la empresa A y 200€ para la empresa B. En lugar de usar servicios separados, deciden formar una coalición y compartir un único servicio de transporte. Si lo hacen juntas A y B el precio es de 300€. Una forma de repartirse los costes de envío entre las empresas sería pagando 150€ cada una. De forma que A gana porque $150€ < 170€$ (coste conjunto) $< 170€$ (coste individual) y B también gana porque $150€ < 200€$.

- Juegos no cooperativos: en los juegos no cooperativos, cada jugador toma decisiones de forma independiente, buscando maximizar su propio beneficio sin colaborar directamente con otros jugadores. Esto significa que las acciones de cada jugador están motivadas por sus propios intereses, sin establecer acuerdos previos de cooperación (Nash, 1951). Los jugadores pueden optar por estrategias puras, una acción, o estrategias mixtas, una combinación de acciones. Las estrategias mixtas permiten a los jugadores aleatorizar sus decisiones, lo que puede mejorar sus resultados esperados (Ritzberger, 2003). Para Binmore (1994) una de las ventajas de estos juegos es que no dejan nada sin aclarar, esto significa que, cuando descubres la solución correcta, puedes estar seguro de que el problema se ha resuelto de manera adecuada.

El equilibrio de Nash, explicado anteriormente, es uno de los conceptos más conocidos dentro de teoría de juegos y de los más importantes a la hora de analizar un juego no cooperativo ya que puede ayudar a la toma de decisiones estratégicas.

Un ejemplo en la vida real de juego no cooperativos son los mercados de competencia perfecta, ya que cada empresa mira por maximizar su propio beneficio y es un mercado en equilibrio (de Nash) puesto que si una empresa decide unilateralmente cambiar su estrategia no conseguirá mejorar su beneficio.

Juegos de suma cero y suma no cero

- Juegos de suma cero: un juego de suma cero es un tipo de juego donde los beneficios de un jugador son exactamente iguales a las pérdidas de otro jugador (si el juego es de dos jugadores). En estos juegos, las preferencias de los jugadores son completamente opuestas, y la suma total de sus utilidades es siempre cero, lo que implica que no hay posibilidad de cooperación beneficiosa para ambas partes (Bacharach, 1989).

Un ejemplo de juego de suma cero es el póker, donde el dinero que gana uno de los jugadores es igual al que pierde el resto. Otro ejemplo real de este tipo de juego en los mercados financieros se da en los futuros, opciones y swaps, ya que lo que gana una parte lo pierde la otra.

- Juegos de suma no cero: a diferencia de los juegos de suma cero, donde lo que uno gana otro lo pierde y el total de ganancias y pérdidas siempre se mantiene constante, en los juegos de suma no cero las cosas no son tan simples. En este tipo de juegos, las ganancias y pérdidas no tienen que estar equilibradas. Esto significa que no es necesario que lo que un jugador gana sea exactamente lo que otro pierde; es posible que todos los jugadores ganen, o incluso que todos pierdan. En este tipo de juegos es común la cooperación entre jugadores para mejorar sus resultados.

El dilema del prisionero es un claro ejemplo de juego de suma no cero, si ambos jugadores cooperasen su condena se vería reducida para ambos, mientras la traición da lugar a condenas más severas, y si uno coopera y el otro traiciona el traidor recibe una pena menor y el cooperador la mayor. La suma de estos resultados no es equilibrada ya que lo que pierde uno no tiene porqué ganarlo el otro.

Juegos simétricos y asimétricos

- Juegos simétricos: un juego simétrico es aquel en el que las recompensas por elegir una estrategia específica dependen únicamente de las estrategias que eligen los jugadores y no de quién las elige (Cerdá et al., 2004). Si se pueden intercambiar las

identidades de los jugadores sin que esto afecte las recompensas de las estrategias, entonces el juego es simétrico. En otras palabras, en un juego simétrico, los beneficios y las pérdidas son iguales para todos los jugadores, sin importar quiénes sean.

El juego del Halcón y la Paloma, propuesto por John Maynard Smith, es un ejemplo de juego simétrico. Es un modelo clásico de la teoría de juegos que se utiliza para analizar cómo se comportan los jugadores en situaciones de conflicto por recursos. En este juego, hay dos estrategias posibles: "Halcón", que es agresiva y "Paloma", que es pacífica. Si ambos son "Halcón", ambos pierden. Si uno es "Halcón" y el otro es "Paloma", el "Halcón" gana y la "Paloma" pierde. Si ambos son "Paloma", ambos tienen beneficios.

Tabla 2. Matriz de pagos del juego del Halcón y la Paloma

	<i>Jugador 2: Halcón</i>	<i>Jugador 2: Paloma</i>
<i>Jugador 1: Halcón</i>	$(-1,-1)$	$(3,0)$
<i>Jugador 1: Paloma</i>	$(0,3)$	$(2,2)$

Fuente: Elaboración propia

- Juegos asimétricos: en un juego asimétrico los pagos asociados a las decisiones pueden variar entre los jugadores. Esto significa que un jugador puede obtener una mayor recompensa por optar por una estrategia específica en comparación con otro jugador. El juego del ultimátum es un ejemplo clásico de juego asimétrico. En este juego participan dos jugadores (jugador 1 y jugador 2) que deben decidir cómo dividir una suma de dinero ofrecida. El jugador 1 recibe una cantidad de dinero, 200€ por ejemplo, y debe decidir cuánto le da al jugador 2. El jugador 2 recibe la oferta del jugador 1 y debe decidir si la acepta o la rechaza. Si el jugador 2 acepta la oferta se reparte el dinero, si la rechaza ningún jugador recibe el dinero. El jugador 1 debe considerar no solo cuánto dinero quiere quedarse, sino también cuánto está dispuesto a ofrecer para que el respondedor acepte, sabiendo que una oferta muy baja podría ser rechazada. El jugador 2 debe decidir si acepta la oferta y su preferencia por recibir algo en lugar de nada.

Juegos de información perfecta e imperfecta

- Juegos de información perfecta: en este tipo de juego todos los jugadores tienen conocimiento completo sobre las acciones anteriores y las decisiones de los otros jugadores.

El ajedrez es un tipo de juego de información perfecta, ya que en todo momento sabemos cuáles son los movimientos de nuestro rival.

- Juegos de información imperfecta: en los juegos de información imperfecta no todos los jugadores tienen conocimiento completo sobre las acciones o decisiones de los otros jugadores.

Juegos como Risk, Catan, Cluedo o Blackjack son juegos de mesa de información imperfecta.

Juegos repetidos un número finito de veces e infinitas veces

En los juegos repetidos los jugadores son siempre los mismos en cada etapa del juego. Después de cada ronda, los resultados se hacen públicos y cada jugador recibe sus recompensas correspondientes. Es importante entender que este tipo de situación no es solo una serie de juegos individuales. En realidad, forma un juego complejo donde las decisiones tomadas en etapas posteriores pueden depender de lo que ocurrió en las etapas anteriores. Así, las estrategias y movimientos en una etapa pueden estar influenciados por sus posibles efectos en las etapas futuras. Esta característica añade una capa de estrategia y complejidad al juego en su totalidad (Cerdá et al., 2004).

Cuando hablamos de beneficios o recompensas en el futuro, normalmente los valoramos menos que los beneficios actuales. Esto se debe a factores como las tasas de interés y nuestras preferencias por disfrutar de las cosas ahora en lugar de después. Para modelar esta idea, usamos una tasa de descuento (δ), que es un número entre 0 y 1.

Por ejemplo, si ganas u_1 en el primer juego y u_2 en el segundo juego, el beneficio total sería $U = u_1 + \delta u_2$. Aquí, δ representa cuánto valoras el beneficio del segundo juego comparado con el primero (Ozdoglar, 2010).

- Juegos repetidos un número finito de veces: en los juegos repetidos finitos, el conocimiento de la última ronda afecta las estrategias y comportamientos de los jugadores. supongamos que jugamos al Dilema del Prisionero por un número finito de veces. Queremos saber qué estrategias seguirán los jugadores. Para ello, usamos un

concepto llamado "Equilibrio Perfecto en Subjuegos" (SPE), que básicamente nos dice qué acciones tomarán los jugadores en cada etapa del juego. Para encontrar este equilibrio, usamos una técnica llamada "inducción hacia atrás". Empezamos desde el último juego y vamos retrocediendo. En el último juego, ambos jugadores saben que no habrá consecuencias futuras por sus acciones. Por lo tanto, la mejor estrategia para cada uno es traicionar, ya que es la estrategia dominante (Ozdoglar, 2010). Una estrategia dominante es una opción que siempre es mejor para un jugador, sin importar lo que los otros jugadores hagan (Shah, s.f.). Sabiendo que en el último juego ambos traicionarán, en el penúltimo juego tampoco hay incentivo para cooperar, así que también traicionarán. Este razonamiento se aplica en cada etapa, desde el último juego hasta el primero. Entonces, en cada uno de los juegos, ambos jugadores siempre elegirán traicionar (Ozdoglar, 2010).

En juegos repetidos por un número finito de veces, si cada etapa del juego tiene una única estrategia dominante, los jugadores siempre seguirán esa estrategia dominante en cada etapa. Por lo tanto, la cooperación es difícil de sostener cuando los jugadores saben que el juego tiene un final definido y una estrategia dominante clara.

- Juegos repetidos un número infinito de veces: siguiendo con el ejemplo del juego del Dilema del Prisionero, los jugadores pueden recordar las decisiones anteriores y usar esa información para decidir qué hacer a continuación. Por ejemplo, si un jugador fue traicionado en el pasado, podría decidir traicionar en las siguientes rondas como represalia. Las estrategias a seguir son la estrategia de cooperación y estrategia de castigo. En la primera estrategia que los jugadores pueden decidir cooperar repetidamente si confían en que el otro jugador también cooperará. Esto puede llevar a una situación en la que ambos jugadores obtienen mejores resultados a largo plazo. En la segunda estrategia un jugador coopera hasta que el otro jugador traiciona. Después de una traición, el jugador traicionado decide castigar al traidor en todas las rondas futuras. Esto desincentiva la traición inicial (Ozdoglar, 2010).

La aplicación de estrategias de castigo en juegos repetidos de forma infinita, donde un jugador coopera hasta que es traicionado y luego castiga al traidor en todas las rondas futuras, fomentan la cooperación a largo plazo. La tasa de descuento (δ), que mide cuánto valoran los jugadores las recompensas futuras, es crucial para mantener la

cooperación. Si los jugadores valoran mucho las recompensas futuras (una δ cercano a 1), están más inclinados a cooperar para evitar castigos.

Juegos simultáneos y secuenciales

Tanto los juegos simultáneos como los secuenciales puede ser representado tanto en forma normal como en forma extensiva, pero para algunos juegos es más conveniente usar una representación que la otra (Gibbons, 1997).

- Juegos simultáneos: en un juego simultáneo, todos los jugadores actúan al mismo tiempo, y no tienen información sobre las acciones de los demás en el mismo turno (Frazzoli, 2010).

En el juego, La batalla de los sexos, una pareja debe decidir dónde pasar una noche divertida después del trabajo. No han acordado si irán al cine o al fútbol, ambos eventos empiezan a la misma hora. Cuando llega la hora de salir, no pueden comunicarse entre ellos, así que cada uno debe dirigirse directamente a uno de los lugares, esperando que el otro haya tomado la misma decisión. Los dos prefieren estar juntos, sin importar el lugar, aunque el jugador 1 preferiría ir al fútbol y la jugadora 2 preferiría ir al cine (Cerdá et al., 2004).

Tabla 3. Matriz de pagos del juego La batalla de los sexos

	<i>Jugador 2: Cine</i>	<i>Jugador 2: Fútbol</i>
<i>Jugador 1: Cine</i>	(1,3)	(0,0)
<i>Jugador 1: Fútbol</i>	(0,0)	(3,1)

Fuente: Elaboración propia

- Juegos secuenciales: podemos distinguir los juegos secuenciales con información completa e incompleta. En un juego secuencial con información completa, todos los jugadores conocen todas las reglas del juego, las posibles acciones que pueden tomar en cada turno y las recompensas o consecuencias de cada acción. Además, cada jugador sabe todo lo que ha sucedido antes de su turno. Por ejemplo, en el ajedrez donde ambos jugadores ven todo el tablero y conocen todas las reglas y movimientos posibles.

En un juego secuencial con información incompleta, algunos aspectos del juego son desconocidos para uno o más jugadores. Esto puede incluir las reglas del juego, las posibles acciones, las recompensas de esas acciones o las acciones tomadas por otros jugadores en el pasado. Los jugadores tienen que tomar decisiones basándose en información parcial y en sus creencias o suposiciones sobre lo que no saben.

3. Fusiones y adquisiciones

Las fusiones y adquisiciones son una estrategia corporativa que permite a las empresas expandirse, diversificarse y mejorar su posición competitiva en el mercado. Estos procesos involucran la combinación de dos o más empresas en una sola entidad, ya sea mediante la fusión de sus operaciones y activos, o a través de la adquisición de una empresa por otra. Sin embargo, también conllevan desafíos considerables. En un contexto globalizado y altamente competitivo, las fusiones y adquisiciones se han convertido en una herramienta esencial para el crecimiento y desarrollo empresarial, requiriendo una planificación y una ejecución cuidadosa para asegurar su éxito. Este trabajo de fin de grado explorará los diferentes aspectos de las fusiones y adquisiciones, desde sus motivaciones y tipos hasta las fases del proceso y los factores críticos que determinan su éxito o fracaso.

3.1 Qué son las fusiones y adquisiciones

Para entender bien qué son las fusiones y adquisiciones y cuáles son sus diferencias primero voy a definir los dos conceptos.

Una fusión es el acuerdo entre dos o más empresas independientes que deciden unir sus recursos y crear una nueva entidad. A partir de ese momento, existirá una sola empresa con una nueva identidad legal, o bien, se conservará la identidad de una de las empresas originales si esta actúa como absorbente y adquiere los bienes de las otras, que en este caso se llama absorción (Mascareñas, 2011).

Por otro lado, una adquisición se define como la toma de control de una empresa por parte de otra, donde la empresa adquirente compra una parte mayoritaria de las acciones de la empresa

objetivo, sin necesidad de una combinación de negocios. Las adquisiciones se pueden dar de distintas formas, la más común a través de una oferta pública de adquisición (OPA). Hay OPAs amistosas en las que la empresa adquirente hace una oferta para comprar las acciones de la empresa objetivo, y esta última acepta la oferta de manera cooperativa. Es un proceso negociado y consentido por ambas partes. También existen OPAs hostiles en la empresa adquirente intenta tomar el control de la empresa objetivo sin la aprobación de la junta directiva de esta. La adquirente se dirige directamente a los accionistas para comprar sus acciones, a menudo ofreciendo un precio superior al del mercado para atraer a los accionistas. Otra forma de adquisición es en lugar de comprar las acciones de la empresa objetivo, la empresa adquirente compra directamente los activos de la empresa, como fábricas, patentes o equipos. En las adquisiciones apalancadas, en inglés leverage buy-out (LBO), la empresa adquirente financia la compra con una cantidad significativa de deuda (Renneboog & Vansteenkiste, 2017). Los activos de la empresa objetivo suelen ser utilizados como garantía para el préstamo. Esto es común en adquisiciones por parte de firmas de capital privado.

La forma en que se estructura el pago de estas transacciones es un aspecto fundamental que puede determinar el éxito o fracaso de la fusión o adquisición. Principalmente encontramos tres tipos de pagos: efectivo, acciones y mixto.

Cuando el comprador usa el pago en efectivo significa que utiliza dinero propio de la empresa para adquirir la sociedad objetivo. Este método ha demostrado ser más efectivo en términos de rendimiento financiero post-transacción, con un incremento significativo en el retorno sobre activos (ROA). Esto se debe a que las adquisiciones pagadas en efectivo suelen estar mejor seleccionadas y evaluadas debido al mayor compromiso financiero del comprador (Kalinowska & Mielcarz, 2014).

Otra forma de pago es con acciones, el comprador ofrece participaciones como medio de pago para adquirir la empresa objetivo. Las transacciones pagadas con acciones tienden a tener un rendimiento financiero inferior en el período posterior a la adquisición, ya que pueden indicar una sobrevaloración del comprador y un análisis menos riguroso de la empresa objetivo. (Kalinowska & Mielcarz, 2014).

La elección entre pagar en efectivo, acciones o una combinación de ambos proporciona información sobre cómo la dirección valora sus propias acciones y su capacidad para generar valor a través de la adquisición. Si la directiva está muy confiada en la adquisición, preferirá pagar en efectivo, sugiriendo que creen que las sinergias resultantes aumentarán el valor de las acciones. Por otro lado, si hay menos confianza en la valoración relativa del objetivo, preferirán pagar con acciones, compartiendo así el riesgo con el vendedor. Cuando las acciones del adquirente están sobrevaloradas, es preferible pagar con intercambio de acciones, ya que se considera que se obtiene más valor por acción. Si las acciones del adquirente están subvaloradas, se preferirá pagar en efectivo para evitar usar un mayor número de acciones que se están negociando por debajo de su valor intrínseco (Palmer, 2021).

3.2 Por qué fusionar o adquirir

Las fusiones y adquisiciones de empresas pueden tener motivos económicos muy diversos, y su solidez depende de si cumplen con el objetivo principal de cualquier negocio: crear el máximo valor posible. Esta es la clave para evaluar si una fusión o adquisición tiene una motivación adecuada y si la operación ha sido un éxito o un fracaso (Mascareñas, 2011).

Una de las razones más importantes para que sucedan estas transacciones son las sinergias. Estas pueden utilizarse para aumentar el valor de la empresa a través de sinergias basadas en costes (por ejemplo, economías de escala o alcance) o sinergias basadas en ingresos que mejoran las ventas o el crecimiento de los activos (Eccles, Lanes, & Wilson, 1999). Esto puede ayudar a las empresas a desarrollar nuevas capacidades necesarias para penetrar en nuevos mercados.

Otra estrategia de adquisición es obtener una mayor cuota de mercado. De esta forma la empresa adquirente extrae más valor de los clientes al controlar mejor el precio, el volumen o la calidad a la que se venden sus productos o servicios, además evitan la entrada de nuevos competidores (Junni & Teerikangas, 2019).

Los compradores también pueden buscar objetivos infravalorados. En algunos casos, los adquirentes pueden tener expectativas más precisas sobre el valor futuro de la empresa

objetivo, lo que les permite obtener beneficios mediante la compra de empresas infravaloradas (Barney, 1986).

Entre otras razones para realizar procesos de fusiones y adquisiciones tenemos el interés en ciertas patentes y propiedad intelectual. Esto puede proporcionar a una empresa una ventaja competitiva significativa. La propiedad intelectual y las patentes protegen las innovaciones y pueden ser utilizadas para bloquear a la competencia. También puede significar la incorporación de nuevos empleados con habilidades específicas y valiosas. Estos nuevos talentos pueden aportar conocimientos y experiencia de la que carece la empresa compradora, impulsando la innovación y mejorando la eficiencia operativa. La expansión geográfica permite a una empresa ingresar a nuevos mercados y atender a una base de clientes más amplia, y diversificar las fuentes de ingresos reduce el riesgo financiero al no depender de una sola línea de negocio, son motivos en estas transacciones.

3.3 Fases de fusiones y adquisiciones

En el momento en que una empresa considera oportuna la adquisición o fusión con un competidor, se desarrolla un proceso de negociación que puede durar varios meses e incluso años, hasta que se cierra el trato y que generalmente estas transacciones conllevan pasar por una serie de fases. Primero hay una toma de contacto entre las entidades, seguido de una carta de intenciones, después viene el proceso de Due Diligence o auditoría de la empresa, posteriormente se negocia el acuerdo y finalmente se cierran las negociaciones.

Contacto inicial entre las partes: Las partes interesadas pueden establecer contacto por su propia iniciativa, o una de ellas puede encargar a una entidad financiera que identifique posibles adquirentes o entidades para adquirir. Durante esta fase inicial, las partes suelen proporcionar información básica e incompleta para que la contraparte pueda decidir si continuar con las negociaciones (Torrubia & Valpuesta, 2017). En esta fase encontramos documentos del proceso tan importante con el Memorándum de Información y el Acuerdo de Confidencialidad (NDA). Un Memorándum de Información suele contener suficiente información para proporcionar al comprador potencial los detalles necesarios para entender si le gustaría seguir adelante con la adquisición de la empresa objetivo o del negocio, sin divulgar

ninguna información confidencial o sensible de la empresa en cuestión. Si un comprador está interesado en adquirir la empresa objetivo o su negocio, el comprador interesado, o los compradores si hay más de uno, generalmente firmarán un Acuerdo de Confidencialidad cuyo propósito es asegurar la confidencialidad de la empresa objetivo y los datos sensibles relacionados con su negocio (PWC, 2022).

La Carta de Intención (LOI) en fusiones y adquisiciones es un documento escrito y no vinculante que establece un acuerdo en principio para que el comprador adquiera el negocio del vendedor, indicando el precio y los términos propuestos. La LOI, firmada mutuamente, es necesaria antes de que el comprador proceda con la fase de Due Diligence de la adquisición (Corporate Investment, s.f.).

Durante la fase de Due Diligence se evalúa la empresa objetivo. Esto puede ser hecho por los asesores del comprador (Due Diligence del comprador) o por el propio vendedor (Due Diligence del vendedor) para facilitar la venta o identificar problemas potenciales. La Due Diligence abarca aspectos legales, fiscales y financieros para identificar riesgos, determinar precios justos y aumentar el poder de negociación (PWC, 2022).

Una vez finalizado el ejercicio de Due Diligence, el comprador potencial considerará los hallazgos y su importancia para la transacción junto con sus asesores. Si el comprador aún está interesado en proceder con la adquisición, las partes normalmente se involucrarán en la negociación de los detalles de su transacción, y todos los términos y condiciones correspondientes. Esto también implica la negociación del precio final y el acuerdo sobre un las garantías, las indemnizaciones y cualquier limitación que se incluirán en el Sale and Purchase Agreement (SPA) (PWC, 2022).

Una variable que puede afectar a las fases de las transacciones es el tipo de subasta que se va a realizar, puede ser una subasta abierta, restringida o bilateral. Depende de cuál se coja afectará al precio, confidencialidad y rapidez del proceso.

En una subasta abierta, el banco del lado vendedor se contactará con la mayor cantidad posible de compradores potenciales para maximizar el número de interesados. Dado que la

competencia se correlaciona directamente con la valoración, el objetivo es intensificar la competitividad de la subasta y aumentar la probabilidad de encontrar la oferta más alta posible. Las subastas abiertas suelen estar dirigidas a compradores financieros en lugar de compradores estratégicos. Una desventaja de esta forma de subasta es menor confidencialidad.

En las subastas restringidas, un grupo de empresas son invitadas para que pujen por la empresa en venta. El resultado de este tipo de subasta depende de la selección de empresas que se haga, ya que si es la correcta se puede llegar a maximizar el precio de venta sin comprometer demasiado la confidencialidad.

Finalmente encontramos el proceso bilateral. En este tipo de subastas se suele dar cuando hay una oferta por la empresa, aunque también puede ofrecerse la empresa a un potencial comprador. En esta clase de proceso la confidencialidad es extrema, sin embargo, es raro que se maximice el precio de venta.

3.4 Tipos de fusiones o adquisiciones

Estas transacciones pueden clasificarse en diferentes tipos, cada una con sus características y motivos específicos. Entre las fusiones y adquisiciones, destacan las horizontales, verticales y conglomeradas, que varían según la relación entre las empresas involucradas y sus sectores de operación.

Las transacciones de tipo horizontal ocurren entre empresas del mismo sector que son competidoras directas. Un ejemplo sería la fusión entre dos fabricantes de automóviles. Al fusionarse o adquirir sociedades en una industria, las empresas pueden eliminar competidores directos del mercado, lo que puede llevar a una mayor cuota de mercado. Además, pueden combinar operaciones, que da lugar a reducir costes unitarios debido a una producción a mayor escala.

En cambio, las fusiones o adquisiciones verticales tienen lugar entre empresas que operan en diferentes etapas de la cadena de suministro de un mismo sector. Un ejemplo sería la fusión entre un fabricante de productos electrónicos y un proveedor de componentes. Con un

proveedor o distribuidor, la adquirente se garantiza el acceso a materias primas y componentes puede proteger a la empresa de interrupciones en la cadena de suministro. Además, obtiene una mejor coordinación entre los diferentes niveles de producción y distribución, que puede llevar a una producción más eficiente y tiempos de entrega más rápidos.

Finalmente, tenemos las transacciones que dan lugar a conglomerados, esto involucra a empresas de sectores diferentes que no están directamente relacionadas. Un ejemplo sería la fusión entre una empresa de tecnología y una cadena de hoteles. La diversificación en diferentes sectores puede reducir el riesgo global de la empresa, ya que el desempeño en un sector puede compensar las pérdidas en otro.

3.5 Riesgos de las fusiones y adquisiciones

Según un estudio de Harvard Business Review (2011) entre el 70% y el 90% de las transacciones resultan en fracaso, es decir, no crean valor, lo destruyen. El éxito en una transacción de M&A no está garantizado y puede verse obstaculizado por una serie de factores. Entre ellos, se destacan las diferencias culturales entre las organizaciones, la sobreestimación de las sinergias, la falta de una adecuada Due Diligence, pagar un precio alto, y la involucración de los directivos y personal clave en el proceso de integración.

- Choque cultural: el choque cultural y el tiempo necesario para adaptarse pueden llevar a una disminución de la productividad y la eficiencia. Las culturas organizacionales varían de una empresa a otra, y durante una fusión, los empleados de una compañía pueden encontrar la cultura de la otra tan chocante que les resulte difícil colaborar con sus nuevos compañeros y la dirección (Almazur et al., 2018). En el año 1998, el anuncio de la fusión entre Chrysler y Daimler fue presentado como una fusión entre iguales. Esta denominación se debía a que ambas empresas operaban en la misma industria y producían vehículos de manera eficiente. Sin embargo, a pesar de estas similitudes, las culturas corporativas de ambas compañías eran radicalmente diferentes. Mientras que Daimler se caracterizaba por una cultura conservadora y formal, Chrysler se destacaba por su creatividad, diversidad y un enfoque más relajado y dinámico. Tras la fusión, estas diferencias culturales no tardaron en generar

conflictos. La prevalencia de la cultura alemana de Daimler sobre la de Chrysler resultó en una supresión de la identidad corporativa de esta última, lo que llevó a una creciente insatisfacción entre los empleados. Este choque cultural no solo creó un ambiente laboral tenso y dividido, sino que también tuvo repercusiones económicas severas. Para el año 2000, solo dos años después de la fusión, la compañía resultante estaba registrando pérdidas colosales. La falta de integración efectiva entre las dos culturas corporativas fue un factor crucial en el fracaso de esta fusión, demostrando que una alineación cultural adecuada es tan importante como los aspectos financieros y operativos en tales procesos (Li & Jiang, 2014).

- Sobreestimar las sinergias: esto sucede cuando las empresas implicadas proyectan beneficios que, en la práctica, son difíciles de alcanzar. Estas expectativas pueden surgir de un análisis excesivamente optimista, una mala comprensión de los desafíos de la integración o la presión para justificar un precio de adquisición elevado. Las sinergias sobreestimadas suelen incluir proyecciones exageradas de aumentos en los ingresos o ahorros en costes. Las empresas pueden anticipar una reducción significativa en los gastos operativos al eliminar redundancias. Sin embargo, los costes de integración y los desafíos de unificar sistemas y procesos pueden reducir estos ahorros de manera considerable. Las expectativas de ingresos adicionales pueden basarse en suposiciones optimistas sobre la penetración en nuevos mercados, el lanzamiento de nuevos productos o la combinación de bases de clientes. Si estas proyecciones no se materializan, las expectativas no se cumplen y los beneficios esperados no se logran.
- Fallos en la Due Diligence: una Due Diligence inadecuada o deficiente puede ser una de las principales causas del fracaso de la transacción. Si la valoración de la empresa objetivo se basa en información financiera incorrecta o incompleta, la empresa adquirente puede pagar un precio excesivo, lo que impacta negativamente el retorno de inversión. Esto pasa sobre todo cuando no se realizan los ajustes contables necesarios al EBITDA, que luego se para valorar la empresa usando métodos de valoración por múltiplos. Además, la falta de identificación de pasivos ocultos, como deudas no declaradas o juicios pendientes, puede resultar en costes inesperados.
- Pagar un precio alto: en una situación de puja competitiva, una empresa puede tender a pagar más. A menudo, el postor más alto es aquel que sobrestima el valor por

ignorancia. Aunque emerge como el ganador, resulta ser, un desafortunado ganador. Esto se llama la hipótesis de la maldición del ganador. Cuando el adquirente no logra alcanzar las sinergias necesarias para compensar el precio, las fusiones y adquisiciones fallan. Cuanto más pagas por una empresa, más difícil será que valga la pena para tus accionistas. Cuando el precio pagado es demasiado alto, por muy bien que se ejecute el acuerdo, este puede no crear valor (Chakravorty, 2012).

- Directivos y personal clave: es importante recalcar que los directivos y el personal clave tienen el conocimiento diario que la empresa necesita para operar. Ellos son las personas que implementan la decisión de adquisición. Su participación en la etapa previa puede tener una gran contribución, no solo en los aspectos prácticos de la implementación, sino también en su compromiso general con la futura organización fusionada (Calipha et al., 2010).
- Otros motivos que también afectan al destino de las transacciones corporativas incluyen la fuga de talento, gestión de RRHH, falta de planificación en la estrategia o la incertidumbre entre los proveedores y clientes.

3.6 Teoría de juegos aplicada a fusiones y adquisiciones

Los inversores, accionistas, la directiva, gobiernos locales, acreedores e instituciones intermediarias, entre otros, están involucrados en el proceso de fusiones y adquisiciones de empresas. Todos estos jugadores son agentes racionales a la hora de tomar decisiones, en este caso aplicado a transacciones, se trata de negociar el precio de compraventa de una empresa. En estas situaciones de negociación hay varias fases de intercambios de ofertas, estas serán las etapas del juego. El juego acabará después de una o varias fases, según si el precio de venta alcanza el equilibrio en algún momento o si por el contrario se rompen las negociaciones y no se lleva a cabo el acuerdo.

Los interesados de todas las partes involucradas en la fusión y adquisición participan en un juego entre sí mismos y en otro con los interesados de la empresa objetivo. Además, la forma específica ya sea en efectivo, activos o intercambio de acciones y la valoración, infravalorada o sobrevalorada, de la fusión o adquisición, están relacionadas con si las pretensiones de los interesados han alcanzado un equilibrio efectivo (Jiang et al., 2016). Dado que, con cada nuevo

participante, el diseño del juego se complica progresivamente, dividimos a los interesados en dos grupos: A (el grupo adquirente) y B (el grupo de la empresa objetivo). Esto simplifica el juego a una competencia entre dos partes. En la vida real, los juegos de fusiones y adquisiciones son dinámicos en lugar de estáticos, y la información disponible para los participantes es incompleta y asimétrica (Nogeste, 2010). Como los jugadores no tienen toda la información, estos deberán modelar las futuras interacciones y prever las posibles respuestas de otras partes, así las empresas pueden tomar decisiones más informadas y efectivas. Además, este juego sería de tipo cooperativo en la fusiones y no cooperativo en el caso de una adquisición. El objetivo para ambas empresas es maximizar beneficios, para una parte es obtener el precio de venta más elevado posible y para la otra pagar el precio mínimo de forma que la diferencia entre el coste de la transacción y los beneficios que esta le otorgue sean los máximo posibles, teniendo en cuenta que en la parte de negociación de la transacción solo aplica la variable precio y no las ventajas económicas que le de la transacción, esto en el caso que el adquirente sea un comprador estratégico. Si es una empresa de capital privado este beneficio estará determinado por lo que crean que pueden vender la empresa en el futuro.

Cuando varias empresas compiten por adquirir la misma empresa objetivo, cada una debe considerar las posibles ofertas de sus competidores. Este escenario puede ser modelado como un juego de subasta, donde cada jugador debe decidir cuánto está dispuesto a ofrecer, sabiendo que una oferta demasiado baja puede resultar en la pérdida de la adquisición, mientras que una oferta demasiado alta puede reducir el valor de la transacción. Además, permite a las empresas analizar y prever el comportamiento de otros actores en el mercado, optimizar sus estrategias de oferta y negociación, formar alianzas estratégicas y lidiar con los reguladores, todo con el objetivo de maximizar los beneficios y minimizar los riesgos asociados a las fusiones y adquisiciones.

4. Caso: MasOrange

El caso de fusión entre Orange España y MásMóvil en España se utilizará como ejemplo en esta sección para explicar el uso de teoría de juegos en fusiones y adquisiciones. La fusión de ambos gigantes de las telecomunicaciones dio lugar a MasOrange convirtiéndose en la mayor

empresa de telecomunicaciones por número de clientes y la segunda en facturación, por detrás de Telefónica, en España.

4.1 Descripción de las empresas

Orange España

Orange España es una empresa de telecomunicaciones que opera en el mercado español y forma parte del grupo francés Orange. Se destaca como uno de los principales operadores en España, proporcionando servicios de telefonía fija y móvil, internet y televisión. Su estrategia se centra en la innovación, la convergencia de servicios y la creación de valor, con una significativa inversión en infraestructuras de fibra óptica y redes móviles 5G.

La empresa opera bajo diversas marcas comerciales, entre ellas Orange, Jazztel y Simyo, cada una orientada a distintos segmentos del mercado. Orange es la marca principal, Jazztel se enfoca en el segmento medio y Simyo en el mercado de bajo coste. Esta diversificación permite a Orange España atender una amplia variedad de necesidades de los consumidores.

Además de sus servicios de telecomunicaciones, Orange España ha ampliado sus operaciones mediante la adquisición de otras empresas y la integración de marcas previamente existentes, como Amena, Ya.com y República Móvil. Recientemente, también ha añadido servicios financieros a su oferta a través de Orange Bank, un banco digital.

MásMóvil

Fundada en 2006, MásMóvil ha experimentado un rápido crecimiento, convirtiéndose en uno de los principales operadores del país. Está participada por varios fondos de inversión, KKR, Cinven y Providence. Ofrece servicios de telefonía móvil y fija, internet, y televisión a través de Agile TV.

MásMóvil ha ampliado su presencia en el mercado mediante la adquisición de varias empresas, incluidas Pepephone y Yoigo. Además, posee una robusta infraestructura de redes y ha establecido acuerdos con otros operadores para ampliar su cobertura y ofreciendo servicios de fibra a millones de hogares en España. El grupo MásMóvil se destaca por su enfoque en ofrecer tarifas competitivas y sencillas, adaptándose a las necesidades de sus clientes. Además de sus servicios de telecomunicaciones, ha incursionado en otros mercados, como el de alarmas, ampliando así su gama de ofertas.

4.2 MasOrange

MasOrange es una empresa conjunta formada por la fusión de Orange España y el Grupo MásMóvil, completada oficialmente en marzo de 2024 y con una valoración de aproximadamente 18.600€ millones. Esta entidad combinada se ha convertido en el principal operador de telecomunicaciones en España en términos de número de clientes, superando los 37 millones de líneas de banda ancha y móvil, con más de 7 millones de usuarios de banda ancha y 2,3 millones de usuarios de televisión. MasOrange opera bajo una estrategia multimarca que incluye nombres como Orange, Yoigo, Jazztel, MásMóvil, Simyo, Pepephone, Lebara, Lycamobile y LlamaYa a nivel nacional, además de marcas regionales como Euskaltel, R, Telecable, Guuk y Embou. Financieramente, MasOrange es una de las 20 mayores empresas en España, con ingresos anuales superiores a 7.400€ millones y un EBITDA de más de 2.600€ millones.

La fusión se realizó con el objetivo de consolidar la posición de ambas empresas en el mercado y ampliar sus capacidades de infraestructura y servicios. La fusión de Orange España y MásMóvil fue impulsada por la necesidad de consolidar una posición fuerte en el mercado de las telecomunicaciones. Al combinar sus recursos y bases de clientes, MasOrange puede competir más eficazmente contra otros grandes operadores. La fusión ha permitido a MasOrange ampliar considerablemente su infraestructura de telecomunicaciones. La empresa planea invertir aproximadamente 4.000€ millones en los próximos tres años para expandir su red de fibra óptica y 5G. MasOrange está enfocada en la innovación tecnológica, integrando las últimas tecnologías como XGSPON, FTTR, WiFi 6E y WiFi 7, 5G Stand Alone y 5G network slicing. Estas tecnologías no solo mejorarán la calidad del servicio ofrecido a los clientes, sino que también posicionarán a MasOrange como un líder en innovación tecnológica en España y Europa. Además, la empresa está potenciando su centro de innovación en Derio para liderar la creación de valor y soluciones para sus clientes. Esta fusión se ha llevado a cabo como una joint venture en la que ambas compañías poseen inicialmente una participación igual del 50%.

4.3 Análisis

La fusión entre Orange España y MásMóvil para crear MasOrange, el mayor operador de telecomunicaciones en España, se puede analizar a través de un enfoque de teoría de juegos. Esta fusión representa una combinación estratégica de dos jugadores importantes en el mercado de telecomunicaciones, cada uno con objetivos claros y beneficios potenciales significativos.

Los jugadores en este juego son Orange España y MásMóvil. Orange España era la subsidiaria del grupo francés Orange, antes de la fusión, era uno de los cuatro principales proveedores de servicios móviles en España. MásMóvil operador líder en España que ha experimentado un rápido crecimiento a través de la adquisición de varios operadores móviles virtuales. MásMóvil no poseía una infraestructura de red propia, sino que compraba acceso a redes mayoristas y las revendía a los consumidores.

Ambos jugadores buscaban varios objetivos con esta fusión. Orange quería expandir su poder de mercado, mejorar su infraestructura de red, particularmente en 5G y fibra óptica, y crear un competidor más fuerte frente a Telefónica y Vodafone. También quería generar sinergias y eficiencias operativas que se tradujeran en ahorros de costes y mayores ingresos. Mientras que MásMóvil aspira a consolidar su posición en el mercado, mejorar su capacidad de inversión en infraestructura de telecomunicaciones y expandir su base de clientes. También se beneficiaría de la escala y recursos de Orange para mejorar su oferta de servicios y competitividad. Una mayor competitividad, innovación tecnológica y mejoras se la eficiencia operativa son las motivaciones que llevaron a ambas empresas a buscar su fusión (no se ha revelado quién contactó primero).

La fusión puede verse como un juego de suma no cero, donde el beneficio conjunto de ambas empresas puede ser mayor que la suma de sus beneficios individuales pre-fusión. Esto se debe a las sinergias, economías de escala, y la combinación de sus bases de clientes y recursos tecnológicos. Estos motivos incentivaron la creación de una joint venture con un 50% de participación cada una.

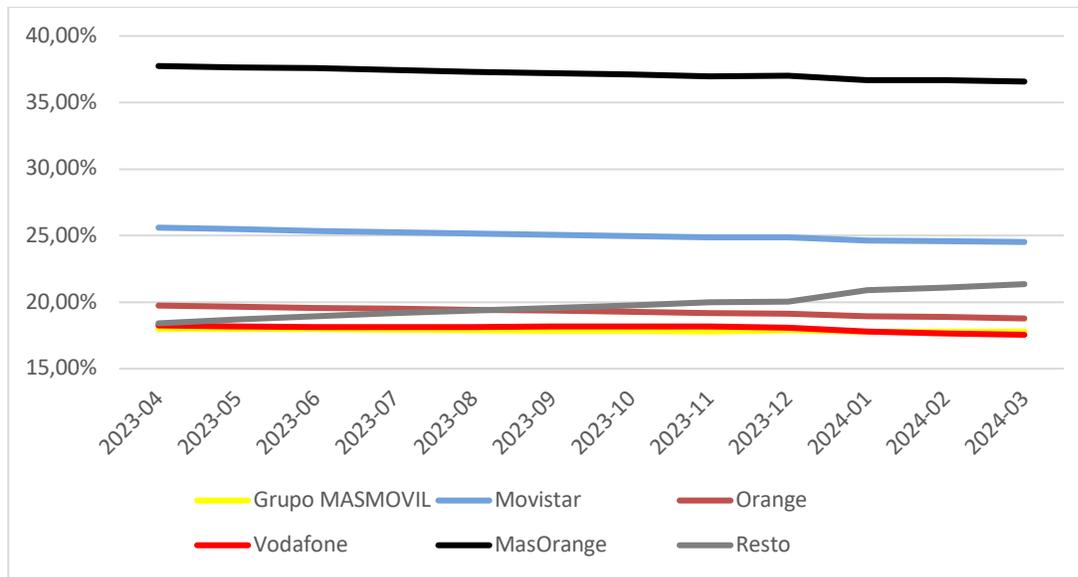
La negociación entre Orange y MásMóvil fue un proceso colaborativo, con ambas partes formando una coalición para lograr beneficios mutuos, por lo tanto, podemos decir que se trató de un juego cooperativo. Sin embargo, la información no era perfecta. Ambas empresas recopilaron la mayor cantidad de información posible para realizar una valoración adecuada, esta es la parte de Due Diligence. Aunque se trate de auditar las empresas a fondo en distintos aspectos legales, financieros y laborales siempre queda información por rescatar, por eso se trata de un juego de información imperfecta.

Orange utilizó la estrategia de presionar para una decisión rápida para evitar que MásMóvil buscara otras oportunidades, ya que se trataba de una compañía que había experimentado un rápido crecimiento. En cambio, la estrategia de MásMóvil fue enfocarse en la creación de sinergias y eficiencias operativas para justificar una valoración favorable y beneficios a largo plazo. Además, trató de que las condiciones del acuerdo, como la participación en el capital y la estructura de gobernanza, fuesen beneficiosas para sus accionistas.

En el contexto de teoría de juegos, el Equilibrio de Nash en esta negociación sería el punto donde ambas compañías alcanzan un acuerdo que ninguna de las dos desearía cambiar unilateralmente. Este equilibrio se ha alcanzado con estos términos:

- Sinergias de 490€ millones anuales: ahorro de costes y eficiencias operativas esperadas a partir del cuarto año.
- Inversión de 4.3€ mil millones en España: expansión de cobertura 5G y fibra óptica, beneficiando a los consumidores y fortaleciendo la infraestructura tecnológica de España.
- Un consejo de administración equilibrado con líderes de ambas compañías para garantizar la implementación de la visión estratégica conjunta.
- Según los estados de cierre preliminares, los respectivos ingresos al cierre serán aproximadamente 4.400€ millones para Orange y aproximadamente 1.650€ millones para los accionistas de MásMóvil.

Gráfico 1. Cuota de mercado en España de telefonía y banda ancha



Fuente: elaboración propia con datos de la CNMC (2024)

El gráfico que se muestra presenta las cuotas de mercado de varias compañías de telefonía y banda ancha en un período comprendido entre abril de 2023 y marzo de 2024. Las empresas destacadas son MásMóvil, Movistar, Orange, Vodafone, MasOrange y el resto de las operadoras. Antes de la fusión, MásMóvil y Orange operaban independientemente con cuotas de mercado aproximadamente del 20% cada uno. Tras la fusión, MasOrange tiene una cuota combinada que ronda el 40%, lo que indica una concentración significativa del mercado. La fusión permite a MasOrange mejorar su oferta de servicios para conseguir una penetración aún mayor. Ante este movimiento los competidores tendrán que analizar que estrategias pueden llevar a cabo para no perder cuota de mercado, como fortaleciendo sus propias estrategias de diferenciación o reduciendo precios. MasOrange deberá tener en cuenta esto y también tendrá que elaborar sus propias estrategias tras la reacción de sus competidores, iniciando un juego secuencial.

5. Conclusión

La teoría de juegos es una herramienta analítica que se puede usar en campos muy variados. En este trabajo se ha utilizado para analizar el proceso de fusión y adquisición desde una perspectiva novedosa. Se han estudiado los diferentes elementos de los juegos, la importancia

del equilibrio de Nash, los juegos cooperativos y no cooperativos, y otros tipos de juegos acompañados de distintas estrategias. Además de usar el ejemplo clásico del Dilema del prisionero para entender mejor estos conceptos. Se ha visto que, aunque la cooperación puede dar mejores beneficios a las partes no suele ser lo que pasa, ya que las partes que participan en el juego optan por competir al no tener una estrategia ideal aplicada al juego o por desconfianza en los otros jugadores.

Uno de los conceptos más relevantes en este contexto es el equilibrio de Nash. En el caso de la fusión MasOrange, este equilibrio se alcanzó mediante la creación de sinergias significativas, una inversión sustancial en infraestructura y una estructura de gobernanza equilibrada. Estos elementos aseguraron que ambas partes estuvieran alineadas en sus objetivos y comprometidas con el éxito de la nueva entidad.

Además, la teoría de juegos ayudó a resaltar la importancia de la información y la comunicación en estos procesos. La fase de Due Diligence, por ejemplo, es esencial para reducir la asimetría de información y permitir una valoración precisa de las empresas involucradas. Aunque siempre queda alguna incertidumbre, una Due Diligence exhaustiva puede mitigar muchos de los riesgos asociados a las fusiones y adquisiciones.

Otro aspecto importante es la capacidad de las empresas para adaptarse a las dinámicas de cooperación y competencia. En el caso de MasOrange, la cooperación fue fundamental para consolidar la posición de mercado y aprovechar las economías de escala y otras sinergias operativas. Sin embargo, la competencia también desempeñó un papel importante, ya que ambas empresas debían considerar las ofertas y estrategias de sus competidores durante el proceso de negociación. El análisis reveló que la cooperación y la negociación efectiva pueden llevar a resultados óptimos para ambas partes, mientras que la competencia excesiva puede conducir a resultados subóptimos y a la erosión de valor.

La integración de la teoría de juegos en el análisis de fusiones y adquisiciones ofrece una perspectiva para comprender y gestionar estos procesos. El caso de MasOrange ilustra cómo las empresas pueden beneficiarse de un enfoque estratégico y cooperativo, maximizando el valor para todas las partes involucradas.

El análisis se centra en un caso específico, la fusión de Orange España y MásMóvil, lo que limita la generalización a otras industrias o contextos de mercado diferentes. Cada sector tiene sus propias características y dinámicas competitivas, y lo que es aplicable a la industria de telecomunicaciones puede no ser relevante para otros sectores. La simplificación del caso puede omitir variables cualitativas importantes, como la cultura corporativa y la percepción de los empleados, que pueden tener un impacto significativo en el éxito o fracaso de una transacción. Además, el estudio no aborda en profundidad los aspectos emocionales y psicológicos de los jugadores involucrados en las fusiones y adquisiciones. Las decisiones estratégicas no siempre son completamente racionales y pueden estar influenciadas por factores emocionales, como la aversión al riesgo, el ego o la presión de los accionistas.

En cuanto a futuras líneas de investigación, sería valioso explorar la aplicación de la teoría de juegos en diferentes tipos de fusiones y adquisiciones. En este caso de estudio se ha tratado de una fusión cooperativa, sin embargo, hay una gran variedad de formas en estas transacciones ya sea una adquisición amistosa u hostil, en las que no hay cooperación. Además se podría aplicar este análisis en otras industrias donde las transacciones son más comunes y por tanto hay mayor facilidad de negociación y viceversa. También es influyente la situación de las empresas, no es lo mismo analizar empresas a las que les va bien que analizar la adquisición de una sociedad que está pasando por dificultades financieras que tendrá menos poder de negociación. Finalmente, la teoría de juegos se puede aplicar a todo el proceso de una transacción, esto implicaría estudiar el comportamiento de los jugadores en la fase de subasta, relación con reguladores y analizar la post-transacción.

Declaración de Uso de Herramientas de Inteligencia Artificial Generativa en Trabajos Fin de Grado

Por la presente, yo, Javier Soriano Ruiz del Moral, estudiante de E2 Analytics de la Universidad Pontificia Comillas al presentar mi Trabajo Fin de Grado titulado "TEORÍA DE JUEGOS APLICADA A LA TOMA DE DECISIONES ESTRATÉGICAS EN PROCESOS DE FUSIONES Y ADQUISICIONES", declaro que he utilizado la herramienta de Inteligencia Artificial Generativa ChatGPT u otras similares de IAG de código sólo en el contexto de las actividades descritas a continuación:

1. **Referencias:** Usado conjuntamente con otras herramientas, como Science, para identificar referencias preliminares que luego he contrastado y validado.
2. **Corrector de estilo literario y de lenguaje:** Para mejorar la calidad lingüística y estilística del texto.
3. **Traductor:** Para traducir textos de un lenguaje a otro.

Afirmo que toda la información y contenido presentados en este trabajo son producto de mi investigación y esfuerzo individual, excepto donde se ha indicado lo contrario y se han dado los créditos correspondientes (he incluido las referencias adecuadas en el TFG y he explicitado para que se ha usado ChatGPT u otras herramientas similares). Soy consciente de las implicaciones académicas y éticas de presentar un trabajo no original y acepto las consecuencias de cualquier violación a esta declaración.

Fecha: 5/06/2024

Firma: Javier Soriano Ruiz del Moral

Bibliografía

Almazur, B., Arize, A. C., Andreopoulos, G. C., Malindretos, J., & Panayides, A. (2018). The reasons and evaluations of mergers and acquisitions. *Sciedu press Accounting and Finance Research*, 7(3), 211-220. <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/92031020/8558-libre.pdf>

Bacharach, M. (1989). *Zero-sum Games* .

Barney, J. (1986). Strategic factor markets: Expectations, luck and business strategy. *Management Science*, 32(10), 1231–1241.

Binmore, K. G. (1994). *Teoría de juegos*. McGraw-Hill. Recuperado de <https://biblioteca.multiversidadreal.com/BB/Biblio/Ken%20Binmore/Teoria%20de%20juegos%20%28576%29/Teoria%20de%20juegos%20-%20Ken%20Binmore.pdf>

Calipha, Rachel & Tarba, Shlomo & Brock, David. (2010). Mergers and acquisitions: A review of phases, motives, and success factors. *Advances in Mergers & Acquisitions*.

Cerdá Tena, E., Pérez Navarro, J., & Jimeno Pastor, J. L. (2004). *Teoría de Juegos*. Pearson Educación, S.A. Recuperado de https://www.academia.edu/31932618/Libro_Teor%C3%ADa_de_Juegos_pdf

Chakravorty, J. N. (2012). Why do mergers and acquisitions quite often fail? *Advances in Management*, 5(5), 3-66.

Christensen, C. M., Alton, R., Rising, C., & Waldeck, A. (2011). The big idea: The new M&A playbook. *Harvard Business Review*. Recuperado de <https://hbr.org/2011/03/the-big-idea-the-new-ma-playbook>

Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia. (2024). *Telecomunicaciones Mensual*. CNMC. <https://data.cnmc.es/telecomunicaciones-y-sector-audiovisual/conjuntos-de-datos/datos-mensuales/telecomunicaciones>

Corporate Investment. (s.f.). What is a Letter of Intent (LOI) in M&A and why use one?
Corporate Investment. Recuperado de <https://corpinvest.com/letter-of-intent-loi-m-and-a/>

Drechsel, J., & Kimms, A. (2010). Computing core allocations in cooperative games with an application to cooperative procurement. *International Journal of Production Economics*, 128, 310-321.

Eccles, R. G., Lanes, K. L., & Wilson, T. C. (1999). Are you paying too much for that acquisition? *Harvard Business Review*, 77(4), 136–146.

Elkind, E., & Rothe, J. (2016). *Cooperative Game Theory*. 135-193.

Frazzoli, E. (2010). Principles of Autonomy and Decision Making [PDF]. MIT OpenCourseWare. Massachusetts Institute of Technology. Recuperado de https://ocw.mit.edu/courses/16-410-principles-of-autonomy-and-decision-making-fall-2010/8fb3278245d62dd6212cf85f84fff61a_MIT16_410F10_lec24.pdf

Gibbons, R. (1997). An introduction to applicable game theory. *Journal of Economic Perspectives*, 11(1), 127–149.

Heap, S., & Varoufakis, Y. (1995). *Game Theory: A Critical Introduction*. . <https://doi.org/10.2307/2234951>.

Huttegger, S. (2013). ON THE RELATION BETWEEN GAMES IN EXTENSIVE FORM AND GAMES IN STRATEGIC FORM. From ontos verlag: Publications of the Austrian Ludwig Wittgenstein Society - New Series, 11.

Jiang, Y., Yuan, J., & Zeng, M. (2016). A game theoretic study of enterprise mergers and acquisitions: The case of RJR Nabisco being acquired by KKR. *Business and Management Studies*, 2(2), 37-48

Junni, P., & Teerikangas, S. (2019). *Mergers and Acquisitions*. Oxford Research Encyclopedia of Business and Management. Recuperado de <https://oxfordre.com/business/view/10.1093/acrefore/9780190224851.001.0001/acrefore-9780190224851-e-15>.

Kalinowska, A., & Mielcarz, P. (2014). Methods of payment in M&A transactions and the operational performance of acquirers. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego*, 804, 739–746. Recuperado de <https://ssrn.com/abstract=2419742>

Li, Z. M., & Jiang, J. J. (2014). Problems and Strategies of Cross-border Mergers and Acquisitions for Chinese Enterprises. *Journal of Economic Perspectives*, 3(1), 28–35.

Marden, J.R. & Shamma, J. (2018). *Game-theoretic learning in distributed control*.

Mascareñas Pérez-Íñigo, J. (2011). *Fusiones, adquisiciones y valoración de empresas* (5ª ed.). Ecobook - Editorial del Economista. Recuperado de https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w25558w/D1FZ110_S12_MASCARENA.pdf

Myerson, R. B. (1991). *Game theory: Analysis of conflict*. Harvard University Press. Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/302911864/MYERSON-Game-Theory-Analysis-of-Conflict-1a>

Nash, J. (1951). NON-COOPERATIVE GAMES. *Classics in Game Theory*. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511528231.007>.

Nogeste, K. (2010). Understanding mergers and acquisitions (M&As) from a program management perspective. *International Journal of Managing Projects in Business*, 3(1), 111-138. <http://dx.doi.org/10.1108/17538371011014053>

Ozdoglar, A. (2010). Lecture 15: Repeated Games [PDF]. MIT OpenCourseWare. Massachusetts Institute of Technology. Recuperado de https://ocw.mit.edu/courses/6-254-game-theory-with-engineering-applications-spring-2010/5a158a7558165d0e22b5b27fcfa01713_MIT6_254S10_lec15.pdf

Palmer, B. (2021). What investors can learn from M&A payment methods. Investopedia. Recuperado de <https://www.investopedia.com/articles/financial-theory/11/ma-payment-reveals-alot.asp>

PricewaterhouseCoopers. (2022, October). Mergers & acquisitions: The 5 stages of an M&A transaction. PwC Malta. Recuperado de <https://www.pwc.com/mt/en/publications/tax-legal/mergers-and-acquisitions-5-stages-of-MA-transaction.html>

Renneboog, L., & Vansteenkiste, C. (2017). Leveraged buyouts: An overview of the literature. Tillburg University. European Corporate Governance Institute (ECGI) - Finance. Recuperado de https://www.ecgi.global/sites/default/files/working_papers/documents/SSRN-id2896653.pdf

Ritzberger, K. (2003). Foundations of Non-Cooperative Game Theory. Research Papers in Economics. <https://doi.org/10.1628/0932456032954792>.

Ross, Don. (1997). Game Theory, The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Spring 2024 Edition). Recuperado de <https://plato.stanford.edu/archives/spr2024/entries/game-theory/>.

Shah, N. (s.f.). Lecture slides on game theory. University of Toronto. Recuperado de <https://www.cs.toronto.edu/~nisarg/teaching/304f17/slides/CSC304-L2.pdf>

Torrubia Chalmeta, B., & Valpuesta Gastaminza, E. (2017). Operaciones de fusión y adquisición de empresas. FUOC. PID_00247850.

Von Neumann, J., & Morgenstern, O. (1944). Teoría de juegos y comportamiento económico. Nueva York: Wiley.