



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Contaduría y Administración
Doctorado en Gestión de Tecnología e Innovación

NATURALEZA DE LAS ESTRATEGIAS EN COMPETENCIA
BASADA EN ACTIVIDADES

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de Doctor en Gestión de Tecnología e Innovación

Presenta

Carlos Alberto Velasco Jaramillo

Dirigido por

Dr. Juan José Méndez Palacios

Dr. Juan José Méndez Palacios

Presidente

Dr. Ovidio González Gómez

Secretario

Dr. Luis Rodrigo Valencia Pérez

Vocal

Dra. Ilia Violeta Cázares Garrido

Suplente

Dra. Lilia Angélica Salcedo Mendoza

Suplente

Centro Universitario, Querétaro, Qro.

29 de mayo de 2020

México

A mis padres, Angelina y Antonio

“No es buen árbol el que da malos frutos, ni árbol malo el que da buen fruto.

Porque cada árbol se conoce por su fruto; pues no se cosechan higos de los espinos, ni de las zarzas se vendimian uvas.

El hombre bueno, del buen tesoro de su corazón saca lo bueno; y el hombre malo, del mal tesoro de su corazón saca lo malo; porque de la abundancia del corazón habla la boca”.

Mateo 7:15-20

Dirección General de Bibliotecas UAG

AGRADECIMIENTOS

Te agradezco Cris el bálsamo de tus aguas mansas en lapsos de confusión, tu caricia tersa, el aliento de tus palabras y la comprensión ante la ausencia.

Te agradezco Emiliano el tiempo que generosamente has regalado sin remilgo para que tu padre estudie, fincada está mi fortaleza en el profundo amor que nos tenemos.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

ÍNDICE

1	RESUMEN	7
2	INTRODUCCIÓN	9
2.1	Objetivo General	15
2.2	Objetivos Específicos	15
2.3	Pregunta de Investigación	15
3	REVISIÓN DE LA LITERATURA	16
3.1	Cambio Organizacional	16
3.2	Taxonomía del Ambiente Competitivo y el Contexto de la Firma	24
3.2.1	Taxonomía del Cambio Técnico de Keith Pavitt	25
3.2.2	Relevancia de los Mercados de Richard Schmalensee	30
3.2.3	Relevancia de la Industria de Richard P. Rumelt	31
3.2.4	Relevancia de la Industria de McGahan & Porter	34
3.2.5	Perspectivas de la Organización Industrial	36
3.3	Marco conceptual para el análisis competitivo	40
3.3.1	Valor	40
3.3.2	Actividades, Cadena de Valor y Ventaja Competitiva	43
3.4	Estrategia Competitiva de Michael Porter	51
3.4.1	Análisis Estructural de las Industrias	52
3.4.2	Modelo de Análisis de la Competencia	54
3.4.3	Análisis Estructural Dentro de la Industria	61

3.4.4	Ambientes Genéricos de la Industria	66
3.4.5	Críticas y respaldos a la perspectiva de Michael Porter	72
3.5	Estrategia y Teoría de Control	76
3.6	Juegos y Estrategia	82
3.6.1	Antecedentes históricos de la teoría de juegos y comportamiento económico	82
3.6.2	Planteamiento general del juego cooperativo con información completa	98
4	ESTRATEGIAS DE COMPETENCIA BASADA EN ACTIVIDADES	100
4.1	Actividad Discreta, Competitividad, Sector Industrial	100
4.2	Cadena de Valor, Vínculos y Conductores	102
4.3	Modelo de Competencia Basado en una Actividad	103
4.4	Estrategias de Competencia Basada en Actividades	109
5	RESULTADOS Y CONCLUSIONES	119
5.1	Supuestos del modelo	120
5.2	Resultados	121
6	REFERENCIAS	125

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Bosquejo del mapeo del conjunto de actividades α_i al conjunto de la competitividad \mathbb{C} a través de la transformación φ	102
Figura 2. Conceptualización de la función de competitividad.	106
Figura 3. Esquema de conjuntos necesarios para determinar la competitividad. El cálculo de la productividad total de los factores de una organización resulta del capital K, el trabajo L, la energía E, los materiales M y los servicios S, derivados de las actividades que ha adoptado la organización.	112

Dirección General de Bibliotecas UAO

1. RESUMEN

Este trabajo asume por cierta la hipótesis de que la posición competitiva de una organización tiene como fuente la actividad discreta, en lo que Michael Porter denomina *cadena de valor*, y se traza como propósito explicar la naturaleza de la relación entre la actividad discreta y la posición competitiva de una organización en su sector industrial, partiendo de la hipótesis propia de que en un sector industrial la planeación de la actividad discreta en la organización permite el control de la ventaja competitiva. Se visitan acercamientos sobre cambio organizacional, estrategia óptima, maximización del desempeño de la firma, teoría de juegos, dominancia de la industria y firma en el desempeño de esta última, así como el planteamiento de Porter sobre estrategia competitiva y estrategia de la organización. La visita a la evolución del concepto de valor subraya la confusión persistente que Porter genera al cuantificarlo y operar con él, asignándole atributos objetivos que carecen de fundamento desde la perspectiva del liberalismo neoclásico. La propuesta de Porter sugiere también a la competitividad como un juego de suma cero orquestada por el planificador central con conocimiento infinito, intemporal, omnipotente e infalible, predictor de toda acción humana y sus resultados. La propuesta de una transformación del conjunto de actividades a un índice de competitividad óptimo da origen a un grupo de variables transitorias, propias e intransferibles de la organización, que la caracterizan por sus capacidades para transformar cambios en sus actividades como cambios de posición competitiva. La búsqueda del equilibrio en el sector industrial con organizaciones cooperativas e información completa, sin incentivo en ninguna organización por realizar nuevas acciones estratégicas, resulta en un estado dependiente de las actividades detonadas en el sector por todas las organizaciones en él, y de las relaciones entre estas actividades. Es la exploración de las organizaciones lo que detona nuevas actividades incorporadas al sector industrial y determinan su nuevo equilibrio a través del tiempo.

Palabras clave: estrategia, competitividad, actividad, equilibrio, exploración.

ABSTRACT

This work assumes the hypothesis that the source of the competitive level of an organization is the discrete activity, in what Michael Porter calls the *value chain*, and makes a proposal that explains the nature of the relationship between the discrete activity and the competitive level of an organization in its industrial sector, based on the hypothesis that planning of discrete activity in the organization enables control of the competitive advantage. Visited approaches include organizational change, optimal strategy, optimization of firm performance, game theory, firm performance explained by industry and firm dominance, and Porter approach on competitive strategy and organizational strategy. The revision of the concept of value, highlights the persistent confusion when Porter quantifies and operates with value, assigning objective attributes that are incorrect from neoclassical liberalism perspective. The proposal of Porter also suggests competitiveness as a zero-sum game, directed by a central planner with infinite, timeless, omnipotent and infallible knowledge, who is the predictor of all human action and results. The proposal for mapping the activities set into an optimal competitive level, originates transient variables within the firm, which are also distinctive and non-transferable, and characterize the organization by its capacity to map changing activities into changing competitive levels. The search for balance in an industrial sector with cooperative organizations and complete information, with no incentives to carry out new strategic actions, results in a condition dependent of the unlocked activities, unlocked by all the organizations in the sector, and on the relations between these activities. Exploring organizations incorporate new unlocked activities to the industrial sector and set the new activity-balance over time.

Keywords: strategy, competitiveness, activity, balance, exploration.

2. INTRODUCCIÓN

Hace más de veinte años Michael Porter (1991) propuso la relación entre ventaja competitiva y estrategia. De esta propuesta conceptual emerge una visión con un marco transitorio que contiene a la ventaja competitiva, la evaluación empírica y la cadena de causalidad.

En su propuesta de una teoría dinámica sobre estrategia se integran la estructura de la industria y su posición relativa, se identifica a la actividad discreta como aquella que agrega el valor al cliente y se plantea como la unidad fundamental de la ventaja competitiva y el origen de la diferenciación. A los elementos de la organización que habilitan el costo bajo y la diferenciación les llama conductores, y se les asigna atributos como la escala, los vínculos entre actividades, el aprendizaje acumulado en una actividad y el compartir el conocimiento sobre la actividad con otras unidades del negocio.

A la par de la concepción de Porter sobre estrategia, se reconoce a la Teoría de Juegos como uno de los enfoques naturales para abordar la estructura de la estrategia en el marco mismo de la ventaja competitiva. Carl Shapiro (1989) aborda este enfoque con una visión económica a la que bautiza como la *teoría de estrategia de negocios*.

Carl Shapiro compila la diversidad de implementaciones elaboradas a partir de la Teoría de Juegos, como los contratos, la normalización de productos, las redes de competencia, las fusiones horizontales, el control estratégico de la información, los activos intangibles, la inversión de capital físico, y otras dimensiones de la estrategia de negocios. Derivado de estas implementaciones emerge la teoría de competencia tecnológica como un tema con éxito notable en la teoría de estrategia de negocios. En su trabajo, Shapiro (1989) resalta como tema de interés especial a la de competencia en oligopolios, particularmente sobre el cómo hacer uso de esta teoría y ampliarla.

Además de estas implementaciones sobre estrategias de negocios, Shapiro expone la importancia de integrar los modelos teóricos y la validación empírica derivada de dos

hipótesis generales en la conducta de las organizaciones: que las organizaciones no son cooperativas, y que tienden a optimizar las ganancias económicas (Shapiro, 1989).

De los enfoques de Shapiro y Porter, se percibe la necesidad de un modelo normativo que guíe las decisiones gerenciales al interior de las organizaciones en un entorno de maximización de la posición competitiva, y que posea atributos que posibiliten de forma sencilla la validación con la realidad. En general parece existir la necesidad de contemplar los fundamentos de la estrategia de la firma que describan la estrategia óptima de manera idealizada (Johnson & Foss, 2015).

La importancia de la competitividad como requisito en el despliegue económico brota cada vez con mayor fuerza e importancia en los estados nacionales y en las organizaciones. Las naciones destinan cada vez más esfuerzo al incremento de la competitividad, particularmente el de sus empresas productivas con el propósito de aumentar el bienestar social (Wold Economic Forum, 2016).

El Plan Nacional de Desarrollo (Gobierno de la República, 2013) encarna uno de los ejes iniciativa del Estado Mexicano: el Plan para Democratizar la Competitividad, que aborda la competitividad nacional con un enfoque económico y social, y da cuenta del interés del Gobierno de la República por el despliegue económico y la competitividad.

El presente trabajo presenta un modelo que enriquece la visión sobre las características más relevantes en el desarrollo de una estrategia interesada en la optimización de la competitividad. Esta propuesta formula la competitividad como una función escalar de variable vector, con las actividades de una organización como dominio, que facilita incorporar el requisito de optimización de la competitividad. Los cambios de competitividad son interpretados como funciones de ganancia que se incorporan luego al concepto de equilibrio en Teoría de Juegos (Nash, 1950b).

De esta formulación resultan características sobre la estrategia que han sido abordados anteriormente, principalmente el historial de competitividad de la organización, la exploración y explotación de actividades, la relevancia de los vínculos entre actividades,

y la relevancia que cobran la firma y la industria en la posición competitiva de una organización. El modelo que se presenta es una abstracción de la perspectiva de Michael Porter sobre estrategia competitiva basada en actividades, que renueva y enriquece estos conceptos.

Se aborda el consenso del cambio organizacional (Vértiz Galván, 2008), compuesto e integrado por factores intencionales, fuentes y elementos institucionales, a través de lo que es posible reducir la incertidumbre. También se discute el *incrementalismo lógico* como un método para administrar los subsistemas estratégicos, y mejorar e integrar aspectos de la formulación estratégica, desde la perspectiva de la firma en un contexto de evaluación del cambio, particularmente donde se reducen las acciones menos exitosas y se extienden las más exitosas. Se aborda la naturaleza del equilibrio de la industria competitiva, específicamente el comportamiento de la firma y la industria; y los conceptos de rutina organizacional, búsqueda y ambiente de selección, como conceptos básicos en la teoría evolucionaria del cambio económico.

Se presenta el cambio organizacional como la diferencia a través del tiempo en la forma, calidad o estado, en una entidad organizativa; facilitados por un proceso de aprendizaje acompañado de cambios en la forma de pensar. En relación al grado del cambio organizacional, se revisan los conceptos del cambio incremental y el cambio radical, así como los relacionados a la temporalidad del cambio.

También se presentan trabajos representativos de los esfuerzos por explicar la evolución del cambio técnico y el desempeño de la firma. Esta revisión cobra relevancia con dos de los hallazgos del presente trabajo de investigación: que el equilibrio del desempeño en una industria depende únicamente de las actividades en el sector y su propia naturaleza, y que son las firmas quienes detonan la incorporación de nuevas actividades al sector.

La taxonomía del cambio técnico de Keith Pavitt es coherente con estos hallazgos, pues su trabajo descriptivo concluye que el cambio técnico se observa con cierta

regularidad en algunos sectores, específicamente en aquellos donde las firmas son dominadas por proveedores, las de producción intensiva, y las basadas en ciencia.

Schmalensee, Rumelt, y McGrahan y Porter, abordan con trabajos descriptivos la relevancia de la industria y la firma en el desempeño de la misma firma. Schmalensee halla relevancia de la industria para la rentabilidad de la unidad de negocios en el sector manufacturero de los Estados Unidos de América de 1975, y carencia de los efectos de la firma y el mercado.

Por su parte Rumelt halla que la mayoría de las fuentes importantes de rentas en los negocios de manufactura de los EUA son originados por recursos o posiciones de mercado específicos a unidades de negocio específicas, y no por recursos corporativos o pertenencia a una industria, es decir, que las unidades de negocio en las industrias difieren entre ellas mucho más de lo que las industrias difieren entre sí.

El principal aporte del trabajo de McGrahan y Porter es que la influencia de la industria, la filiación corporativa, y los efectos específicos al negocio, difieren notablemente a través de amplios sectores económicos en modos que sugieren diferencias características del contexto estructural de la industria.

Se presenta la propuesta de Barney, que consolida la teoría basada en recursos orientada a la gerencia estratégica, enfocada en aquellos atributos difíciles de replicar, que son fuentes de rentabilidad y esenciales para el desempeño y la ventaja competitiva. En este marco, se dice que una firma tiene ventaja competitiva sostenida cuando tiene ventaja competitiva y las otras firmas no pueden duplicar los beneficios de esta estrategia, definiéndose cuatro atributos fundamentales de la firma con potencial de ventaja competitiva sostenida en el contexto de la Teoría Basada en Recursos: que debe ser valiosa, atípica, imperfectamente imitable, y no deben existir sustitutos estratégicos equivalentes valiosos, raros o perfectamente imitables.

Los capítulos 3.3, 3.4, 3.5 y 3.6, ofrecen perspectivas sobre la estrategia competitiva. El capítulo 3.3 presenta los conceptos de cadena de valor y ventaja

competitiva desde la perspectiva de Michael Porter, y como preámbulo para abordar su Estrategia Competitiva en el capítulo 3.4, teniendo como herramienta las cinco fuerzas de Porter, y siguiendo el método para plantear la estrategia competitiva propuesta por este, particularmente el análisis estructural de la industria. Se presentan brevemente los llamados ambientes genéricos en industrias fragmentadas, emergentes, en transición a la madurez, en declive, y globales, que siguen principalmente el ciclo de vida del producto. El concepto de valor se discute con detalle particular, pues es un término central de la propuesta de Porter, llegando a la concepción del valor subjetivo que derrumba el término valor-trabajo.

El capítulo 3.5 revisa distintos enfoques de tratamiento de la estrategia, desde la perspectiva del cambio organizacional con modelos *logit* ordenados, y la propuesta de Ramsey y Hotelling sobre el ahorro y la extracción de recursos usando métodos variacionales siendo estos, de acuerdo a Weitzman, un caso especial de la teoría de control moderna. Se revisa la teoría del control óptimo, que adopta la estrategia como la elección de la trayectoria de recursos que optimizan el Hamiltoniano del negocio, sujeto a condiciones que gobierna el Principio Máximo. Por último, se revisa la propuesta de Johnson y Foss sobre la estructura competitiva del despliegue de recursos utilizando métodos matriciales, usando la diagonalización para identificar la combinación de recursos y elementos modelos exitosos de negocio.

El capítulo 3.6 aborda a la estrategia desde la perspectiva de la Teoría de Juegos, en particular el equilibrio de Nash para situaciones cooperativas con información completa, y estrategias reales con funciones de pago diferenciables.

La propuesta central de este trabajo de investigación se detalla en el capítulo 4, y nace del interés por determinar la naturaleza de la relación entre las actividades y la posición competitiva de una organización, considerando la propia organización embebida en un sector industrial. Se hace una revisión de los conceptos de actividad discreta desde la perspectiva de Michael Porter, la competitividad, y la definición de actividades en el marco de sectores industriales. Se adoptan dos conceptos principales de las propuestas Porter: la actividad discreta, y su relación con la posición competitiva de la organización. Del

desarrollo para la maximización de competitividad por cada organización, surgen constantes características y distintivas de las organizaciones para capitalizar cambios en las actividades, variables que resultan determinantes en la actualización de la competitividad. La búsqueda el equilibrio de Nash concluye en que el equilibrio en un sector industrial está determinado únicamente por las actividades habilitadas en ese sector. Esta conclusión pareciera evidente una vez que la función de competitividad propuesta depende sólo de las actividades, sin embargo, el argumento es sólo aparente, pues se hubiera esperado que las variables transitorias k y A de cada organización, estuvieran involucradas en el equilibrio; además de la conclusión de que son las propias organizaciones las encargadas de reorganizar las actividades vigentes del sector industrial y de detonar nuevas actividades.

Dirección General de Bibliotecas UAG

2.1. Objetivo General

Establecer un modelo de estrategia en competencia basada en la relación entre la actividad discreta y la posición competitiva de una organización.

2.2. Objetivos Específicos

Este modelo estará orientado a organizaciones que cooperan, específicamente un modelo que permita

1. Identificar la relación que guarda la actividad discreta y la posición competitiva, y
2. Establecer los elementos de sustentación al modelo de estrategia competitiva propuesto por Michael Porter.
3. Construir un modelo teórico para establecer la estrategia competitiva.

2.3. Pregunta de Investigación

Esta propuesta debe conducir a explicar la asociación de la actividad discreta y la ventaja competitiva, dando respuesta a **¿cuál es la naturaleza de la relación entre la actividad discreta y la posición competitiva de una organización en su entorno?**.

Al hallar las relaciones existentes entre la actividad discreta y la posición competitiva de una organización, se espera comprobar que **en un sector industrial la planeación de la actividad discreta en la organización habilita el despliegue del control de la ventaja competitiva.**

3. REVISIÓN DE LA LITERATURA

3.1. Cambio Organizacional

Vértiz Galván (2008) hace una revisión de las tesis de cambio y síntesis de procesos institucionales, particularmente las tesis de la consonancia, instrumental, de las estructuras y del actor. Aborda la utilidad de las distintas tesis del cambio con base en el énfasis asignado a ámbitos específicos de la organización; introduce la estabilidad, que condiciona la interacción social al interior de la dinámica organizacional con enfoque de la sobreposición de procesos relacionados con el cambio y la estabilidad.

Con base en la tesis de la consonancia, ante cambios contextuales las organizaciones responden de modo diferenciado en ambientes diferenciados, de modo que cambios en tecnologías, proveedores, políticas, actores, clientes, u otro factor externo, originarán efectos distintos en el cambio organizacional.

Las organizaciones incorporan innovaciones tanto en diseños como en estrategias organizacionales, a través de las que obtienen mayor legitimidad, permitiéndoles hacerse de un excedente mayor del mercado.

La tesis instrumental asume un cambio dirigido por la propia dirección, quien se allega el reconocimiento por las modificaciones intencionales tanto en la estructura de la organización como en sus procesos formales e informales, cuando las modificaciones resultan en cambios.

Por su parte, la interacción interna reconoce la existencia de grupos de interés internos y la necesidad de negociar con ellos, a la par de lograr equilibrios con el sistema de creencias y símbolos dominantes en los miembros de la organización.

Vértiz Galván (2008) cree que su tesis resultará en la capacidad de identificar aquellos factores del cambio que se vinculan voluntariamente por el cambio mismo, y que embeben cierta orientación intencional, a pesar de reconocer que en el cambio organizacional existen fuentes no controlables. Postula que en relación al cambio

organizacional, una teoría que integre estas tesis necesariamente debe incluir atributos de cambio intencionado, aquellos que no pueden ser controlados, y los elementos institucionales que provean certidumbre. Establece que los mecanismos que soportan y acompañan la gerencia de las organizaciones debe surgir de un marco teórico que reconozca los procesos institucionalizados.

Señala la complejidad teórica como resultado de intenciones reiteradas por establecer tesis generalizables, y propone que la construcción teórica del cambio desde la perspectiva de tipologías organizacionales será por sí misma un avance.

Incrementalismo lógico

Una de las características recurrentes en la perspectiva económica es la estricta maximización, que se complica con el hecho de que al implementar el cambio exógeno y al intentar nuevas técnicas y políticas, las firmas tienen recursos limitados para juzgar lo que funcionará mejor, e incluso tienen dificultades para establecer el rango de alternativas plausibles. En este proceso es medular que la organización actúe diferente, y ciertamente algunos de los cambios asociados pueden tener más éxito que otros. Durante la evaluación de estos cambios las acciones menos exitosas tienden a eliminarse, las más exitosas a utilizarse ampliamente, en un proceso que característicamente lleva tiempo. Parece pues que la perspectiva ortodoxa y la tarea analítica de la teoría microeconómica podrían enriquecerse y facilitarse en un marco conceptual distinto (Nelson & Winter, 1982).

Richard Nelson y Sidney Winter (1982) exponen tres conceptos básicos sobre la teoría evolucionaria del cambio económico, que constituyen el cimiento de una variedad de modelos, entre los que se abordan la naturaleza del equilibrio de una industria competitiva y el comportamiento de la firma, y la industria ante cambios en el mercado:

1. La *rutina organizacional* aborda la manera en que las organizaciones determinan lo que hacen y formas del cómo hacerlo. La perspectiva de Nelson y Winter involucra nociones ortodoxas de capacidades y de elección,

correspondientes a las técnicas que la organización puede usar y a la característica de maximización de la organización, en una rutina que juega un papel de caracterización de la organización en el marco de la teoría evolucionaria. Se reconoce que el alcance de la flexibilidad en la rutina organizacional es limitado y que, a la vez, el entorno cambiante puede forzar a las organizaciones a arriesgar su sobrevivencia durante los esfuerzos para modificar sus rutinas.

2. Se usa el término *búsqueda* para referirse a las actividades de la organización asociadas con las rutinas vigentes y encaminadas a su modificación, a un cambio notable, o a su remplazo. Las rutinas de búsqueda cambian a la organización estocásticamente.

3. El *ambiente de selección* de una organización es el ensamble de consideraciones que afecta su bienestar y, consecuentemente, su potencial alcance de expansión o contracción. El ambiente de selección es determinado en parte por condiciones externas a las firmas del sector, y por las características y comportamiento de otras organizaciones del mismo sector.

James Quinn (1978) documenta la dinámica de los procesos de cambio de estrategia en diez grandes compañías, y condensa los resultados en los siguientes hallazgos principales, a decir:

1. Los paradigmas de comportamiento-y-poder y los sistemas de planeación formal no caracterizan apropiadamente la manera en que operan los procesos estratégicos exitosos.

2. Las estrategias efectivas surgen de *subsistemas estratégicos*, cada uno de los cuales aborda disciplinadamente aspectos específicos de la estrategia, que se incorporan incremental y oportunamente, en una estructura que integra la estrategia de la compañía.

3. La lógica que subyace estos subsistemas puede usarse como método normativo para formular la estrategia de grandes organizaciones en términos de estos elementos.

4. Debido a las limitaciones del proceso y cognitivas, casi todos estos subsistemas deben administrarse y vincularse a través de un método, que puede describirse como *incrementalismo lógico*.

5. Este llamado incrementalismo lógico es una técnica gerencial propositiva, efectiva y proactiva para mejorar e integrar aspectos del comportamiento y analíticos de la formulación de la estrategia.

Cambio organizacional

El cambio organizacional, la transformación y la reorganización de la compañía, son términos que denotan reformas al interior de la organización que conducen a cambios en los valores, actitudes y comportamientos de las personas, junto con los cambios simultáneos en los procesos, métodos, estrategias y sistemas (Shirokova, Berezinets, & Shatalov, 2014).

El cambio organizacional se ha definido como una diferencia a través del tiempo en la forma, calidad o estado, en una entidad organizativa. La entidad puede ser el trabajo de un individuo, un grupo de trabajo, una subunidad de la organización, la organización en general, o sus relaciones con otras organizaciones (Van de Ven & Poole, 1995).

Así mismo se considera al cambio organizacional como la capacidad de la organización para implementar cambios permanentes y la capacidad de iniciar y gestionar una serie de cambios relacionados que se adaptan a la estrategia de la empresa (McGuinness & Morgan, 2005).

El cambio organizacional es facilitado por un proceso de aprendizaje, en el que los cambios en las estrategias, estructuras y sistemas son insuficientes si no se acompañan de cambios en la forma de pensar. Varios autores creen que el cambio organizacional es inseparable tanto de la estrategia como de los valores de la organización, y viceversa (Shirokova, Berezinets, & Shatalov, 2014).

La mayoría de los estudios concernientes al cambio distinguen entre el cambio incremental y el radical (evolutivo vs revolucionario, acumulativo vs discreto) (Watzlawick, Weakland, & Fisch, 1974). Se ha intentado superar las limitaciones inherentes al uso de sólo una característica de tipologías de cambio mediante el uso de dos o más atributos de clasificación. Uno de los intentos más exitosos en la generalización de las tipologías de cambio organizacional ofrece en un enfoque sistemático la implementación de siete atributos del cambio, a decir: alcance, control, frecuencia, rapidez, duración, (alcance del) objetivo, y la forma en la que se hace (Maes, 2008).

Shriroкова, et al. (2014) agrupan los tipos de cambios en la organización en dos dimensiones: de acuerdo a la escala o al grado de cambio deseado, i.e: realineación y transformación; y de acuerdo a la duración o temporalidad, sean implementaciones rápidas o lentas, paso a paso, durante lapsos largos, etc.. Esto se traduce en cuatro grupos de cambio en la organización, en función de su escala y duración, y distinguen cuatro grandes tipos de cambio organizacional: realineación rápida, transformación rápida, realineación lenta y transformación lenta.

La realineación se produce en el marco de la estrategia y la estructura organizativa existente, y está contenida por pequeñas mejoras, sin un cambio radical en la jerarquía y la cultura de la organización (Nelson & Winter, 1982). Este concepto, que propiamente es un cambio organizacional incremental, se basa en la teoría del incrementalismo lógico y en la teoría evolucionaria.

A diferencia de la mayoría de los tipos del cambio organizacional, que se consideran responsabilidad de la alta dirección, la mejora continua, que enfatiza cambios incrementales continuos, concertados y acumulativos, se asocia con frecuencia a los ejecutores. YT Choi (1995) formula un marco sobre el cambio organizacional donde el cambio incremental continuo, y el cambio radical y discontinuo, coexisten y se interrelacionan para lograr procesos de cambio más efectivos.

Como se mencionó previamente, Shriroкова et al. (2014) sugieren dos grupos de realineaciones, i.e.: rápida y lenta. La realineación rápida consiste en acciones en el corto

plazo, sobre todo si se centran en resultados concretos que no alteran las tradiciones de la compañía.

La realineación lenta son acciones de las organizaciones capaces de lograr innovación de forma continua, y de mejorar y crear bienes y servicios antes de que sean requeridas por las circunstancias externas. Aunque no es necesario llevar a cabo inversiones significativas en este tipo de cambio, el resultado a largo plazo es notable. Este tipo de cambio incluye conceptos ampliamente conocidos como el *kaizen*, la producción esbelta, y la inserción de sistemas de gestión de calidad en las prácticas cotidianas de la organización.

En economías emergentes, el contexto de limitaciones institucionales acota las alternativas estratégicas de la organización. Consecuentemente, es importante que los gerentes sean conscientes de las medidas concretas prácticas de implementar, y de los factores específicos en los que deben centrar su atención para aumentar el rendimiento de la organización. Esto es especialmente importante para las empresas en las economías emergentes, debido a su breve historial como economías de mercado, y porque carecen de experiencia en prácticas modernas de gestión (Shirokova, Berezinets, & Shatalov, 2014).

Las empresas de las economías emergentes deben explorar nuevos mecanismos para aprender a elaborar estrategias y facilitar la transformación eficaz de la organización, y la búsqueda de nuevos métodos de operación durante la transición institucional. La capacidad de la organización para adaptarse y cambiar es esencial para la supervivencia y el crecimiento de la firma en una economía emergente (Shirokova, Berezinets, & Shatalov, 2014).

Durante la realineación lenta una organización es capaz de adaptar sus procesos y procedimientos para el entorno dinámico. En la perspectiva a corto plazo estos cambios probablemente no influyen en el crecimiento, sin embargo, en la perspectiva a largo plazo la probabilidad de crecimiento puede ser mucho mayor.

Shirokova et al. (2014) adoptan a la transformación como un cambio radical de la organización, asumiéndolo como el cambio que se relaciona con la estrategia y la estructura de la organización.

Julia Balogun, et al. (2003) abordan el cambio estratégico desde la perspectiva de que no existe una fórmula que funcione en todos los casos, reconociendo que el cambio es contextual. Su propuesta dimensiona el cambio de acuerdo con el alcance y velocidad, donde la velocidad del cambio se relaciona tanto con la rapidez como con la cadencia en que el cambio ocurre. A la vez clasifica el alcance del cambio en un rango que va de la transformación a la realineación. La transformación es el cambio que no puede ser manejado dentro del paradigma existente y las rutinas organizacionales, mientras que la realineación no involucra la revaloración de creencias y suposiciones al interior de la organización.

Es interesante abundar sobre la secuencia propuesta por Balogun, et al. (2003) hacia los gerentes para implementar los cambios. Las primeras dos etapas se enmarcan en las preguntas del *qué* y *por qué* del cambio, de las que se derivan las tareas del análisis de la posición competitiva, y la identificación del estado deseado y las barreras asociadas. El resto de las tareas resultan de la pregunta *cómo cambiar*, y son *analizar el contexto del cambio, identificar el método de cambio, diseñar el proceso de transición, gestionar la transición* y, finalmente *evaluar el resultado del cambio*.

Algunos estudiosos afirman que el resultado de la transformación es un cambio fundamental en tres áreas: resultados financieros, la práctica de la industria, y el contexto organizativo en el que se encuentran los miembros de la organización (Shirokova, Berezinets, & Shatalov, 2014). Como regla general, el cambio organizativo radical requiere una inversión financiera significativa y produce un rápido efecto a corto plazo a partir de su aplicación a los resultados de la actividad de la organización. La transformación rápida tiende a contener proyectos interconectados y definidos para facilitar la acción integral de la organización. Por su parte la transformación lenta incluye fusiones y adquisiciones, creación de empresas conjuntas, los cambios en la estrategia de la empresa, etc.. Todos

estos esfuerzos requieren una importante inversión financiera y en tiempo, una vez que el cambio estratégico, por ejemplo, en raras ocasiones ocurre en lapsos cortos.

Mientras que una transformación rápida puede mejorar los procesos internos de la organización que puede reflejarse en el crecimiento de las ventas en un lapso corto, con el tiempo el impacto de una transformación rápida disminuirá y finalmente desaparecerá como resultado de la inercia organizativa. Por el contrario, la transformación lenta requiere lapsos grandes para su aplicación plena y para que surjan los resultados positivos (Shirokova, Berezinets, & Shatalov, 2014).

En esta sección se exploró el cambio organizacional una vez que aborda términos que sugieren la exploración y el cambio, ambos como agentes del aprendizaje y el replanteamiento de la estrategia de las organizaciones. A las definiciones de cambio organizacional revisadas les subyacen una perspectiva amplia sobre las características de cambio potencial en la organización, y que evidentemente incluyen todas las actividades de ésta.

Un aspecto de importancia sobre el cambio organizaciones es la categorización que se hace en torno a la magnitud del cambio y a su temporalidad. A pesar de que esta categorización está teorizada, parece en realidad que el cambio carece de tipologías que surjan naturalmente de formulaciones matemáticas. Esta característica enriquece el proceso de aprendizaje y búsqueda tal como sugieren Nelson y Winter, siendo más una búsqueda para maximizar la competitividad a través de la exploración del entorno, particularmente de aquellas características que agregan valor a la organización.

Por su lado, la rutina organizacional, la búsqueda y el ambiente de selección, parecen ser características inherentes en cualquier modelo, que debieran surgir naturalmente durante su desarrollo.

3.2. Taxonomía del Ambiente Competitivo y el Contexto de la Firma

Se han realizado múltiples esfuerzos tendientes a establecer una taxonomía de la estrategia (Hax & Majluf, 1991), (Barreda, 2016), e incluso un concepto unificado de estrategia; a la vez destinados a establecer la taxonomía del ambiente competitivo, a veces centrada en la relevancia de la industria y la firma sobre el desempeño de la unidad de negocios (Pavitt, 1984), (Schmalensee, 1985), (Rumelt R. P., 1991), (McGahan & Porter, 1997), (McGahan & Porter, 2005), (Schiefer & Hartmann, 2009).

En su trabajo sobre la influencia de la industria en las decisiones de capital de trabajo, Gabriel Hawawini, et al. (1986), analizan 1'181 firmas de treinta y seis industrias en un lapso de diecinueve años, concluyendo que existen efectos significativos y persistentes de la industria en la inversión de una firma en capital de trabajo.

Gregory G. Dess, et al. (Dess, Ireland, & Hitt, 1990) examinan los efectos de la industria y su relación con la gerenciación estratégica, y se enfocan en evitar interpretaciones equivocadas, controlando los *efectos de la industria* en su relación con la gerenciación estratégica. Su revisión de 40 publicaciones relacionadas con gerenciación estratégica halla conceptualizaciones incompletas de los ambientes organizacionales, y proponen el análisis factorial para incorporar y mejorar los medios de medición, y habilitar la operacionalización multidimensional de los ambientes organizacionales, que incorporen la complejidad de la naturaleza de los ambientes industriales.

Por su parte, Steven L. Helson y Geert Rouwenhorst (1995) realizan un estudio en 12 países europeos con similitud política y económica, y presentan un modelo lineal para estimar los efectos de la industria y del país, en el retorno de las acciones internacionales, y concluyen que los gerentes de portafolios deben poner mayor atención a la composición geográfica que a la composición industrial en un portafolio internacional, una vez que los efectos del país en el retorno de acciones internacionales son mayores.

En su texto, Stephen J. Dempsey, Gene Laber y Michael S. Rozeff (1993), presentan pruebas acerca de la influencia de la industria en los dividendos luego de

controlar aquellos factores conocidos específicos a la firma. El estudio se realiza en dos periodos de siete años 1974-1980 y 1981-1987, que representan ambientes macroeconómicos distintos, y concluye que aquellos efectos de la industria significativos ocurren en pocas industrias y, además, para la mayoría de ellas no son persistentes.

Alfredo J. Mauri y Max P. Michaels (1998) abordan la confrontación entre la perspectiva basada en recursos y la organización industrial, en relación con las competencias distintivas y la ventaja competitiva, a través de un análisis empírico en una muestra de 264 unidades de negocios de 69 industrias en lapsos de 5 y 15 años. Este análisis sugiere que los efectos de la firma son más importantes que los de la industria en relación con el desempeño, pero no lo son en estrategias centrales como la tecnología y la mercadotecnia. Su texto subraya la necesidad del estudio de estrategias centrales con menor grado de agregación, con el propósito de comprender las fuentes de la ventaja competitiva.

Gabriel Hawawini, Venkat Subramanian y Paul Verdin (2004) abordan la pregunta sobre si el desempeño se define predominantemente por factores de la firma o de la industria. Los resultados de su trabajo concluyen que una proporción significativa de sus estimaciones absolutas es debida a la presencia de algunas firmas excepcionales, es decir, que los activos específicos a la firma parecen importar notablemente sólo para algunos agentes dominantes creadores y destructores de valor; y que para la mayoría de las firmas, aquellos que no son líderes o perdedores notables, los efectos de la industria se tornan más importantes que los específicos a la firma.

A continuación, se presentan con mayor detalle algunos trabajos representativos y sus respectivas perspectivas del ambiente competitivo.

3.2.1. Taxonomía del Cambio Técnico de Keith Pavitt

En su texto sobre Patrones Sectoriales de Cambio Técnico, Pavitt (1984) se propone describir y explicar los patrones sectoriales de cambio técnico, revelados de datos de unas 2000 innovaciones significativas en la Gran Bretaña desde 1945. Su taxonomía

surge de las características del conocimiento técnico sobre especificidad a las firmas y aplicaciones, que es acumulativo en el desarrollo, y diverso en sectores como fuente y como dirección.

Estas características y variaciones pueden clasificarse en una taxonomía de tres partes basada en las firmas dominadas por los proveedores, aquellas con producción intensiva, y las basadas en la ciencia, que se explican al tener como fuentes a la tecnología, los requerimientos de los usuarios, y las posibilidades de apropiación.

Pavitt señala la especificidad como una característica esencial de las innovaciones y la actividad innovadora en las firmas capitalistas, en términos de aplicaciones funcionales, y de la actividad de la firma innovadora de apropiarse del conocimiento relevante en un lapso.

Del análisis de estas firmas surgen dos características centrales de las innovaciones y de las firmas innovadoras. Por un lado, el que la mayoría del conocimiento aplicado por las firmas en innovaciones no es de propósito general ni transmitido y reproducido fácilmente, sino adecuado para aplicaciones específicas y apropiado por firmas *específicas*. En consecuencia, se asume que en las decisiones sobre qué innovaciones desarrollar y producir, las firmas industriales no evalúan todas las innovaciones indiferentemente, sino que restringen su búsqueda con su rango existente de conocimiento y sus habilidades en zonas estrechamente relacionadas. En otras palabras, el cambio técnico es, por mucho, un proceso acumulativo para firmas específicas. Realísticamente, aquello que técnicamente pueden intentar en el futuro es fuertemente condicionado por lo que han sido capaces de hacer técnicamente en el pasado.

Por otro lado, el cambio técnico tiene una característica de *variedad*. Los sectores varían en la importancia relativa de las innovaciones de producto y proceso, en las fuentes de la tecnología del proceso, y en el tamaño y patrones de la diversificación tecnológica de las firmas innovadoras. Emergen también algunas regularidades, a decir, una clase completa de sectores donde el cambio técnico surge principalmente de los proveedores de equipo. También se observa que los otros sectores de manufactura hacen contribuciones

notables a su tecnología de procesos. Pese a que las firmas en industrias de ensamble y proceso continuos tienden a concentrar más sus recursos a innovación de procesos, aquellos en ingeniería química, electrónica y eléctrica, ingeniería mecánica y de instrumentos, asignan la mayoría de estos recursos a la innovación de producto.

En el estudio de Pavitt sobre cambio técnico, la unidad básica de análisis es la firma innovadora. Ya que los patrones de innovación son acumulativos, sus trayectorias tecnológicas se determinan ampliamente por lo que se ha hecho en el pasado, en otras palabras, por sus actividades principales. Actividades principales distintas generan trayectorias tecnológicas diferentes, que pueden agruparse en tres categorías que llama *dominadas por el proveedor, intensivas en producción, y basadas en la ciencia*. Estas trayectorias pueden explicarse por las diferencias sectoriales en tres características: fuentes de tecnología, necesidades del usuario, y medios de apropiarse de los beneficios.

Pavitt identifica tres tradiciones de análisis en que basa su taxonomía:

- Aquellas donde se analiza intencionalmente la diversidad de los patrones de cambio técnico. En particular, donde se argumenta que las formas organizacionales y mezclas de habilidades apropiadas en firmas de manufactura son función de su técnica de producción. Pavitt contrasta los distintos enfoques, una vez que aquella propuesta incluye tanto cambios a producto como a proceso, vínculos con proveedores, clientes, y otras fuentes de tecnología.
- El trabajo sobre la naturaleza de la diversificación de actividades de las firmas, y la importancia de su base tecnológica; así como otros sobre estrategia de negocios. Y
- Donde se ha explorado la naturaleza acumulativa y dinámica del cambio técnico: de cuyas investigaciones emerge la noción de “trayectorias tecnológicas”, es decir, direcciones de desarrollo técnico que son acumulativas y autogeneradoras.

La categorización de las firmas que Pavitt realiza incluye a las firmas dominadas por los proveedores, generalmente pequeñas, donde al interior sus capacidades de I+D y de ingeniería, son débiles. Consecuentemente, las trayectorias tecnológicas se definen en términos de reducción de costos. Las firmas dominadas por los proveedores hacen sólo una contribución pequeña a la tecnología de su producto y proceso. En sectores integrados por firmas dominadas por los proveedores, se esperaría una proporción relativamente grande de innovaciones de proceso usada en los sectores y producida en otros sectores

En relación con las firmas de producción intensiva, Pavitt señala que las habilidades tecnológicas para explotar las economías de escala latentes han mejorado constantemente en el tiempo, de modo que el éxito competitivo depende en grado considerable de las habilidades específicas de la firma, reflejadas en mejoras continuas en el diseño y confiabilidad del producto, y en la habilidad de responder con sensibilidad y rapidez a las necesidades del usuario.

Por último, Pavitt aborda las firmas basadas en la ciencia, y refiere que el desarrollo de ondas sucesivas de productos es dependiente del desarrollo anterior de la ciencia básica relevante, y que esta penetración ha dictado las trayectorias tecnológicas de las firmas en sectores basados en la ciencia. En estos sectores las firmas apropian sus tendencias innovadoras a través de una mezcla de métodos como patentes, secrecía, rezagos técnicos naturales, y habilidades específicas de la firma.

Las firmas dominadas por los proveedores obtienen la mayoría de su tecnología de firmas de producción intensiva y de firmas basadas en la ciencia. Las firmas basadas en la ciencia también transfieren tecnología a firmas de producción intensiva. Tanto las firmas basadas en la ciencia como las de producción intensiva, reciben y dan tecnología a proveedores especializados en equipo de producción.

Los vínculos tecnológicos entre sectores pueden ir más allá de transacciones de compra y venta de artículos encarnados de tecnología, pues incluyen información y habilidades, y diversificación tecnológica a las áreas del producto principal de proveedores y clientes.

Cualquiera que sea la regularidad observada en los cambios de sectores, las tendencias en la tasa de cambio tecnológico son variables explicativas importantes, y la exploración de los efectos de cambio tecnológico radical es de interés particular para las rutas que prevalecen y de los patrones de cambio técnico.

Con base en su modelo taxonómico, Pavitt reclama que es posible hacer predicciones sobre los factores que determinan rutas tecnológicas potenciales de diversificación en firmas innovadoras, como función de su actividad principal. Aunque tradicionalmente se ha prestado poca atención al papel de la tecnología para determinar las actividades futuras de la firma y, en particular, sus futuras líneas de productos, se identifican las trayectorias tecnológicas de las firmas en función de sus principales actividades, que permiten predecir posibles caminos de diversificación tecnológica entre líneas de productos y sectores.

En relación al tamaño de la firma y la estructura industrial, Pavitt refiere a Dossi, quien asegura que las firmas nuevas y pequeñas pueden ser grandes en un sector en que ocurre un cambio de paradigma en tecnología que altere radicalmente la tasa, dirección y habilidades asociadas con la trayectoria tecnológica; a pesar de no poder explicar la estabilidad relativa de la estructura de la industria química mundial entre los años 20's y 80's del siglo XX, y sus ondas sucesivas de innovaciones radicales.

Pavitt concluye su texto afirmando que, dada la variedad observada de los patrones de cambio técnico, es posible que la mayoría de las generalizaciones esté equivocada si se basa en experiencia práctica muy específica, aunque profunda, o en un modelo analítico simple, aunque elegante. Hace un llamado a quienes hacen la política, muchos de quienes vienen de las ciencias duras y la ingeniería, una vez que su hallazgo significa aceptar que la experiencia personal y la evidencia anecdótica de colegas son cimientos insuficientes para políticas que cubren un amplio rango de actividades técnicas; y que implica también la necesidad de simpatizar con la recolección sistemática de datos de actividades científicas y tecnológicas que, aunque pueden ser carentes de precisión, tienen la ventaja de ser completos. Finalmente, sentencia a los científicos sociales académicos sobre la necesidad

implícita de que los modelos analíticos del cambio técnico sean cada vez más complejos y más numerosos.

3.2.2. Relevancia de los Mercados de Richard Schmalensee

En su análisis descriptivo Schmalensee (1985) reporta los resultados de un estudio transversal sobre las diferencias en rentabilidad contable que dibuja algunas controversias de la economía industrial. El texto desarrolla estimaciones para las diferencias de la importancia relativa de la firma, el mercado, y la participación de mercado, en la determinación de la rentabilidad de la unidad de negocios para la industria de la manufactura de los Estados Unidos de América, utilizando datos de 1975 de la FTC (Comisión Federal de Comercio, por sus siglas en inglés), y llega a cuatro conclusiones principales:

1. No existen efectos de la *firma*.
2. Los efectos de la industria existen y son importantes, y son al menos el 75 por ciento de la varianza de la tasa de retorno sobre activos.
3. Los efectos del mercado existen, pero contribuyen con magnitud despreciable a la varianza de la tasa de la tasa de retorno.
4. Existe correlación negativa entre la industria y la participación de mercado.

La aparente inexistencia de los efectos de la firma es consistente con las diferencias sustanciales de rentabilidad intra-industria (Schmalensee, 1985); la ausencia de efectos de la firma significa que conocer la rentabilidad en una firma en un mercado nada dice acerca de su posible rentabilidad en otro, lo que es consistente que las firmas no se diversifican más allá de sus esferas demostradas de competencia (Peters & Waterman Jr., 1982).

Schmalensee resalta que sus observaciones sirven para recordar que los efectos de corto plazo están presentes en las tasas de retorno observadas para cada año de sus observaciones, y que no existe razón para suponer que tales efectos no están

correlacionados con las variables clásicas al nivel de la industria. También señala que el 80 por ciento de la varianza de la rentabilidad de las unidades de negocio no está relacionado a los efectos de la industria o de la participación. Es decir, aunque las diferencias de la industria importan, no es todo lo que importa.

3.2.3. Relevancia de la Industria de Richard P. Rumelt

La mayoría de la investigación en organización industrial en negocios, corporativos, y rentabilidad industrial, evalúa causas del diferencial del desempeño. Una tradición considera a la industria como unidad de análisis, y busca un vínculo entre la concentración industrial, las barreras de entrada, y la rentabilidad industrial (Rumelt R. P., 1991). Otra tradición se enfoca en las diferencias del desempeño intra-firma, buscando explicación, primero en términos del tamaño de la firma, y después en términos de la participación del mercado. Finalmente, las perspectivas estocásticas y de eficiencia, explican tanto la rentabilidad de la firma como la participación del mercado y, por lo tanto, la concentración, en términos de diferenciales exógenos de las eficiencias de las firmas.

Para Rumelt (1991) la investigación de la estrategia de negocios comenzó con la presunción de heterogeneidad entre industrias, y vino finalmente con la pregunta de ¿cómo es que se sostienen las diferencias en eficiencia frente a la competencia?. Su texto establece como asunto central la importancia relativa del tiempo, la pertenencia corporativa, la industria, y los efectos de la unidad de negocios, derivada de la dispersión total reportada de las tasas de retorno.

Para reducir la ambigüedad al usar el término *firma*, Rumelt usa el término *unidad de negocio* que distingue la porción de las operaciones de una compañía que están completamente en una sola industria y, por otro lado, utiliza el término *corporación* para denotar una compañía legal que posee y opera una o más unidades de negocio. Partiendo de establecer la unidad de negocio como la unidad de análisis, se observa cada unidad de

negocios a través del tiempo, y se clasifica de acuerdo con su pertenencia a una industria, y a su pertenencia corporativa.

En su modelo descriptivo Rumelt postula una combinación lineal de contribuidores de la forma $r_{ikt} = \mu + \tau_i + \beta_i + \gamma_i + \zeta_{it} + \xi_{ik} + \epsilon_{ikt}$, donde τ_i representan los impactos persistentes específicos a la industria en las tasas de retorno observadas.

Las diferencias entre las τ_i reflejan un comportamiento competitivo diferente, a decir: condiciones de entrada, condiciones de crecimiento, condiciones de demanda-capacidad, niveles de riesgo diferentes, tasas de uso de activos distintas, prácticas contables diferentes, y otros impactos específicos de la industria sobre la tasa de retorno. En virtud de la naturaleza descriptiva del modelo que usa Rumelt, este carece de hipótesis sobre las diferencias en esta industria, una vez que τ_i representan el impacto colectivo total.

Por su parte, los efectos corporativos β_i surgen de las diferencias en la calidad del monitoreo y control, diferencias al compartir recursos y otras dinámicas, así como de diferencias en la política contable.

Las diferencias persistentes entre los retornos de las unidades de negocio están representadas por ξ_{ik} , que son distintas a aquellas atribuibles a la industria y a la pertenencia corporativa, es decir, son debidas a la presencia de habilidades específicas al negocio, recursos, reputaciones, aprendizaje, patentes, y contribuciones intangibles, distintas a las diferencias estables entre las unidades de negocios. Tales diferencias también pueden derivar de errores persistentes en la asignación de costos o activos entre las unidades de negocios de una corporación.

γ_i representa fluctuaciones año a año, en condiciones macroeconómicas que influyen a todas las unidades de negocio por igual. ζ_{it} representan las fluctuaciones en el retorno año a año, específicas a la industria. Finalmente, existe un ϵ_{ikt} asociado a cada observación.

Planteado así el modelo, se descompone la varianza total de los retornos en los componentes de varianza-covarianza de la siguiente manera

$$\sigma_r^2 = \sigma_\tau^2 + \sigma_\beta^2 + \sigma_\gamma^2 + \sigma_\zeta^2 + \sigma_\xi^2 + \sigma_\epsilon^2 + 2C_{\tau\beta},$$

donde $2C_{\tau\beta}$ es la covarianza entre τ_i y β_k , una vez que la k -ésima corporación está activa en la i -ésima industria (es decir, $E(\tau_i\beta_k) = 2C_{\tau\beta}$ si la unidad de negocios ik existe, y es cero de otro modo).

En analogía al trabajo de Schmalensee (1985), el estudio de Rumelt se basa en el tratamiento de Searle et al. (2009) sobre la teoría y práctica de la estimación de los componentes de la varianza. El método básico se cimienta en que cualquier forma cuadrática en las observaciones es una combinación lineal de los componentes de la varianza.

En la medida pues, que el beneficio contable mide la presencia de beneficio económico, los resultados obtenidos en el contexto del estudio de Rumelt implican que la mayoría de las fuentes importantes de rentas en los negocios de manufactura de los EUA son originados por recursos o posiciones de mercado específicos a unidades de negocio específicas, y no por recursos corporativos o pertenencia a una industria. Es decir, las unidades de negocio en las industrias difieren entre ellas mucho más de lo que las industrias difieren entre sí.

Como se mencionó anteriormente, las implicaciones generales de los resultados obtenidos por Rumelt muestran que las industrias reales son heterogéneas, y que el modelo revisionista, donde la unidad de negocios difiere en tamaño debido a la eficiencia en la manufactura, es incorrecto, una vez que sólo una pequeña porción de la varianza observada en los efectos de las unidades de negocios puede asociarse a diferencias en el tamaño relativo.

Con relación a la unidad de análisis, las explicaciones teóricas o estadísticas del desempeño de las unidades de negocios que usan a la industria como unidad de análisis explican a lo mucho alrededor del dos por ciento de la dispersión observada de la tasa de retorno observada entre las unidades de negocios.

Por último, concluye Rumelt (1991), aquellos trabajos teóricos o estadísticos que busquen explicar una porción importante de la dispersión observada en las tasas de retorno de las unidades de negocios deben usar a la unidad de negocios (o incluso entidades menos agregadas) como unidad de análisis, y enfocarse en otras fuentes de heterogeneidad al interior de las industrias además del tamaño relativo.

3.2.4. Relevancia de la Industria de McGahan & Porter

McGahan y Porter (1997) examinan la importancia del año calendario, la industria, pertenencia corporativa, y los efectos específicos al negocio relacionados con la rentabilidad de algunas corporaciones públicas de los Estados Unidos de América. Su trabajo tiene como objetivo comprender el significado relativo de la industria, la filiación corporativa, y las diferencias específicas del segmento, al explicar las variaciones de rentabilidad en las industrias; y se contextualiza en el surgimiento de la teoría basada en recursos, que argumenta que el desempeño de la firma se influencia principalmente por procesos organizacionales únicos pues, desde esa perspectiva, la industria sería menos importante que los factores históricos idiosincráticos de donde surgirían las diferencias entre las firmas (Barney, 1991).

McGahan y Porter (1997) por un lado, y Schmalensee (1985) y Rumelt (1991) por otro, establecen propuestas sobre los procesos económicos y organizacionales detrás de los resultados de una organización. Por su parte, McGahan y Porter examinan los efectos relativos de las influencias de la industria, los específicos al negocio y la filiación corporativa, y en la rentabilidad, aplicables en amplios sectores económicos, y estudian también cómo estos efectos interactúan entre sí. La conclusión principal del trabajo de McGahan y Porter es que la industria ha probado tener influencia poderosa directa e indirecta sobre la rentabilidad.

Los estudios de McGahan y Porter (1997) difieren de los de Schmalensee (1985) y Rumelt (1991) en el lapso de recopilación de datos (McGahan y Porter usan datos de 1981

a 1994); en la cobertura de la actividad, pues McGahan y Porter trabajan todos los sectores exceptuando al financiero; en que su estudio permite los efectos transitorios; y en la unidad de análisis, pues usan el *segmento de negocio* en lugar de *la unidad de negocio*, con el argumento de que el segmento de negocio cubre las actividades de varias unidades de negocio. De hecho, McGahan y Porter sugieren que la influencia de la industria sería aún mayor si hubiera disposición de datos más *finos*.

Los resultados de McGahan y Porter (1997) indican que la variación en los efectos del año calendario, efectos estables de la industria, efectos estables de filiación corporativa y efectos estables específicos al segmento, contribuyen con dos por ciento, diecinueve por ciento, cuatro por ciento, y treinta y dos por ciento, respectivamente, a la varianza agregada de la rentabilidad del segmento del negocio. Estos resultados concuerdan con la conclusión principal de Schmalensee (1985), de que los efectos de la industria contribuyen notablemente a la variación de la rentabilidad específica al negocio y, de acuerdo a McGahan y Porter, cuestionan el hallazgo de Rumelt (1991) de que los efectos estables de la industria tienen poca influencia.

McGahan y Porter detallan que, en la industria de la manufactura, los efectos tanto de la industria como de la filiación corporativa tienen poca contribución a la varianza, mientras que los efectos específicos al segmento aportan notablemente a la varianza y, de hecho, cuando usan el modelo de Rumelt con sus datos de manufactura, obtienen resultados similares a los reportados por éste en 1991. Establecen que la manufactura, que había sido el foco en estudios anteriores, es atípica, y que las generalizaciones sobre la economía basadas en resultados sobre la manufactura subestiman la importancia de los efectos de la industria y la filiación corporativa, y sobrestiman la importancia de los efectos específicos del segmento.

A modo de conclusión, McGahan y Porter resumen los siguientes tres argumentos sobre la importancia de la industria en la rentabilidad. Primero, que la industria aporta directamente diecinueve por ciento de la variación agregada a la rentabilidad de la firma, y el treinta y seis por ciento de la variación explicada. Segundo, que la industria influencia el

efecto de la filiación corporativa en la rentabilidad específica al negocio. Tercero, que la influencia de la industria, la filiación corporativa, y los efectos específicos al negocio, difieren notablemente a través de amplios sectores económicos en modos que sugieren diferencias características del contexto estructural de la industria (McGahan & Porter, 1997). Subrayan que, aunque sin duda tienen significado las diferencias organizacionales que subraya la perspectiva basada en recursos, es equivocado desconectar la influencia de la organización de los contextos competitivos y de la industria en los cuales operan.

Finalmente, McGahan y Porter (1997) añaden que los efectos de la industria son más persistentes a través del tiempo que los efectos específicos al negocio o a la filiación corporativa, conclusión que es consistente con la perspectiva de que la estructura de la industria cambia con lentitud relativa.

La revisión expuesta en este subcapítulo resalta que los efectos de la industria tienen aportes de relevancia en el desempeño de una firma. Los hallazgos que concluyen en la independencia del desempeño de los efectos de la industria parecen comprobar la heterogeneidad en los sectores industriales, siendo esta independencia resultado de excepciones o de falta de resolución. La naturaleza de los efectos de la industria en el desempeño de una firma parece estar entrelazada al ambiente de la propia industria, y consecuentemente es imperativo conocer estas interrelaciones para determinar dicha naturaleza; aparentemente hay condiciones de frontera para entornos industriales específicos de los que deriva la relevancia de los efectos de la industria.

3.2.5. Perspectivas de la Organización Industrial

Los trabajos presentados que intentan describir la contribución de distintos efectos en el desempeño de la firma han hallado relevancia tanto de los efectos de ésta como de la industria. En este marco, la teoría basada en recursos (TBR) orientada a la gerencia estratégica se ha enfocado en aquellos atributos difíciles de replicar, que son fuentes de rentabilidad y esenciales para el desempeño y la ventaja competitiva (Conner, 1991).

En la explicación de la ventaja competitiva sostenida, una de las perspectivas establece que la firma obtiene su ventaja a través de la implementación de estrategias que explotan sus atributos al responder a las oportunidades del entorno, a la vez que afrontan amenazas externas (Porter, 1985), (Rumelt R. , 1984). Otra de las perspectivas aísla las fortalezas y debilidades de la firma y analiza cómo empatan con las estrategias elegidas (Barney, 1991).

Jay Barney (1991) aborda el tema de los recursos de la firma y la ventaja competitiva sostenida en el marco de la gerencia estratégica, sustentados en los supuestos de la distribución heterogénea de los recursos estratégicos en las firmas, y en la estabilidad de estos recursos en el tiempo. A pesar de existir antecedentes que derivaron en la construcción de la TBR, el trabajo de Barney consolida la TBR como un enfoque que contempla a la firma y sus atributos como fuentes de ventaja competitiva.

En la TBR se establece que los recursos de la firma incluyen todos sus activos, capacidades, procesos organizacionales, atributos de la firma, información, conocimiento, etc., controlados por la firma y que la habilitan para concebir e implementar estrategias que mejoren su eficiencia y efectividad (Daft, 2008). Se dice entonces que una firma tiene ventaja competitiva cuando implementa una estrategia generadora de valor que no está siendo implementada por ningún competidor actual o futuro. Una firma tiene ventaja competitiva sostenida cuando tiene ventaja competitiva y las otras firmas no pueden duplicar los beneficios de esta estrategia (Barney, 1991).

Se establecen cuatro atributos de la firma con potencial de ventaja competitiva sostenida en el planteamiento de la TBR (Barney, 1991): a) debe ser valiosa (que explota las oportunidades y neutraliza las amenazas de su ambiente); b) debe ser atípica; c) debe ser imperfectamente imitable, y; d) no deben existir sustitutos estratégicos equivalentes valiosos, raros o perfectamente imitables. Estos recursos se consideran indicadores empíricos de lo heterogéneos e inamovibles que son los recursos de una firma, y consecuente de su capacidad de generar ventaja competitiva sostenida.

Kathleen R. Conner (1991) presenta una postura interesante sobre el grado en que la TBR representa un acercamiento fundamentalmente distinto de las teorías de la economía de la organización industrial, concluyendo que la TBR constituye por sí misma una perspectiva de la teoría de la firma. Conner analiza cinco teorías con contribuciones significativas a la evolución de la organización industrial, concluyendo que, a la vez que la TBR refleja una marcada herencia de la organización industrial, incorpora diferencias fundamentales de estas teorías.

En su discusión del modelo neoclásico de competencia perfecta, Conner subraya que la firma es un medio para combinar recursos para producir un producto final, siendo las entradas la mano de obra y el capital, en supuestos de información perfecta, movilidad y divisibilidad de recursos, y con el objetivo de la firma de maximizar los beneficios, teniendo como limitantes a los factores tecnológicos, de gerencia y de escala.

En la organización industrial del tipo Bain (1968), la firma restringe la salida productiva apoyándose en el poder del monopolio o coludiéndose con otras firmas. La hipótesis en este enfoque es que la estructura de la industria determina la conducta de la firma, aunque apenas se hallan resultados empíricos que aportan una escasa asociación. La intervención gubernamental actúa como limitante principal en el tamaño y alcance de la firma, y la colusión actúa como limitante del tamaño de la firma.

Por su parte, el propósito de las firmas con comportamiento Schumpeteriano es aprovechar oportunidades competitivas para crear o adoptar innovaciones que retrasen las posiciones de los rivales (Schumpeter, 1976).

Según Conner (1991), la teoría implícita en las firmas con tradición de Chicago reconoce que es posible que ocurra la colusión, aunque ni se consolida ni es perdurable, y que los retornos superiores de las firmas se originan en las diferencias de eficiencia de producción y distribución comparadas con las de sus rivales, de modo que el propósito de existencia de las firmas es mejorar la eficiencia en la producción y distribución.

En la teoría del Costo de Transacción, las transacciones se consideran como transferencias de bienes o servicios a través de las interfaces de la empresa (Williamson, 1991). El tamaño y alcance de la firma dependen de las transacciones al interior de la firma, comparadas con la alternativa de obtener los mismos servicios por contratistas en el mercado, a través de tres dimensiones para caracterizar las transacciones: incertidumbre, frecuencia, y gasto-específico (Greve & Argote, 2015).

Durante la primera década del siglo XX, se incorporan los esfuerzos para establecer los micro fundamentos de la TBR. Un aspecto central de estos esfuerzos es el reconocimiento de capital humano heterogéneo como mecanismo crítico subyacente a las capacidades (Barney, Ketchen, & Wright, 2001), (Kraaijenbrink, Spender, & Groen, 2009). Otros aspectos relativos a los micro fundamentos de la TBR son la gestión del capital humano (Coff & Kryscynski, 2011), y el apuntalamiento psicológico vinculado a los subprocesos básicos de gestión de recursos como la adquisición, la acumulación y la diversificación de los recursos de la firma (Garbuio, Wilcox King, & Lovallo, 2011).

David Teece et al. (1997) abordan el marco de las capacidades dinámicas para analizar las fuentes y métodos de las firmas para crear y capturar estados de bienestar en ambientes de cambio tecnológico. Su aportación resulta en que, la creación de bienestar privado en regímenes de cambio tecnológico rápido depende en gran medida de perfeccionar los procesos tecnológicos, organizacionales y gerenciales al interior de la firma, al identificar nuevas oportunidades y organizarlas efectiva y eficientemente para incorporarlas, siendo esto generalmente más importante que mantener a la competencia fuera de balance, incrementar los costos del rival y excluir nuevos participantes.

3.3. Marco conceptual para el análisis competitivo

3.3.1. Valor

Desde finales del siglo XVII y hasta inicios del siglo XX, se desarrolla un debate en torno al concepto de *valor-trabajo*, definido a grandes rasgos como la cantidad de trabajo necesario para producir un bien económico. Dentro de los autores principales que adoptaron este concepto se hallan John Locke (1689), Adam Smith (1776), Thomas Malthus (1790), David Ricardo (1817), John Stuart Mill (1848) y Carl Marx (1867).

La teoría del valor-trabajo fue desplazada en la economía neoclásica por los conceptos de la teoría del valor subjetivo. De acuerdo con Weintraub (2002), la Escuela Neoclásica se finca en tres preceptos:

- Las personas tienen preferencias racionales por los resultados, identificados y asociados con un valor.
- Los individuos maximizan la utilidad y las firmas maximizan la ganancia.
- Los actores económicos actúan con independencia, y fincan sus decisiones en información completa de relevancia.

William Stanley Jevons (1888), Carl Menger (1871) y Léon Walras (1874) descubren independientemente y de forma casi simultánea, el principio de utilidad marginal, y establecen respectivamente los cimientos del marginalismo inglés, la escuela austriaca, y la escuela Lausana, reorientando la teoría del valor al señalar la utilidad marginal de un bien como clave para entender la determinación del precio del mercado de bienes (Snowdon & Vane, 2005).

Menger establece el eje medular de la teoría austriaca del valor y el precio introduciendo los conceptos de análisis marginal y un nuevo enfoque para el análisis económico. Valor para Menger (2007) es la importancia que los bienes o cantidades individuales de bienes alcanzan al satisfacer nuestras necesidades; el valor no es algo inherente a los bienes ni propiedad de ellos, sino que surge de su relación con nuestras

necesidades, cambia de acuerdo a los cambios de esta relación, y carece de sentido fuera de la conciencia del hombre. Así, los bienes de carácter no económico no tienen valor alguno. Existe una distinción entre un bien no-económico de aquel sujeto a la relación cuantitativa del carácter económico dice Menger, ambos con utilidad, y el segundo poseyendo también valor.

Eugen von Böhm-Bawerk (2005) adopta las ideas sobre valor planteadas por Menger (1871), y esboza por primera vez la teoría moderna de la productividad marginal de la determinación de precios de factores. Böhm-Bawerk fue posiblemente el primer economista en insistir en que la macroeconomía tienen sólidos cimientos en la microeconomía de la firma (Snowdon & Vane, 2005).

Para Walras (1896) las cosas útiles y de cantidad limitada son apropiables, y consecuentemente no son apropiables las cosas inútiles, pues como carecen de uso nadie trata de apropiárselas. Así, tampoco son apropiables las cosas útiles ilimitadas. Las cosas útiles y de cantidad limitada son valiosas e intercambiables; entre estas cosas se establecen relaciones independientes de la utilidad directa, con atributos de intercambio en determinada proporción, que establece el valor de cambio y que aplica a solamente y a toda riqueza social, siendo esta una magnitud medible. De modo tal que las cosas útiles resultan en un *valor concreto* efecto de su utilidad y cantidad limitada.

Alfred Marshall (1890) reemplaza la teoría del valor-trabajo con la teoría del valor subjetivo. Parte de la idea de un límite para cada deseo individual, en que para una persona el beneficio adicional originado de un incremento de disponibilidad disminuye conforme este aumento ocurre. Llama *compra marginal* a aquello que el sujeto recién fue inducido a comprar, y la utilidad asociada a esta compra es la *utilidad marginal*. La utilidad marginal pues, decrece con incrementos en el monto que se posee (Marshall, 1890). Una de las conclusiones de Marshall que confronta la idea valor-trabajo de Marx es que el precio mide la utilidad marginal de una mercancía individualmente para cada comprador, y no puede hablarse de que el precio mide la utilidad marginal general, pues los deseos y circunstancias de personas distintas son también distintos.

Ludwig von Mises (1949) señala la idea errónea asentada en el mercantilismo de que *provecho y ventaja se alcanzan con el perjuicio ajeno*, que nombra el Dogma Montaigne; en *el beneficio de unos es perjuicio de otros* Michel de Montaigne (1595) señala que *habría que condenar, como ilegítimas, toda suerte de ganancias*. En contraparte, Mises (1949) establece que aquellos con mayor éxito al anticipar eventos y ajustar sus actividades al futuro estado del mercado, cosechan ganancias al estar en condiciones de satisfacer las necesidades más urgentes.

Para Mises, la teoría del valor y los precios muestran cómo, en la esfera del intercambio interpersonal, las elecciones de los individuos, su preferencia por algunas cosas, y el dejar de lado otras, resultan en la aparición de los precios del mercado; de modo que la teoría elemental del valor y los precios construye un mercado donde todas las transacciones se realizan en intercambio directo.

Acerca de la teoría clásica, dice Mises (1949) que el valor fue considerado objetivo, como una cualidad intrínseca inherente a las cosas y no como la expresión del deseo de las personas por adquirirlas. Señala que se asumió que las personas establecen primero la magnitud del valor de los bienes y servicios mediante un acto de medición, seguido de la negociación contra cantidades de bienes y servicios de la misma cantidad de valor. Esta falacia daña gravemente los maravillosos logros de los economistas clásicos dice Mises, y vuelve inútiles los escritos de Marx (Mises, 1949); la economía moderna se finca en la disparidad en el valor asociado a los objetos intercambiados, hecho que permite el intercambio. Las personas intercambian únicamente porque valoran menos las cosas que entregan que las que reciben, de modo en que la idea de medir valor es vana, no hay proceso que implique medición de valor precediendo el intercambio. Si un individuo atribuye a dos cosas el mismo valor no conduce a ningún intercambio.

De modo que la idea falsa de la posibilidad de medir los valores, y que durante las transacciones económicas estos realmente se miden, estaba tan profundamente enraizada, dice Mises (1949), que hasta eminentes economistas sucumbieron ante la falacia implícita. Mises enfatiza la existencia de únicamente un patrón de preferencia, que implica que

valorar tiene como significado preferir *a* sobre *b*; preferir pues, significa desear *a* más que *b*. Entonces cada situación de preferencia contiene asociada una intensidad psíquica acorde a los sentimientos implicados. Son solo las cantidades psíquicas las que pueden sentirse y, además de ser totalmente personales, son carentes de medios semánticos que describan su intensidad y posibilidad de transferir información asociada a otros individuos.

De modo que, de acuerdo a Mises (1949), se carece de métodos para construir unidades de valor, y de cálculos en sistemas distintos al mercado. El valor había sido considerado objetivo, no como la manera de expresar el deseo de las personas por poseer las cosas, sino como una cualidad inherente, intrínseca a las cosas. Se había asumido, dice Mises, que las personas primero establecen la magnitud del valor de los bienes o servicios a través de actos de medición, seguido de un proceso de negociación para intercambiar bienes y servicios de igual magnitud de valor. La fantasía de que el orden racional emergido de la gestión económica es posible en una sociedad donde los medios de producción son de propiedad pública se origina en la teoría del valor de la perspectiva clásica y el reiterado fracaso de economistas modernos de pensar consistentemente a los resultados de la teoría subjetivista.

3.3.2. Actividades, Cadena de Valor y Ventaja Competitiva

La escuela austriaca establece un proceso de producción, una secuencia de actividades en la que los resultados asociados con algunas actividades se incorporan como insumos a las actividades posteriores, y donde el rendimiento final de la producción de consumibles constituye el final de la secuencia (Snowdon & Vane, 2005).

Desde la perspectiva formulada por Michael Porter (2016) el valor, la cadena de valor, la ventaja competitiva, las actividades y los nexos, constituyen variables fundamentales en el análisis de la firma. Las actividades que se realizan durante el diseño, la fabricación, comercialización, entrega y venta de un producto, son fuente de ventaja competitiva, en una situación donde cada actividad aporta a la posición en costos y

establece la base para la diferenciación (Porter, 2016), (Kaplinsky & Morris, 2012). La cadena de valor por su parte constituye el esqueleto basal para el análisis de la ventaja competitiva, y que Porter (2016) organiza en nueve categorías genéricas, que se integran en formas características, para incorporarse en un flujo más general de actividades llamado *sistema de valores*. En esta perspectiva, se distinguen elementos específicos a observar en la cadena de valor contemporánea: la distinción entre etapas diferentes del suministro, las entradas y salidas del proceso de transformación, y el servicio de soporte. Esta clasificación establece que el enfoque ocurre en aspectos distintos a la transformación material. En analogía a la firma, los proveedores poseen cadenas de valor propias, llamadas *valor ascendente*. De hecho, múltiples productos transitan a lo largo de las cadenas de los propios canales de distribución (llamados *valor del canal*) antes de llegar al comprador y, al paso del tiempo, el producto finalmente se incorpora en la cadena de valor del comprador.

El criterio medular de la diferenciación en una cadena de valor es la función que el producto desempeña en la cadena de valor del comprador. En una industria, las diferencias en las cadenas de valor de las firmas surgen de sus antecedentes, estrategias y el éxito en la implementación de sus estrategias. La situación en que la cadena de valor que difiere con la de su competencia establece diferencias también en su alcance competitivo, y es en sí, fuente de ventaja competitiva (Porter, 2016).

Cada firma es representada por un grupo de actividades de diseño, fabricación, comercialización, entrega y venta. Tanto la cadena de valor, como la manera en que ejecutan y articulan las actividades individuales son resultado del historial de la firma, la estrategia, los logros sobre la estrategia, y la economía en que están fincadas las actividades. Es frecuente que al comparar cadenas de valor de firmas resulten en cadenas iguales (Porter, 2016).

Desde la perspectiva de la competencia el valor es lo que la personas están dispuestas a pagar y puede medirse por los ingresos totales. Se dice entonces que una firma es rentable cuando el valor de un producto excede los costos de crearlo. Así, en la estrategia genérica el propósito es ofrecer un valor que supere el costo del producto. La propuesta de

Porter al analizar la posición competitiva de la firma es utilizar el valor y no el costo. El margen resulta de la diferencia entre el valor y el costo totales de efectuar las actividades, de modo que la cadena de valor incorpora el valor total, y consta de actividades relacionadas con valores y margen. La cadena de valor está compuesta entonces por actividades específicas en aspectos físicos y tecnológicos, y constituye la estructura que crea un producto de utilidad para los compradores.

Para lograr su función, las actividades de valor consumen insumos, recursos humanos y tecnología, usan y generan información, y originan activos y pasivos financieros. Las actividades de valor pueden clasificarse en dos grandes grupos: primarias y de apoyo (Porter, 2016). Las actividades primarias intervienen en la creación física del producto, en su venta y transferencia al cliente, y en la asistencia posterior a la venta. Las actividades de apoyo respaldan a las primarias; al ofrecer insumos, recursos humanos, tecnología y funciones globales variadas.

La estructura específica de la ventaja competitiva son las actividades de valor. La manera en que se realizan y su economía, determinan el que una firma tenga costos altos o bajos al compararlos con la competencia. La manera apropiada al examinar la ventaja competitiva consiste no en estudiar el valor agregado, sino en analizar la cadena de valor, pues el valor añadido es un criterio vago.

Cuando el propósito es identificar las actividades de valor, se hace necesario aislar las actividades de carácter tecnológico y aquellas con carácter estratégico. Hay que considerar que las actividades de valor rara vez se corresponden con las categorizaciones contables.

En el contexto de la competencia en un sector industrial, las actividades primarias pueden definirse en las siguiente cinco categorías genéricas:

- Logística de entrada. Aquellas relacionadas con la recepción, el almacenamiento y la distribución de los insumos del producto.

- Operaciones. Aquellas actividades a través de las cuales se transforman los insumos en el producto final.
- Logística de entrada. Aquellas para obtener, almacenar y distribuir, el producto entre los clientes.
- Mercadotecnia de ventas. Aquellas que crean los medios para que el cliente compre y que la firma lo induzca a ello.
- Servicio. Involucra actividades relacionadas con un servicio que mejora o conserva el valor del producto.

Por su parte, las actividades de apoyo se segmentan en las siguientes cuatro categorías:

- Adquisición. Son aquellas actividades destinadas a comprar insumos empleados en la cadena de valor. Siendo una actividad de valor, las adquisiciones hacen uso de tecnologías para el trato con los vendedores, y utilizan especificaciones y sistemas de información. Esta actividad tiende a permear en toda la firma. El costo de las actividades de adquisición ocasionalmente impacta profundamente en la diferenciación y el costo global.
- Desarrollo tecnológico. Las actividades relacionadas con el valor que incluyen a la tecnología, métodos, los procedimientos o la integración de la tecnología al equipo de procesos. En general, estas actividades de valor utilizan tecnologías que combinan otras tecnologías menores donde convergen algunas disciplinas científicas, y resultan en acciones orientadas a la mejora del producto y del proceso. En general estas actividades se realizan en distintas áreas de la organización, y no sólo a las tecnologías vinculadas directamente al producto final.
- Administración de recursos humanos. Estas actividades están relacionadas al reclutamiento, capacitación, contratación y compensación del personal en la organización, y dan respaldo tanto a actividades primarias como de soporte y, en sí, a toda cadena de valor. La administración de recursos

humanos define y direcciona las habilidades del personal y su motivación, y los costos de contratación y capacitación.

- Infraestructura organizacional. Se constituye principalmente por la administración general, finanzas, planeación, legal, contabilidad, administración de la calidad y asuntos gubernamentales. En contraste con otras actividades de apoyo, la infraestructura organizacional frecuentemente soporta toda la cadena en vez de actividades individuales.

Una clasificación adicional de las actividades, tanto primarias como de apoyo, surge del impacto que tienen sobre la ventaja competitiva, y pueden clasificarse en

- Directas. Inciden directamente en la creación de valor.
- Indirectas. Habilitan la realización continua de actividades directas.
- Actividades de aseguramiento de la calidad.

Cuando se tiene el propósito de determinar la ventaja competitiva se necesita establecer la cadena de valor con la que firma compete en un sector industrial, que se construye comenzando por identificar actividades individuales. Para definir las actividades relevantes estas deben aislarse como tecnologías y economías independientes. Los flujos del producto, de pedidos y de *papel*, resultan de gran utilidad al granular en actividades las funciones globales. El grado de separación adecuado depende del objetivo al analizar la cadena de valor y de la economía de las actividades, de modo que es útil aislar y separar aquellas actividades si 1) su economía es diferente, 2) impactan la diferenciación, y/o 3) correspondan a costos significativos o crecientes.

Conforme el análisis de la cadena de valor descubre diferencias notables en la ventaja competitiva, la separación de algunas actividades debe ser más sutil. La asignación a la categoría apropiada de las actividades de valor se realiza considerando lo representativa de su aportación a la ventaja competitiva. En la construcción de la cadena de valor, toda actividad de una firma debe asignarse o a actividades primarias o de soporte.

La cadena de valor está integrada por un sistema de actividades dependientes unas de otras, relacionadas por llamados *nexos* de la cadena. El *nexo* entonces representa la relación entre el desempeño o costo de una actividad y la manera en que otra se ejecuta. Los nexos son origen de ventaja competitiva tanto a través de su optimización como de la coordinación. Con frecuencia la capacidad que desarrolla la firma para coordinar nexos mejora la diferenciación o reduce el costo. Así, una de las conclusiones acerca de los nexos es que ni el costo ni la diferenciación son efecto sólo de mejorar el desempeño o abatir el costo de las actividades.

Los nexos de las actividades de valor surgen, entre otras causas, de las distintas maneras en que puede ejecutarse la misma función; de que el costo o ejecución de actividades directas exhibe mejoras al esmerarse en las actividades indirectas; de que es posible disminuir la necesidad de explicar, demostrar o dar mantenimiento en campo a un producto, a través de las actividades al interior de la firma; y de las múltiples maneras de efectuar funciones relacionadas con el aseguramiento de la calidad.

Ciertamente los nexos en la cadena de valor son esenciales para determinar y lograr la ventaja competitiva y, sin embargo, es posible que pasen inadvertidos dada su sutileza. Así, dada esta complejidad, la propia capacidad para reconocerlos y administrarlos es en sí fuente sostenida de ventaja competitiva.

Además de los nexos en la cadena de valor de una firma, existen nexos entre esta cadena y la de sus proveedores y canales de distribución, llamados *nexos verticales*. Los nexos verticales también ofrecen oportunidades de mejora en el nivel competitivo. La coordinación con los proveedores, y una negociación exitosa para apropiarse de los márgenes de utilidad inciden en la consolidación de la ventaja competitiva, oportunidad que puede perderse de no existir un balance entre la coordinación y la apropiación.

Los canales de distribución poseen cadenas de valor por las que el producto transita. Con frecuencia, el *valor del canal* (añadido al precio de venta) corresponde a una proporción notable del valor para el usuario del producto, de ahí su relevancia.

A su vez los compradores tienen su propia cadena de valor, donde el producto de la firma se inserta como un suministro adquirido. Derivado de la similitud con las cadenas de valor de clientes industriales, institucionales y comerciales, es más sencillo comprender sus cadenas de valor. A decir de Porter (2016), aun a pesar de la complejidad que involucra la construcción de una cadena de valor que incluya las actividades de los miembros de una familia, es posible representar las actividades representativas del uso de un producto.

La forma en que la cadena de valor de una firma se relaciona con la cadena del cliente es fuente de diferenciación, y surge de la manera en que se usa el producto, la actividad donde se usa, y la frecuencia de contactos entre ambas cadenas de valor. Con frecuencia la *calidad* está enfocada sólo al producto, en vez de extenderla a la diversidad de actividades de valor que inciden en la cadena del cliente. Así, es necesario comunicar a los clientes el valor a través de la fuerza de ventas y la publicidad.

La manera en que se configura la cadena de valor y la economía de una firma deriva de su alcance competitivo, con cuatro dimensiones que inciden en ella:

- **Alcance del segmento.** Cuando ocurren diferencias entre las cadenas de valor o las necesidades indispensables para abastecer varios compradores o segmentos de productos, surge una ventaja competitiva de enfoque, donde el cliente es atendido por las variedades producidas.
- **Alcance vertical.** La segmentación de actividades entre la firma, y sus proveedores, clientes y canales, está definida por su integración vertical, la cual tiende a establecerse a partir de los productos y el remplazo de los proveedores, en vez iniciarlo de las actividades. Sin embargo, la integración vertical puede surgir tanto de la sustitución como de las actividades. Las ventajas de la integración surgen más claramente del uso de la cadena de valor, pues subraya la función que desempeñan los nexos verticales. El alcance vertical es la magnitud con que las actividades se realizan dentro de la empresa, y no por empresas independientes.

- **Alcance geográfico:** Comparte y coordina las actividades de valor para atender múltiples regiones, pues existen mejoras potenciales en costos o diferenciación, derivadas de las interrelaciones geográficas. En contraste, ocasionalmente ocurren costos de coordinación, así como diferencias regionales o entre países que disminuyen la ventaja competitiva. El alcance geográfico se refiere a aquellas regiones donde una firma compite con estrategia coordinada, que puede ser una región, países, o grupos de países.
- **Alcance industrial.** Es cualquier actividad, primaria o de apoyo, relacionada con valores. Las relaciones que ocurren entre unidades de negocios pueden influir en la ventaja competitiva, sea a través de un impacto en costo o al incidir en la diferenciación.

Cuando el alcance de la firma es amplio puede capitalizar los beneficios de realizar más actividades en un ámbito interno, y explotar las relaciones que guardan las cadenas de valor entre varios segmentos, industrias o zonas geográficas. Un alcance reducido de la firma le permite conformar la cadena de valor y enfocarla a un segmento, industria o región, incluso alcanzar costos menores u ofrecer un servicio particular al segmento objetivo. Este alcance se finca en las diferencias de productos, compradores y regiones que surgen en una industria, y la cadena más apropiada para abastecerlos, o con base en las diferencias de habilidades y recursos, o las firmas que les permitan ejecutar más apropiadamente sus actividades. A la vez, la amplitud de ejecución está limitada también por la competencia.

Las coaliciones son acuerdos de largo plazo que trascienden las transacciones de mercado. Los contratos de suministros, las licencias tecnológicas, las empresas conjuntas y los acuerdos de mercadotecnia, constituyen algunos ejemplos. Las coaliciones, que pueden ser verticales y horizontales, son un medio para extender el alcance sin crecer la organización, con el propósito de operar actividades de valor, o de compartir actividades. Por medio de las coaliciones crece el alcance sin ampliar la organización, a fin de realizar las actividades de valor o se asocia con ella para compartir actividades.

La relación entre la cadena de valor y el alcance competitivo finca los cimientos para establecer los límites relevantes en cada unidad de negocio. Cuando una organización es capaz de establecer de manera firme la coordinación de las cadenas de valor a nivel mundial, se dice que esas unidades de negocios son globales. Así, esa firma es capaz de establecer la unidad de negocios adecuada, conocer la cadena de valor óptima, y competir con sus adversarios en distintos escenarios logrando a la vez que las cadenas de valor se relacionen entre sí.

La estructura de la industria es capaz de conformar la cadena de valor de una firma, así como reflejar las cadenas de la competencia. La estructura de la industria regula las relaciones de negociación de una firma con sus clientes y proveedores, que impactan en la estructura de la cadena de una firma y en la forma en que la utilidad se distribuye a proveedores, compradores y socios, y las barreras de entrada inciden la sostenibilidad de algunas configuraciones en la cadena de valor. Por otro lado, siempre existe influencia por la amenaza de sustitución en las actividades de valor.

La cadena de valor aporta notablemente a la configuración de la estructura organizacional. Parte de este impacto es debido a las semejanzas entre las actividades, que conviene asociar en un mismo departamento. Se concluye pues que cuando una estructura organizacional corresponde a la cadena de valor, la capacidad y el potencial para crear y sostener la ventaja competitiva aumentará.

3.4. Estrategia Competitiva de Michael Porter

Al diseñar una estrategia competitiva se crea una formulación de cómo una organización compete, establece sus metas y las políticas para alcanzarlas (Andrews, 1980).

La estrategia puede ser vista como la fuerza mediadora entre la organización y su ambiente, y su formulación involucra la interpretación del ambiente y el desarrollo de patrones consistentes en las corrientes de las decisiones organizacionales a enfrentar (Mintzberg, 1979).

Se ha definido también a la estrategia como un proceso de resolución de problemas que involucra la dirección de la competencia corporativa hacia la oportunidad en el entorno por parte de los vehículos de la organización, la medición y la recompensa (Bower, 1986).

Una buena estrategia reconoce honestamente los desafíos que se enfrentan y proporciona un enfoque para superarlos; y cuanto mayor sea el desafío, se enfocará y coordinará más para lograr un poderoso golpe competitivo o un efecto de resolución de problemas (Rumelt R. P., 2011).

De acuerdo con Porter (2015) el desempeño financiero de una organización depende directamente de la rentabilidad en la industria a la que pertenece y de la relación que la firma guarda en esta industria, derivado de lo que, comprender la evolución y estructuras competitivas de los sectores industriales, es fundamental para decidir y programar actividades. Porter propone su estrategia competitiva en cinco sectores o entornos genéricos: industriales fragmentados, nacientes, en transición a la madurez, en declive, e industriales globales.

3.4.1. Análisis Estructural de las Industrias

En la formulación de una estrategia competitiva es medular relacionar una organización con su ambiente, en un marco donde la estructura del sector industrial contribuye decisivamente a determinar las reglas competitivas y las estrategias que la organización tiene a su alcance.

De acuerdo con Porter (2015) la intensidad de la competencia que se desarrolla en un sector industrial se origina en la estructura económica que lo subyace y depende de cinco fuerzas competitivas: proveedores, compradores, participantes potenciales, productos sustitutos, y competidores de la industria.

El análisis estructural de la industria busca identificar las características esenciales de un sector industrial, donde la economía y la tecnología configuran el ambiente que establece la estrategia competitiva, y donde la organización tiene fortalezas y debilidades propias y especiales cuando enfrenta la estructura de la industria, típicamente transitoria.

El concepto de barrera de entrada en economía se refiere a un obstáculo para una organización que desea ingresar en un nuevo mercado. Las principales barreras de entrada son las economías de escala, la diferenciación de productos, las necesidades de capital, el acceso a los canales de distribución, las desventajas de costos independientes de las economías de escala, y la política gubernamental. A la vez, las actividades principales que logran economías de escala son la fuerza de ventas, y los sistemas de distribución y de compras. Las desventajas de costos independientes de las economías de escala son: la tecnología de productos patentados, el acceso preferencial a materias primas, la ubicación favorable, los subsidios gubernamentales y la curva de aprendizaje o de experiencia (Porter, 2015).

La experiencia es el nombre de ciertas clases de cambio tecnológico que se aplica a la producción, distribución y logística, entre otras funciones. Las economías de escala frecuentemente se citan como el origen de reducción de costos a través de la experiencia. Cuando los costos disminuyen a través de la experiencia y las organizaciones logran patentar su experiencia, se arriba a una barrera de entrada.

En este marco de competencia, la rivalidad se origina cuando los competidores se ven presionados o perciben una oportunidad de mejorar su posición. En la mayoría de las industrias las tácticas competitivas de las organizaciones influyen en las otras, concluyendo que las organizaciones son dependientes entre sí.

3.4.2. Modelo de Análisis de la Competencia

Aunque parece evidente la necesidad de un estudio riguroso de la competencia, es frecuente que en la práctica no se realice de manera explícita o exhaustiva (Porter, 2015), alimentado además por la dificultad de la cantidad de datos necesarios para un análisis a profundidad.

Porter (2015) propone un análisis de la competencia fincado en cuatro componentes a diagnosticar: metas futuras, estrategia actual, suposiciones y capacidades. Aunque las organizaciones tienen al menos de una idea intuitiva de las estrategias de los rivales, así como de sus fortalezas y sus debilidades, generalmente se enfocan menos en las razones que los impulsan, sin comprenderlas, particularmente objetivos y suposiciones sobre la naturaleza y situación de la industria. Estos mismos conceptos ofrecen a una organización los medios para estimar la posición que ocupa en su ambiente industrial.

Dentro de los componentes para el análisis de la competencia es obligado analizar a los competidores, tanto actuales como los potenciales, que con frecuencia se identifican en los siguientes grupos: organizaciones que pueden evadir las barreras más débiles, organizaciones para quienes competir en la industria representa una sinergia clara, organizaciones para quienes competir en la industria establece la exigencia de expansión de su propia estrategia corporativa, clientes o proveedores capaces e interesados en efectuar integración, y aquellos con intenciones de fusionarse o realizar nuevas adquisiciones.

La primera tarea en el análisis de la competencia es diagnosticar las metas de los contrincantes, tarea que ante cambios estratégicos permite predecir sus reacciones. A pesar de que frecuentemente se observan sólo las metas financieras de la competencia, un diagnóstico exhaustivo incluye también factores cualitativos, como los objetivos de liderazgo de mercado, posición tecnológica y aspectos sociales. Dentro de los aspectos por analizar en una organización se encuentran las metas de la unidad de negocios, los objetivos del resto de las unidades de negocios y la relación que guardan con la matriz, análisis de portafolio y objetivos del competidor, y los objetivos del contrincante relacionados con su posición estratégica (Porter, 2015).

El segundo componente del análisis de la competencia son las suposiciones de cada competidor, categorizadas en dos grupos: las suposiciones del competidor sobre sí mismo, y las suposiciones del competidor sobre la industria y las organizaciones en esta. Dichas suposiciones reglan las suposiciones sobre el comportamiento del competidor y la manera en que reacciona ante los eventos. Las predicciones sobre las creencias del competidor son ciertamente suposiciones, y pueden ser incorrectas. Con frecuencia es posible identificar las ideas preconcebidas que influyen la percepción de los administradores, situaciones en que no se capta la relevancia de los acontecimientos, percibiéndolos incorrecta o lentamente. El competidor a veces percibe los eventos de la industria con filtros establecidos por sus circunstancias anteriores o presentes, hecho que no favorece a la objetividad. La historia como indicador de objetivos y suposiciones, y las relaciones con asesores y los antecedentes de los ejecutivos, son algunas suposiciones por identificar.

El tercer componente del análisis de la competencia son las declaraciones relacionadas con la estrategia actual de cada competidor, que propiamente son reflejo de las principales políticas operativas en áreas funcionales, a través de las que se indaga la intención con que interrelaciona las distintas opciones.

En el último paso del análisis de la competencia se efectúa una evaluación de las capacidades de la competencia que, en general, es posible al estimar su posición con base en las cinco fuerzas. Las capacidades principales del competidor a analizar son las capacidades básicas, la capacidad de crecimiento, la capacidad de respuesta rápida, la capacidad de adaptarse al cambio y su poder de permanencia en el mercado.

Finalmente, se realiza la integración de los cuatro pasos anteriores, que propiamente establecen el perfil de respuesta del competidor, y que abarca sus acciones y capacidad defensivas, y la elección del segmento del mercado donde la competencia esta mal preparada, sea menos entusiasta o parezca incómoda.

Con este análisis de la competencia es posible pronosticar la industria, estimando las consecuencias derivadas de la interacción de las acciones posibles de la competencia,

conocer si las estrategias de los adversarios convergen y la interacción entre ellas, si la competencia muestra tasas de crecimiento sostenidas equiparables al crecimiento pronosticado en la industria, y la posibilidad de que las acciones posibles afecten la estructura de la industria.

Del análisis de la competencia se concluye la necesidad de un sistema de inteligencia de la competencia que recopile datos y los analice exhaustivamente. Dicho sistema debe compilar datos de campo y publicados, recopilar y clasificar fuentes y resúmenes para comunicarlos al estratega, y analizar al competidor para formular estrategias.

Señales del mercado

Cualquier información directa o indirecta sobre motivos e intenciones, situación al interior de la organización y metas, es una señal del mercado; leerlas y reconocerlas apropiadamente es de gran relevancia al definir una estrategia competitiva. Estas señales pueden ser indicadores confiables acerca de los motivos del competidor, sus metas, intenciones, incluso si son solo simulaciones. Dentro de estas señales están los anuncios previos a acciones, intentos potenciales de publicitar compromisos con la intención de desplazar a los rivales, amenazas de acciones ante la intención de un rival, valoración de la percepción del contrincante, medios de comunicar la respuesta ante la evolución competitiva de la industria, y pasos de conciliación para diluir provocaciones potenciales resultado de ajustes estratégicos.

Otras señales del mercado son anuncios acerca de acciones derivadas de hechos, discusiones públicas de la competencia relacionadas con la industria, explicaciones y decisiones de los contrincantes acerca de sus acciones, tácticas de un competidor sobre lo que pudo haber hecho, la implementación inicial de los cambios estratégicos, desviaciones relativas a metas anteriores, desviaciones relativas a la normatividad en la industria, acciones evasivas, y demandas privadas antimonopolio.

Ante la sensibilidad indispensable para interpretar apropiadamente las señales del mercado, las organizaciones deben preferiblemente dedicar su energía a competir (Porter, 1990), pues formular estrategias implica suposiciones explícitas o implícitas de los competidores y sus motivaciones.

Acciones y tácticas competitivas

Una característica esencial de la competencia en la mayoría de la industria es que las compañías dependen de unas de otras: sienten los efectos de sus acciones y tienden a reaccionar; el resultado de la táctica competitiva de una compañía pues, depende de las respuestas de sus rivales, y las respuestas negativas o irracionales frustran las buenas acciones estratégicas. En consecuencia, el éxito está asegurado sólo si los rivales se comportan de forma no destructiva, o puede incluirse en ellos para que adopten esta actitud.

Cuantas más compañías haya, mayores probabilidades habrá alguna trate de anteponer sus intereses a los de la industria. La información tiene efectos estabilizadores, pues ayuda a evitar acciones erróneas y e inhibe iniciativas estratégicas mal diseñadas. Porter (2015) lista los siguientes tipos de conductas en las organizaciones:

- Acciones y tácticas competitivas.* En un oligopolio la compañía depende en parte del comportamiento de sus rivales; por lo que la acción competitiva más adecuada tiende a ser aquella cuyo resultado se conozca con rapidez.
- Acciones cooperativas o no amenazadoras.* Puede haber acciones que permitan aumentar las utilidades, e incluso la participación en el mercado sin que perjudique el desempeño de los rivales más importantes, ni amenace con seriedad la consecución de sus metas. En estas acciones se distinguen tres categorías: las acciones que mejoran la exposición de la compañía y también la de sus rivales aun cuando ellos no las igualen, las acciones que mejoran la posición de la compañía y también la de sus

rivales sólo si muchos de ellos las igualan, y las acciones que mejoran la posición de la compañía porque sus rivales no las igualarán.

- Acciones o tácticas amenazadoras.* Aquellas que evitan perjudicar el desempeño de los rivales más importantes.
- Retrasos en la represalia.* Desde un punto de vista defensivo, se acotan instalando un sistema de vigilancia de la competencia que en todo momento recoja datos de los vendedores de campo, de los distribuidores, etcétera. Proviene de cuatro fuentes: retrasos perceptuales, retrasos en la preparación de la estrategia de represalia, capacidad de definir con exactitud la represalia, retrasos causados por metas antagónicas o motivos diversos.
- Acciones o tácticas defensivas.* La defensa más eficaz es evitar por completo la confrontación con los rivales. Si se quieren evitar agresiones, es necesario que los rivales conozcan las represalias con suficiente certeza y piensen que estas serán eficaces.

Estrategia dirigida a clientes y proveedores

En general las industrias no venden sus productos o servicios a un solo comprador, sino a una gama de estos. El conjunto de compradores rara vez es homogéneo desde la perspectiva estructural. Tanto clientes como proveedores difieren en sus necesidades de compra, y la diferencia de necesidades explica su poder estructural de negociación y su potencial de crecimiento. La selección de compradores influye profundamente en la tasa de crecimiento de una organización, y reduce al mínimo la fuerza destructiva de estos. Así como una organización encuentra buenos compradores también los crea. Existen cuatro criterios generales para seleccionar a los clientes mediante una estrategia, a decir: necesidades de compras en relación con las capacidades de la compañía, crecimiento potencial, posición estructural, y costos del servicio (Porter, 2015).

Es clara la necesidad de adecuar las necesidades particulares de compra de los clientes a las capacidades de la organización para alcanzar el nivel óptimo de diferenciación de los productos en comparación con la competencia, y disminuir al mínimo el costo de atenderlos en relación con otras compañías. Para diagnosticar las necesidades de determinados clientes es preciso identificar todos los factores que intervienen en su decisión de compra y en la realización de la transacción. El potencial de crecimiento de un cliente se basa en tres condiciones simples: la tasa de crecimiento de industria, la tasa de crecimiento de sus segmentos primarios, y el cambio de participación en el mercado en segmentos clave.

La razón por la que se estudian los criterios que identifican a los clientes sin poder intrínseco tan eficaz, es porque son buenos candidatos al momento de escoger compradores: quieren pequeñas cantidades en comparación con las compras industriales, carecen de fuentes de suministro eficiente y alternas, tienen altos costos de transacciones o de negociación, no recurren a las amenazas de una integración hacia atrás, y tienen altos costos fijos cuando cambian proveedores (Porter, 2015).

Los compradores por su parte muestran además grandes diferencias en su tendencia a ejercer el poder de negociación que tienen para reducir los márgenes de utilidad de los vendedores. Quienes no muestran sensibilidad ante el precio o están dispuestos a ceder a cambio de mejores características de desempeño del producto, son buenos clientes. Los compradores que no son sensibles al precio tienden a pertenecer a una o varias de las siguientes categorías: a) el costo de la pieza que compra al proveedor representa una pequeña parte del costo total del producto terminado, y b) el castigo por un producto defectuoso es fuerte en relación con su costo.

El costo de atender a los compradores varía casi siempre debido al tamaño del pedido, si la venta es directa o a través de distribuidores, el tiempo necesario de entrega, la estabilidad del flujo de pedidos para la planeación y la logística, el costo de envío, el costo de venta, y la necesidad de diseños especiales o modificaciones. El principio estratégico básico de la selección de compradores consiste en buscar aquellos más favorables y tratar

de venderles. Al seleccionar al comprador hay que tener en cuenta varias consideraciones estratégicas, como el que la compañía con costos bajos puede vender de manera rentable a compradores poderosos sensibles al precio, y el que la compañía sin ventaja de costos ni diferenciación debe ser selectiva con sus clientes si desea un rendimiento por encima del promedio. Es decir, es posible crear buenos compradores por medio de una estrategia.

Estas observaciones indican que una forma de ver la formulación de estrategias consiste en crear compradores favorables, y ampliar su base. Hay dos formas básicas de ampliar la base de clientes: la primera es aumentar el valor agregado que se les ofrece, e incluye tácticas como dar un servicio de respuesta inmediata al cliente, dar asistencia de ingeniería, conceder crédito o realizar una entrega rápida, y crear nuevas características del producto. Otra técnica consiste en redefinir la forma en que conciben la función del producto, aun cuando el servicio no cambie su oferta; abarca varios factores, como el valor de reventa, el costo de mantenimiento y el tiempo ocioso a lo largo de la vida del producto, costos del combustible, capacidad de generar ingresos y el costo de instalación o de fijación (Porter, 2015).

Conviene usar el análisis del poder de los compradores y aplicar de manera inversa los principios de la selección de los compradores. Desde un punto de vista estructural, entre los factores principales para el análisis de los compradores figuran la rentabilidad y competitividad del grupo de proveedores, el grado óptimo de integración vertical, la asignación de compras entre los proveedores idóneos, y la obtención de una ventaja máxima con los proveedores elegidos.

Por su parte, y desde una perspectiva estratégica, conviene comprarles a los proveedores que mantengan o mejoren la posición competitiva en sus productos y servicios, considerando las siguientes condiciones que llevan hacia los proveedores poderosos de un insumo en particular: concentración de proveedores, independencia respecto al cliente en una parte considerable de las ventas, costos cambiantes del cliente, un producto especial o diferenciado, y el peligro de integración hacia adelante (Porter, 2015).

En conclusión, cuando se compra, la meta es encontrar mecanismos para contrarrestar o superar las fuentes del poder del proveedor. En algunos casos, su poder se basa en la economía de la industria y no es posible controlarlo, pero en muchos casos es posible reducirlo con una estrategia adecuada a través de la distribución de las compras. Esto es posible al recurrir a varios proveedores, mejorando el poder de negociación, a decir: evite los costos cambiantes, contribuya a certificar las fuentes alternas, favorezca la estandarización, neutralice la amenaza de integración hacia atrás, y utilice la integración gradual.

Todos estos procedimientos y tácticas tienen por objeto disminuir los costos totales a largo plazo de las compras. El propósito final es mejorar la posición negociadora de la compañía y, por tanto, sus costos de insumos a largo plazo.

3.4.3. Análisis Estructural Dentro de la Industria

El análisis estructural de una industria identifica los puentes y la fuerza de los cinco factores competitivos generales que constituyen la competencia en la industria y su potencial de utilidades. Las fuerzas competitivas enmarcan el ambiente en que las compañías del sector industrial compiten, y a la par que son siempre unas más rentables que otras, estableciendo relaciones que explican su posición estratégica, dentro de las que se hallan las habilidades en mercadotecnia, reducción de costos, administración, organización y otras. El análisis estructural al interior de un sector industrial y su aplicación a la industria constituyen una herramienta analítica de gran utilidad al formular las estrategias.

Las dimensiones de la estrategia competitiva establecen el ambiente de la posición competitiva de la empresa. El lugar que las diferencias estratégicas ocupan en una dimensión particular depende la industria, y las relaciones que las dimensiones estratégicas guardan entre sí, de modo que, por ejemplo, una empresa de precios bajos relativos rara vez tendrá costos bajos si no muestra un alto nivel de integración vertical. Las dimensiones

estratégicas suelen formar un conjunto uniforme; una industria consta de compañías con combinaciones de dimensiones que son diferentes pero que, al interior, son congruentes.

Las siguientes dimensiones frecuentemente incluyen las diferencias posibles entre las opciones estratégicas: especialización, identificación de marca, *push* versus *pull*, selección del canal, liderazgo tecnológico, integración vertical, posición en costos, servicio, política de precios, apalancamiento, relación con la compañía matriz, y la relación con el gobierno de su país y el país anfitrión.

El primer paso del análisis estructural dentro de las industrias consiste en caracterizar las estrategias de todos los competidores importantes transversalmente sobre las dimensiones anteriores; esto permite clasificar las industrias en grupos estratégicos. Siempre hay grupos reducidos que muestran las diferencias estratégicas esenciales entre las compañías de la industria.

Los grupos estratégicos existen por razones diversas, y no equivalen a los segmentos del mercado o a las estrategias de segmentación, es decir, a las variables de las fortalezas y debilidades iniciales, el momento de entrar en la industria y los acontecimientos históricos. Los miembros de un grupo estratégico se asemejan en aspectos de sus estrategias generales. Debido a la similitud de sus estrategias tienen participaciones de mercado parecidas, al ser afectados en forma similar por eventos o tácticas competitivas de la industria y al reaccionar también de forma parecida.

El grupo estratégico es una herramienta analítica cuyo fin es facilitar el análisis estructural. Pocas veces existe un solo grupo estratégico en la industria; en cuyo caso, la rentabilidad de cada uno es diferente a largo plazo sólo en la medida de su capacidad para implementar la estrategia común. Por el contrario, cuando hay varios grupos, el potencial de utilidades de los miembros de los grupos estratégicos suele ser diferente sin importar sus capacidades de implementación, porque las cinco fuerzas competitivas generales no ejercen la misma influencia en los diversos grupos.

Las barreras globales de entrada dependen del grupo estratégico al que una nueva empresa desea unirse. Las diferencias de estrategia significan divergencias en la diversidad de producto, en la obtención de economías de escala, en las necesidades de capital y en otras causas de las barreras de entrada. Las diferencias de las relaciones que las empresas sostienen con la compañía matriz también influyen en las barreras de entrada. Las barreras no sólo protegen a las compañías del grupo contra el ingreso de otras, sino que establecen barreras para evitar que un grupo cambie su posición estática frente a otro. Las barreras contra la movilidad son una de las explicaciones principales del porqué algunas empresas siempre son más rentables que otras. Las que pertenecen a un grupo estratégico con sólidas barreras tendrán un potencial mayor de utilidades que las de los grupos con barreras débiles. Igual que las barreras de entrada, las barreras de salida cambian; cuando lo hacen las empresas a menudo abandonan algunos grupos estratégicos y se unen a otros.

El factor más decisivo de la rivalidad entre los grupos es la interdependencia del mercado, es decir, la intensidad con que compiten por los mismos clientes, razón por la que se hallan en segmentos diferentes. Cuando la interdependencia es considerable las diferencias estratégicas provocan vigor mayor en rivalidad.

En igualdad de circunstancias, cuanto más numeroso sean los grupos y más se parezcan en tamaño más aumenta la rivalidad competitiva con su asimetría estratégica. La distancia estratégica indica el grado en que las estrategias de los grupos difieren en las variables principales. La situación más inestable, que quizá se asocie a una competencia intensa, se presenta cuando varios grupos equilibrados, cada uno con estrategias propias, compiten por el mismo cliente básico. Los factores decisivos de la rentabilidad de una empresa son las características comunes de la industria, las características del grupo estratégico, y la posición de la compañía dentro de su grupo estratégico.

Otros determinantes básicos del éxito de una compañía es la posición que su grupo estratégico ocupa en la industria. Una tercera categoría es su lugar dentro del grupo estratégico, que depende del nivel de competencia dentro del grupo. Las diferencias también se reflejan en divergencias de experiencia acumulada. Una compañía será rentable

si se encuentra en una industria y en un grupo prometedores, y si ocupa una posición sólida en este. De modo que hay muchas clases de estrategias con potencial de rentabilidad.

Es posible considerar la formulación de una estrategia competitiva dentro de una industria como la selección del grupo estratégico en el cual competir. La decisión quizá consiste en escoger la que ofrezca el mejor equilibrio entre el potencial de utilidades y los costos de entrar en este; o tal vez haya que formar un nuevo grupo en su totalidad. Es de hecho el análisis estructural dentro de la industria, el que revela los factores que determinan el éxito de un posicionamiento estratégico.

El análisis estructural proporciona los criterios para identificar de forma sistemática las principales fortalezas y debilidades de la empresa respecto a sus competidores, pues los competidores cambian a medida que la evolución de la industria altera la posición relativa de los grupos o las compañías que innovan o invierten para cambiar su posición estructural.

La clase de oportunidades más prometedoras es formar un nuevo grupo estratégico. Los cambios y la evolución de la tecnología en la estructura de una industria a menudo ofrecen la posibilidad de incorporarse a un nuevo grupo con una situación favorable. La elección de estrategias o del grupo más apropiado para competir, es un proceso que consiste en relacionar todos los factores revisados en un marco donde muchas de las innovaciones estratégicas más importantes se originan en la evolución de la estructura de la industria.

Evolución del sector industrial

La evolución de las industrias incrementa o reduce el atractivo de una industria como oportunidad de inversión, y deriva en la importancia de conocer el proceso evolutivo de la industria y predecir el cambio. De acuerdo con Porter (2015) los cambios de la industria tienen importancia estratégica cuando influyen en las fuentes básicas de las cinco fortalezas competitivas; de lo contrario la tienen sólo desde el punto de vista táctico.

El ciclo de vida del producto es el más viejo de los conceptos que permiten predecir el curso probable de la evolución de una industria. Esta hipótesis establece que un sector industrial pasa por varias fases o etapas: introducción, crecimiento, madurez y declinación. El ciclo de vida de los productos ha suscitado algunas críticas válidas: el que las duraciones de las etapas varían enormemente de un sector industrial a otro, que las industrias no siempre muestran el patrón en forma de S, que las compañías influyen en la forma de la curva de crecimiento al innovar, reposicionar y extender sus productos en varias formas; y que la índole de la competencia en cada etapa del ciclo de vida es diferente en varias industrias. El problema real que plantea el ciclo de vida del producto como factor para predecir la evolución de la industria es intentar describir un patrón evolutivo que ocurrirá de manera invariable. Con excepción de la tasa de crecimiento, hay pocos motivos fundamentales, o ninguno, que explican por qué ocurrirán los cambios consecutivos asociados al ciclo de vida.

Para Porter (2015) la evolución tiene lugar porque se mueven algunas fuerzas que generan los incentivos o las presiones del cambio generan procesos evolutivos. Toda industria nace con una estructura inicial, y los procesos evolutivos impulsan la industria hacia su estructura potencial. La tecnología, las características del producto y la naturaleza de los compradores actuales y potenciales, ofrecen varias estructuras que la industria podría adoptar, en un entorno donde intervienen las decisiones de inversión de las empresas ya establecidas y de las nuevas. Factores como la suerte, las habilidades, los recursos y la orientación de las compañías de la industria, moldean la trayectoria evolutiva que de la industria.

Existen algunos procesos dinámicos predecibles involucrados en la evolución de la industria, como los cambios del crecimiento a largo plazo, cambios de los segmentos atendidos del mercado, aprendizaje de los compradores, reducción de la incertidumbre (que se acompaña de un proceso en que se imitan las estrategias exitosas y se abandonan las que no lo son), difusión de conocimientos patentados, acumulación de experiencia, expansión (o contracción) de la participación en el mercado, cambios de los insumos y tipos de cambio, innovación del producto, innovación de la mercadotecnia, innovación de los

procesos, cambio estructural en las industrias conexas, cambio de la política gubernamental, y entradas y salidas.

Conviene señalar que el aprendizaje, la experiencia, el creciente tamaño del mercado y otros procesos, operan aunque no haya eventos que lo indiquen. El cambio de una industria inicia a menudo una reacción en cadena que provoca otros más. La evolución es un fenómeno permanente en casi todos los sectores industriales, pero no se realiza en una forma, sino en muchas. De ahí que se deban rechazar los modelos excluyentes, como el ciclo de vida (Porter, Estrategia Competitiva, 2015).

Es relevante apuntar que el potencial de utilidades a largo plazo depende de la estructura futura, no de la actual. Las industrias maduras pueden alcanzar o no, el nivel de rentabilidad que mostraron en el periodo de desarrollo. La evolución estructural no debe considerarse pues, como un hecho cumplido ante el cual es preciso reaccionar, sino como una oportunidad.

3.4.4. Ambientes Genéricos de la Industria

En su Estrategia Competitiva, Porter (2015) aborda los ambientes genéricos de la industria usando métodos analíticos que difieren principalmente en sus consecuencias estratégicas en las dimensiones básicas: concentración de la industria, estados de madurez de la industria, y exposición a la competencia internacional.

Industrias fragmentadas

El concepto de *industria fragmentada* se refiere a un ambiente estructural donde compiten muchas empresas, ninguna de las cuáles tiene gran participación en el mercado, ni influye con profundidad en los resultados. Por lo regular, a este tipo de mercado pertenece un gran número de empresas grandes, medianas y pequeñas, muchas de ellas de

propiedad privada. El rasgo que las convierte en un ambiente especial en el cual competir es la ausencia de líderes con suficiente poder para regular los acontecimientos.

Una industria se halla fragmentada porque existen barreras débiles de entrada para nuevos competidores, altos costos de transporte, altos costos de inventario y fluctuaciones imprevisibles de las ventas, ausencia de las ventajas de tamaño cuando se trata con compradores y proveedores con gran poder de negociación, o por deseconomías de escala en algún aspecto importante.

Superar la fragmentación resulta en una magnífica oportunidad estratégica. El beneficio es interesante pues los costos de entrar en esta son bajos; además suele haber competidores pequeños y de relativa debilidad que no amenazan con represalias. Una industria puede estar fragmentada debido a uno solo de los factores mencionados anteriormente. Si de alguna manera se logra superar este obstáculo fundamental contra la consolidación, se desencadenará un proceso que cambiará la estructura total de la industria. A su vez, si la fragmentación carece de un origen económico preciso, se trata de una conclusión muy importante.

Industrias emergentes

Las industrias emergentes son aquellas recién formadas o transformadas que se han creado mediante innovaciones tecnológicas, cambios en las relaciones de costo, aparición de otras necesidades del consumidor y diversos cambios económicos y sociales que hacen que un producto o servicio sean una oportunidad viable. Desde el punto de vista estratégico, los problemas que plantean también ocurren cuando una compañía vieja experimenta una modificación fundamental en sus reglas competitivas. La característica distintiva de una industria emergente consiste en que no existen reglas del juego. En este caso, el problema competitivo es tal que deben establecerse reglas que la compañía pueda cumplir y le permitan prosperar. La ausencia de reglas es, a la vez, riesgo y fuente de oportunidades.

Las características estructurales comunes en las industrias emergentes son la falta de certeza tecnológica, falta de certeza estratégica, altos costos iniciales y drástica reducción de los costos, organizaciones embrionarias y satélites, compradores por primera vez, corto horizonte temporal, y subsidios.

La fase emergente del desarrollo es quizá el período en que la libertad estratégica es máxima y las buenas opciones estratégicas ofrecen la máxima confiabilidad para evaluar el desempeño. De modo que la cuestión estratégica primordial es la capacidad que tiene la organización para configurar su estructura, pues mediante sus decisiones puede establecer las reglas en política de productos, enfoque mercadológico y estrategias de precios.

En una industria emergente un asunto estratégico esencial es el equilibrio que la organización alcance entre la defensa del sector industrial y la consecución de sus propias metas. El éxito de una organización durante la fase emergente depende parcialmente de otras organizaciones. El problema más grave consiste en lograr la sustitución y atraer a los primeros compradores; de modo que conviene contribuir a la estandarización, vigilar la calidad deficiente de los productores irresponsables o efímeros, y presentar un frente unido ante los proveedores, gobierno y comunidad financiera. Esta necesidad de cooperación durante el período emergente a veces parece originar un dilema interno entre las organizaciones, incentivadas a consolidar su posición en el mercado a menudo en detrimento del desarrollo de la industria. Rara vez será posible y rentable que una compañía defienda su participación casi monopolica cuando la industria crece con rapidez.

Los *escenarios* es una herramienta de gran utilidad para el estudio de estrategias, pues son perspectivas discretas y congruentes al interior de la empresa de cómo será el mundo en el futuro. El punto de partida para planear consiste en estimar la evolución futura del producto y la tecnología en aspectos como costos, variedad y desempeño. Siempre será benéfico identificar en forma explícita los eventos fundamentales que indiquen cuál es el escenario que está ocurriendo si se quiere preparar un programa para la planeación estratégica y la vigilancia tecnológica.

Industrias en transición a la madurez

A lo largo de su proceso evolutivo muchas industrias pasan de lapsos de crecimiento rápido a otros modestos, que suele llamarse lapso de madurez. La madurez no ocurre en un momento fijo del desarrollo, y es posible retrasarla mediante innovaciones o hechos que impulsan el crecimiento continuo de los miembros de un sector industrial.

Dentro del ambiente competitivo ocurren cambios radicales que requieren respuestas estratégicas complejas, y a veces a las organizaciones les resulta difícil percibirlos con claridad. Algunas de las tendencias del cambio en las industrias en transición a la madurez son: crecimiento menor, que significa mayor competencia por la participación en el mercado; el que las compañías vendan cada vez más a clientes con experiencia que repiten la compra; el que la competencia a menudo se centre en el costo y el servicio; el que la necesidad de incrementar la capacidad de la industria, los métodos de producción, mercadotecnia, distribución, venta e investigación cambien con frecuencia; la dificultad creciente de descubrir productos y aplicaciones nuevos; el aumento de competencia internacional; el que las utilidades de la industria a menudo caigan durante el lapso de transición, en ocasiones temporalmente y otras de modo permanente; y el que disminuyan los márgenes de utilidad de los distribuidores y su poder aumente.

La madurez obliga a las compañías a encarar la necesidad de escoger entre las tres estrategias genéricas: el liderazgo global en costos, la diferenciación, y el enfoque, abordando un análisis riguroso de las siguientes características: márgenes de contribución, racionalización de la mezcla de productos, fijación correcta de los precios, innovación de los procesos y diseño de la manufactura, diversificación de producto y servicios, compra de activos baratos, selección de compradores, y curvas diferentes de costos, entre otros.

Industrias en declive

En el análisis estratégico las industrias en declive son aquellas que han tenido reducción absoluta de ventas unitarias en un lapso sostenido; este descenso no puede

atribuirse al ciclo de negocios ni a otras discontinuidades a corto plazo. En el modelo de ciclo de vida, esta fase se caracteriza por la disminución de los márgenes de utilidad, la eliminación de líneas de productos, la disminución de investigación, desarrollo y publicidad, y el número cada vez menor de competidores. La receta estratégica aceptada es la de *cosechar* , es decir, suprimir la inversión, generar el máximo flujo de efectivo del negocio y desinvertir después.

Los modelos básicos en el portafolio de productos con el que hoy se realiza la planeación ofrecen la misma recomendación: desistir invertir en mercados de crecimiento lento o negativo y retirar la inversión de ellos. Por otra parte, un estudio profundo de un amplio espectro de industrias en descenso revela que la naturaleza de la competencia y las opciones estratégicas disponibles para que las compañías enfrenten el declive son muy complejas (Porter, 2015). En general, los sectores industriales difieren notablemente en la forma en que la competencia responde ante cada situación.

La controversia acerca de la estrategia en el declive gira en torno a la disyuntiva sobre desinvertir o cosechar. Es posible expresar esa variedad en función de cuatro estrategias básicas para competir, y que puede aplicarse de manera individual o secuencial:

- Liderazgo. Consiste en aprovechar una industria cuya estructura es tal que las empresas que permanecen en ella son capaces de aprovechar la rentabilidad superior al promedio y asumir el liderazgo sobre los rivales.
- Nicho. Identifica un segmento o paquete de demanda que conserva la estabilidad de la demanda o reduce el deterioro, y a la vez posee características estructurales que permiten altos rendimientos; posteriormente la organización debe invertir para fortalecer su posición en este segmento. Posiblemente conviene también adoptar a la par algunas de las medidas de la estrategia de liderazgo. Finalmente es posible optar por una estrategia de desinvertir o cosechar.
- Cosechar los frutos. La compañía procura optimizar el flujo de efectivo proveniente del negocio. Lo hace al eliminar o restringir notablemente las

nuevas inversiones, reducir el mantenimiento de las instalaciones, y aprovechar las fuerzas residuales del negocio.

- **Desinversión rápida.** Esta estrategia supone que la compañía maximiza la recuperación de su inversión neta en el negocio, vendiendo tan pronto la etapa de descenso o declive comienza. Ocasionalmente conviene desinvertir en un negocio antes del descenso o en la etapa de la madurez. Desinvertir con rapidez obliga a la compañía a afrontar las barreras de salida como la imagen y las interrelaciones.

El proceso de selección de estrategia en esta etapa consiste en armonizar la conveniencia de permanecer en la industria y la posición relativa de la empresa.

Industrias globales

Una industria global es aquella en que las posiciones estratégicas de los competidores dentro de los mercados geográficos, regionales o nacionales, se ven afectadas de manera significativa por su posición total. Si quiere analizar la competencia en una industria global, deben examinarse las economías y los competidores en varios mercados geográficos o nacionales en forma integral.

Los factores estructurales y las fuerzas del mercado que operan en una industria global son las mismas en las industrias nacionales. Ulrich Beck (1998) denomina globalización al proceso en virtud del cual los estados nacionales se relacionan e involucran generando interdependencia, y donde el mercado mundial reemplaza a la política.

En una organización global las exportaciones entre muchas naciones constituyen un signo confiable de la competencia global, no así la inversión directa en un sector industrial. Una industria se vuelve global por las ventajas económicas o de otra índole, que obtiene una compañía que compite de modo coordinado en muchos mercados nacionales.

Generalmente las fuentes de ventaja competitiva global provienen de cuatro causas: la ventaja comparativa ordinaria; las economías de escala, que van más allá de la escala o volumen acumulativo que se obtiene en los mercados nacionales; las ventajas de la diferenciación de productos; y el carácter de bien público de la información de mercado y la tecnología. A menudo las fuentes de la ventaja global aglutinadas en grupos y hay interacción entre ellas.

En una industria global concurren opciones estratégicas básicas: la competencia global con líneas extensas, que tiene por objeto competir a nivel mundial en toda la línea de productos de la industria, aprovechando las fuentes de ventaja competitiva global para conseguir la diferenciación o una posición general de costos bajos; la concentración global, que se dirige a un segmento particular de la industria donde los obstáculos para la competencia son pequeños y en que la posición de ella puede defenderse; la concentración nacional, que usa las diferencias de los mercados nacionales para concentrarse en un mercado en particular; y el nicho protegido, que busca países donde las restricciones gubernamentales excluyen a los rivales globales.

3.4.5. Críticas y respaldos a la perspectiva de Michael Porter

Ensar y Emina Merić (2014) aportan un análisis cualitativo del trabajo de Michael Porter sobre la ventaja y la estrategia competitivas, con el propósito de cuestionar la aplicación y persistencia de las estrategias de este en el mundo empresarial moderno. Los hallazgos de su revisión bibliográfica de fuentes secundarias y datos resultan en que, aunque en el mundo empresarial moderno aún tienen mérito, cuando se forma una estrategia empresarial y se examina el entorno empresarial es poco recomendable confiar únicamente en el modelo de cinco fuerzas de Michael Porter y su comprensión de la competitividad.

Porter sostiene que, para tener éxito, una empresa debe competir sobre la base de una estrategia: de liderazgo de costos, diferenciación o enfoque, y aparentemente las

compañías optan por alguna de estas tres estrategias. Sin embargo, la elección de la estrategia está limitada por el tamaño de la empresa, el acceso a los recursos, y el análisis de la industria y la competencia (Wright, 1987).

Dawes y Sharp (1996) argumentan que el planteamiento de estrategia genérica de Porter no se ajusta a la realidad empírica, y carece de evidencia de que estas estrategias genéricas encaminen hacia ganancias superiores.

Existen críticas al liderazgo de costos de Porter por la inherente dependencia por la modernidad de los equipos para lograrlo. Porter afirma que una gran inversión inicial de capital en equipos de última generación cuando no se tiene claro cuál es su ventaja, con seguridad conduce a invertir en algo que puede no ser rentable en absoluto (Datta, 2010). Afirma también que la posición de bajo costo general a menudo requiere alta participación relativa de mercado u otras ventajas, como acceso preferencial a las materias primas (Porter, 2015). La academia argumenta que los líderes de participación en el mercado llegan alta participación del mercado a través de la estrategia de diferenciación y no por el liderazgo en costos (Datta, 2010).

Uno de los aspectos de preocupación más importantes es si existe un vínculo entre las estrategias genéricas de Porter y el desempeño organizacional (Mekić & Mekić, 2014). Allen y Helms (2006) desarrollaron un cuestionario para investigar este tipo de vínculo. Utilizaron cuatro escalas de factores: diferenciación de producto, liderazgo de costo-enfoque, liderazgo de costo y diferenciación de producto-enfoque. Lo que descubrieron en su encuesta es que, mediante el análisis de correlación de las cuatro escalas de la estrategia, hay clara indicación de que cada una está significativamente asociada con el desempeño de la organización. También delinearon qué prácticas estratégicas deberían vincularse con cada estrategia genérica para tener desempeño organizacional positivo. El estudio de Allen y Helms respalda la teoría de la estrategia genérica de Porter, y además halla evidencia empírica de practicidad. Por lo tanto, se puede concluir que las estrategias genéricas fueron beneficiosas para los gerentes de todo el mundo en el arduo trabajo de la planificación estratégica (Allen & Helms, 2006).

También hay quienes han interpuesto críticas a la obra de Porter sobre Ventaja Competitiva (Porter, 2016). Barney (1991) afirma que el costo y la diferenciación no pueden darse por sentado como líderes hacia la competitividad. Por su parte, McGrath (2013a), (2013b) sostiene que la ventaja competitiva es transitoria en vez de sostenida, y presenta el término de economía creativa, donde las empresas mejoran en averiguar lo que la gente realmente necesita y pagará, diseñando mejores experiencias y obteniendo nuevas eficiencias de los activos existentes, de modo que la competitividad sostenida no solo es ineficaz, sino que es contraproducente. Pensar en la competencia dentro de una industria como una amenaza importante, es una percepción muy peligrosa para McGrath, ya que no existe más una competencia dentro de la industria, ahora los modelos de negocios compiten entre sí, las industrias y las líneas de productos también.

Klein (2001) argumenta que la manera en que Porter explica el camino hacia la ventaja competitiva es muy prescriptiva, cuestiona su aplicabilidad y lo desacredita sobre la base de la tautología, alegando que éste repite el término *ventaja competitiva* sin explicar adecuadamente qué es, fuera de establecer que una empresa debe tenerla.

La característica principal de los modelos de Porter es la capacidad percibida para identificar competidores, socios y clientes de una manera predecible en un entorno que se mantiene relativamente estático con algunos cambios disruptivos sencillos (Flower, 2004).

De acuerdo a Allio & Fahey (2012), Magretta (2015) postula que algunas partes de los libros de Porter están interpretadas y guiadas equivocadamente por ejecutivos y teóricos, y la *Ventaja Competitiva* (Porter, 2016) es el mejor ejemplo de eso. Lo que los ejecutivos saben es que es bueno tenerlo, aunque para Porter ese término es además específico y concreto. Sin embargo, para Porter *ventaja competitiva* es el resultado de las elecciones específicas que ha realizado sobre su cadena de valor, elecciones que apuntan a cambiar el precio relativo o el costo relativo a su favor, y esta es la fuente de un rendimiento superior sostenido (Allio & Fahey, 2012).

De modo que uno de los principales inconvenientes atribuidos a las teorías y el modelo de Porter es que difiere del ritmo de la tecnología y su influencia en el desarrollo de

la ventaja competitiva, en un marco donde no toda la tecnología es perjudicial (Magretta, 2015).

Por otro lado, existe la idea equivocada de que Porter considera que la estructura de la industria es estática y fija, aunque de acuerdo a Allio y Fahey (2012), no es lo que Porter originalmente sugirió.

De acuerdo a Merić & Merić (2014), la investigación empírica halla que en el sector financiero las cinco fuerzas de Porter y las teorías sobre la competitividad no funcionan de la manera prometida, además que los organismos públicos y los grandes conglomerados no consideran que estas teorías sean útiles, y sugieren que el error de Porter fue nombrar las estrategias propuestas como *genéricas*.

Porter reiteradamente utiliza el término *valor* que genera confusión al compararlo con el concepto de valor del liberalismo neoclásico; cuantifica y opera lo que llama valor, e intrínsecamente le asigna a los bienes atributos objetivos, enfrentándose a la visión donde ningún proceso puede denominarse medición del valor (Mises, 1949). La posición de Porter sugiere que la competitividad es un juego de suma cero, de donde surge la relevancia de imponer barreras a la competencia.

Porter oscila entre reconocer al cliente como decisor del valor, un valor cuantificable, operable y con posibilidad de ser planificarlo. Embebido en esta perspectiva se halla el planificador como figura materializada todo sapiente, intemporal, omnipotente e infalible predictora de toda acción humana.

Sin embargo, Porter no menciona el precio sino el *coste*, entendido por él como el gasto necesario para producir algo. La versión más consistente con el planteamiento de Porter es donde el valor es el precio del bien como resultado de un conjunto de actividades.

3.5. Estrategia y Teoría de Control

Desde la perspectiva de la teoría de control, la estrategia se interpreta formalmente como un camino idealizado para optimizar el despliegue de recursos heterogéneos y producir máxima ganancia financiera. El modelo de negocios que subyace la estrategia se aprecia como un conjunto de recursos que se interpretan como controles en un marco de teoría de control óptimo (Johnson & Foss, 2015).

La estrategia puede considerarse como la variable de control de la trayectoria de la firma. Dierickx y Cool (1989) proponen que la estrategia de una firma involucra la elección de trayectorias de flujo óptimas en el tiempo, considerando que es una posición competitiva y por lo tanto su rentabilidad potencial está determinada por el nivel de sus acciones.

Para Johnson (2006) una estrategia es un patrón de acciones coherentes y consistentes expresadas a través del modelo de negocios, que conduce a la apropiación de ganancias económicas sostenidas. También se conceptualiza a la estrategia como la orquesta de variables de control que determinan el valor de la firma (Winter, 1987).

Los estudiosos de la gerencia estratégica han hecho uso de modelos económicos que no colocan a la firma en el centro del escenario, sino que se enfocan en la combinación de asignación de recursos como fuentes de creación de valor y ventaja competitiva.

La teoría financiera ofrece como regla la noción de maximizar el valor presente neto de una firma, pero no identifica las acciones estratégicas que conducen a este efecto. Los modelos de cooperación en teoría de juegos identifican la asignación como la esencia, pero no explican cómo las firmas llegan a este punto. Así, muchos modelos que se derivan de la economía están desalineados de los propósitos de la estrategia.

Shriroкова et al. (2014) establecen su modelo sobre cambio organizacional con base en modelos *logit ordenados*, que capitalizan la naturaleza ordinal de los datos usándolos aleatoriamente, y eliminan la necesidad de asignar categorías o utilizar cardinalidad (McCullagh, 1980).

Se considera que la estrategia requiere una noción de optimalidad en un marco intemporal, y aparentemente la teoría de control puede proveerla, aunque la aplicación a la estrategia en este marco no ha sido explícitamente articulada. Johnson y Foss (2015) formulan un acercamiento que establece la estrategia óptima de una firma a través de la optimización de la trayectoria.

Ramsey y Hotelling (1928) ofrecen estimaciones para el ahorro y la extracción de recursos utilizando métodos variacionales. Para resolver el tema consideran a la estrategia como un problema de control de ingeniería, en el que la configuración de ésta se estructura con el modelo de negocios con ciertas restricciones de recursos que se interpretan como los controles en una teoría de control óptimo.

La teoría de control óptimo se ha utilizado con múltiples aplicaciones económicas que enfatizan su conexión con los temas clásicos de la teoría del capital, y específicamente orientados a comprender la relación con la contabilización del ingreso y el bienestar (Weitzman, 2003). También se ha utilizado para comprender mejor los fenómenos macroeconómicos de largo plazo, particularmente los relacionados con la dinámica económica no-lineal y los escenarios globales que la subyacen (Aráujo de Mendoza, 2013). Aráujo de Mendoza (2013) resuelve un problema de control óptimo de consumo e inversión temporalmente continuo, en que su objetivo principal es evaluar las condiciones de existencia de la dinámica global de crecimiento óptimo.

La teoría de control óptimo se vale del principio de máximos de Weitzman, en que la estrategia se interpreta formalmente como un despliegue de recursos heterogéneos en una trayectoria idealizada para producir la máxima ganancia financiera (Ramsey & Hotelling, 1928).

Por su parte, Johnson y Foss (2015) abordan la estructura competitiva del despliegue de recursos enfocándose en la formalización a través de métodos matriciales. Su propuesta consiste en aplicar métodos de diagonalización, determinando los eigen-valores que corresponden a las combinaciones más significativas de recursos particulares sobre las que descansa el desempeño del negocio. Su interés principal es el cuestionamiento de

¿cómo saber si la estrategia actual hace el mejor uso de los recursos, la mejor explotación de la oportunidad de mercado, o si la estrategia debe tornarse más o menos agresiva, resultando en el despliegue de más o menos recursos críticos?, pues la estrategia despliega recursos para producir ganancias financieras que pueden ser medidas. Este cuestionamiento se concentra en cómo los recursos se aprecian y son desplegados óptimamente en el equilibrio competitivo de la firma. A la vez plantea la necesidad de una teoría general de la estrategia de la firma que reconcilie su valor, ingreso económico y comportamiento en inversión, correspondiente a su modelo de negocios a través del tiempo.

Una forma de responder esta interrogante es asumir que los gerentes controlan la trayectoria de la firma al regular la inversión de recursos que maximizan la ganancia. Como establecen Lippman y Rumelt (2003):

“La esencia de la gerencia de negocios y la estrategia concierne a la creación, evaluación, manipulación, administración y despliegue de la invaluable combinación especial de recursos”.

De esta posición surge el cuestionamiento sobre cómo garantizar que la firma siga una trayectoria eficiente donde el valor es aprovechado. Se busca entonces una estrategia óptima que coloque al negocio en su límite de inversión, donde el intercambio de los dividendos y la inversión neta estén perfectamente balanceados (Johnson & Foss, 2015).

Para dar respuesta formal a este cuestionamiento se define un principio variacional equiparable al Principio de Hamilton, que gobierna la trayectoria de la firma de modo que su valor se optimiza. Las variables de control organizadas por la estrategia e implementada por el modelo de la firma (las elecciones clave que relacionan la propuesta de valor, los segmentos de mercado, la organización de la cadena de valor y el modelo de ganancias) controlan el nivel de inversión y resultan en flujo de rentabilidad.

La propuesta donde el ingreso total de una firma viene dado por el Hamiltoniano comprende ganancias actuales e inversiones netas. Para que una firma se comporte en equilibrio óptimo con expectativas racionales, se describe al Hamiltoniano de los negocios

en función de la ganancia económica neta, que a su vez es función de los recursos de un negocio valuados con precios de mercado. También es función del conjunto de recursos posibles, sean entradas para el negocio o salidas a los clientes (Johnson & Foss, 2015).

Los recursos constituyen amplias categorías de gastos e inversiones que incluyen recursos humanos, de conocimiento y técnicos. En firmas exitosas estos recursos se identifican, combinan, y desarrollan utilizando habilidades distintivas y conocimiento, que propiamente constituyen la ventaja competitiva de estas firmas.

De acuerdo a la propuesta comentada, la expresión Hamiltoniana representa el ingreso económico real de una firma, y comprende dividendos, ganancias o medidas de flujo de efectivo y el valor de la inversión neta.

La estrategia de la firma puede considerarse formalmente pues, como la elección de la trayectoria de recursos que optimizan el Hamiltoniano del negocio sujeto a condiciones que gobierna el Principio Máximo. Así, desde la perspectiva de la Teoría de Control, se considera formalmente que una firma persigue una estrategia óptima al maximizar su Hamiltoniano.

Las ecuaciones propuestas por Johnson y Foss describen el equilibrio estático de una economía competitiva, en que los productores tienden a maximizar sus rentas y a explotar cualquier recurso (como las ineficiencias en mercados de factores estratégicos), corresponden al Principio de Maximización de Pontryagin, y describen el equilibrio competitivo transitorio de los mercados en que la ganancia de una inversión marginal en un instante produce la tasa de retorno requerida.

Weitzman (2003) señala que el marco del cálculo variacional es un caso especial de la teoría de control moderna, y que puede no ser la manera natural y sencilla de descubrir el significado económico e importancia de la solución al problema de optimización, resaltando que está fue la técnica disponible cuando Ramsey y Hotelling hicieron sus publicaciones fundacionales.

La propuesta de Johnson y Foss generaliza la aplicación del Principio Máximo a un contexto de recursos múltiples en que se describe la función de ganancias de una firma competitiva. En términos generales se establece que la estrategia propone la optimización dinámica del intercambio de costos directos de inversión en recursos aplicados a la firma y capturados como ganancia económica neta.

Esta visión considera a la estrategia óptima como un resultado en que el despliegue de recursos es una sucesión de instantes estáticos individuales óptimos, en donde el ingreso económico se mide apropiadamente y se contabiliza de manera ideal.

La formulación de Johnson y Foss hace explícito que la elección de la trayectoria determina el resultado económico, identificando parámetros críticos que son conductores controlados por la arquitectura del modelo competitivo del negocio. Las variables indirectas del modelo de negocios comprenden un conjunto de restricciones compuestas que son determinadas por controles, i.e. de recursos y de precios, que impactan al Hamiltoniano. Este método habilita considerar si la estrategia alcanzó el punto de optimalidad respecto a los recursos, con implicaciones sobre si tiene sentido insistir en la estrategia o virar, aumentando o disminuyendo la inversión en recursos.

La correspondencia entre la optimización de recursos y el equilibrio competitivo se halla contenida en el Principio Máximo. Así, las firmas en equilibrio competitivo deben ubicar sus recursos a través de su modelo de negocios; si es así las firmas realmente persiguen su estrategia óptima, y es posible cuantificarla como la elección de la trayectoria que optimiza el Hamiltoniano de la firma a través del tiempo (Johnson & Foss, 2015).

Con el fin de explicar lo que subyace el éxito competitivo, esta propuesta evidencia la necesidad de describir cómo el negocio evoluciona mientras extrae ganancia económica de los recursos disponibles. Derivado de este enfoque se posibilita a evaluar individualmente los recursos y vincular el Hamiltoniano a la estructura explícita del modelo de negocio utilizando matrices.

El método descrito por Johnson y Foss provee la descripción explícita del despliegue de recursos en el negocio utilizando métodos matriciales. La ventaja del método matricial reside en que permite identificar combinaciones significativas de los recursos. Al integrar la Teoría Basada en Recursos con la economía de precios y un desempeño óptimo, la estrategia óptima se vincula al despliegue de recursos en modelos de negocio distintivos y la teoría de mercados explícitamente capturada a través del Principio Máximo. Al comparar los modelos de negocio de competidores, los investigadores identifican aquellos recursos raros y únicos, y ligan explícitamente estos recursos a la creación y captura del valor, de modo que los recursos de un negocio pueden describirse con detalle para capturar exactamente la estructura de recursos que le confiere ventaja competitiva.

En tanto que las ganancias se determinan y mejoran con la habilidad del negocio para desplegar estas ventajas, este método incorpora la escuela de estrategia de la Teoría Basada en Recursos. A la vez las ganancias también están relacionadas con los ambientes de ventaja de precios, cuyo enfoque también engarza con la visión de la escuela de Porter.

La importancia de la diagonalización e identificación de los ejes preferidos de la combinación de recursos reside en que pueden analizarse aquellos elementos del modelo exitoso de negocios que se han resaltado en la literatura de estrategia como las capacidades dinámicas, la combinación de recursos escasos e inamovibles, activos privilegiados, y competencia y conocimiento (Johnson & Foss, 2015). En el método matricial de modelo de negocios pueden usarse matrices para estudiar conceptos esenciales como reputación, arquitectura y competencias distintivas, que se han descrito en términos menos precisos como base de la estrategia. Desde una perspectiva más amplia los gerentes pueden utilizar esta taxonomía para disgregar las diferencias entre los modelos de negocios, propio y de sus competidores, y supone una herramienta para estudiar cambios potenciales a los modelos de que disponen.

Por su parte la teoría de juegos cooperativos sin restricciones ha sido útil para el propósito de precisar nociones de creación de valor y apropiación, sin embargo, típicamente no tienen una perspectiva explícita intemporal, y no dice a los gerentes cómo deben

comprarse, construirse o desplegarse los recursos a través del tiempo para alcanzar el éxito competitivo. Las elecciones gerenciales y las restricciones asociadas a dichas elecciones dependen de forma crítica del marco temporal, una vez que todo se fija en un plazo muy corto, pero es flexible en el largo plazo.

3.6. Juegos y Estrategia

3.6.1. Antecedentes históricos de la teoría de juegos y comportamiento económico

El trabajo de Robert J. Leonard (1995) contextualiza el desarrollo histórico y técnico de la Teoría de Juegos y Comportamiento Económico Neumann y Morgenstern (1953). De acuerdo con Leonard, los métodos teóricos de juegos subyacen como fuerza de empuje de la teoría de acciones y contratos. Este cambio intelectual se traza desde el libro de Neumann y Morgenstern (1953), texto pilar para los trabajos de John Nash (1950b), (1951), (1953), Lloyd Shapley (1953), (Roth, 1988), Robert Aumann (1976), (2017) y Reinhard Selten (1965), (Gigerenzer & Selten, 2002), por nombrar algunos cuyas contribuciones que han impactado la economía contemporánea, la ciencia política y la biología; las ideas de William Riker (1992) y Maynard Smith (1982) se desarrollaron también como consecuencia de este libro.

Para Leonard (1995), los atributos contextuales clave en Neumann fueron la economía matemática de Berlín y el debate asociado sobre el socialismo y el capitalismo, la crisis en los cimientos de las matemáticas, y un deseo de reformar la teoría social alineado con los desarrollos en el uso de las matemáticas como lenguaje de modelos científicos. El interés de Morgenstern por la psicología, la predicción, y el equilibrio de la teoría económica, bajo la influencia de sus contemporáneos en lógica y matemáticas, lo situó en el papel de intermediario intelectual con deficiencias notables en las entonces actuales materias de economía y lógica filosófica.

La teoría de juegos, la aplicación de la teoría de conjuntos y métodos combinatoriales en economía, se entienden mejor como parte del surgimiento generalizado dentro del análisis estructurista del siglo XX en el marco científico (Leonard, 1995), aunque las ideas de Neumann y Morgenstern se concibieron como un ataque a la variante del entonces imperante neoclasicismo de Hicks-Samuelson (Hicks, 1939), (Samuelson, 1948). El surgimiento del análisis síncrono, formal y lógico de esta estructura, fue compartido por diversas disciplinas y, en economía, la teoría de juegos fue la manifestación de este cambio.

John Neumann János Lajos nació en 1903 en Budapest, Hungría. Se inscribió en la Universidad de Budapest en 1921 y eligió no acudir a clases; en su lugar, estuvo de 1921 a 1923 en la Universidad de Berlín tomando cursos en física, incluyendo mecánica estadística con Albert Einstein. En ese lapso, tuvo contacto con David Hilbert en Gotinga, y trabajó estrechamente con él en temas como la teoría de juegos y fundamentos de las matemáticas, teoría del espacio de Hilbert, teoría de operadores, y fundamentos matemáticos de mecánica cuántica (Leonard, 1995).

En 1933 Neumann se mudó permanentemente al Instituto de Estudios Avanzados en Princeton. Hasta su muerte en 1957, se involucró en un amplio rango de trabajos continuos en física matemática, consultoría militar para el desarrollo de armas incluyendo la bomba atómica en Los Álamos, hasta investigación fundamental en computación digital y autómatas celulares (Leonard, 1995).

Como reflejo de que un número de sus pares estaban haciendo trabajos similares, Neumann tornó su atención al análisis matemático de los juegos. De hecho, en las primeras décadas del siglo XX, existía cierto diálogo entre los matemáticos húngaros y alemanes acerca de la matemática de los juegos. En este contexto hay dos características a resaltar: por una parte, el intento de establecer varias áreas de las matemáticas en una base axiomática segura, asunto medular en el llamado programa Hilbert en Gotinga; y por otra, un empuje para mostrar cómo la formalización matemática constituye una herramienta de explicación ampliamente aplicable (Leonard, 1995).

El programa Hilbert surgió al inicio del siglo XX como respuesta a la percepción de una crisis en las matemáticas, que puede trazarse por el descubrimiento de Georg Cantor (1845-1918) y Bertrand Russell (1872-1970) de varias paradojas y antinomias en la teoría de conjuntos (Cantor, 1915), (Hilbert, 1900), (Russel, 2001). El efecto de estos textos llevó a los matemáticos a limpiar la teoría de juegos Cantoriana (Frege, 2013) para establecerla con una clase de fundamentos axiomáticos.

Ernest Zermelo (1871-1956) y Abraham Fraenkel (1891-1965) fueron quienes primero se involucraron en la teoría de conjuntos axiomática, seguidos por Paul Bernays, Kurt Gödel, y Neumann; tan solo en 1928, este último hizo tres publicaciones sobre teoría de conjuntos (Leonard, 1995). Más allá de la teoría de conjuntos, el giro axiomático fue evidente en la construcción de los axiomas de la geometría Euclidiana de Hilbert (1899).

El éxito de Hilbert y otros, ocurrió coyunturalmente al extender el método axiomático a diversas áreas como las actividades sociales y los juegos de salón. El primer paso significativo fue tomado por Zermelo, colega de Hilbert en Gotinga y teórico de conjuntos, quien tornó su atención a la matemática del ajedrez (Zermelo, 1912). A la vez que Zermelo ofrece un ejercicio en el contexto del trabajo, entonces contemporáneo, en la teoría de juegos; también lo presenta como parte del esfuerzo de impulsar las matemáticas a tantos ámbitos como fuese posible, y mostrar cómo otros fenómenos pueden explicarse al representarlos en interpretaciones matemáticas accesibles (Leonard, 1995).

La publicación de Zermelo originó trabajos posteriores sobre el ajedrez por varios matemáticos cercanos a él, incluyendo al poco conocido Denes König (Wate-Mitzuno, 2014) y László Kalmár (1928) y, por supuesto, a Neumann (Schwalbe & Walker, 2001), (Walker, 2015). Kalmár aporta la primera prueba del teorema de Zermelo. Fue este interés en la relación entre la teoría de juegos y los juegos de salón, el que estableció los atributos intelectuales del trabajo de Neumann sobre el teorema *minimax* (Neumann, 1928). Se conoce al *minimax* como un juego en una situación de conflicto, donde un jugador toma una decisión a sabiendas que los demás también toman decisiones, y que el conflicto resulta como función de todas las decisiones hechas (Beal, 1999), (Forgó, 2004). Con este

planteamiento, con dos jugadores existe siempre una forma racional de actuar cuando los intereses que los rigen son completamente opuestos.

La primera ocasión que Neumann presentó el teorema *minimax* a la Sociedad Matemática de Gotinga fue en diciembre de 1926 (Leonard, 1995). Aquel texto contiene pruebas de existencia con base en cálculo funcional y topología, de la solución para todos los juegos suma cero con estrategias finitas de dos personas. La propuesta del concepto de un juego es axiomatizada, y contiene dos ejemplos de juegos simples de suma cero con soluciones para estrategias mixtas. Aborda también el juego de tres personas de suma cero, donde concluye que todos los juegos de estrategia deben plantearse en una forma normal última (Neumann, 1959). Así, como en las publicaciones de Zermelo y otros, las matemáticas surgen como el medio para penetrar la psicología del juego.

El trabajo de Neumann fue parte del esfuerzo general por exhibir las matemáticas formales puras y abstractas, como medio explicativo de lo natural, y de la conducta social, la astucia y la cooperación entre personas (Leonard, 1995).

Neumann expresó interés temprano en economía en 1927; leyó el "Valor, capital y renta" (Wicksell, 1954), lo que le introdujo a Walras (1896) y la Teoría de Capital de Bohm-Bawerk, (1890). Luego de una estancia en Princeton en 1930, Neumann continuó su correspondencia previa con Abraham Flexner. Éste le envió a Neumann una copia de un libro titulado "L'Economique Rationelle, escrito por Georges Guillaume (1932), donde este apunta a la construcción de la matemática económica del tipo Walras y Pareto, abordando no sólo el intercambio (exchange), sino también la producción global y, en particular, establece paralelos explícitos entre la economía y la física. Neumann responde a Flexner justificando el énfasis que pone el autor en la posibilidad de los estados de equilibrio en economía, y critica sus métodos estadísticos y la deducción teórica, que resultan débiles e incompletos (Leonard, 1995). Para Neumann el problema radicaba en que el dominio sobre la economía no estaba completamente comprendido, siendo esta una perspectiva medular para su trabajo subsecuente sobre juegos.

Leonard (1995) reporta el interés de Neumann acerca de los juegos al planear el segundo, una visita de verano en 1940 a la Universidad de Washington en Seattle, donde ofrecería tres pláticas nocturnas sobre juegos: *El problema general. El caso del ajedrez; La noción de la mejor estrategia; y Problemas en juegos de más de un jugador*. El formato de estas pláticas empataba con el desarrollo de la teoría de juegos hasta 1928, comenzando con Zermelo acerca del ajedrez, y culminando con la teoría de tres o más jugadores.

Nacido en Silesia, Alemania, en 1902, Morgenstern se mudó a los 12 años junto con su familia a Viena. En 1925, obtuvo el grado de doctor en la Universidad de Viena. Murió en 1976. Posterior a la publicación de *Teoría de Juegos*, fue coautor del trabajo basado en la teoría de juegos y en el modelo de crecimiento de Neumann (Leonard, 1995). Su libro más conocido es "On the Accuracy of Economic Observations" (Morgenstern, 1950).

Las figuras de relevancia inicial para Morgenstern fueron Othmar Spann y Hans Mayer (Raico, 2012). Para los 1920s, las perspectivas de Spann eran una mezcla apasionada de teoría e ideología nacionalista alemana. Morgenstern fue impregnado temporalmente por este lazo antiliberal y antisemítico, y pasaba gran parte de su tiempo leyendo filosofía idealista (Leonard, 1995). Finalmente, Morgenstern rompió con Spann y entró en el círculo de Mayer, quien había comenzado a enseñar en Viena en 1923. Siendo un teorista austriaco en la tradición de Friedrich von Wieser (1889), (1891), (1927), (Escartín González, 2018), Mayer (1871) enfatizó la centralidad del problema de imputación en la teoría económica. Morgenstern dejó Viena en septiembre de 1925 y en 1926 llegó a los Estados Unidos de América para trabajar principalmente con ciclos de negocios, donde tuvo contacto cercano con Wesley Mitchell y Moore en Columbia, y F.A. Fetter en Princeton.

Morgenstern culmina su estancia en el extranjero con su primer libro (Morgenstern, 1928), en el que se propone mostrar la imposibilidad de hacer cualquier predicción completa del estado de la economía en un instante. Postula que la teoría económica estática asume racionalidad subjetiva completa una vez que la racionalidad de

los actos económicos es tan perfecta que dejan de ser actos de elección o decisión. En la economía real, dice, los individuos tienen un sistema de puntos de orientación que no solo incluyen su conocimiento de las leyes de la naturaleza, sino también su conocimiento y creencia acerca de otros sujetos económicos (Leonard, 1995). Cuestiona también el uso de métodos estadísticos en economía para fines distintos a la descripción.

El interés especial de Morgenstern por el uso de las matemáticas en teoría económica se evidencia desde su revisión no publicada de la Teoría de Economía Social de Gustav Cassel de 1918 (Leonard, 1995), (Borgucci, 2016). Esta revisión que nunca fue publicada, revela la herencia conceptual de Mayer y la promoción de la lógica y las matemáticas como un vehículo apropiado. El trabajo de Mayer en este periodo culminó en su método de *genética-casual* para el equilibrio general (Mayer, 1932), donde introduce el tiempo en la teoría general del equilibrio, sugiriendo que el resultado final no es independiente de la trayectoria. Mayer establece que, dependiendo de la experiencia en etapas intermedias de la trayectoria al equilibrio, los individuos pueden cambiar sus preferencias, llevándolos a revisar sus planes originales. En contraste, el equilibrio descrito por Pareto no deja espacio para influencias psicológicas, ofreciendo un sistema bien determinado (Mornati, 2013).

En septiembre de 1935, Morgenstern publica *The Time Moment in Economic Theory* (Morgenstern, 1935a) donde, inspirado por Mayer, critica la incompetencia de los intentos por incorporar al tiempo en la teoría general de equilibrio, el sistema Walrasiano por asumir tiempos de reacción infinitamente rápidos, y enfatiza la importancia de enfrentarse a la predicción y la incertidumbre (Leonard, 1995). Su embate al pensamiento exacto continúa con *Perfect foresight and economic equilibrium* (Morgenstern, 1935b), con una crítica a la suposición de la predicción que, dice, implica que los individuos tienen ya conocimiento pleno de los procesos económicos sobre los precios, la producción y el ingreso.

Morgenstern concluyó a mediados de 1941 su revisión del Valor y Capital (Hicks, 1939) cuando ya llevaba varios meses siguiendo los escritos de Neumann y manteniendo

comunicación con él. Haciendo eco de estas conversaciones, Morgenstern sugiere que la noción completa de equilibrio requiere de atención cuidadosa.

Morgenstern se vuelca a las Implicaciones Cuantitativas de las Máximas del Comportamiento (Morgenstern, 1941), donde pasa de la crítica a la construcción en un documento no-técnico, que muestra la influencia directa del libro de 1934 de Menger sobre la ética, y apela directamente a Neumann para la aclaración matemática. Aunque no se da crédito explícito a Menger sobre la estructura general, la apropiación es abundantemente clara: los principios que gobiernan el comportamiento son las llamadas "máximas" (Leonard, 1995).

Cuando Morgenstern aún hacía su revisión de Hicks, Neumann estaba concluyendo la primera parte de su manuscrito "Teoría de Juegos I, Fundamentos Generales". La primera parte de este manuscrito está fechada en octubre de 1940, y la segunda parte "Teoría de Juegos II", en enero de 1941 (Leonard, 1995). Neumann y Morgenstern acordaron, a sugerencia de Morgenstern, que debía ser un libro (Neumann & Morgenstern, 1953). Es curioso que Neumann y Morgenstern no se conocieran personalmente. Aunque Morgenstern estaba completamente absorbido por el proyecto, para Neumann era solamente de interés secundario. La contribución de Morgenstern fueron su preguntas interesantes y provocadoras, y sus ideas acerca de planes económicos, interdependencia y equilibrio, fueron materia para que Neumann las desarrollara.

Para comprender lo que Neumann esperaba alcanzar con la Teoría de Juegos, debe considerarse la teoría del concepto de solución central a la luz del contexto histórico. De acuerdo a Neumann y Morgenstern (1953) una *solución* puede ser correlacionada con un *comportamiento estándar*, es decir: el conjunto particular de reglas, costumbres o instituciones que gobiernan la organización social en un instante específico. Así, recomiendan al lector olvidar la analogía con los juegos y pensar completamente en términos de la organización social (Leonard, 1995).

Desde Neumann y Morgenstern, la teoría de juegos en la economía se desarrolló en direcciones nuevas y distintas que incluyen el vínculo entre los equilibrios generales

principal y competitivo de finales de los 1950s y los 1960s (Leonard, 1995), y la secuencia de refinamientos del equilibrio de Nash que siguieron a Selten (1975).

John Nash recibió el Premio Nobel en Economía en 1994 junto con Reinhard Justus Reginald Selten y John Harsanyi. Selten es conocido por su trabajo en *racionalidad limitada* y en economía experimental. Aborda el problema del equilibrio perfecto (Selten, 1975), que fue introducido para excluir la posibilidad de prescribir comportamientos desequilibrantes en subjuegos *no alcanzados*, y reconoce que esa definición de perfección no elimina todas las dificultades que pueden ocurrir en relación a partes no alcanzadas del juego; de modo que plantea la necesidad de reexaminar el problema de revisar el concepto del equilibrio no cooperativo para juegos en forma extensiva e introduce el concepto de punto de equilibrio perfecto. La perfección del subjuego no puede detectarse en la forma normal, de modo que para la investigación del problema de perfección esta forma es una representación inapropiada de la forma extensiva. Selten introduce un “agent normal form” como una representación adecuada de los juegos con característica perfecta, y muestra que todo juego finito extensivo con característica perfecta (perfect recall) tiene al menos un punto de equilibrio perfecto.

En su revisión del trabajo de John Nash en el contexto histórico de la teoría de juegos, donde examina algunos precursores y seguidores de John Nash, Roger B. Myerson (1999) declara que la teoría de los juegos no-cooperativos de Nash se reconoce como uno de los avances intelectuales extraordinarios del siglo XX. Una generación previa a Nash estuvo dispuesta a aceptar una definición más estrecha de la economía, como una ciencia social especializada orientada a la producción y asignación de materias primas. Hoy los economistas pueden definir sus campos más ampliamente, como aquel relacionado con el análisis de incentivos en todas las instituciones sociales. Cuando se cuestiona cómo ocurrió este cambio se halla que las contribuciones de Nash juegan un papel central.

Ya en el siglo XIX, Augustin Cournot (1838) señaló la ambigüedad en la definición de la economía y, en el siglo previo a él, un número creciente de escritores comenzó a desarrollar las teorías matemáticas acerca del crecimiento y la asignación del

ingreso nacional. La producción y distribución de los bienes materiales parecía más dócil al análisis matemático que otros aspectos del sistema social. Fue natural entonces para la economía, desarrollarse como una vertiente moral de filosofía moral enfocada en métodos analíticos para cuestionamientos sobre la producción y distribución de bienes materiales (Myerson, 1999).

En el siglo siguiente a Cournot, que Niehans (1990) llama la Era Marginalista, los teóricos económicos trabajaron para desarrollar una teoría más profunda de los determinantes del suministro y la demanda en los mercados, fincados en modelos de toma de decisiones competitiva racional de productores y consumidores.

Para comprender la importancia de la teoría de juegos no-cooperativa, se necesita entender la importancia del análisis de la elección racional en la economía. Por un lado, las teorías confiables, exactas y analíticamente tratables, de las inconsistencias y absurdos del comportamiento humano son limitadas y, por lo tanto, mejores modelos analíticos están basados en la suposición de la racionalidad. Por otro, en el largo plazo, cuando los incentivos son altos, se debiera esperar que la conducta de la gente se aproxime más al ideal de la racionalidad perfecta que en experimentos de laboratorio. Finalmente, el objetivo funcional de la ciencia social no es sólo predecir el comportamiento humano en lo abstracto, sino analizar las instituciones sociales y evaluar propuestas para reformas institucionales (Myerson, 1999).

Los economistas han hallado útil asumir cierta perfección en los individuos, con el propósito de mirar más claramente cuando los problemas sociales deben resolverse a través de una reforma institucional. Los teóricos sociales aplicados hallarían útil escrutinizar las instituciones sociales bajo la suposición que cada miembro de la sociedad actuará en su dominio de control para maximizar el bienestar que evalúa, dada la predicción del comportamiento de los otros. El concepto del equilibrio de Nash es, en esencia, la formulación general de esta suposición (Myerson, 1999).

La primera aplicación clara del equilibrio de Nash en un modelo matemático específico viene en el trabajo de Cournot (1838), quien construyó una teoría de firmas

oligopólicas que incluye monopolios y competencia perfecta como límites extremos. Desarrolló modelos de juegos de competencia oligopólica, los cuáles analizó con la metodología del equilibrio de Nash; sólo que Cournot lo escribió más de un siglo antes. Algunos economistas han sugerido que en vez del *equilibrio de Nash* debiera hablarse del *equilibrio de Cournot-Nash* o incluso del *equilibrio de Cournot*.

Cournot no desarrolló la distinción conceptual entre la formulación de sus modelos específicos de juegos y la metodología general usada para analizarlos. Primero analizó la competencia entre firmas que compiten por vender al mismo cliente de un bien, y luego analizó un segundo modelo de productores de suministros complementarios para un bien manufacturero. Sin embargo, no intentó articular una metodología general de análisis del equilibrio (Myerson, 1999).

Lejos de hallar una metodología analítica general en Cournot, desde Bertrand (1883) hasta Fellner (1949) se hallan modelos específicos de oligopolio con algunas predicciones aplicadas interesantes, que aparentemente tenían suposiciones inválidas (Leonard, 1995). La metodología de Cournot pues, no parecía evocar una teoría general del comportamiento racional.

La respuesta a esta crítica comienza con el énfasis en una publicación de Emile Borel (1921). Considerando una clase de juego simple de suma cero para dos personas, Borel planteó investigar si es posible determinar un método de juego que es mejor que los otros, enfatizando que un método de juego debe entenderse como un código que determina para cada circunstancia posible exactamente lo que la persona debiera hacer.

La primera gran publicación sobre teoría de juegos de John von Neumann (1928) formula explícitamente el modelo general de juegos extensivos, en el que los jugadores se mueven secuencialmente a través del tiempo con información imperfecta acerca de los movimientos previos de los otros. Siguiendo a Borel, Neumann define entonces una estrategia para cada jugador como un plan que establece el movimiento para el jugador, en cada etapa en que está activo, como función de su información en esa etapa.

Neumann argumentó que virtualmente cualquier juego competitivo puede ser modelado como un juego matemático con la siguiente estructura simple: existe un conjunto de jugadores, cada jugador tiene un conjunto de estrategias, cada jugador tiene una función de ganancia que resulta del producto Cartesiano de este conjunto de estrategias en números reales, y cada jugador debe elegir su estrategia independientemente de los otros jugadores (Myerson, 1999). Neumann y Morgenstern (1953) llaman a esta estructura *forma normal* para representar juegos extensivos de manera general. Una vez que se entiende la construcción de esta forma normal, no hay pérdida de generalidad al estudiar los juegos donde los jugadores hacen sus decisiones estratégicas independientemente.

Esta visión es la que hoy permite aceptar la suposición básica de Cournot acerca de que los competidores hacen sus decisiones independientemente. La idea de la independencia de la estrategia general no fue reconocida por Cournot (1838) o por los teóricos de economía del siglo que le siguió, hasta que la aprendieron de Neumann. Aunque Neumann le dio a Borel el crédito previo por el concepto básico de una estrategia, es difícil trazar el aprendizaje de los economistas del principio de independencia de la estrategia general, a partir del breve énfasis de Borel (Myerson, 1999). De modo que la exposición completa de la forma normal y el concepto de independencia estratégica, se cuentan como la primera contribución importante de Neumann a la teoría de juegos.

Neumann no aplicó el principio de independencia estratégica consistentemente, pues asumió que los jugadores no elegirían simplemente sus estrategias de manera independiente, sino que coordinarían coaliciones (Neumann, 1928). Por su énfasis en los valores *max-min*, asumió implícitamente que cualquier elección de estrategia para un jugador o coalición, debería evaluarse con la respuesta racional de los otros jugadores, como si los otros pudieran planear su respuesta después de observar su elección de estrategia (Myerson, 1999). Antes que Nash, sin embargo, las propuestas eran inconsistentes con el argumento de Neumann para la independencia de estrategia de los jugadores en la forma normal.

Neumann también añadió dos restricciones a su forma normal que limitaron severamente su reivindicación de ser un modelo general de interacción social para todas las ciencias sociales: asumió que la recompensa es transferible y que todos los juegos son de suma cero (Neumann, 1928). Para ver el por qué añadió estas restricciones aparentemente innecesarias, se invoca su segunda gran contribución a la teoría de juegos: el teorema *minimax* (Myerson, 1999). En el teorema *minimax* Neumann muestra la existencia general de soluciones *minimax* en estrategias aleatorias para juegos de suma cero de dos personas. Sin embargo, para tales juegos el teorema no podía extenderse más allá del mismo caso en suma cero.

Siguiendo a Borel (1921), Neumann reconoció que la existencia de soluciones *minimax* para juegos de dos personas de suma cero no podía ser probada a menos que se admitieran estrategias aleatorias (Neumann, 1928). Borel y Neumann usaron la suposición tradicional de que, cuando hay incertidumbre, cada jugador quiere maximizar el valor esperado de su recompensa (Bernoulli, 1738). En 1928 y de nuevo en su libro de 1944 con Morgenstern, Neumann justifica esta consideración de utilidad cardinal identificando todos los pagos con pagos de transferencia monetaria, lo que lo condujo a la restricción de que el pago es transferible en todos los juegos de suma cero. La discusión de Neumann y Morgenstern sugiere que la motivación inicial era diferir el problema de medir las utilidades (Myerson, 1999). En 1947 Neumann y Morgenstern publicaron su tercera gran contribución a la teoría de juegos: la derivación axiomática de la maximización de la utilidad esperada desde un argumento de sustitución.

Así pues, para 1948 Neumann y Morgenstern habían desarrollado los elementos fundamentales para la teoría de juegos: las formas extensiva y normal vinculadas al concepto de estrategia, el uso de los teoremas de punto fijo para probar la existencia de soluciones para juegos con aleatoriedad, y una derivación general del criterio de utilidad esperada tomando decisiones individuales. Sin embargo, Neumann y Morgenstern no aplicaron consistentemente todas estas nuevas ideas en una teoría unificada general de juegos (Myerson, 1999).

La teoría de negociación de dos personas es la primera gran contribución de John Nash (1950a), y fue el primer trabajo en teoría de juegos que no asumió la utilidad transferible. Gran parte del trabajo subsecuente en juegos cooperativos con utilidad no transferible se ha basado en el método de Nash del problema de negociación (Myerson, 1999). Esta teoría de negociación se finca en que las escalas de utilidad de los individuos pueden construirse para separar transformaciones lineales crecientes.

En Noviembre 16 de 1949, la Academia Nacional de Ciencias recibió de Nash una breve nota que fue publicada el año siguiente; en dos páginas, Nash (1950b) ofreció la definición de equilibrio para juegos en forma normal, y bosquejó un argumento utilizando el teorema de punto fijo de Kakutani (1941) para demostrar la existencia del equilibrio en estrategias aleatorias para cualquier juego finito en forma normal (Myerson, 1999).

Nash trabajó en un desarrollo más completo de equilibrio no cooperativo en su tesis doctoral, la mayoría de la cual se publicó en el Anuario de Matemáticas (Nash, 1951), y presenta ejemplos de problemas de interés, incluyendo un juego con un equilibrio ineficiente de Pareto como el Dilema del Prisionero, un juego con equilibrios múltiples, y un juego con equilibrio inestable que muestra la necesidad de refinamientos tales como el equilibrio perfecto (Myerson, 1999); también analiza un juego de *poker* de tres personas en forma extensiva, donde aplica la entonces nueva metodología de Kuhn (1950) para estudiar estrategias conductuales.

La contribución más importante de Nash (1950b) fue que el equilibrio no cooperativo y la forma normal de Neumann, resultan en una metodología general completa para analizar todos los juegos, y demuestra que cualquier otra teoría de juegos se reduciría al análisis de este equilibrio (Myerson, 1999).

Con este paso Nash llevó la ciencia social a hallar una estructura analítica unificada para estudiar todas las situaciones de conflicto y cooperación. La forma normal de Neumann es la conocida forma general para todos los juegos, y el equilibrio de Nash es el concepto de solución general. Nash (1951) también hizo notar que la consideración de utilidad transferible puede desecharse sin pérdida de generalidad.

En 1953 Nash ofreció una implementación para reducir la teoría de juegos cooperativos al análisis del equilibrio no cooperativo (Nash, 1953). Anticipando los posteriores refinamientos como la perfección de Selten (1975) y la estabilidad de Kohlberg y Mertens (1986), Nash establece el argumento que identifica un equilibrio estable único coincidente con la solución de negociación que previamente derivó axiomáticamente (Myerson, 1999).

La generalidad del equilibrio de Nash como un concepto de solución se acepta al entender la forma normal como un modelo general para todos los juegos. El desarrollo posterior de la teoría de juegos no cooperativos requirió un estudio más cuidadoso de la forma extensiva. Este desarrollo comenzó con la introducción de estrategias conductuales y la reformulación de la forma extensiva de Harold Kuhn (1950), (1953).

Reinhard Selten mostró que para muchos juegos, el análisis del equilibrio de Nash en la forma normal a veces genera equilibrios diversos (Myerson, 1999), incluyendo algunos que parecen irracionales cuando son reexaminados en la forma extensiva (Selten, 1965), (Selten, 1975). Para solucionar este problema, Selten definió el *equilibrio perfecto* como un refinamiento del equilibrio de Nash para juegos en formas normal y extensiva; Kreps y Wilson (1982) por su parte, definieron el *equilibrio secuencial* como un concepto fundamental de la solución no cooperativa para juegos en forma extensiva. Tales refinamientos no fueron anticipados por el propio Nash.

Una dificultad con la construcción estándar del juego en la forma normal es que asume que el *principio del juego* es un instante en que todos los jugadores tienen la misma información. John Harsanyi (1967) muestra cómo evitar esta dificultad al construir modelos de juego Bayesianos con información incompleta (un juego Bayesiano consistente en un juego de Neumann en forma extensiva, con posibilidad de cambiar los tipos de jugador antes de la etapa en la que eligen sus acciones). El modelo general de Harsanyi de juegos Bayesianos consistentes se convirtió en el marco analítico estándar para la economía de la información (Myerson, 1999).

Harsanyi (1973) muestra que cualquier equilibrio aleatorizado de un juego en forma normal puede interpretarse como un equilibrio puro (no aleatorizado) de un juego Bayesiano muy similar, en el que un jugador posee algo de información privada independiente que afecta las preferencias del jugador de una manera arbitrariamente pequeña pero decisiva estratégicamente.

La interpretación de la forma normal fue modificada por la definición de *equilibrio correlacionado* de Robert Aumann (1974), para modelar la comunicación entre jugadores. Nash había sugerido que los actos de comunicación entre los jugadores debían ser modelados sólo como otro tipo de movimiento en el juego, pero Aumann definió un conjunto de equilibrios correlacionados de un juego dado en forma normal que incluía todos los equilibrios para todos los juegos generados a partir de un juego dado, al permitir a los jugadores hacer movimientos de comunicación de pago-irrelevante antes de elegir sus estrategias en un juego dado. Calcular estos equilibrios correlacionados es con frecuencia mucho más fácil que calcular el equilibrio de Nash del juego original (Myerson, 1999).

La extensión de equilibrios correlacionados a juegos Bayesianos con información incompleta es un conjunto de mecanismos de incentivos compatibles de comunicación, y la perspectiva de generalización de Aumann, conocida como Principio de Revelación, permite caracterizar el conjunto de mecanismos de incentivos compatibles en un juego finito Bayesiano a través de un sistema finito de restricciones lineales de incentivos (Myerson, 1982).

Thomas Schelling (1960) aborda el concepto de punto-focal, que se centra en la interpretación de la multiplicidad de equilibrios en un juego. En un juego con múltiples equilibrios dice, cualquier factor que centra la atención del jugador en un equilibrio particular puede causar que los jugadores lo implementen racionalmente, como una profecía que se cumple a sí misma. Schelling argumenta que los juegos con equilibrios múltiples se entienden como juegos donde las percepciones culturales comunes o tradiciones históricas pueden ser factores decisivos.

Existe un paralelo entre el efecto de punto focal de Schelling (1960) para juegos con múltiples equilibrios y la purificación de Harsanyi de equilibrio aleatorio. Harsanyi (1973) muestra que cuando se hallan equilibrios aleatorios en un juego, significa que el comportamiento de cada jugador puede depender críticamente de algo que el jugador conoce de manera privada, aún si este factor tiene sólo impacto mínimo en sus preferencias. Schelling (1960) muestra también que cuando se hallan equilibrios múltiples en un juego, significa que los comportamientos de los jugadores pueden depender críticamente en algo que los jugadores conocen públicamente, aunque este factor tenga sólo impacto intrínseco en sus preferencias. Este caso ilustra acerca de los límites predictivos del análisis económico, porque los resultados sociales no pueden ser predichas completamente con sólo conocer las estrategias factibles y las preferencias de todos los individuos. El entender estos límites aporta en redefinir la relación de la economía con otras ciencias sociales. En particular, el efecto de punto focal de Schelling permite apreciar la importancia de las tradiciones culturales y los sistemas de autoridad social en los asuntos económicos, aun cuando los individuos sean perfectamente racionales.

Cuando la teoría tradicional de precios era el único marco para el análisis económico riguroso, las acciones eran vistas como excepciones a los paradigmas normales de la profesión. Los trabajos sobre acciones como el de Vickrey (1961), se asimilaron de manera distinta por la siguiente generación ya familiarizada con análisis no-cooperativos de juegos Bayesianos. En esta perspectiva teórica de juegos, el análisis de acciones se observa como un ejemplo importante del problema general de información incompleta en economía.

Al día de hoy se modelan juegos en forma normal, forma Bayesiana y forma extensiva; y se analizan los juegos calculando los equilibrios de Nash, equilibrios secuenciales y equilibrios correlacionados. La teoría de juegos no-cooperativos de Nash es un marco matemático abstracto para análisis económico; no es un análisis económico en sí mismo. La generalidad abstracta de la teoría de juego no-cooperativa significa que un amplio rango de situaciones aplicadas puede ser estudiadas con una amplia variedad de modelos.

Antes de Nash, la teoría de precios era la metodología analítica disponible en economía. Pero la teoría de precios tiene limitaciones. Las situaciones de negociación donde los individuos tienen información distinta, la organización interna de la firma o los defectos de una economía no basada en precios, no pueden ser estudiados con la teoría de precios. La teoría de juegos no-cooperativa liberó el análisis económico práctico de estas restricciones metodológicas.

3.6.2. Planteamiento general del juego cooperativo con información completa

La Teoría de Juegos puede definirse como el estudio de modelos que describen el conflicto y la cooperación en una situación de toma de decisiones de manera formal y abstracta. Su objetivo es el estudio matemático de los conflictos y la toma de decisiones.

En Teoría de Juegos los jugadores son decisores racionales, y la esencia es hallar un conjunto de decisiones simultáneas, donde se asume que los jugadores conocen completamente la información para tomar su decisión.

Para Philip D. Straffin (1993) un juego es el análisis lógico de situaciones de conflicto y cooperación, específicamente una situación con las siguientes características:

- i. existen uno o más jugadores;
- ii. cada jugador dispone de ciertas estrategias, a decir: acciones que elige seguir;
- iii. las estrategias seleccionadas por cada jugador definen el resultado del juego;
- y
- iv. el resultado del juego es un conjunto de pago para cada jugador. Estos pagos representan el valor resultado para cada jugador.

Neumann y Morgenstern (1953) proponen la situación en que, en vez de tomar las decisiones conforme surge la necesidad, cada jugador establece por adelantado todas las posibles contingencias. Así, todos los jugadores comienzan el juego con un plan específico

de las elecciones que tomará en cada situación posible, con la información que pueda poseer y con las reglas correspondientes al juego para esa situación. A este plan se le llama *estrategia*, (Heifetz, 2012).

En forma normal o estratégica un juego consta de tres elementos principales:

1. Los n jugadores participantes del juego,
2. El conjunto de estrategias disponibles para cada jugador $S = \{S_1, \dots, S_n\}$. Por ejemplo $S_i = \{s_{i_1}, s_{i_2}, \dots, s_{i_n}\}$ es el conjunto de estrategias del jugador i . Así (s_1, \dots, s_n) expresa una combinación de estrategias, una por cada jugador, que se conoce como *perfil estratégico*.
3. Las funciones de pago $\{u_1, \dots, u_n\}$ en que las funciones de pago del i -ésimo jugador $u_i = u_i(s_1, \dots, s_n)$, $s_i \in S_i$, corresponde a la utilidad obtenida, que es función del conjunto de estrategias elegidas por él y el resto de los jugadores.

En un juego establecido de esta manera los jugadores eligen sus estrategias simultáneamente sin conocer las decisiones del resto.

Se tiene pues que, en un juego $G = \{S_1, \dots, S_n; u_1, \dots, u_n\}$ las estrategias (s_1^*, \dots, s_n^*) conforman un equilibrio de Nash en estrategias puras si para cualquier jugador i , $s_i^* \in S_i$ es la mejor respuesta a las estrategias del resto de los jugadores,

$$u_i(s_1^*, \dots, s_{i-1}^*, s_i^*, s_{i+1}^*, \dots, s_n^*) \geq u_i(s_1^*, \dots, s_{i-1}^*, s_i, s_{i+1}^*, \dots, s_n^*) \quad \text{ecuación (1)}$$

lo que implica que cada jugador enfrentará individualmente la situación

$$\max_{s_i \in S_i} u_i(s_1^*, \dots, s_{i-1}^*, s_i, s_{i+1}^*, \dots, s_n^*), \quad \text{ecuación (2)}$$

y se logra el equilibrio al solucionar de este requerimiento para todos los jugadores (Nash, 1950b). Al extender la ecuación (2) a estrategias reales (R) y funciones de pago diferenciables, la condición necesaria para que las estrategias (s_1^*, \dots, s_n^*) constituyan un equilibrio de Nash es

$$u_{i,i} = 0 \quad \text{ecuación (3)}$$

4. ESTRATEGIAS DE COMPETENCIA BASADA EN ACTIVIDADES

Existe interés en establecer variables relacionadas directamente con la prosperidad y el bienestar. Un ejemplo es el Índice de Competitividad Global (ICG) derivado del Reporte Global de Competitividad (RGC) del Foro Económico Mundial, que en su versión 2016–2017 intenta descubrir las fuentes de productividad y prosperidad de 138 economías. En dicho reporte se define a la Competitividad como el conjunto de instituciones, políticas y factores, que determinan el nivel de productividad de una economía, que eventualmente termina por establecer el nivel de prosperidad que un país alcanza. Según el RGC los 114 indicadores del ICG aglutinan conceptos vinculados a la productividad y prosperidad de largo plazo agrupados en 12 pilares, a decir: instituciones, infraestructura, ambiente macroeconómico, salud y educación básica, educación avanzada y entrenamiento, eficiencia (de artículos) de mercado, eficiencia del mercado laboral, desarrollo del mercado financiero, (Schwab & Sala-i-Martin, 2017).

4.1. Actividad Discreta, Competitividad, Sector Industrial

El concepto de *competitividad* ha sido ampliamente debatido. Una noción amplia de competitividad incluye la inclinación y las habilidades para competir, para ganar y mantener la posición en el mercado, aumentar la participación de mercado y la rentabilidad y, consecuentemente, tener éxito comercial (Filo, 2008)

Autores como Krugman (1996) y Porter y Ketels (2003), concuerdan con la definición de competitividad como productividad, que se mide por el valor de los bienes y servicios producidos por una nación por unidad de recursos humanos, capital y naturales.

Para Thomas P. Murtha y Stefanie Ann Lenway (1994), la competitividad describe la fortaleza económica de un país, industria o empresa, respecto a sus competidores en la economía de mercado global en la que bienes, servicios, personas, habilidades e ideas, se mueven libremente a través de las fronteras geográficas.

Joseph D'Cruz y Alan Rugman (1992) definen la competitividad a nivel de empresa como su capacidad para diseñar, producir o comercializar productos superiores a los ofrecidos por la competencia, teniendo en cuenta el precio y las cualidades no relacionadas con el precio.

Porter (1991), (2016) propone orientar el modelo de competencia representando la ventaja competitiva a través de las actividades discretas en la cadena de valor y los conductores que la subyacen. Esta perspectiva incorpora el concepto de la actividad como la unidad básica de estudio de la ventaja competitiva, llamada la *actividad discreta*, y asume que la articulación económica eficiente de las actividades genera el valor que abastece las necesidades del cliente.

Sea \mathbb{C} un índice de *competitividad*. Se define a la transformación φ como un mapa cuyo rango es el valor en el mercado de las actividades discretas α_i , y con imagen \mathbb{C} . φ toma objetos del conjunto de las actividades y los transforma en un índice de competitividad, escalar; φ es una transformación no-lineal escalar de variable vector:

$$\varphi: \alpha_i \rightarrow \mathbb{C} \quad \text{ecuación (4)}$$

Sea \mathbb{I} el *sector industrial* compuesto por I organizaciones con actividades similares (Porter, 2015). La evolución con orígenes diversos de un sector industrial resulta en obsolescencia de algunas actividades y la detonación de otras al transcurrir el tiempo.

Consecuentemente, la evolución de \mathbb{I} que acoge la definición de α_i , acota las actividades activas para el sector en el instante $t + 1$ a $\alpha_{\mathbb{I}}^{t+1} \subset \alpha_i$.

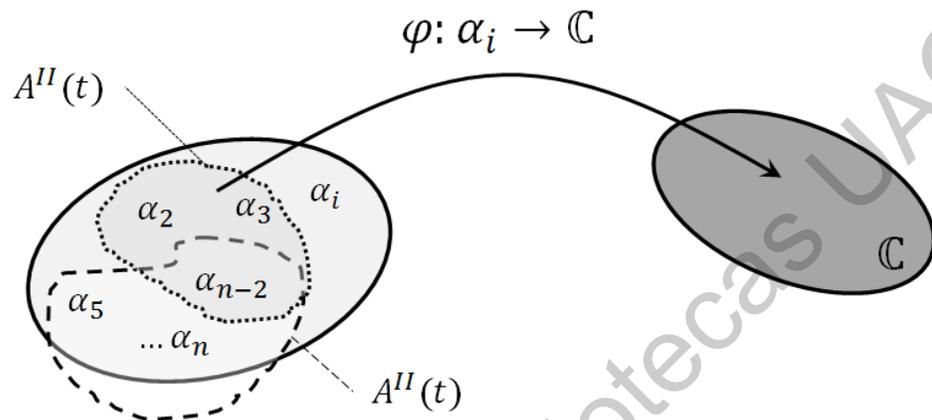


Figura 1. Bosquejo del mapeo del conjunto de actividades α_i al conjunto de la competitividad \mathbb{C} a través de la transformación φ .

De la definición de la operación composición, se concluye que si la transformación φ puede ser reducida a una descomposición multiplicativa, es porque cada i -ésimo componente $\alpha_{(i)}$ pertenece a un conjunto de naturaleza diferente. Esta conclusión engarza con que las actividades que constituyen índices de competitividad son también de naturaleza distinta.

4.2. Cadena de Valor, Vínculos y Conductores

La ejecución consecutiva de las actividades integra lo que Porter (1985) llama la *cadena de valor*, diferenciando a aquellas actividades que generan valor para el cliente, y aquellas que generan entradas o factores requeridos para ello.

A la vez que la actividad discreta es la unidad básica de estudio de la ventaja competitiva, forma parte también de un sistema, un *sistema de valor* en el que las actividades se relacionan a través de lo que se define como *vínculos* (Porter, 1985).

Finalmente, en la formulación de la cadena de valor a los llamados *conductores* se les atribuye el potencial de ejecutar las actividades de maneras particulares que establecen la ventaja competitiva de una organización (Porter, 1985). Algunos de los conductores más importantes de una actividad son:

1. escala,
2. conocimiento acumulado,
3. vínculos con otras actividades,
4. capacidad de compartir la actividad con otras unidades de negocio,
5. el arreglo de la utilización de la capacidad/actividad a través de ciclos relevantes,
6. la ubicación de la actividad,
7. la sincronía de las elecciones de inversión en la actividad,
8. la extensión de la integración vertical al desarrollar la actividad,
9. factores institucionales que influyen cómo se desempeña la actividad (regulaciones gubernamentales),
10. elecciones de cómo se configura la actividad independientemente de otros conductores.

Complementariamente se sabe que la diversidad e importancia de cada conductor cambia entre actividades, organizaciones e industria.

4.3. Modelo de Competencia Basado en una Actividad

Se aborda un planteamiento con un enfoque transversal que define un índice de competitividad dependiente de la unidad básica de la ventaja competitiva,

$$\mathbb{C} = \mathbb{C}(\alpha_i^{-1})$$

ecuación (5)

$\forall \alpha_i$, el valor de las actividades en la cadena de valor.

La serie de eventos que conducen a una organización a una posición competitiva específica en un sector industrial, la *cadena de causalidad* (Porter, 2015), habilita extender la definición de la actividad a un enfoque longitudinal temporal,

$$\alpha_i = \alpha_i(t) \quad \text{ecuación (6)}$$

Como la actividad discreta es la unidad básica de la posición competitiva, y es transitoria, en general los conductores y otras variables que constituyen la cadena de valor también son transitorios.

La temporalidad del modelo de competitividad implica la evolución (cambio a través del tiempo) basada en circunstancias que se revisan en esta sección. Porter (2015) ofrece dos explicaciones al éxito competitivo de una organización, y ambas explicaciones se hallan íntimamente relacionadas al tiempo: las *condiciones iniciales* y las *elecciones gerenciales*.

Por otra parte, la búsqueda de una organización I por maximizar sus beneficios en competencia, la induce a establecer una expresión para la posición competitiva máxima con los recursos disponibles para ella, de modo que se maximiza el índice de competitividad. La tendencia a maximizar la posición competitiva se justifica en que en nuestras actividades económicas ignoramos las necesidades ajenas que nuestro esfuerzo productivo satisfará, y las necesidades propias que los esfuerzos ajenos acaban satisfaciendo (Hayek, 1990). Se aplica el Teorema de Fermat (Apostol, 1974) a \mathbb{C}_I en la ecuación (5),

$$\dot{\mathbb{C}}_I = \mathbb{C}_{,i} \dot{\alpha}_i^{-1} \Big|_I = 0 \quad \text{ecuación (7)}$$

$\forall \alpha_i$ las actividades que componen el índice de competitividad de I . Esta ecuación expresa que la posición competitiva máxima con los recursos disponibles para una organización está compuesta por el cambio de competitividad ante cambios en las actividades dentro de la organización, y por la evolución de las propias actividades.

Ninguna particularización ha ocurrido hasta este punto acerca de las relaciones entre actividades, de modo que los *vínculos* como fueron definidos por Porter siguen siendo válidos, además que se mantienen los cuatro aspectos de la naturaleza actual de la competitividad: acercamientos para construir una teoría, abordar la cadena de causalidad, el horizonte temporal, y la evaluación empírica (Porter, 2015).

■ En los párrafos siguientes se muestra un ejemplo que explora la maximización de la competitividad basada en una actividad.

Se propone la evaluación empírica de un índice de competitividad basado en una actividad α , expresado de gráficamente en la Figura 2. Se asume que en lapsos suficientemente breves, la posición competitiva de una organización es constante en el tiempo si las actividades permanecen constantes; lo que significa que en lapsos suficientemente breves, cambios iguales en las mismas actividades producen cambios iguales de posición competitiva. La evaluación empírica del ejemplo se hace estimando una posición competitiva futura explorando las actividades actuales; la estimación del cambio de la posición competitiva de A a B implica precisamente el 4° aspecto de la naturaleza de la competitividad propuesto por Porter (2015): la evaluación empírica.

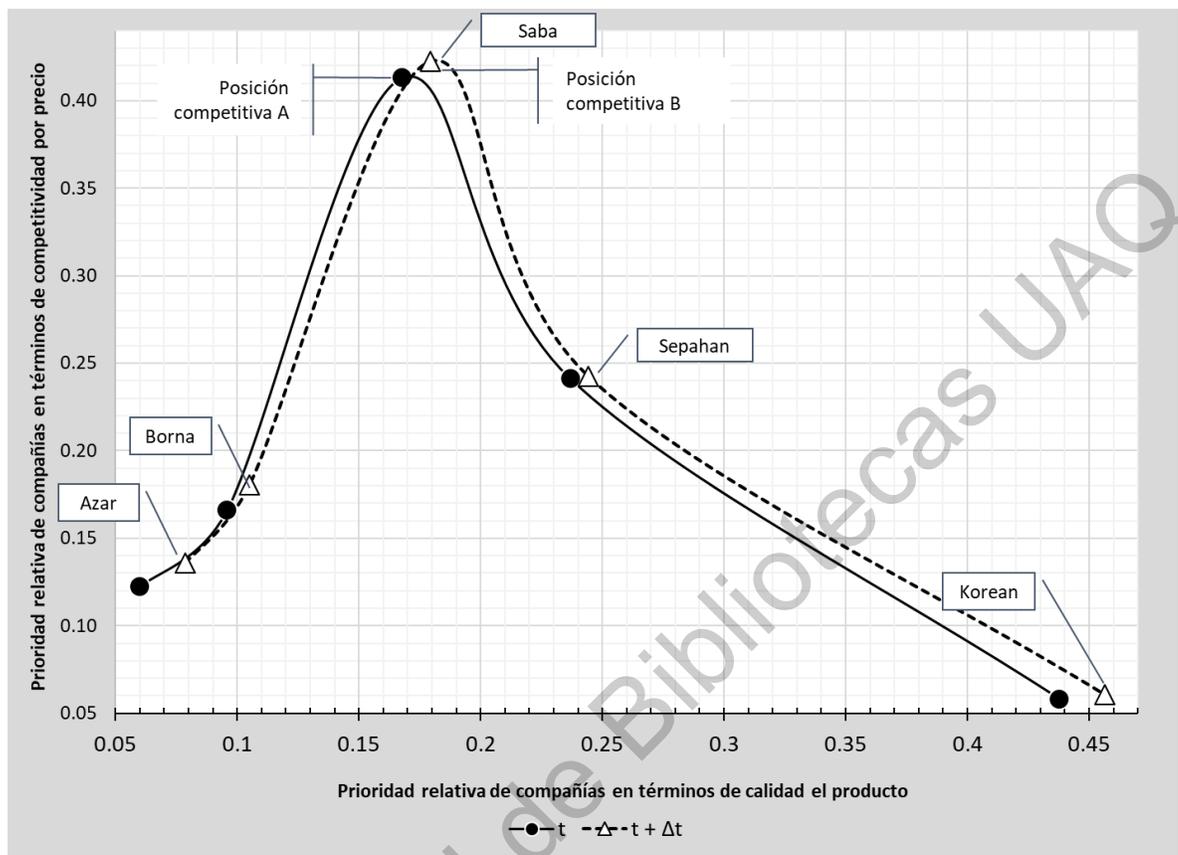


Figura 2. Conceptualización de la función de competitividad.

Fuente: elaboración propia con datos de *prioridad relativa de calidad del producto* y *prioridad relativa de competitividad por precio* (Nazarpoori, Hakka, & Mohammadi, 2014) de las compañías Azar, Borna, Saba, Sepahan y Korean, para analizar e identificar las posiciones competitivas de las empresas que operan en la industria de baterías iraní. La curva en $t + \Delta t$ es una construcción con fines ilustrativos.

Se integra transversalmente la ecuación (7) en el lapso $t + \Delta t$, de modo que la posición competitiva en el lapso $t + \Delta t$ es máxima (o mínima) si

$$C_B(\alpha^{t+\Delta t}) = C_A(\alpha^t) + k\alpha^t \quad \text{ecuación (8)}$$

y α se considera constante en Δt . Utilizando la integración de Euler (Nakamura, 1992) en el tiempo se halla la posición competitiva B,

$$\mathbb{C}_B(\alpha^{t+\Delta t}) = \mathbb{C}_A(\alpha^t) + \frac{k}{\Delta t} (\alpha^{t+\Delta t} - \alpha^t)$$

ecuación (9)

El término $\mathbb{C}_A(\alpha^t)$ de la ecuación (9) recoge el carácter histórico de la competitividad, en el que una organización surge de posiciones competitivas anteriores. Este aspecto evolutivo, presente en las dimensiones del sector industrial, el grupo estratégico y la propia organización, lo enfatiza Porter (2015) al señalar que las organizaciones reconfiguran su cadena de valor, alteran su alcance competitivo e, incluso, afectan su ambiente industrial al modificar su propia posición competitiva.

Además de conceptualizar la competitividad transversalmente, Porter plantea la competitividad longitudinalmente en el tiempo y reconoce la existencia del *estado inicial*. De hecho, propone como primera explicación del éxito competitivo de una organización a las *condiciones iniciales*, expresadas incrementalmente por el término $\mathbb{C}_A(\alpha^t)$.

La segunda explicación que ofrece Porter para la identificación de las actividades (y *conductores*) subyacentes son las *elecciones gerenciales*, y establece que “por debajo de todas las elecciones iniciales internas a la organización, están elecciones gerenciales anteriores”. La ecuación (9) describe un proceso iterativo en la organización, de exploración de actividades y alternativas asociadas a éstas, que conducen la evolución de la posición competitiva. Tanto la configuración de las actividades como las decisiones que conducen a cambios en ellas, corresponden a decisiones gerenciales; la ecuación (9) captura estos elementos.

Hasta este punto ninguna simplificación se ha hecho en las actividades ni en su relación mutua, de modo que las relaciones entre las actividades (*vínculos*) permanecen en la formulación o no, de acuerdo a la naturaleza de la cadena de valor.

Se atribuye tanto a las actividades y a los conductores que las subyacen, las causas por las que algunas organizaciones son capaces de crear mayor valor. La ecuación (9) ofrece entonces una propuesta de interpretación a que “sólo moviendo el nivel de los conductores subyacentes es posible identificar las fuerzas verdaderas fuentes de la ventaja

competitiva”; ofrece también la expresión analítica que cuantifica y predice estados competitivos derivados de cambios en las actividades α_i y las formas como estas actividades se ejecutan (conductores) a través de k .

De la ecuación (9) surgen algunos atributos de la exploración de posiciones competitivas:

1. La magnitud de los cambios de posición competitiva depende de la magnitud del cambio en las actividades, expresado en el término $(\alpha^{t+\Delta t} - \alpha^t)$. Cambios pequeños asociados a la mejora continua y a la innovación incremental, en general tendrán impacto pequeño en la posición competitiva.
2. La magnitud del cambio en posición competitiva es inversamente proporcional al lapso en el que los cambios de las actividades son implementados.
3. Quizá el aspecto más interesante es el significado de la constante k .

De la ecuación (9) se deriva

$$k = \frac{C_B - C_A}{\alpha^{t+\Delta t} - \alpha^t} \Delta t \quad \text{ecuación (10)}$$

La integración ocurre sobre la distribución de competitividad para un sector industrial en un instante específico, por lo k no es función de las actividades sino, en general, del tiempo: $k = k(t)$. k es la tasa con la que la organización captura cambios en sus actividades y los refleja en cambios de posición competitiva en el lapso Δt , y es un atributo transitorio de la organización.

Con base en la evolución de la competitividad planteada en la ecuación (9), existen tres medios directos de cambio en la posición competitiva de una organización:

1. El cambio en la actividad discreta. Las dimensiones de magnitud y naturaleza de los cambios en las actividades tienen analogía con la innovación y sus clasificaciones (incremental, disruptiva y radical), con los mecanismos de exploración y explotación, y ciertamente merecen una discusión más profunda.

2. k resulta ser un atributo de la organización, la capacidad de variar la posición competitiva al variar las actividades en un lapso; esta característica inherente a la organización es transitoria. Es claro que con cambios iguales de actividades pueden lograrse cambios mayores de posición competitiva si k es mayor, por lo que la organización debe preocuparse por la evolución de k ejercitándose en la búsqueda de mayores valores (de k) y evaluando estos ejercicios con la ecuación (10).

3. Un tercer mecanismo casi oculto de cambio de posición competitiva es la posición inicial \mathbb{C}_A , por ejemplo ¿qué ocurre si las actividades de una organización se insertan en una mejor posición competitiva en un sector industrial diferente?. ■

4.4. Estrategias de Competencia Basada en Actividades

Ejemplificada 1-dimensionalmente la propuesta, se amplía el dominio de la competitividad y se propone el índice \mathbb{C} de la organización I dependiente de las n actividades activas α_i en I , descompuesta en contribuciones de competitividad individuales

$$\mathbb{C}^I(\alpha_i) = \prod_{i=1}^n X_i \quad \text{ecuación (11)}$$

donde $X_i = X(\alpha_{(i)})$ es una transformación individual de competitividad dependiente únicamente del i -ésimo componente $\alpha_{(i)}$. Que X_i sea función únicamente de $\alpha_{(i)}$ implica la facilidad de resolver $\dot{\mathbb{C}}^I = 0$ con variables separables (Zill, 1988). El requerimiento $\dot{\mathbb{C}}^I = 0$ para I , surge de la búsqueda de la posición competitiva máxima asumiendo que \mathbb{C}^I es continua por trozos, y resulta en

$$\dot{\mathbb{C}}^I = \dot{X}_i \bar{X}_{(i)} = 0 \quad \text{con} \quad \bar{X}_{(i)} = \prod_{s=1}^n X_s, \quad s \neq i. \quad \text{ecuación (12)}$$

Al utilizar la regla de la cadena sobre \dot{X}_i en el requerimiento de competitividad máxima se concluye que

$$\dot{\mathbb{C}}^I = \dot{\alpha}_l X_{i,l} \bar{X}_{(i)} = 0 \quad \text{ecuación (13)}$$

donde por la propia definición de X_i , $X_{i,j} = 0$ cuando $i \neq j$. Al dividir la ecuación (13) con el producto $\prod X_j$ se obtiene el sistema de ecuaciones diferenciales

$$\dot{\alpha}_l \frac{X_{i,l}}{X_i} = 0 \quad \text{ecuación (14)}$$

El método de variables separables (Zill, 1988) propone que la forma de la solución de la ecuación (14) es

$$X_i = a_j \delta_{ij} e^{\alpha_i \dot{\alpha}_{(i)}} \quad \forall \quad \dot{\alpha}_{(i)} = \prod_{l=1}^n \dot{\alpha}_{(l)} \quad \text{y} \quad l \neq i \quad \text{ecuación (15)}$$

de modo que, con base en la ecuación (11), se construye la función de posición competitiva de una organización como

$$\mathbb{C}^I = A^I \prod_{j=1}^n \delta_{ij} e^{\alpha_i \dot{\alpha}_{(i)}} \quad \text{ecuación (16)}$$

$$\forall \quad \dot{\alpha}_{(i)} = \prod_{l=1}^n \dot{\alpha}_{(l)}, \quad l \neq i \quad \text{y} \quad A^I = \prod_{i=1}^n a_{(i)}^I(t)$$

Ante cambios $\Delta \alpha_i$ en las actividades de una organización se espera que su posición competitiva cambie. Este cambio es una transformación de pagos real de variable vector, que es la diferencia entre los estados en el lapso Δt de implementación de los cambios, i.e.

$$U^I(\Delta\alpha_i^{t+\Delta t}) = \mathbb{C}^I(\alpha_i^{t+\Delta t}) - \mathbb{C}^I(\alpha_i^t) \quad \text{ecuación (17)}$$

Con base en la ecuación (16) la función de pagos queda definida como

$$U^I = A^I \prod_{j=1}^n \delta_{ij} e^{\alpha_i \dot{\tilde{\alpha}}_{(i)}} \Bigg|_t^{t+\Delta t} \quad \text{ecuación (18)}$$

y la nueva posición competitiva de I en el instante $t + \Delta t$ es

$$\mathbb{C}^I(\alpha_i^{t+\Delta t}) = \mathbb{C}^I(\alpha_i^t) + A^I \prod_{j=1}^n \delta_{ij} e^{\alpha_i \dot{\tilde{\alpha}}_{(i)}} \Bigg|_t^{t+\Delta t} \quad \text{ecuación (19)}$$

con $\dot{\tilde{\alpha}}_{(i)}$ y A^I como se definieron anteriormente. Nótese la correspondencia entre la ecuación (9) y la ecuación (19), y las definiciones de k y A^I , con

$$A^I = \frac{\mathbb{C}^I(\alpha_i)|_t^{t+\Delta t}}{\prod_{j=1}^n \delta_{ij} e^{\alpha_i \dot{\tilde{\alpha}}_{(i)}}|_t^{t+\Delta t}} \quad \text{ecuación (20)}$$

En analogía al ejemplo 1–dimensional -ecuación (9)-, la ecuación (19) establece que ante cambios en las actividades, la ganancia de una organización es proporcional a su constante dinámica A^I . A^I resulta ser un atributo de la organización que escala los cambios en el valor de las actividades como cambios de posición competitiva. A^I es una característica transitoria de la organización, construida por contribuciones individuales a_i^I ; a su vez a_i^I son capacidades individuales de la organización de incorporar cambios de las actividades α_i que resultan en nuevas posiciones competitivas. A^I es propia de la organización I , transitoria e intransferible.

La ecuación (20) es una propuesta de caracterizar a una organización por su capacidad ante el cambio, para transformar estos como cambios a nuevas posiciones

competitivas y, en general, como medida de disposición a la exploración y la habilidad de percibir el entorno.

■ Con el propósito de ejemplificar el significado de la transformación φ se despliega brevemente el método KLEMS (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2014). Desde una perspectiva de medición de la competitividad (productividad), ésta puede medirse con varias variables a través del método KLEMS (Capital, Trabajo, Energía, Materiales y Servicios).

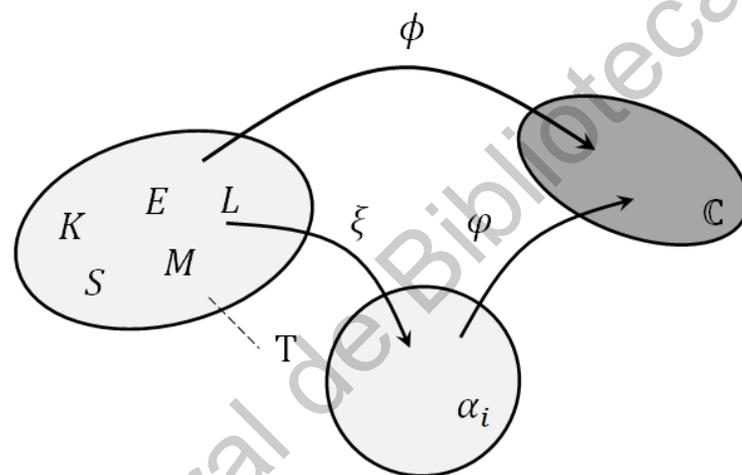


Figura 3. Esquema de conjuntos necesarios para determinar la competitividad. El cálculo de la productividad total de los factores de una organización resulta del capital K, el trabajo L, la energía E, los materiales M y los servicios S, derivados de las actividades que ha adoptado la organización.

Se representa el método KLEMS como una transformación $\varphi: T \rightarrow C$ que resulta en la Productividad Total de los Factores (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2014) (pg. 9):

$$\Delta A = \Delta Y - \alpha \Delta K - \beta \Delta L - \gamma \Delta E - \varepsilon \Delta M - \theta \Delta S \quad \text{ecuación (21)}$$

es decir, $A = KLEMS(Y, K, L, M, E, S)$, con $\emptyset = \varphi \circ \xi$, y ξ es la transformación que lleva del conjunto de los factores a las actividades. Se sabe además que el índice de competitividad de la organización I está dado por

$$\mathbb{C}^I = A^I \prod_{j=1}^n \delta_{ij} e^{\alpha_i \dot{\alpha}_{(i)}} \quad \text{ecuación (22)}$$

$$\forall \dot{\alpha}_{(i)} = \prod_{l=1}^n \dot{\alpha}_l, l \neq i \wedge A^I = \prod_{i=1}^n a_{(i)}^I$$

Adoptar la definición de la ecuación (21) significa que $\mathbb{C} = \emptyset(Y, K, L, M, E, S)$ tal que

$$\Delta \mathbb{C} = \Delta Y - \alpha \Delta K - \beta \Delta L - \gamma \Delta E - \varepsilon \Delta M - \theta \Delta S$$

De modo que se obtiene la siguiente expresión para la competitividad de una organización

$$\mathbb{C} = Y - \alpha K - \beta L - \gamma E - \varepsilon M - \theta S - \mathbb{C}^0 \quad \text{ecuación (23)}$$

con $\mathbb{C}^0 = Y^0 - \alpha K^0 - \beta L^0 - \gamma E^0 - \varepsilon M^0 - \theta S^0$

La ecuación (23) puede describirse como la siguiente expresión matricial

$$C = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -\alpha & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -\beta & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -\gamma & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -\varepsilon & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\theta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y \\ K \\ L \\ E \\ M \\ S \end{bmatrix} \quad \text{ecuación (24)}$$

$$\phi = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -\alpha & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -\beta & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -\gamma & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -\varepsilon & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\theta \end{bmatrix} \quad \text{ecuación (25)}$$

Como una extensión de la ecuación (26) a un conjunto de actividades discretas α_i , se plantea un juego en el que los jugadores son n organizaciones de un sector industrial (Kreps D. , 1990) que compiten por mejorar su posición competitiva. Se adopta como función de pagos en Teoría de Juegos al cambio de posición competitiva, y se asume como la ganancia que tiene una organización por efectuar cambios en sus unidades básicas de competitividad.

Las organizaciones siguen diversas filosofías y métodos para mejorar su posición competitiva, que implementan a través de la planeación estratégica (Steiner, 1983). La filosofía y métodos establecidos e implementados en la planeación resultan en la actividad discreta α_i . Cambios en α_i en cada organización se observa como cambios de posición competitiva, que propiamente son las funciones de ganancia individuales U^i de los n jugadores.

Se buscan los estados de equilibrio en que ninguna organización tiene incentivos para realizar acciones que alteren su posición competitiva. Re-expresando la ecuación (3), el equilibrio está dado por el sistema de ecuaciones (Nash, 1950b)

$$U_i^I = 0 \quad \text{con} \quad U^I = U^I(\alpha_i), \quad \text{ecuación (27)}$$

sobre cada una de las n organizaciones del sector industrial \mathbb{I} . Se re-expresa la ecuación (18) para la organización $I \in \mathbb{I}$ como

$$U^I = A^I \prod_{j=1}^n \delta_{ij} \left\{ e^{\alpha_i^{t+\Delta t} \dot{\bar{\alpha}}_{(i)}^{t+\Delta t}} - e^{\alpha_i^t \dot{\bar{\alpha}}_{(i)}^t} \right\} \quad \text{ecuación (28)}$$

$$\text{con } \bar{\alpha}_{(i)} = \prod_{l=1}^n \alpha_{(l)} \wedge l \neq i.$$

Suposición 1: la velocidad del complemento de las actividades α_i es independiente de α_i :

$$\dot{\bar{\alpha}}_{(i)}^{t+\Delta t} \neq f(\alpha_i) \quad \text{ecuación (29)}$$

Suposición 2: el cambio de las actividades en el sector industrial es constante en el lapso de estudio. Complementariamente se utiliza la integración de Euler hacia atrás que resulta en

$$\dot{\bar{\alpha}}_{(i)}^{t+\Delta t} = \dot{\bar{\alpha}}_{(i)}^t = \frac{1}{\Delta t} (\bar{\alpha}_{(i)}^{t+\Delta t} - \bar{\alpha}_{(i)}^t) \quad \text{ecuación (30)}$$

En el caso más general, las actividades están relacionadas entre sí, i.e. $\alpha_{i,s} \neq 0$ así que, sustituyendo en la ecuación (28)

$$U^I = A^I \prod_{j=1}^n \delta_{ij} \left\{ e^{\frac{1}{\Delta t} \alpha_i^{t+\Delta t} (\bar{\alpha}_{(i)}^{t+\Delta t} - \bar{\alpha}_{(i)}^t)} - e^{\alpha_i^t \alpha_i^t} \right\} \quad \text{ecuación (31)}$$

El requerimiento del equilibrio de Nash en la ecuación (28) para cada organización es

$$\begin{aligned}
 U_{,s}^I &= A^I \prod_{j=1}^n \delta_{ij} \left\{ \frac{1}{\Delta t} [\alpha_{i,s}^{t+\Delta t} \bar{\alpha}_{(i)}^{t+\Delta t} + \alpha_i^{t+\Delta t} \bar{\alpha}_{(i),s}^{t+\Delta t}] e^{\frac{1}{\Delta t} \alpha_i^{t+\Delta t} (\bar{\alpha}_{(i)}^{t+\Delta t} - \bar{\alpha}_{(i)}^t)} \right\} \\
 &= 0 \\
 \Leftrightarrow \prod_{j=1}^n \delta_{ij} \left\{ \frac{1}{\Delta t} [\alpha_{i,s}^{t+\Delta t} \bar{\alpha}_{(i)}^{t+\Delta t} + \alpha_i^{t+\Delta t} \bar{\alpha}_{(i),s}^{t+\Delta t}] \right\} &= 0
 \end{aligned}
 \tag{ 32 }$$

$$\Leftrightarrow \alpha_{i,s} \bar{\alpha}_{(i)} + \alpha_i \bar{\alpha}_{(i),s} = 0 \Big|_I^{t+\Delta t}$$

ecuación (33)

$$\text{con } \bar{\alpha}_{(i)} = \prod_{l=1}^n \alpha_{(l)}, l \neq i \wedge A^I = \prod_{i=1}^n \alpha_{(i)}^I$$

A través del tiempo se detonan las actividades en las cadenas de valor de un sector industrial. En general las actividades están relacionadas entre sí, de modo que

$$\alpha_{i,j} \neq 0 \wedge \bar{\alpha}_{(i),j} \neq 0$$

ecuación (34)

La ecuación (33) muestra la estructura de la relación entre el equilibrio en competencia y las actividades y las tasas de cambio mutuas. Muestra también que el sistema de ecuaciones que resuelven el equilibrio de Nash es independiente de las capacidades A de las n organizaciones, de modo que el equilibrio en competencia en un sector industrial es independiente de cómo las organizaciones incorporan sus actividades como posición competitiva, lo importante son las actividades habilitadas para esa industria.

Las actividades y sus relaciones mutuas definen el ambiente industrial, un ecosistema en un instante que relaciona α_i con el resto de las actividades (vínculos) y, en consecuencia, $\alpha_{i,j}$ y $\bar{\alpha}_{(i),j}$. Una propuesta para ejemplificar este ecosistema es asumir que en el instante $t + \Delta t$ la relación de la actividad i con la actividad j es cuadrática, y utilizar los coeficientes de una relación del tipo

$$\alpha_{(i)} = a_{(ij)} \alpha_{(j)}^2 + b_{(ij)} \alpha_{(j)} + c_{(ij)},$$

ecuación (35)

i.e.: las constantes $a_{(ij)}$, $b_{(ij)}$ y $c_{(ij)}$, como condiciones de frontera para el sistema de ecuaciones ecuación (33) en un sector industrial particular, de modo que

$$\alpha_{(i,j)} = 2a_{(ij)}\alpha_{(j)} + b_{(ij)} \quad \text{ecuación (36)}$$

$$\bar{\alpha}_{(i)} = \prod_{l=1}^n \alpha_{(l)} = \prod_{l=1}^n [a_{(lj)}\alpha_{(l)}^2 + b_{(lj)}\alpha_{(l)} + c_{(lj)}]$$

$$\wedge l \neq i$$

El propósito de la expresión ecuación (35) es obtener relaciones para $\alpha_{i,s}^{t+\Delta t}$ y $\bar{\alpha}_{i,s}^{t+\Delta t}$ de la ecuación de equilibrio, que sirvan como condiciones de frontera. Así

$$\alpha_{(i),s} = 2a_{(is)}\alpha_s + b_{(is)} \quad \text{ecuación (37)}$$

Para lograr el desarrollo de $\bar{\alpha}_{(i),s}$ se comienza con la siguiente secuencia:

$$\begin{aligned} \prod_l \alpha_{(l),1} &= (\alpha_1 \alpha_2 \alpha_3 \dots \alpha_{n-1} \alpha_n)_{,1} \\ &= \alpha_{1,1} [\alpha_2 \alpha_3 \dots \alpha_{n-1} \alpha_n] + \alpha_1 [\alpha_2 \alpha_3 \dots \alpha_{n-1} \alpha_n]_{,1} \\ &= \bar{\alpha}_1 + \alpha_1 \alpha_{2,1} [\alpha_3 \alpha_4 \dots \alpha_{n-1} \alpha_n] + \alpha_1 \alpha_2 [\alpha_3 \alpha_4 \dots \alpha_{n-1} \alpha_n]_{,1} \\ &= \bar{\alpha}_1 + \alpha_{2,1} \bar{\alpha}_2 + \alpha_1 \alpha_2 \alpha_{3,1} [\alpha_4 \alpha_5 \dots \alpha_{n-1} \alpha_n] + \alpha_1 \alpha_2 \alpha_3 [\alpha_4 \alpha_5 \dots \alpha_{n-1} \alpha_n]_{,1} \\ &= \bar{\alpha}_1 + \alpha_{2,1} \bar{\alpha}_2 + \alpha_{3,1} \bar{\alpha}_3 + \alpha_{4,1} \bar{\alpha}_4 + \dots + \alpha_{n,1} \bar{\alpha}_n \\ &= \bar{\alpha}_1 + (1 - \delta_{1k}) \alpha_{(k),1} \bar{\alpha}_k \\ \prod_l \alpha_{(l),2} &= \bar{\alpha}_2 + (1 - \delta_{2k}) \alpha_{(k),2} \bar{\alpha}_k \end{aligned}$$

de modo que

$$\prod_l \alpha_{(l),s} = \bar{\alpha}_s + (1 - \delta_{sk}) \alpha_{(k),s} \bar{\alpha}_k \quad \text{ecuación (38)}$$

Por otro lado, se tiene que

$$\bar{\alpha}_i = \prod_{l=1}^n \alpha_{(l)} \quad \forall l \neq i$$

$$\begin{aligned}
 &= \prod_{l=1}^n \alpha_{(l)} / \alpha_{(i)} \\
 \rightarrow (\alpha_{(i)} \bar{\alpha}_i) &= \prod_{l=1}^n \alpha_{(l)} \\
 (\alpha_{(i)} \bar{\alpha}_i)_{,j} &= \left(\prod_{l=1}^n \alpha_{(l)} \right)_{,j} \\
 \alpha_{(i),j} \bar{\alpha}_i + \alpha_{(i)} \bar{\alpha}_{i,j} &= \left(\prod_{l=1}^n \alpha_{(l)} \right)_{,j} \\
 \alpha_{(i),j} \bar{\alpha}_i + \alpha_{(i)} \bar{\alpha}_{i,j} &= \bar{\alpha}_j + (1 - \delta_{jk}) \alpha_{k,j} \bar{\alpha}_{(k)} \\
 \rightarrow \alpha_{(i)} \bar{\alpha}_{i,j} &= [\bar{\alpha}_j + (1 - \delta_{jk}) \alpha_{k,j} \bar{\alpha}_{(k)} - \alpha_{(i),j} \bar{\alpha}_i] \quad \text{ecuación (39)}
 \end{aligned}$$

Al sustituir la ecuación (39) en la ecuación (33) se llega a la expresión

$$\alpha_{i,s} \bar{\alpha}_l + [\bar{\alpha}_s + (1 - \delta_{sk}) \alpha_{k,s} \bar{\alpha}_{(l)} - \alpha_{(l),s} \bar{\alpha}_l] \Big|_l^{t+\Delta t} = 0$$

De modo que el equilibrio de Nash se logra al resolver la siguiente expresión:

$$\alpha_{i,s} \bar{\alpha}_l + [\bar{\alpha}_s + (1 - \delta_{sk}) \alpha_{k,s} \bar{\alpha}_{(l)} - \alpha_{(l),s} \bar{\alpha}_l] \Big|_l^{t+\Delta t} = 0 \quad \text{ecuación (40)}$$

$$\text{con } \alpha_{(i,s)} \quad = 2\alpha_{(is)} \alpha_{(s)} + b_{(is)}, \quad \text{ecuación (41)}$$

$$\bar{\alpha}_{(i)} = \prod_{l=1}^n \alpha_{(l)} \wedge l \neq i \quad \text{ecuación (42)}$$

$$\forall I \in \mathbb{I}$$

que es un sistema de ecuaciones no lineales donde la ecuación (41) funciona como condiciones de frontera.

5. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Las organizaciones desarrollan y adoptan filosofías y métodos para maximizar su posición competitiva, y las despliegan en acciones concretas en su planeación. Desde la perspectiva de la teoría de juegos, la estrategia que surge de esta planeación involucra a las organizaciones en el sector industrial de la organización, el conjunto de actividades habilitadas en el sector, y una expresión de ganancia resultado de las acciones de cada organización. El propósito del enfoque de teoría de juegos es obtener estados de equilibrio donde las organizaciones maximizan su ganancia, logrando estados donde carecen de incentivos para ejecutar acciones adicionales.

En el marco de la teoría de control se aborda el tema de la estrategia desde la perspectiva de optimalidad. La teoría de control con enfoque centrado en recursos considera el despliegue de estos en una trayectoria idealizada que produce la máxima ganancia posible. Los métodos variacionales resultan ser alternativas que abordan también el objetivo de optimización, siendo casos particularizados de la teoría de control. Por su parte, el uso de métodos matriciales para formular la solución de la estrategia basada en recursos plantea la caracterización y definición de la organización exitosa en ambientes de competencia específicos. Todos estos esfuerzos para determinar la trayectoria óptima asumen la figura del planificador central con información completa, embebidos en un juego de suma cero.

La propuesta de este trabajo estudia el modelo de estrategia que optimiza la posición competitiva basada en la actividad discreta de la organización, y formula una expresión de competitividad continua por trozos como transformación multiplicativa de contribuciones de cada actividad. Esta alternativa asume cooperación e información completa, y resulta en el sistema no-lineal de las ecuaciones ecuación (40) – ecuación (42) que involucra únicamente a las actividades del sector.

Las ecuaciones ecuación (20) y ecuación (40) –ecuación (42) proponen un enfoque cuantitativo embebido en el cambio organizacional, que mide los esfuerzos de exploración de actividades, y los vincula a la medida de competitividad de la misma

organización. Estas ecuaciones contrastan con el marco tipológico del cambio organizacional sobre el alcance, control, frecuencia, rapidez, duración, (alcance del) objetivo, y la forma en la que se hace; y de la segmentación en las dimensiones en el grado de cambio y la temporalidad pues, en general es válido explorar cualquier cambio y valorarlo con las ecuaciones ecuación (40) –ecuación (42).

5.1. Supuestos del modelo

El primer supuesto del modelo es que todas las organizaciones adoptan la misma definición de competitividad. La importancia de este supuesto surge de las múltiples definiciones de competitividad según el autor. Aún más, la complejidad reside principalmente en la definición de competitividad que elige cada organización, pues es precisamente la organización quien busca maximizarla. Aunque incluso exista acuerdo tácito en el sector industrial acerca de la definición de competitividad, es posible que la operacionalización del concepto difiera entre organizaciones, resultando una situación donde las organizaciones maximizan conceptos distintos.

Por otro lado, uno de los supuestos centrales para la solución de la ecuación diferencial por variables separables es descomponer la función competitividad en componentes multiplicadas de competitividad, siendo cada una de ellas la contribución de una actividad a la competitividad total. Si la naturaleza de cada actividad es la misma se impide que la transformación φ esté compuesta por multiplicaciones de mapeos individuales desde las actividades, pues estos mapeos individuales transforman todos, y cada uno, del conjunto α_i a \mathbb{C} ; en este supuesto la descomposición de φ es aditiva, lo que es explícito en la expresión $\mathbb{C}_i \dot{\alpha}_i = 0$. La reconciliación que logra el modelo propuesto es que las actividades que construyen un índice de competitividad son de naturaleza diferente, y consecuentemente provienen de conjuntos distintos.

Las implicaciones de la suposición de que la actividad y la velocidad de su complemento son independientes son inciertas. El que una actividad sea función de su

propia velocidad contiene complejidad notable, mucho más el que una actividad sea función de la velocidad del resto de las actividades.

5.2. Resultados

La propuesta resulta en una función de cambios dependiente de la constante A_I . A diferencia de los resultados del equilibrio de Nash, que dependen únicamente de las actividades y las relaciones entre ellas, la función de cambios es dependiente de A_I . A_I está compuesta por constantes que miden los cambios de competitividad originados por cambios individuales en las actividades. Una primera conclusión es que, desde la perspectiva de la organización se tiene el incentivo de explorar nuevas actividades, reconfigurar su cadena de valor o establecer una nueva cadena de valor, evaluando su ganancia a través de A_I . En el caso más general las actividades están relacionadas entre sí.

A_I es función únicamente de la actividad y la velocidad de sus actividades complemento; es una medida de la capacidad de la firma para aprovechar los cambios en las actividades como cambios en competitividad. Es una expresión transitoria escalar de variable vector.

La expresión que define a A_I sugiere que la organización debe interesarse en desarrollar A_I a través de la exploración y el aprendizaje, con especial interés en descubrir nuevas actividades, desarrollar nuevas configuraciones de su cadena de valor, y hallar nuevas cadenas de valor.

Por las actividades que la firma decide explorar a la luz de la ecuación (20) y por la velocidad con que es capaz de incorporarlas al índice de competitividad, A_I es distintiva de cada firma. Esta expresión tiene analogías con las Capacidades Dinámicas, analogías sobre las que vale la pena profundizar, particularmente en las dimensiones de exploración, explotación, valoración e incorporación.

La exploración continua detona la explotación de nuevas actividades que se incorporan al sector industrial y determinan su nuevo equilibrio. Las organizaciones que tienen cadenas de valor iguales contribuyen al equilibrio de las ecuaciones ecuación (40) – ecuación (42) con ecuaciones iguales y redundantes, de modo que el equilibrio de Nash permanece inalterado cuando firmas con cadenas de valor iguales se agregan al sector industrial. Este atributo cobra mayor importancia en los mercados de competencia, donde la tecnología está disponible para todos los jugadores que entran y salen libremente del mercado, y ninguno controla el precio. La adopción y desarrollo de tecnologías distintivas por una organización constituye un papel central en la construcción de barreras a la competencia; estas tecnologías implican nuevas actividades en el sector industrial, expresadas como nuevos términos en la cadena de la organización que la adopta. Un enfoque únicamente en las ecuaciones ecuación (40) – ecuación (42) es incapaz de distinguir el origen de las barreras, incluso si implican monopolios u oligopólios.

Cuando una firma es capaz de reconfigurar de manera única su cadena de valor entonces su contribución al equilibrio de las ecuaciones ecuación (40) – ecuación (42) es una ecuación diferente (en algún grado) al resto. Por definición, los grupos estratégicos tienen cadenas de valor similares que resultan en ecuaciones similares, o iguales; de modo que las barreras construidas por grupos estratégicos u organizaciones individuales se identifican porque se agrupan en ecuaciones (dominantemente) similares.

El equilibrio de Nash es independiente de las constantes A_i . Discusión abundante ha ocurrido sobre la relevancia de la industria y la firma, en los resultados de ésta última. La formulación que se presenta resulta en un sistema de ecuaciones con incógnitas las actividades en equilibrio en un sector. El equilibrio en el sector industrial es independiente de las capacidades A_i de las organizaciones para aprovechar los cambios en sus actividades. En primera instancia pudiera declararse que el equilibrio del sector industria es independiente de la firma; sin embargo, como las actividades de un sector se detonan a través de las organizaciones, la firma es en efecto relevante en el equilibrio del sector a través de la incorporación de nuevas actividades; de modo que la relevancia de la industria y de la firma dependen del sector y de la firma específicos.

Observaciones anteriores subrayan elementos relevantes acerca del valor, precio, costo, la existencia de un planificador central, y consecuentemente de la planificación óptima, en que Porter finca tácitamente su propuesta de estrategias, y que se enfrentan a la perspectiva neoclásica de la escuela austriaca. Se concluye que la complejidad implícita del planificador central es evidente en la ecuación (40), pues implica la capacidad de conocer, trazar y resolver en equilibrio los mapas de actividades de cada organización del sector, de manera práctica al menos los mapas dominantes no redundantes.

Por otro lado, Porter establece el valor de la actividad discreta como fuente de ventaja competitiva, sin embargo centra su estudio de la estrategia en la maximización de la posición competitiva y no en el crecimiento del valor, acto que disloca la posición competitiva del equilibrio competitivo esquematizado en la Figura 1, es decir, diagnostica al rango pero trabaja sobre la imagen.

La visión de Porter sugiere un juego de suma cero en que la organización debe trabajar en imponer barreras que arrebaten mercado a la competencia, sin embargo A_I en la ecuación (33) implica una situación de suma positiva, negativa o cero, donde las organizaciones detonan actividades a través del aprendizaje, de procesos de exploración, valoración, reconfiguración de sus cadenas de producción, con cambios que eventualmente permean al sector industrial y cambian la estructura de su equilibrio.

Así, se concluye que el establecer la estrategia de la organización asentados en la predicción incremental del equilibrio en un sector industrial es una acción ciertamente idealizada y con limitaciones, que sin embargo enriquece pues implica el aprendizaje de nuevas actividades y vínculos, y desmenuza la naturaleza del proceso de competencia, particularmente la importancia de ejercitar la exploración.

Finalmente, se llega a la conclusión que la actividad discreta guarda estrecha relación con la posición competitiva de una organización. La transformación a posición competitiva desde las actividades pasa por las capacidades transitorias, distintivas e intransferibles de la organización, por aprovechar cambios en su cadena de actividades como mejoras de posición competitiva en lapsos breves, y por el contexto del sector al que

pertenece. Sin embargo, la actividad discreta de una organización incide en dos arenas: por un lado la competitividad y por otro el valor que el consumidor percibe. En este trabajo no surge naturalmente una relación entre el valor de la actividad discreta (percibido por el consumidor) y la posición competitiva (de la organización), siendo un tema para abordar en futuros trabajos: ¿mejores percepciones de valor en productos o servicios conducen a mejores posiciones competitivas de las organizaciones?. Lo cierto es que la planeación de la actividad discreta en una organización permite control de cierto grado en la ventaja competitiva, permitido contextualmente por el ambiente industrial, y desplegado a través de las capacidades transitorias, distintivas e intransferibles de la organización, de transformar sus actividades en un índice de competitividad.

Dirección General de Bibliotecas UFG

6. REFERENCIAS

- Allen, R. S., & Helms, M. M. (2006). Linking strategic practices and organizational performance to Porter's generic strategies. *Business Process Management Journal*, 433-454.
- Allio, R. J., & Fahey, L. (2012). Joan Magretta: what executives can learn from revisiting Michael Porter. *Emerald Group Publishing Limited, Vol. 40*, 5-10.
- Andrews, K. R. (1980). *The Concept of Corporate Strategy*. Homewood Ill.
- Apostol, T. M. (1974). *Mathematical Analysis*. Massachusetts: Addison-Wesley.
- Aráujo de Mendoza, G. (2013). Nonlinear and Evolutionary Phenomena in Deterministic Growing Economies. *Tesis doctoral*. Coventry, United Kindom: The University of Warwick.
- Aumann, R. J. (1974). Subjectivity and correlation in randomized strategies. *Journal of Mathematical Economics, Vol. 1*, 67-96.
- Aumann, R. J. (1976). Agreeing to Disagree. *The Annals of Statistics, Vol. 4*, 1236-1239.
- Aumann, R. J. (2017). Game theory. En N. S. Durlauf, & L. E. Blume, *The New Palgrave Dictionary of Economics* (págs. 1-40). London: Palgrave Macmillan.
- Bain, J. S. (1968). *Industrial Organization*. New York: John Wiley.
- Balogun, J., Hailey, V. H., Johnson, G., & Scholes, K. (2003). *Exploring Strategic Change*. Prentice Hall.
- Barney, J. B. (1991). Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. *Journal of Management, Vol. 17, No. 1*, 99-120.
- Barney, J. B., Ketchen, D. J., & Wright, M. (2001). The Future of Resource-Based Theory: Revitalization or Decline? *Journal of Management, Vol. 37 - 5*, 1299-1315.
- Barreda, H. V. (2016). Taxonomía de las Estrategias. *International Journal of Knowledge Engineering and Management, Vol. 5, Núm. 11*, 36-51.
- Beal, D. F. (1999). *The Nature of Minimax Search*. Maastricht: Dissertation Series No. 99-3.
- Beck, U. (1998). *¿Qué es la globalización? Falacias del globalismo, respuestas a la globalización*. Barcelona: Paidós.
- Bernoulli, D. (1738). Specimen theoriae novae de mensura sortis. *Commentarii Academiae Scientiarum Imperialis Petropolitanae 5*. English translation by L. Sommer in *Econometrica* 22:23-36, 175-192.

- Bertrand, J. L. (1883). Book review of *theorie mathematique de la richesse sociale* and of *recherches sur les principes mathematiques de la theorie des richesses*. *Journal de Savants* 67, 499–508.
- Boehm-Bawerk, E. (2005). *Basic principles of economic value*. Grove City, EUA: Libertarian Press.
- Böhm-Bawerk, E. (1890). *Capital and interest*. London: MacMillan and Co.
- Borgucci, E. (2016). Pensamiento económico de Gustav Cassel, a los 150 años de su nacimiento. *Revista de Ciencias Sociales*, 144-161.
- Bower, J. L. (1986). *Managing the Resource Allocation Process: A Study of Corporate Planning and Investment*. Boston: Harvard Business School Classics.
- Cantor, G. (1915). *Contributions to the Founding of the Theory of Transfinite Numbers*. Chicago y Londres: The open court publisher company.
- Choi, T. (1995). Conceptualizing Continuous Improvement: Implications for Organizational Change. *International Journal of Management Sciences*, 607-624.
- Coff, R. W., & Kruscynski, D. (2011). Drilling for Micro-Foundations of Human Capital-Based Competitive Advantages. *Journal of Management*, 37, 1429-1443.
- Conner, K. R. (1991). A Historical Comparison of Resource-Based Theory and Five Schools of Thought Within Industrial Organization Economics: Do We Have a New Theory of the Firm? *Journal of Management*, 121-154.
- Cournot, A. (1838). *Recherches sur les Principes Mathématiques de la Théorie des Richesses*. Paris: Libraire de L'Université Royale de France.
- Daft, R. L. (2008). *Organization Theory and Design*. Mason, OH: South-Western, Cengage Learning.
- Datta, Y. (2010). A critique of Porter's cost leadership and differentiation strategies. *Chinese Business Review*, Vol. 9, 37-51.
- Dawes, J., & Sharp, B. (1996). Independent Empirical Support for Porter's Generic Marketing Strategies ? A Re-analysis using correspondence analysis. *Journal of Empirical Generalisations in Marketing Science*, Vol. 1, 36-53.
- Dempsey, S. J., Laber, G., & Rozeff, M. S. (1993). Dividend Policies in Practice: Is There an Industry Effect? *Quarterly Journal of Business and Economics*, Vol. 32, No. 4, 3-13.
- Dess, G. G., Ireland, R., & Hitt, M. A. (1990). Industry Effects and Strategic Management Research. *Journal of Management*, Vol. 16, 7-27.

- Dierickx, I., & Cool, K. (1989). Asset stock accumulation and sustainability of competitive advantage. *Management Science* Vol. 35 Issue 12, 1504 - 1511.
- Emile, B. (1921). La théorie du jeu et les equations intégrales à noyau symétrique gauche. *Comptes Rendus Hebdomadaire des Séances de l'Académie des Sciences* 173. Translated by Leonard J. Savage (1953) as *On systems of linear forms of skew symmetric determinant and the general theory of play*, *Econometrica*, 21, 116-17, 1304-1308.
- Escartín González, E. (12 de 12 de 2018). *MENGER Y LA ESCUELA AUSTRÍACA*. Obtenido de WEB de EDUARDO ESCARTÍN GONZÁLEZ: <http://personal.us.es/escartin/>
- Fellner, W. (1949). *Competition among the Few: Oligopoly and Similar Market Structures*. New York: Alfred A. Knopf.
- Filo, C. (2008). Territorial Competitiveness and the Human Factors. *Territorial Competitiveness and the Human Factors*, (págs. 323-336). Huelva.
- Flower, E. (2004). Competition, Technology and Planning: Preparing for Tomorrow's Library Environment. *Information Technology and Libraries*, Vol. 23, 67-69.
- Forgó, F. (2004). John von Neumann's contribution to modern game theory. *Acta Oeconomica*, Vol. 54, 73-84.
- Frege, G. (2013). *Basic Laws of Arithmetic*. Oxford: Oxford University Press.
- Garbuio, M., Wilcox King, A., & Lovallo, D. (2011). Looking Inside Psychological Influences on Structuring a Firm's Portfolio of Resources. *Journal of Management*, 37, 1444-1463.
- Gigerenzer, G., & Selten, R. (2002). Rethinking rationality. En G. Gerd, S. Reinhard, R. Boyd, & P. Hammerstein, *Bounded rationality, The adaptive toolbox* (págs. 1-12). Cambridge: The MIT Press.
- Gobierno de la República. (2013). *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*. Obtenido de http://www.sev.gob.mx/educacion-tecnologica/files/2013/05/PND_2013_2018.pdf
- Greve, H. R., & Argote, L. (2015). Behavioral Theories of Organization. En J. D. Wright, *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences* (págs. 481-486). Orlando, FL, EUA: Elsevier.
- Guillaume, G., & Guillaume, E. (1932). *L'Economique Rationnelle*. Paris: Gauthier-Villars.
- Harsanyi, J. (1967). Games with Incomplete Information Played by "Bayesian" Players, I-III Part I. The Basic Model. *Management Science*, Vol. 14, 159-182.

- Harsanyi, J. C. (1973). Games with randomly disturbed payoffs: A new rationale for mixed-strategy equilibrium points. *International Journal of Game Theory*, Vol. 2, 1-23.
- Hawawini, G., Subramanian, V., & Verdin, P. (2004). Is performance driven by industry-or firm-specific factors? A new look at the evidence. *Strategic Management Journal*, Vol. 24 Issue 1, 1-16.
- Hawawini, G., Viallet, C., & Vora, A. (1986). Industry Influence on Corporate Working Capital Decisions. *Sloan Management Review*, 15-24.
- Hax, A. C., & Majluf, N. S. (1991). *The Strategy Concept & Process: A Pragmatic Approach*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Hayek, F. A. (1990). *The Fatal Conceit*. Londres: Taylor & Francis Ltd.
- Heifetz, A. (2012). *Game Theory Interactive Strategies*. New York: Cambridge University Press.
- Heston, S. L., & Rouwenhorst, K. G. (1995). Industry and Country Effects in International Stock Returns. *Journal of Portfolio Management*, 53-58.
- Hicks, R. J. (1939). *Value and Capital*. Oxford: Clarendon Press.
- Hilbert, D. (1899). *Grundlagen der Geometrie*. Leipzig: Teubner.
- Hilbert, D. (1900). Mathematische Probleme. *Internationalen Mathematiker-Kongreß zu Paris* (págs. 253-297). Göttingen: Dieterichsche Universitätsbuchhandlung.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2014). *Productividad total de los factores, Modelo KLEMS*. Aguascalientes: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- Jevons, W. (1888). *The Theory of Political Economy*. London: Macmillan.
- Johnson, P. (2006). *Astute Competition: The Economics of Strategic Diversity*. Kidlington, United Kingdom: Elsevier Science.
- Johnson, P., & Foss, N. J. (2015). Optimal Strategy and Business Models, A Control Theory Approach. *Managerial and Decision Economics*, Vol. 37, Issue 8, 515–529.
- Kakutani, S. (1941). A generalization of Brouwer's fixed point theorem. *Duke Mathematical Journal* 8, 457-459.
- Kalmár, L. (1928). Zur Theorie der abstrakten Spiele. *Acta Scientiarum Mathematicarum*, 65-85.
- Kaplinsky, R., & Morris, M. (2012). *A Handbook for Value Chain Research*. International Development Research Centre; <http://www.prism.uct.ac.za/Papers/VchNov01.pdf>.

- Klein, J. (2001). A Critique of Competitive Advantage. *Critical Management Studies Conference*, (págs. 1-12). Manchester.
- Kohlberg, E., & Mertens, J.-F. (1986). On the Strategic Stability of Equilibria. *Econometrica*, Vol. 54, No. 5., 1003-1037.
- Kraaijenbrink, J., Spender, J.-C., & Groen, A. J. (2009). The Resource-Based View: A Review and Assessment of Its Critiques. *Journal of Management*, 36, 349-372.
- Kreps, D. (1990). *A course in microeconomic theory*. Princeton: Princeton University Press.
- Kreps, D. M., & Wilson, R. (1982). Sequential Equilibria. *Econometrica* Vol. 50, 863-894.
- Krugman, P. R. (1996). Making Sense of the Competitiveness Debate. *Oxford Review of Economic Policy*, 17-25.
- Kuhn, H. W. (1950). *Contributions to the Theory of Games, I*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Kuhn, H. W. (1953). *Contributions to the Theory of Games, II*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- León, W. (1874). *Éléments d'économie politique pure, ou théorie de la richesse sociale*. Paris: L. Corbaz & C.
- Leonard, R. J. (1995). From Parlor Games to Social Science: von Neumann, Morgenstern, and the Creation of Game Theory. *Journal of Economic Literature*, Vol XXXIII, 730-761.
- Lippman, S. A., & Rumelt, R. P. (2003). A bargaining perspective on resource advantage. *Strategic Management Journal*, Vol. 24, Issue 11, 1069-1086.
- Locke, J. (1689). *Second treatise of government*. Londres: Awnsham Churchill.
- Maes, G. (Septiembre de 2008). Towards a Dynamic Description of the Attributes of Change. *3rd Workshop on Organisational Change & Development*. Bucarest, Rumania.
- Magretta, J. (2015). *Understanding Michael Porter. The essential guide to Competition and Strategy*. Bosto: Harvard Business Review.
- Malthus, T. R. (1790). *Measure of value*. Londres: John Murray.
- Marshall, A. (1890). *Principles of Economics*. London: Macmillan.
- Marx, K. (1867). *Das Kapital. Kritik der politischen Oekonomie, I*. Hamburgo: Verlag von Otto Meisner.

- Mauri, A. J., & Michaels, M. P. (1998). Firm and Industry Effects within Strategic Management: an Empirical Examination. *Strategic Management Journal*, Vol. 19, 211-219.
- Mayer, H. (1932). *Der Erkenntniswert der funktionellen Preistheorien*. Springer.
- McCullagh, P. (1980). Regression Models for Ordinal Data. *Journal of the Royal Statistical Society, Series B*, Vol. 42, 109-142.
- McGahan, A. M., & Porter, M. E. (1997). How Much Does Industry Matter, Really? *Strategic Management Journal*, Vol. 18, 15-30.
- McGahan, A. M., & Porter, M. E. (2005). Comment on 'Industry, Corporate and Business-Segment Effects and Business Performance: A Non-Parametric Approach' by Ruefli and Wiggins. *Strategic Management Journal*, Vol 26, 873-880.
- McGahan, A. M., & Porter, M. E. (1997). *The Persistence of Profitability: Comparing the Market-Structure and Chicago Views*. Harvard Business School.
- McGrath, R. G. (2013a). *The End of Competitive Advantage*. Boston: Harvard Business School Publishing.
- McGrath, R. G. (2013b). Transient Advantage. *Harvard Business Review*, 1-10.
- McGuinness, T., & Morgan, R. E. (2005). The Effect of Market and Learning Orientation on Strategy Dynamics: The Contributing Effect of Organisational Change Capability. *European Journal of Marketing*, Vol. 39, Issue 11/12, 1306-1326.
- Mekić, E., & Mekić, E. (2014). Supports and Critiques on Porter's Competitive Strategy and Competitive Advantage. *International Conference on Economic and Social Studies*. Sarajevo, Bosnia y Herzegovina.
- Menger, C. (1871). *Principios de Economía Política (versión al español de 1996)*. Barcelona: Unión Editorial.
- Menger, C. (2007). *Principles of Economics*. Auburn, EUA: Ludwig von Mises Institute.
- Mill, J. S. (1848). *Principles of Political Economy*. Londres: John W. Parker.
- Mintzberg, H. (1979). *The Structuring of Organizations*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Mises, L. (1949). *Human Action*. Yale University.
- Montaigne, M. (1595). El beneficio de unos es perjuicio de otros. *Capítulo XXII*. Burdeos, Francia. Obtenido de Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes.

- Morgenstern, O. (1928). *Wirtschaftsprognose: Eine untersuchung ihrer Vor Voraussetzungen und Möglichkeiten*. Viena: Springer.
- Morgenstern, O. (1935a). The time moment in economic theory. *Zeitschrift für Nationalökonomie*, 433-458.
- Morgenstern, O. (1935b). Perfect Foresight and Economic Equilibrium. *Zeitschrift für Nationalökonomie*.
- Morgenstern, O. (1941). Quantitative implications of maxims of behavior. *Duke University Papers*.
- Morgenstern, O. (1950). *On the Accuracy of Economic Observations*. Princeton: Princeton U. Press.
- Mornati, F. (2013). Pareto Optimality in the work of Pareto. *European Journal of Social Sciences*, 65-82.
- Murtha, T. P., & Lenway, S. A. (1994). Country Capabilities and the Strategic State: How National Political Institutions Affect. *Strategic Management Journal Vol. 15, Summer*, 113-129.
- Myerson, R. (1982). Optimal coordination mechanisms in generalized principal-agent problems. *Journal of Mathematical Economics*, Vol. 10, 67-81.
- Myerson, R. (1999). Nash Equilibrium and the History of Economic Theory. *Journal of Economic Literature* 37(3).
- Nakamura, S. (1992). *Métodos Numéricos Aplicados con Software*. Naucalpan, México: Prentice Hall Hispanoamericana.
- Nash, J. F. (1950a). The bargaining problem. *Econometrica* 18, 155-162.
- Nash, J. F. (1950b). Equilibrium Points in N-person Games. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 36, Vol. 36, No. 1, 48-49.
- Nash, J. F. (1951). Non-Cooperative Games. *Annals of Mathematics, 2nd Series*, Vol. 54, 286-295.
- Nash, J. F. (1953). Two-person cooperative games. *Econometrica*, Vol. 21, 128-140.
- Nazarpoori, A. H., Hakka, M., & Mohammadi, M. (2014). The present study aims to analyze and identify competitive positions of companies operating in Iranian battery industry. *Journal of Asian Scientific Research*, 4, 741-756.
- Nelson, R. R., & Winter, S. G. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge, Massachusetts; London, England: The Belknap Press of Harvard University Press.
- Neumann, J. (1928). Zur Theorie der Gesellschaftsspiele. *Mathematische Annalen*, 295-320.

- Neumann, J. (1959). On the Theory of Games of Strategy. *Contributions to the theory of games, Vol. 4*, 13-42.
- Neumann, J., & Morgenstern, O. (1953). *Theory of games and economic behavior*. Princeton: Princeton University Press.
- Niehans, J. (1990). *A History of Economic Theory*. Baltimore: John Hopkins University Press.
- Pavitt, K. (1984). Sectoral Patterns of Technical Change: Towards a Taxonomy and a Theory. *Research Policy* 13, 343-373.
- Peters, T. J., & Waterman Jr., R. H. (1982). *In Search of Excellence*. New York: Harper & Row.
- Porter, M. E. (1985). *Competitive Advantage*. New York: Free Press.
- Porter, M. E. (1990). The Competitive Advantage of Nations. *Harvard Business Review, March-April Issue*, 73-93.
- Porter, M. E. (1991). Towards a Dynamics Theory of Strategy. *Strategic Management Journal, Vol. 12, Issue S2*, 95-117.
- Porter, M. E. (2015). *Estrategia Competitiva*. Ciudad de México: PATRIA.
- Porter, M. E. (2016). *Ventaja Competitiva*. México: Editorial PATRIA.
- Porter, M. E., & Ketels, C. H. (2003). UK Competitiveness: Moving to the Next Stage. *Institute of strategy and competitiveness, Harvard Business School*, Publicación 3.
- Quinn, J. B. (1978). Strategic Change: "Logical Incrementalism". *Sloan Management Review, Vol. 20, No. 1*, 7-21.
- Raico, R. (2012). *Classical liberalism and the Austrian School*. Auburn, Alabama: Ludwig von Mises Institute.
- Ramsey, F., & Hotelling. (1928). A Mathematical Theory of Saving. *Economic Journal, Vol. 38, No. 152*, 543-549.
- Ricardo, D. (1817). *On the Principles of Political Economy and Taxation*. Londres: John Murray.
- Riker, W. H. (1992). The entry of game theory into political science. *History of Political Economy* 1, Vol. 24, 207-223.
- Roth, A. E. (1988). *The Shapley value*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Rugman, A., & D'Cruz, J. (1992). *New Concepts for Canadian Competitiveness*. Kodak.

- Rumelt, R. (1984). Towards a Strategic Theory of the Firm. *Competitive Strategic Management*, 556-570.
- Rumelt, R. P. (1991). How much does industry matter? *Strategic Management Journal Vol 12, Issue 3*, 167-185.
- Rumelt, R. P. (2011). *Good strategy, bad strategy: The difference and why it matters*. New York: Crown Business.
- Russel, B. (2001). *The problems of philosophy*. Oxford: Orford Press University.
- Samuelson, P. A. (1948). *Economics*. McGraw-Hill.
- Schelling, T. (1960). *The Strategy of Conflict*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Schiefer, J., & Hartmann, M. (2009). Industry, firm, year, and country effects on profitability: Evidence from a large sample of EU food processing firms. *AAEA & ACCI Joint Annual Meeting*, (págs. 1-30). Milwaukee, Wisconsin.
- Schmalensee, R. (1985). Do Markets Differ Much? *The American Economic Review, Vol. 75, No. 3*, 341-351.
- Schumpeter, J. A. (1976). *Capitalism, Socialism & Democracy*. New York: George Allen & Unwin.
- Schwab, K., & Sala-i-Martin, X. (2017). *The Global Competitiveness Report 2016–2017*. Geneva: World Economic Forum.
- Schwalbe, U., & Walker, P. (2001). Zermelo and the Early History of Game Theory. *Games and Economic Behavior*, 123-137.
- Searle, S. R., Casella, G., & McCulloch, C. E. (2009). *Variance Components*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.
- Selten, R. (1965). Spieltheoretische behandlung eines Oligopolmodells mit nachfrageträgheit: Teil I: Bestimmung des dynamischen Preisgleichgewichts. *Journal of Institutional and Theoretical Economics, Bd. 121, H. 2.*, 301-324.
- Selten, R. (1975). Reexamination of the Perfectness Concept for Equilibrium Points in Extensive Games. *International Journal of Game Theory, Vol. 4*, 25-55.
- Shapiro, C. (1989). The Theory of Business Strategy. *The RAND Journal of Economics, Vol. 20, No. 1*, 125-137.
- Shapley, L. S. (1953). A value for n-person games. *Annals of Mathematics Studies, No. 28*, 307-317.

- Shirokova, G., Berezinets, I. V., & Shatalov, A. (2014). Organisational Change and Firm Growth in Emerging Economies. *Journal for East European Management Studies*, Vol. 19, No. 2, 185-212.
- Smith, A. (1776). *An inquire into the nature and caused of the wealth of nations*. Londres: William Strahan & Thomas Cadell.
- Smith, J. M. (1982). *Evolution and the Theory of Games*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Snowdon, B., & Vane, H. R. (2005). *Modern macroeconomics*. Northampton, EUA: Edward Elgar Publishing.
- Steiner, G. A. (1983). *Planeación estratégica: Lo que todo director debe saber*. México: CECSA.
- Straffin, P. D. (1993). *Game Theory and Strategy*. Washington, EUA: Mathematical Association of America.
- Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic Capabilities and Strategic Management. *Strategic Management Journal*, Vol. 18, No. 7, 509-533.
- Van de Ven, A. H., & Poole, M. S. (1995). Explaining Development and Change in Organizations. *Academy of Management Review*, Vol. 20, No. 3, 510-540.
- Vértiz Galván, M. Á. (2008). Referentes teóricos para el análisis del cambio organizacional: las tesis sobre el cambio y la síntesis de los procesos institucionales. *Gestión y estrategia*, 33, 13-27.
- Vickrey, W. (1961). Counterspeculation, auctions, and competitive sealed tenders. *The Journal of Finance*, Vol. 16, 8-37.
- Walker, P. (2015). *A chronology of game theory*. Obtenido de http://www.econ.canterbury.ac.nz/personal_pages/paul_walker/gt/hist.htm
- Walras, L. (1896). *Éléments d'économie politique pure*. Paris: F. Pichon.
- Wate-Mitzuno, M. (2014). Mathematical recreations of Dénes Köning and his work on graph theory. *Historia Mathematica*, 377-399.
- Watzlawick, P., Weakland, J. H., & Fisch, R. (1974). *Change: Principles of Problem Formation and Problem Resolution*. Norton.
- Weintraub, E. (2002). *Library of Economics and Liberty*. Obtenido de <http://www.econlib.org/library/Enc1/NeoclassicalEconomics.html>

- Weitzman, M. L. (2003). *Income, Wealth, and the Maximum Principle*. Cambridge, Mass.,; London, England: Harvard University Press.
- Wicksell, K. (1954). *Value, capital and rent*. London: George Allen & Unwin Ltd.
- Wieser, F. (1889). *Natürliche Werth*. Viena: K.K.Hof y Universitäts-Buchhändler.
- Wieser, F. (1891). The Austrian School and the Theory of Value. *The Economic Journal*, Vol. 1, 108-121.
- Wieser, F. (1927). *Social Economics*. Nueva York:: Augustus M. Kelley.
- Williamson, O. E. (1991). Comparative Economic Organization: The Analysis of Discrete Structural Alternatives. *Administrative Science*, Vol. 36, No. 2, 269-296.
- World Economic Forum. (2016). *The Global Competitiveness Report 2015-2016*. Obtenido de <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2015-2016/>
- Wright, P. (1987). Refinement of Porter's Strategies. *Strategic Management Journal*, Vol. 8, 93-101.
- Zermelo, E. (1912). An application of set theory to the theory of chess-playing. English translation of (German). *International Congress of Mathematics*, 37-42.
- Zill, D. G. (1988). *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones*. México: Grupo Editorial Iberoamérica.