

ANÁLISIS DE LAS APLICACIONES DE LA TEORÍA DEL JUEGO (GAME THEORY) EN EL PROCESO DE DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA DE EMPRESAS

Franklin J. González
Universidad de Guayaquil
Guayaquil-Ecuador

Carlos I. Barros
Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil
Guayaquil-Ecuador

Pedro Iglesias
Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil
Guayaquil-Ecuador

Carmen I. Rugel
Universidad de Guayaquil
Guayaquil-Ecuador

RESUMEN

En los últimos años la dirección y administración estratégica en las empresas se ha consolidado como una temática relevante y de estudio obligado para directivos y gerentes. La Teoría de Juegos de manera tradicional ha planteado una serie de aplicaciones a través de las cuales es posible analizar distintas alternativas para la toma de decisiones. A través del presente artículo se realiza una revisión de la literatura respecto a la aplicabilidad de los principios de la Teoría de Juegos en los procesos de dirección y administración estratégica de empresas, denotando la metodología utilizada para realizar esta actividad al igual que las conclusiones y recomendaciones sugeridas por el autor.

Palabras clave: teoría de juegos; administración; dirección; estrategia.

INTRODUCCIÓN

De manera tradicional la investigación centrada en las organizaciones industriales trató de explicar la afectación de las mismas, basadas en un conjunto de características externas del mercado en la cual estas se encuentran inmersas (Chen et al., 2014). Los economistas tradicionales trataron de darle una interpretación a los distintos fenómenos que se manifestaban en los distintos mercados para, a partir de los mismos, plantear modelos que permitirían orientar a las empresas sobre el mejor camino a seguir para lograr maximizar sus ganancias a través de la reducción de costos o de la implementación de planes de innovación profunda o de expansión a nuevos mercados (Gale et al., 1995).

Es a partir de la década de los 80s que los estudios de investigación se empezaron a centrar en el análisis de las diferentes estrategias de negocios. De igual forma en esta misma década, la Teoría de Juegos empieza a expandir su aplicabilidad a otras áreas pertenecientes a las ciencias sociales como la economía y la administración (Gintis, 2000).

A partir de los diferentes modelos planteados por la Teoría de Juegos es posible interpretar el proceso de toma de decisiones empresariales a través de diferentes perspectivas lo cual en sí mismo representa una ilustración de la realidad generando una vía para el desarrollo de nuevas estrategias de negocio. El punto central consiste en analizar a la competencia previendo los posibles movimientos que esta podría realizar en un momento determinado en el que sea necesario tomar una decisión.

La adaptabilidad de los principios presentes en la Teoría de Juegos a los problemas comunes que un gerente de una empresa debe afrontar en el proceso de toma de decisiones facilita y promueve el uso de esta teoría en las diferentes etapas de la planeación y dirección estratégica.

Lo que predicen los modelos planteados en la Teoría de Juegos es justamente aquello que se implementa en situaciones empresariales en las que se analizan los siguientes movimientos a ejecutar respecto a lo que podría hacer la competencia, especialmente en mercados grandes y con amplias oportunidades de crecimiento.

Debido a que la mayor parte de las decisiones estratégicas tomadas en las empresas involucran resultados interdependientes, el uso de modelos teóricos de juego es ampliamente aceptado en la actualidad para ser aplicados en el análisis de posibles resultados que se obtendrían al realizar un movimiento estratégico específico en un ambiente simulado.

A continuación se expondrá una revisión de la literatura referente a la temática en mención.

MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

Teoría de Juegos

El tema central de la Teoría de Juegos es justamente el planteamiento adecuado de un juego con sus condiciones, reglas y características, el cual en sí representa un reto para los diferentes participantes (Turocy & Von Stengel, 2001).

Los jugadores involucrados en un juego trabajan con sus preferencias, su información, las acciones estratégicas disponibles, y como el conjunto de todos estos factores influyen en los resultados.

En los últimos años la Teoría de Juegos ha tenido una aplicabilidad notable en diversos campos, y en especial en el de las Ciencias Sociales (Lim, 1999).

Turocy y von Stengel (2001) definen la teoría de juegos “como un estudio formal de toma de decisiones donde varios jugadores deben tomar decisiones que afectan potencialmente a los intereses de otros jugadores”(p. 34).

Camerer (2003) descubrió que la primera referencia realizada respecto a la teoría de juegos se dio en base a una carta escrita por James Waldegrave en el año 1713. Ya en 1928, John Von Neumann muestra al mundo entero a la Teoría de Juegos a través

de una publicación que provino de una investigación realizada a la que denominó “Teoría de los Juegos Polares”.

Lim (1999) manifiesta que la Teoría de Juegos tuvo un fuerte afianzamiento en el campo de las ciencias económicas debido a las interacciones estratégicas que se generaban entre los diversos actores económicos, proporcionando de esta manera una nueva forma de observar el proceso competitivo en general.

Normalmente, se acostumbra a dividir a la teoría de juegos en dos grandes tipos: la teoría de juegos cooperativa y la no cooperativa (Osborne & Rubinstein, 1994).

Lim en 1991 aclaró que el tipo y modelo de juego cooperativo o no cooperativo depende de la capacidad de los jugadores para comunicarse entre sí.

Los juegos no cooperativos se enfocan en las diferentes estrategias que se tiene como opción producto de la interacción de los diversos jugadores que se encuentran compitiendo, cada jugador escoge su propia estrategia de manera independiente con el fin de mejorar su rendimiento (Lim, 1991).

Turocy y Von Stengel (2001) sugieren, además, que en el modelo de la teoría de juegos no cooperativos los detalles referentes al orden o secuencia y al momento en el que se generan las elecciones de los jugadores son cruciales para determinar el resultado de un juego.

El aspecto central de los juegos cooperativos se centra en la formación de grupos de jugadores que están dispuestos a cooperar entre sí con la finalidad de fortalecer las posiciones de los mismo dentro de un juego. Lim (1999) considera que los conceptos de la teoría de juegos cooperativos como conjuntos de combinaciones distintas de pago que satisfacen a los diferentes jugadores inmersos dentro de un juego.

En 1949, John Forbes Nash publica su tesis denominada “Juegos No Cooperativos” a través de la misma introduce el concepto del Punto de Equilibrio, el mismo que más tarde se llamaría “El Equilibrio de Nash”(Myerson, 1999).

El Equilibrio de Nash se basa en el principio de que la combinación de estrategias que los jugadores son propensos a elegir es aquella en la que ningún jugador podría hacer una mejor elección de otra estrategia diferente, en base a la estrategia por la que opta el oponente (Myerson, 1999).

La Teoría de Juegos es utilizada en la simulación de escenarios en donde se genera la competencia en diferentes áreas del saber. A los problemas o retos planteados se los denomina juegos, mientras que a las personas que participan en los mismos se los llama jugadores (Lim, 1991). Según Osborne (2002) un jugador se define como una persona o grupo de personas que toman un tipo de decisión.

La base de la Teoría de Juegos radica en que todos los jugadores que participan en una partida forman creencias basadas en el análisis de lo que otros podrían hacer, posteriormente eligen la mejor respuesta que podrían dar y van ajustando las mismas en función de las creencias hasta que estas se igualen (Camerer et al., 2001).

Lo anteriormente dicho podría llevar a pensar que las acciones que los jugadores van a tomar serán realizadas de manera simultánea u organizada bajo un conjunto de supuestos, sin embargo (Camerer et al., 2001) que los mismos muchas veces no son respetados dado que no todos los participantes tiene un comportamiento racional en situaciones adversas.

Osborne y Rubinstein (1994) también destacaron que el supuesto básico que motiva la teoría de juegos es que los tomadores de decisiones son racionales y razonan de manera estratégica. Osborne y Rubinstein (1994) expresaron que los tomadores de decisiones son conscientes de sus alternativas y eligen su acción de manera deliberada después de algún proceso de optimización. Administración y Dirección Estratégica.

La base alrededor de la teoría de la gestión estratégica ha sido desarrollada por varios autores claves como Chandler (1962), y Ansoff (1965) proviniendo en sus principios más básico de las prácticas militares (Bracker, 1980).

En 1962, Chandler manifestó la relación existente entre la estructura y la estrategia de la organización, posteriormente Ansoff (1965) discute los fundamentos del concepto de gestión estratégica.

Años más tarde, Mintzberg et al. (1998) describieron diez diferentes escuelas de pensamiento que se centraron en el proceso de formación estratégico y que emergen en la práctica de la administración. Johnson et al. (2008) y Zhang et al. (2013) afirmaron que la estrategia corporativa es la combinación de análisis estratégico, elecciones adecuadas y aplicación de las mismas.

De acuerdo a Thompson et al. (2014) “la estrategia está formada por un conjunto de acciones de orden competitivo y también por las decisiones comerciales que los administradores compiten de manera fructífera, mejorando el desempeño y haciendo crecer el negocio”(p. 4).

El tratar de encontrar respuestas concretas a cuestionamientos sobre la manera como una compañía podría llegar a alcanzar un objetivo específico corresponde al campo de la administración estratégica (Rivkin, 2001).

La administración y la dirección estratégica involucran la elaboración de un completo plan de juego en la que se expresen las diferentes acciones competitivas y los distintos enfoques de negocio necesarios para poder competir con éxito (Costas, 2004).

La formulación y puesta en marcha de una estrategia tiene relación con las distintas maneras como se puede competir en varios escenarios de manera diferente a como lo hacen los demás. Representa la forma específica y particular que tiene una empresa de hacer las cosas generando una ventaja competitiva la misma que debería ser difícilmente copiable por parte de las otras empresas presentes en el mercado (Porter, 1996).

Una institución alcanza una ventaja competitiva a largo plazo cuando logra la satisfacción de las necesidades de sus clientes con mayor eficiencia que la de sus rivales inmediatos, estableciendo una base sólida y duradera que por más que otros intenten imitarla con esfuerzo será imposible de implementar en el corto y mediano plazo.

El proceso de administración estratégica está formado por el conjunto completo de una serie de factores como: compromiso, acciones y decisiones que una empresa utiliza para obtener una competitividad clave frente a sus rivales y, de esta manera, obtener rendimientos financieros superiores al promedio (Hitt et al., 2008).

El proceso anteriormente descrito consiste en realizar un profundo análisis del ambiente interno y externo de la compañía. En primera instancia, el análisis interno proporciona a los gerentes información de los recursos actuales con los que cuenta la empresa para enfrentar los desafíos y retos de todos los días. Por otro lado, el análisis externo consiste en realizar una visión global del entorno exterior de la compañía con miras a poder interpretar los movimientos actuales y futuros que podría realizar la competencia.

Entre las acciones estratégicas más importantes que las empresas realizan en diferentes momentos se encuentran: las decisiones de competir por precios bajos o por diferenciación, el fortalecimiento de la posición competitiva de la empresa, la definición de estrategias para competir en mercado externos, estrategias corporativas de diversificación, el manejo adecuado de la ética empresarial, la implementación de planes relacionados a la responsabilidad social corporativa, la promulgación de acciones orientadas a la sustentabilidad ambiental, la administración estratégica de las acciones internas y un buen manejo de la cultura corporativa y de un estilo de liderazgo sólido (Thompson et al., 2012).

En la implementación de las diferentes acciones estratégicas dentro de una empresa es posible incorporar diversos modelos de la Teoría de Juegos para que a través de los mismos se puedan simular posibles comportamientos que podría tener la competencia respecto a un movimiento realizado por parte de una organización con la finalidad de poder tomar decisiones más acertadas, especialmente en entornos en donde se presenten cambios vertiginosos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la revisión de la literatura utilizada en el presente artículo se utilizó el método propuesto por Mayrin (2003) debido a que este presenta una clara estructura basada en un conjunto de pasos que permiten realizar una revisión detallada de los temas que se tratan.

El modelo planteado contiene cuatro pasos importantes: la recolección del material estructurado (paso 1); las revisiones descriptivas (paso 2); la selección de las categorías (paso 3); y la evaluación del material (paso 4) (Mayrin, 2002).

Para iniciar se procedió a la recolección de material estructurado lo que comprendió la búsqueda en la literatura, incluyendo la selección de material de investigación relevante (artículos de revistas científicas y libros de autores clásicos). Este proceso de búsqueda se llevó a cabo usando un conjunto de términos claves que comprendían los temas referentes a la Teoría de Juegos y a la Administración y Dirección Estratégica. En virtud de lo anterior, los términos claves que se emplearon fueron: teoría de juegos / estrategia / administración estratégica / dirección estratégica / teoría de juegos y estrategia.

Después de definir los términos claves se procedió a realizar la búsqueda de estos en las bases de datos: Emerald, JStore,

ScienceDirect y ProQuest las cuales se encuentran dentro del repositorio de bases de Datos del Sistema de Biblioteca Virtual de Centrum.

Se utilizó un enfoque basado en tres niveles para la selección de los artículos definitivos que formaron parte de esta revisión de la literatura. El primer enfoque se basó en la revisión del título del artículo, las palabras claves y el resumen del artículo identificado. En una segunda instancia se procedió a analizar la totalidad del texto de los artículos seleccionados de la etapa anterior para al final proceder a revisar el listado de referencias con el fin de identificar la literatura potencial relevante.

Posteriormente se procedió a organizar de manera cronológica la información encontrada en los diferentes artículos para luego proceder a diseñar una estructura lógica y secuencial de organización de los subtemas y conceptos dentro de las categorías claves definidas para el efecto las mismas fueron: la Teoría de Juegos y la Administración y Dirección Estratégica.

Análisis

La administración y la planeación estratégica son consideradas hoy en día como actividades fundamentales dentro del proceso de definición de las acciones a seguir para posicionar a una organización frente a la competencia, para el diseño y desarrollo de ventajas competitivas perdurables en el tiempo, para el desarrollo de planes de expansión a nuevos mercados, para el establecimiento de políticas tendientes a optimizar los recursos internos con miras a la búsqueda de la eficiencia operativa, entre otros.

Al realizar las acciones anteriormente descritas, los empresarios fijan su mirada en posibles movimientos que la competencia pueda realizar con el fin de estar preparados y saber cómo reaccionar ante la aparición de un determinado evento.

En el fondo, los gerentes saben que tras cada decisión que toman existe un riesgo y una reacción que provendrá por parte de los otros actores en el mercado. La cuantificación del riesgo y de las posibles consecuencias de las decisiones tomadas por otros conlleva a preparar un conjunto de escenarios posibles a través de los cuales se pueda evaluar en concreto los efectos de una decisión tomada y la reacción posible por parte de otro competidor.

En el contexto anterior es donde se posibilita la inserción de la Teoría de Juegos como una alternativa válida para el análisis de los posibles efectos que pueden tener las decisiones de una empresa frente a los movimientos que ejecutarán los otros jugadores que se encuentren inmersos en el mismo escenario.

Los diferentes modelos propuestos por la Teoría de Juegos pueden ser aplicados en los diferentes contextos en los que interviene la administración y la dirección estratégica. Por ejemplo, se podría elaborar un modelo de juego extensivo mediante el diseño de un árbol que muestre las diferentes alternativas con las que podría contar una empresa respecto a la estrategia que va a usar para competir en el mercado: si lo va a hacer con una estrategia de precios bajos generalizada, o lo va a hacer con una estrategia de diferenciación generalizada, si va a usar una estrategia de diferenciación aplicada a un nicho o precios bajos en mercados específicos. En cada opción habría una

secuencia de pasos por realizar y de decisiones o alternativas posteriores por seleccionar.

Ejemplo ilustrativo

El modelo de juego que se propone considera dos jugadores: (a) las instituciones financieras y de mercado dentro de las cuales se toma en cuenta a la banca, proveedores, y al mercado de valores, y (b) las empresas PYMES que necesitan el financiamiento para la ejecución de un proyecto particular.

La representación del modelo del presente juego así como las fórmulas de pago se muestran en la Figura 1.

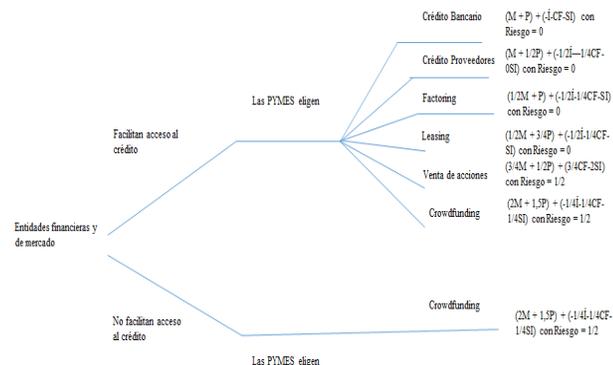


Figura 1. Juego secuencial Acceso al crédito-Selección de la fuente de financiamiento.

El modelo descrito a través del gráfico de árbol muestra que la primera jugada la realizan las entidades financieras y de mercado que son las que toman la decisión de facilitar o no el acceso al crédito en función de una serie de variables macro y micro económicas en un momento de tiempo dado.

Dependiendo de la coyuntura temporal, las PYMES deciden seleccionar entre varias fuentes de financiamiento en función de la facilidad o no de acceso al crédito.

Si las entidades financieras y de mercado facilitan el acceso al crédito las PYMES tendrán la oportunidad de escoger de entre un abanico de opciones que van desde el crédito bancario hasta la venta de acciones. También en este contexto aparece como una opción viable el Crowdfunding ya que esta alternativa estará siempre presente independientemente de que las entidades financieras y de mercado decidan o no facilitar el acceso al crédito.

A cada alternativa se le ha otorgado una fórmula de pagos dentro de la cual se consideran las siguientes variables: (a) Monto del crédito M, (b) Plazo del crédito P, (c) Tasa de Interés I, (d) Costo de Financiamiento de la operación CF, y (e) Solicitud de información sobre el proyecto SI. También se considera una variable adicional de suma importancia la cual es el Riesgo de acceso al crédito R la cual puede tomar valores que van entre 0 y 1, donde 0 implica no tener riesgo de acceso al crédito y 1 tener el mayor grado de riesgo en el acceso al crédito.

Al analizar el modelo propuesto se puede denotar claramente que la opción que presenta mayores beneficios en términos de mejores montos de crédito, plazos de pagos, tasas de interés más bajas al igual que bajo costo de financiamiento y de solicitud de información es la alternativa de Crowdfunding en efecto aparece

tanto en el contexto cuando las entidades financieras y de mercado facilitan el acceso al crédito como cuando no lo hacen.

El modelo planteado es susceptible de cambios en virtud del tiempo de vida de las PYMES, ya que no es lo mismo realizar un análisis de posibles alternativas de financiamiento cuando la empresa recién va a empezar su operación que cuando ya lleva algún tiempo en el mercado.

Otra limitación del modelo propuesto es que en el mismo no se ha considerado otras alternativas de financiamiento existentes que son más básicas como (a) incremento del aporte del capital, (b) préstamos a familiares y/o conocidos, entre otros. Además se presentan normalmente con mucha frecuencia al inicio de las operaciones de una empresa.

DISCUSIÓN

Uno de las críticas más frecuentes realizadas sobre el uso y aplicación de los modelos de la Teoría de Juegos en los procesos o acciones que forman parte de la Administración y Dirección Estratégica es que los modelos que se utilizan para la realización de las pruebas en los distintos escenarios de toma de decisiones tienden a ser demasiado específicos dependiendo en gran medida de la mucha o poca información que se haya podido recabar externamente.

Esto hace que los escenarios reflejen solamente un posible patrón de comportamiento en vez de considerar una amplia gama de opciones sobre las cuales los competidores podrían seleccionar su decisión particular con la respectiva evaluación del riesgo y de las consecuencias posteriores.

Otro problema radica en la dificultad de poder recolectar información, al menos primaria, de los otros competidores lo que dificulta el diseño de un modelo completo que refleje patrones históricos de comportamiento con los cuales podría ser un poco más sencillo el poder construir rutas previsibles de nuevas posibles decisiones externas las mismas podrían ser analizadas con una mayor profundidad.

A pesar de esto, no se puede negar la importancia que tiene el desarrollo de modelos matemáticos que incorporan la Teoría de Juegos como una alternativa válida de apoyo al proceso de toma de decisiones y análisis de riesgo empresarial.

CONCLUSIONES

Debido al alto nivel de responsabilidad con el que se enfrentan a diario los directivos de una empresa respecto a la necesidad de tomar decisiones en ambientes de incertidumbre, los principios presentes en la Teoría de Juegos emergen como una opción relevante que apoya el proceso de análisis de alternativas y evaluación del riesgo empresarial con el objetivo de implementar estrategias que tiendan a maximizar la utilidad y el rendimiento financiero mediante la incorporación de ventajas competitivas sostenibles tanto en mercados locales como internacionales.

REFERENCIAS

Ansoff, I. (1965). *Corporate strategy: an analytical approach to business policy for growth and expansion*. New York, NY: McGraw-Hill.

- Bracker, J. (1980). The Historical Development of the Strategic Management Concept. *The Academy of Management Review*, 5(2), 219–224.
- Camerer, C., 2003. *Behavioral Game Theory*. New Jersey: Princeton University Press.
- Chandler, A. (1962). Strategy and Structure. *Chapters in the History of the Industrial Enterprise*. MIT Press, Cambridge.
- Chen, C. , Hsiao, Y., y Chu, M. (2014). Transfer mechanisms and knowledge transfer: The cooperative competency perspective. *Journal of Business Research*, 67, 2531-2541.
- Costas, M. (2004). What is Strategy and How Do You Know if You Have One?, *Business Strategy Review*, 15 (2), 5-6.
- Gale, J., Binmore, K., y Samuelson, L. (1995). Learning to be imperfect: The ultimatum games. *Games and Economic Behavior*, 8, 56-90.
- Gintis, H. (2000). Classical versus evolutionary game theory. *Journal of Consciousness Studies*, 7, 300–304.
- Hitt, M., Ireland, R., y Hoskisson, R.(2008). *Strategic Management: Competitiveness and Globalization Concept and Cases, 7ma Ed*. New York, NY: McGrawHill.
- Johnson, G., Scholes, K., y Whittington, R. (2008). *Exploring corporate strategy: text and cases. 8th ed*. Harlow, HW: Financial Times Prentice Hall.
- Lim, J., (1999). Fun, Games & Economics: An appraisal of game theory in economics. *Undergraduate Journal of Economics*, 7 (3), 2-22.
- Mayring, P. (2002). *Einführung in die qualitative Sozialforschung – eine Anleitung zum qualitativen Denken (Introduction into qualitative social research – Guidance of qualitative thinking)*. Beltz Verlag, Weinheim.
- Mayring, P. (2003). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken (Qualitative content analysis. Basics and procedure), 8th ed*. Beltz Verlag, Weinheim.
- Mintzberg, H., Ahlstrand, B., Lampel, J. (1998). *Strategy Safari: A Guided Tour Through the Wilds of Strategic Management*. New York, NY: The Free Press, a division of Simon & Schuster Inc.
- Myerson, R. (1999). Nash Equilibrium and the history of Economy. *Journal of Economic Literature*, 36, 1-25.
- Osborne, J. y Rubinstein, A. (1994). *A Course in Game Theory*. London: Massachusetts Institute of Technology.
- Porter, M. (1996). What is a strategy?. *Harvard Business Review*, 11, 61-78.
- Rivkin, J. (2001). An Alternative Approach to Making Strategic Choices. *Harvard Business Review*, 9, 702-433.
- Thompson, A., Peteraf, M., Gamble, J., y Strickland, A.(2012). *Crafting and Execution Strategic.The Quest for Competitive Advantage. Concept and Cases., 18va Ed.*. New York, NY: McGrawHill.
- Turocy, T. y Von Stengel, B. (2001). *Game Theory*. London: Academic Press, London School of Economics.
- Zheng, W., Yang, B., McLean, G. (2010). Linking organizational culture, structure, strategy, and organizational effectiveness: Mediating role of knowledge management. *Journal of Business Research*. 63, 763–771.