

# La creación de valor en los sistemas productivos virtuales: Un modelo de análisis

Isabel SORIANO PINAR

Profesor Colaborador  
Organización de Empresas  
Universidad Rey Juan Carlos  
isabel.soriano@urjc.es

Dr. Fernando E. GARCÍA MUIÑA

Profesor Colaborador  
Organización de Empresas  
Universidad Rey Juan Carlos  
fernando.muina@urjc.es

Eva PELECHANO BARAHONA

Profesor Colaborador  
Organización de Empresas  
Universidad Rey Juan Carlos  
eva.pelechano@urjc.es

Fecha de recepción: 18/04/2005

Fecha de aceptación: 27/05/2005

## RESUMEN

Los avances en tecnología de la información y las comunicaciones, así como la mayor hostilidad del entorno, han influido en el diseño de los procesos organizativos actuales. Esto ha provocado que las empresas se planteen la externalización de distintos procesos, lo cual conduce hacia un fenómeno conocido como *virtualización* de los sistemas productivos.

En este trabajo se presenta, en primer lugar, una definición integradora de los sistemas virtuales. Además, se desarrolla su caracterización a partir del grado de virtualidad que presentan estas estructuras. Este análisis permite construir finalmente un modelo explicativo del potencial de creación de valor de los sistemas virtuales frente a las alternativas tradicionales.

**Palabras clave:** Sistemas Virtuales, Competencias Esenciales, Grado de Virtualidad, Creación de Valor.

## Value creation in virtual operations systems: A model of analysis

## ABSTRACT

Higher levels of dynamism, complexity, and the technological intensity of present-day environments, as well as the development of information and communication technologies, have provoked the externalization of several organizational processes, what is known as virtualization of operations systems. This phenomenon can be analysed from different strategic management theories.

Literature does not offer an integrative definition, classification, and characterization of virtual systems. Therefore, this work focuses on a critical analysis of extant conceptual contributions, to pre-

sent a comprehensive view for the definition of the firm virtualization process, including those criteria virtual systems must fulfill. Additionally, we develop the analysis of those variables that explain the virtualization degree organizations may have. From this analysis, we develop a generic typology of them. Finally, we present an explanatory model concerning the strategic relevance of virtual systems in comparison to other more traditional ones.

**Key Words:** Virtual Systems, Externalization, Core Competence, Virtual Degree, Value Creation.

**SUMARIO:** 1. Introducción, 2. La virtualización de las organizaciones en el pensamiento estratégico, 3. Marco conceptual, 4. Clasificación de los sistemas virtuales según su nivel de virtualidad, 5. El grado de virtualidad y la creación de valor de los sistemas virtuales: modelo general de análisis, 6. Conclusiones y líneas futuras de investigación, 7. Bibliografía.

## 1. INTRODUCCIÓN

La necesidad de adaptarse a los cambios del entorno, mejorar la eficiencia productiva y aumentar los niveles de satisfacción de los clientes ha provocado que las empresas se planteen la idoneidad de redefinir los procesos organizativos, a través de la externalización de actividades a diferentes niveles de toma de decisiones, favoreciendo el desarrollo de nuevas prácticas de trabajo —*teletrabajo*—, distintas relaciones de colaboración —*outsourcing*— o el desarrollo de nuevas formas organizativas flexibles —*organizaciones o sistemas virtuales*—. El desarrollo y uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC's) han creado un marco favorable para la creación de estas formas organizativas, ya que ofrecen innovadoras e interesantes posibilidades a las políticas de externalización.

Uno de los mayores problemas en el estudio de todos estos procesos ha sido el planteamiento heterogéneo de la virtualidad como una característica de los sistemas empresariales. Por una parte, diversos trabajos se han centrado en el análisis interno de cómo una empresa se ha adaptado a las nuevas tecnologías (la apertura de nuevos canales de distribución a través de Internet, el uso del correo electrónico, el desarrollo de Intranets, etc.), mientras que otros modelos consideran que la virtualidad empresarial es una realidad mucho más compleja, que implica rediseñar la cadena de valor en la que confluyen distintos agentes orientados a la satisfacción de una necesidad de mercado específica. En definitiva, el análisis de los diferentes enfoques nos permite señalar que la virtualidad es una característica de los sistemas empresariales que se puede presentar de diferentes formas y grados (Martins *et al.*, 2004; Shin, 2004).

La contribución de este trabajo es proporcionar, desde el campo de la Dirección Estratégica de la empresa, un mayor conocimiento sobre la virtualidad empresarial, a través de la definición de los criterios básicos que permiten identificar claramente los sistemas virtuales, y los criterios secundarios que, de forma complementaria, explican el nivel de virtualidad que presentan estas estructuras productivas. En este sentido, si bien numerosos trabajos reconocen efectos positivos a esta forma de organizar la actividad económica, no hemos encontrado suficiente fundamento teó-

rico que justifique el sentido e intensidad de esta relación. Así, pues, nuestro estudio se centra en el desarrollo de un modelo que incluye factores determinantes del éxito de estos sistemas, cuyos efectos sobre los resultados se explican a través de su influencia en el nivel de virtualidad.

El artículo queda estructurado del siguiente modo. En primer lugar, se fundamenta el fenómeno de la virtualidad según los distintos enfoques teóricos de Dirección Estratégica de la empresa. En segundo lugar, se plantea el análisis crítico de la definición de los sistemas virtuales, junto con los criterios que permiten su caracterización y clasificación. Finalmente, presentamos el modelo general de análisis de creación de valor de las organizaciones virtuales, las principales conclusiones y las líneas futuras de investigación.

## **2. LA VIRTUALIZACIÓN DE LAS ORGANIZACIONES EN EL PENSAMIENTO ESTRATÉGICO**

La reorganización de los sistemas productivos en torno al fenómeno de la virtualidad encuentra soporte teórico en distintas corrientes de pensamiento estratégico, que justifican su potencial para generar ventajas competitivas y rentas superiores. Así, la Economía de las Organizaciones —Teoría de los Costes de Transacción, Teoría de la Agencia—, las Teorías Evolucionistas —Teoría de la Dependencia de Recursos— y los enfoques más vanguardistas en el campo de la estrategia —Enfoque basado en los Recursos y Capacidades y la Teoría de la Empresa basada en el Conocimiento—, permiten argumentar teóricamente el proceso de rediseño de los sistemas productivos que se está experimentando en la actualidad.

En un principio la teoría de los Costes de Transacción defendía la acumulación o desarrollo interno de activos específicos y estratégicos a través de la jerarquía o empresa (Coase, 1937; Williamson, 1975, 1985). Este hecho desafía las teóricas ventajas derivadas de los procesos de virtualización, que suponen el acceso y la explotación de los conocimientos de otras organizaciones con las que se mantienen relaciones para lograr un objetivo común. Sin embargo, la propia evolución de la Teoría de los Costes de Transacción reconoce las limitaciones de acumular las competencias esenciales (Prahalad y Hamel, 1990) a través de la jerarquía, especialmente en condiciones de incertidumbre tecnológica y/o de mercado extremas; además, son diversos los trabajos que obtienen resultados empíricos que reconocen este fenómeno (Walker y Weber, 1984, 1987; Balakrishnan y Wernerfelt, 1986; Harrigan, 1986; Robertson y Gatignon, 1998; Sutcliffe y Zaheer, 1998; David y Han, 2004; García Muña, 2004). Quizá, por ello, se justifique que, en estas condiciones, las empresas acudan de forma complementaria a los conocimientos desarrollados por terceros agentes.

Estos argumentos avalan el potencial estratégico de los sistemas organizativos virtuales (Teece, 1998) y enlaza con los argumentos procedentes de la Teoría de la Dependencia de Recursos (Aldrich y Pfeffer, 1976; Pfeffer y Salancik, 1978), que apuestan por la necesidad de complementar, en este contexto de complejidad y dinamismo, las competencias propias de una empresa con aquéllas desarrolladas por otras. El hecho de que diversas organizaciones compartan sus activos intangibles,

les obliga a crear un idioma común, un contexto de confianza y compromiso mutuo y una infraestructura de comunicación que permita su eficaz explotación. Esto reconoce los beneficios derivados de la codificación parcial de ciertas expresiones de conocimiento tácito, puesto que mejora los procesos de identificación, transferencia, retención y explotación de las rutinas y procesos de carácter estratégico (Fauchaux, 1997; Khalil y Wang, 2002; García Muiña, 2004).

En ambas líneas de pensamiento subyace, pues, la relevancia del control/posesión y uso de conocimientos explícitos que complementen otros tácitos y específicos, lo que demuestra la mayor agilidad y eficacia en la coordinación de las relaciones entre los agentes y, por tanto, el potencial de estas estructuras de producción.

La Teoría de la Agencia (Jensen y Meckling, 1976; Fama y Jensen, 1983; Eisenhardt, 1989) también sirve como base para argumentar el desarrollo de los sistemas virtuales en determinadas condiciones, ya que la alta interdependencia de los agentes —involucrados en la satisfacción de una misma oportunidad específica de mercado—, fruto de su alta especialización, puede explicar los menores conflictos y costes de agencia. De este modo, estas estructuras de producción se pueden convertir en una alternativa eficaz para la creación de ventajas competitivas.

En coherencia con los planteamientos tradicionales de la Teoría de los Costes de Transacción, el enfoque más clásico de Recursos y Capacidades, reconocía el mayor potencial estratégico de los recursos específicos, difícilmente imitables, transferibles y sustituibles por otras organizaciones (Wernerfelt, 1984; Barney, 1991; Grant, 1991; Amit y Schoemaker, 1993; Peteraf, 1993). Por lo tanto, el hecho de transferir y explotar conocimientos entre distintas empresas —principio básico de los sistemas virtuales—, no debería ser nunca fuente de ventajas competitivas según este enfoque de recursos.

Sin embargo, la evolución de esta teoría —Enfoque de Capacidades Dinámicas (Teece *et al.*, 1997) y Teoría del Conocimiento (Nonaka, 1991, 1994; Nonaka y Takeuchi, 1995; Grant, 1996; Spender, 1996)—, amplía el análisis en situaciones de elevada incertidumbre, concluyendo que complementar la base específica de conocimientos de la empresa con los de otros agentes puede ser la alternativa más adecuada para crear valor. El funcionamiento de los sistemas virtuales exige la aportación y transferencia por parte de cada agente de sus competencias esenciales. Por tanto, es la explotación conjunta de distintas competencias lo que debe permanecer oculto ante agentes externos a la organización virtual. En definitiva, a la hora de evaluar el potencial de los recursos y capacidades estratégicos, el nivel de análisis se traslada desde una única empresa al conjunto de miembros que componen los sistemas virtuales.

### 3. MARCO CONCEPTUAL

#### 3.1. LOS SISTEMAS VIRTUALES: DEFINICIÓN

En la literatura no existe una definición única para referirse al fenómeno de la virtualidad, y cómo éste se puede aplicar a las empresas y su funcionamiento. En

sentido literal, un hecho u objeto virtual se caracteriza como algo que existe aparentemente, pero que no es real<sup>1</sup>; esta aproximación general a la virtualidad da una primera idea de qué puede implicar en el mundo empresarial —una empresa que parece existir de una determinada forma que no es tal—.

Alejándonos de aquellos enfoques que conciben la virtualidad empresarial como el simple uso de tecnologías de la información y las comunicaciones por parte de organizaciones tradicionales, todavía se observa una gran heterogeneidad de planteamientos entre aquellos trabajos que consideran que la virtualidad implica necesariamente la existencia de múltiples agentes que cooperan para explotar, de forma conjunta, una oportunidad de mercado concreta. Según esta segunda perspectiva, los sistemas virtuales deben definirse como un mecanismo intermedio de organización de la actividad económica entre la jerarquía y el mercado (Sieber, 1997), especialmente interesante para el desarrollo de productos fuertemente innovadores y vinculados con las demandas particulares de los clientes (Hodge *et al.*, 1998; Jones y Bowie, 1998).

Los trabajos que analizan estos mecanismos intermedios describen los sistemas virtuales como redes integradas por entidades organizativas<sup>2</sup> interconectadas, con una problemática específica que las aleja de las tradicionales alianzas estratégicas orientadas, estas últimas, fundamentalmente al aprendizaje (Child y Faulkner, 1998). Si bien en algunas propuestas iniciales se consideran agentes solo a los individuos o grupos de trabajo de una misma organización (Greiner y Metes, 1995; McDonald, 1995; Skyrme, 1995; Preiss *et al.*, 1996; Lipnack y Stamps, 1997), la mayoría de los autores asumen una perspectiva externa, al considerar que los sistemas virtuales están formados por entidades organizativas que, en realidad, son empresas legalmente independientes (p. ej. Rockart y Short, 1991; Davidow y Malone, 1992; Erben y Gerstein, 1997; Criado Fernández, 2001; Hedberg, Dahlgren, Hansson y Olve, 2001; Fernández Monroy, 2003). Además, algunos otros trabajos adoptan un enfoque mixto, al incluir en el fenómeno de la virtualidad todo tipo de agentes (p. ej. Vickery, 1994; Jansen *et al.*, 1997; Travica, 1997; Skyrme, 1998; Wassenaar, 1999).

Siguiendo la propuesta adoptada por quienes consideran que la virtualidad tiene lugar en aquellos casos en los que participan múltiples empresas independientes, identificamos los sistemas de producción virtuales como un tipo de red externa que se orienta a la satisfacción de una necesidad específica de mercado, quien reconoce al sistema virtual como un único agente (figura 1). En definitiva, los sistemas virtuales suponen la integración de distintas cadenas de valor, donde cada uno de los agentes se especializa en una fase del proceso y aporta sus competencias esenciales al conjunto; de este modo, se obtendrían ventajas competitivas y rentas superiores. Además, la mayor dificultad para identificar las empresas participantes y sus aportaciones reales al sistema por parte de terceros agentes —p. ej. competidores— facilitará el sostenimiento de dichas ventajas competitivas a lo largo del tiempo (Goldman *et al.*, 1995; Nikolenko y Kleiner, 1996).

---

<sup>1</sup> Según el diccionario de la Real Academia Española.

<sup>2</sup> Individuos, grupos de trabajo o empresas legalmente independientes.

**Figura 1. Los sistemas virtuales desde una perspectiva de redes**

| <b>REDES</b><br>Entidades organizativas interrelacionadas (EOI)             |                                                                               |                                                                                                   |                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <b>RED INTERNA</b><br>Entidades intraorganizativas interrelacionadas (EIAI) | <b>RED EXTERNA</b><br>Entidades interorganizativas interrelacionadas (EIEI)   |                                                                                                   |                                                                             |
|                                                                             | <b>COOPERACIÓN</b>                                                            |                                                                                                   |                                                                             |
|                                                                             | <b>RED ESTABLE</b><br>EIEI basadas en la externalización parcial y permanente |                                                                                                   | <b>RED DINÁMICA</b><br>EIEI basadas en la externalización masiva y temporal |
|                                                                             | <b>ALIANZA ESTRATÉGICA</b><br>EIEI orientada al aprendizaje a l/p             | <b>SISTEMA VIRTUAL</b><br>EIEI orientada a la satisfacción de una necesidad de mercado específica |                                                                             |

Fuente: Elaboración propia

El correcto funcionamiento de la red exige la coordinación entre los participantes y que sus objetivos se definan de forma complementaria, ya que el éxito del sistema virtual solo será posible cuando se satisfagan las necesidades del mercado y las de los propios participantes (p. ej. Fernández Calvo, 1994; Bultje y van Wijk, 1998; Schertler, 1998; Saabeel *et al.*, 2002; Fernández Monroy, 2003).

Por tanto, a partir del tratamiento teórico previo, definimos los sistemas virtuales como una *red intensiva en conocimiento orientada a la satisfacción de una oportunidad específica de mercado, en la que se integran empresas jurídicamente independientes, con objetivos complementarios y que aportan sus competencias esenciales al ciclo de explotación.*

### 3.2. GRADO DE VIRTUALIDAD DE LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS: CRITERIOS

Una vez ubicado el concepto de virtualidad en el ámbito empresarial, como un tipo de red basado en la interacción entre empresas independientes con objetivos complementarios, el siguiente paso es analizar las dimensiones o variables que caracterizan y gradúan el nivel de virtualidad de los sistemas productivos. Según las ideas apuntadas hasta ahora, el nivel de virtualidad de un sistema aumenta a medida que su apariencia se aleja más de lo que realmente es; por tanto, la virtualidad se relaciona con la dificultad para identificar a los agentes participantes en el sistema y comprender sus auténticas aportaciones a la cadena de valor completa. El estudio integrado y crítico de las principales propuestas de la literatura (figura 2) y el análisis reflexivo realizado, nos ha permitido identificar las siguientes variables como

las principales dimensiones que influirán significativamente en el grado de virtualidad de las redes, y que serán tratadas seguidamente: 1) duración de las relaciones (variable tiempo), 2) dispersión entre los agentes (variable espacio), 3) empleo de TIC's (variable medios o instrumentos), 4) el tamaño medio de los agentes (variable dimensión) y 5) número de agentes participantes (variable cantidad).

### 3.2.1. DURACIÓN DE LAS RELACIONES (VARIABLE TIEMPO)

Uno de los aspectos recurrentes en prácticamente todas las definiciones es la creación de los sistemas virtuales como alternativas flexibles de organización de la actividad económica, para satisfacer necesidades específicas de mercado, en un entorno caracterizado por elevados niveles de dinamismo e incertidumbre y una alta intensidad de conocimiento. Este hecho es uno de los que justifica que, en la mayoría de propuestas, se identifique la organización virtual con la existencia de múltiples agentes independientes que mantienen relaciones temporales; es decir, mientras resulten productivas y beneficiosas (p. ej. Byrne *et al.*, 1993; Coyle y Schnarr, 1995; Amberg y Zimmermann, 1998; Hodge *et al.*, 1998; Jones y Bowie, 1998; Criado Fernández, 2001; Saabeel *et al.*, 2002). En cambio, en aquellos trabajos donde, de manera exclusiva o complementaria, se incluyen agentes procedentes de la misma empresa, o bien suele reconocerse en mayor proporción el posible carácter estable o permanente de las relaciones entre los nodos o agentes de la red (p. ej. Travica, 1997; Shao *et al.*, 1998; Skyrme, 1998; Wassenaar, 1999; Hedberg *et al.*, 2001), o bien directamente desatienden la dimensión temporal (Skyrme, 1995; Preiss *et al.*, 1996; Jansen *et al.*, 1997)<sup>3</sup>.

Nuestra concepción de la duración de las relaciones se plantea desde un enfoque integrador, ya que, si bien no se exige su carácter temporal en la definición de las organizaciones virtuales, sí que influye en el grado de virtualidad que finalmente presentan estos sistemas de producción.

A pesar de nuestra visión eminentemente externa —el sistema virtual como una red formada por agentes independientes—, a diferencia de múltiples propuestas anteriores, no consideramos que la temporalidad de las relaciones sea un requisito indispensable para que un sistema adquiera la consideración de virtual, puesto que el carácter beneficioso de la relación no tiene porqué ser exclusivamente a corto plazo. No obstante, debe entenderse que la temporalidad es una variable explicativa del grado de virtualidad de estas estructuras de producción. En este sentido, dado que este tipo de organizaciones son creadas para satisfacer una necesidad específica de mercado, entendemos que este concepto es más puro a medida que las relaciones entre los agentes presenten un carácter más temporal. En definitiva, la virtualidad de los sistemas aumentará al reducirse la estabilidad de las relaciones, ya

---

<sup>3</sup> No obstante, existe un reducido número de estudios en los que se propone un carácter externo de las relaciones y, sin embargo, plantean que dichas relaciones se pueden mantener a corto o a largo plazo (p. ej. Palmer y Speier, 1997; Sieber, 1997; Bultje y van Wijk, 1998; Schertler, 1998; Larsen y McInerney, 2002).



que se dificultarán tanto la identificación como la valoración de las distintas aportaciones de los agentes independientes involucrados en la red. Así, se define la primera hipótesis de trabajo:

H<sub>1</sub>: La temporalidad de las relaciones influye positivamente en el grado de virtualidad de la red

### 3.2.2. DISPERSIÓN ENTRE LOS AGENTES (VARIABLE ESPACIO)

Otra de las dimensiones que se identifica en las propuestas de definición de los sistemas virtuales es la dispersión que presentan sus participantes. No obstante, la revisión de la literatura permite identificar que son múltiples las acepciones que puede tomar este concepto.

La que ha recibido un mayor tratamiento, especialmente en los últimos años, es la dispersión geográfica, que atiende a la localización física de los distintos agentes participantes de la red (p. ej. Skyrme, 1995; Travica, 1997; Bultje y van Vijk, 1998; Wassenaar, 1999; Criado Fernández, 2001). A pesar de que la tendencia actual plantea como condición necesaria —para la construcción de sistemas virtuales— la lejanía física de los agentes entre sí (p. ej. Jansen *et al.*, 1997; Travica, 1997; Gebauer y Segev, 1998; Jägers *et al.*, 1998; Shao *et al.*, 1998; Fernández Monroy, 2003), no consideramos que deba ser un requisito esencial, ya que el espíritu que justifica el diseño de un sistema virtual, que cada agente aporte a la cadena de valor lo que mejor sabe hacer, se mantiene independientemente de la localización geográfica de las empresas.

No obstante, como consideramos que la virtualidad es una cuestión de grado, de forma análoga al carácter temporal de las relaciones, planteamos que, cumpliendo las condiciones de independencia jurídica de los agentes y la complementariedad de sus objetivos, el sistema presentará una mayor virtualidad cuanto mayor sea su dispersión geográfica, ya que será mayor la dificultad para identificar y comprender el auténtico funcionamiento del sistema.

El concepto de *dispersión* también se ha aplicado al fenómeno funcional (DeSantis y Monge, 1999). Éste se refiere al grado de especialización de los agentes participantes en la red, por lo que su análisis queda integrado dentro de la dimensión denominada complementariedad de objetivos y especificidad de conocimientos, como un criterio que necesariamente debe cumplir toda organización virtual.

Finalmente, la literatura plantea una dimensión adicional de la dispersión: la dispersión cultural (DeSantis y Monge, 1999). Se trata de una realidad a la que toda organización virtual se ha de enfrentar como consecuencia de la distinta procedencia de los integrantes de la red. Por tanto, consideramos que su tratamiento queda incorporado en la propia definición de sistema virtual.

De esta forma, definimos la segunda hipótesis de trabajo:

H<sub>2</sub>: La dispersión geográfica de los agentes influye positivamente en el grado de virtualidad de la red



Figura 2. Principales aportaciones al concepto de virtualidad empresarial

| AUTOR                                    | DIMENSIONES |                                                                  |                                                               |          |                       | PAPEL TIC                               |
|------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------|-----------------------|-----------------------------------------|
|                                          | ENFOQUE     | AGENTES                                                          | COMPLEMENTARIEDAD OBJETIVOS                                   | DURACIÓN | ESPACIO               |                                         |
| Davidow y Malone (1992)                  | Externo     | Empresas independientes                                          | Cadenas de valor interrelacionadas por un agente central      | --       | --                    | Integración conocimientos               |
| Byrne (1993); Byrne <i>et al.</i> (1993) | Externo     | Empresas independientes                                          | Cadenas de valor interrelacionadas pero sin un agente central | Temporal | --                    | Integración conocimientos               |
| Fernández Calvo (1994)                   | Externo     | Empresas independientes                                          | Objetivos comunes                                             | Temporal | --                    | Integración conocimientos               |
| Vickery (1994)                           | Mixto       | Individuos<br>Grupos de trabajo<br>Empresas independientes       | Reducir costes<br>Compartir recursos                          | Temporal | --                    | --                                      |
| Coyle y Schnarr (1995)                   | Externo     | Empresas independientes                                          | Objetivos comunes                                             | Temporal | --                    | Integración conocimientos               |
| Goldman <i>et al.</i> (1995)             | Externo     | Empresas independientes                                          | Cadenas de valor interrelacionadas                            | Temporal | --                    | --                                      |
| McDonald (1995)                          | Interno     | Individuos                                                       | Integrar conocimientos complementarios                        | --       | --                    | --                                      |
| Skyrme (1995)                            | Interno     | Unidades organizativas de una misma empresa<br>Grupos de trabajo | --                                                            | --       | Dispersión geográfica | Coordinación de actividades productivas |

Figura 2. Principales aportaciones al concepto de virtualidad empresarial (Continuación)

| AUTOR                                                | DIMENSIONES |                                                            |                                                               |                     |                                     | PAPEL TIC                 |
|------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------|---------------------------|
|                                                      | ENFOQUE     | AGENTES                                                    | COMPLEMENTARIEDAD OBJETIVOS                                   | DURACIÓN            | ESPACIO                             |                           |
| (1998)                                               | Mixto       | Individuos<br>Empresas independientes                      | Cadenas de valor interrelacionadas                            | Temporal/permanente | ---                                 | Integración conocimientos |
| Preiss <i>et al.</i> (1996)                          | Interno     | Unidades organizativas de una misma empresa                | Integrar conocimientos complementarios                        | --                  | --                                  | --                        |
| Erben y Gerstein (1997)                              | Externo     | Empresas independientes                                    | Cadenas de valor interrelacionadas por un agente central      | Temporal            | --                                  | Integración conocimientos |
| Gallegos y Powell (1997)<br>Powell y Gallegos (1998) | Externo     | Empresas independientes                                    | Cadenas de valor interrelacionadas pero sin un agente central | Temporal            | Dispersión/concentración geográfica | --                        |
| Jansen <i>et al.</i> (1997)                          | Mixto       | Individuos<br>Grupos de trabajo<br>Empresas independientes | Objetivos comunes                                             | --                  | Dispersión geográfica               | Integración conocimientos |
| Sieber (1997)                                        | Externo     | Empresas independientes                                    | Cadenas de valor interrelacionadas                            | Temporal/permanente | Dispersión/concentración geográfica | Integración conocimientos |
| Travica (1997)                                       | Mixto       | Individuos<br>Grupos de trabajo<br>Empresas independientes | --                                                            | Temporal/permanente | Dispersión geográfica               | Integración conocimientos |

Figura 2. Principales aportaciones al concepto de virtualidad empresarial (Continuación)

| AUTOR                         | DIMENSIONES |                                                            |                                                               |                     |                           |
|-------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------|
|                               | ENFOQUE     | AGENTES                                                    | COMPLEMENTARIEDAD<br>OBJETIVOS                                | DURACIÓN            | PAPEL TIC                 |
| Amberg y Zimmermann (1998)    | Externo     | Empresas independientes                                    | Cadenas de valor interrelacionadas                            | Temporal            | --                        |
| Bultje y van Wijk (1998)      | Externo     | Empresas independientes                                    | Cadenas de valor interrelacionadas                            | Semi-estables       | Integración conocimientos |
| Christie y Levary (1998)      | Externo     | Empresas independientes                                    | Cadenas de valor interrelacionadas                            | Temporal            | --                        |
| Gebauer y Segev (1998)        | --          | Entidades organizativas                                    | Reducir costes<br>Compartir recursos                          | Temporal            | --                        |
| Jägers <i>et al.</i> (1998)   | Mixto       | Individuos<br>Grupos de trabajo<br>Empresas independientes | Cadenas de valor interrelacionadas pero sin un agente central | --                  | Integración conocimientos |
| Schertler (1998)              | Externo     | Empresas independientes pequeñas                           | Cadenas de valor interrelacionadas                            | Permanente          | Integración conocimientos |
| Shao <i>et al.</i> (1998)     | Mixto       | Individuos<br>Grupos de trabajo<br>Empresas independientes | Objetivos comunes                                             | Temporal/permanente | Integración conocimientos |
| Van Aken <i>et al.</i> (1998) | Externo     | Empresas independientes                                    | --                                                            | --                  | --                        |

Figura 2. Principales aportaciones al concepto de virtualidad empresarial (Continuación)

| AUTOR                        | DIMENSIONES |                                        |                                                          |                     |                       |                              |
|------------------------------|-------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------|------------------------------|
|                              | ENFOQUE     | AGENTES                                | COMPLEMENTARIEDAD OBJETIVOS                              | DURACIÓN            | ESPACIO               | PAPEL TIC                    |
| DeSanctis y Monge (1999)     | --          | Entidades organizativas                | --                                                       | Temporal            | Dispersión geográfica | Integración de conocimientos |
| Wassenaar (1999)             | Mixto       | Empresas dependientes o independientes | Cadenas de valor interrelacionadas                       | Semi-permanente     | Dispersión geográfica | Integración de conocimientos |
| Criado Fernández (2001)      | Externo     | Empresas independientes                | Cadenas de valor interrelacionadas por un agente central | Temporal            | Dispersión geográfica | Integración de conocimientos |
| Hedberg <i>et al.</i> (2001) | Externo     | Empresas independientes                | Cadenas de valor interrelacionadas por un agente central | Temporal/permanente | Dispersión geográfica | Integración de conocimientos |
| Saabeel <i>et al.</i> (2002) | Externo     | Empresas independientes                | Cadenas de valor interrelacionadas                       | Temporal            | --                    | --                           |
| Fernández Monroy (2003)      | Externo     | Empresas independientes                | Cadenas de valor interrelacionadas                       | Temporal            | --                    | Integración de conocimientos |

Fuente: Elaboración propia

### 3.2.3. TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (VARIABLE MEDIOS O INSTRUMENTOS)

Uno de los aspectos que más controversia ha despertado entre los investigadores de este campo se refiere al papel que juegan las tecnologías de la información y las comunicaciones en la definición y caracterización de este tipo de sistemas productivos (Fernández Monroy, 2003). El trabajo de Noller (1997) nos permite identificar las distintas funciones que pueden desempeñar los sistemas de información en las organizaciones. Desde una perspectiva eminentemente tecnológica, las tecnologías convierten a las empresas tradicionales en sistemas virtuales, al eliminar la necesidad de su presencia física y las relaciones «cara a cara». En cambio, desde una perspectiva estructural se hace hincapié en la naturaleza de las relaciones entre los distintos agentes, y se asume que las tecnologías de la información son herramientas que facilitan los canales de comunicación y la transferencia de recursos y capacidades complementarios entre los participantes (Taylor, 1993; Goldman *et al.*, 1995; Noller, 1997).

Nuestra concepción de las TIC's se aproxima más a esta segunda perspectiva. De este modo, si bien resulta casi imposible comprender la evolución y desarrollo de los sistemas productivos virtuales sin ellas —ya que facilitan la necesaria relación cooperativa entre los participantes y su presentación al mercado como un único agente— éstas no las consideramos como un requisito necesario para el diseño de sistemas productivos auténticamente virtuales (Fernández Monroy, 2003), si no que deben plantearse como un elemento más a la hora de valorar el grado de virtualidad que presentan los sistemas productivos.

El necesario apoyo en las TIC's, en el caso de organizaciones virtuales geográficamente muy dispersas, no hace sino aumentar el efecto de la dispersión geográfica sobre el nivel de virtualidad de los sistemas productivos.

En este caso, la tercera de las hipótesis queda planteada en los siguientes términos:

H<sub>3</sub>: El empleo de TIC's influye positivamente en el grado de virtualidad de la red

### 3.2.4. OTRAS DIMENSIONES ADICIONALES: NÚMERO (VARIABLE CANTIDAD) Y TAMAÑO DE LOS AGENTES (VARIABLE DIMENSIÓN)

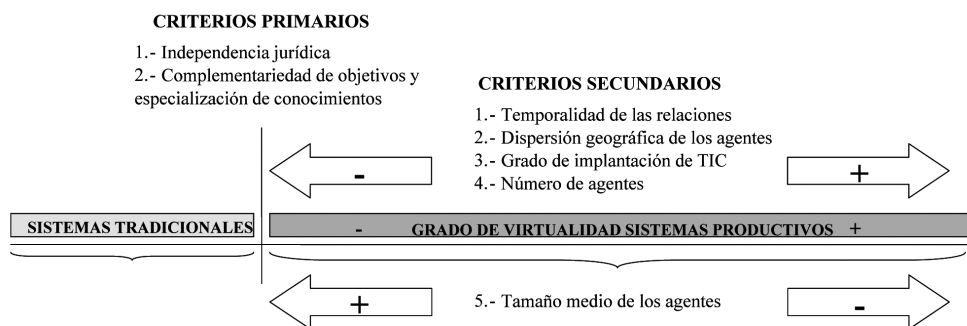
Aunque las anteriores dimensiones han recibido un desigual tratamiento en la literatura, todas ellas aparecen con cierta asiduidad en el tratamiento teórico de la virtualidad. Sin embargo, no ocurre lo mismo en el caso de la *cantidad* y *tamaño de los diferentes agentes*, que han sido tradicionalmente apartados. No obstante, a partir de las aportaciones de Schertler (1998), queda justificada la influencia de ambas variables en el nivel de virtualidad de los sistemas. Dado que el nivel de virtualidad se refiere a la dificultad para identificar a los agentes participantes y sus aportaciones, consideramos que una red tendrá un mayor carácter virtual cuanto menor sea el tamaño medio de sus agentes y mayor sea su número.

Finalmente planteamos las siguientes dos hipótesis:

H<sub>4</sub>: El número de agentes influye positivamente en el grado de virtualidad de la red

H<sub>5</sub>: El tamaño medio de los agentes influye negativamente en el grado de virtualidad de la red

**Figura 3. Criterios explicativos del nivel de virtualidad de los sistemas productivos**



Fuente: Elaboración propia

De los argumentos expuestos hasta el momento se desprende que, para que una organización pueda considerarse virtual, se han de cumplir dos condiciones primarias: 1) la *independencia jurídica* de los agentes participantes y 2) la *complementariedad de objetivos y especialización de conocimientos* de los agentes, interrelacionados en torno a una cadena de valor orientada a la satisfacción de una oportunidad específica de mercado. De forma adicional, el grado de virtualidad que finalmente presentarán los sistemas productivos, se relacionará, directamente, con: a) la temporalidad de las relaciones, b) la dispersión geográfica de los participantes, c) el grado de implantación de las TIC y d) el número de agentes implicados e, inversamente, con: e) el tamaño medio de las empresas participantes.

#### 4. CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS VIRTUALES SEGÚN SU NIVEL DE VIRTUALIDAD

Frente a algunas propuestas que no reconocen la existencia de distintos tipos de organizaciones virtuales, otras en cambio se esfuerzan en caracterizar diversas formas virtuales a las que conceden propiedades particulares. Según las aportaciones de Burn y Barnett (1999), Tellefsen y Love (2001), Martínez *et al.* (2001) y Larsen

y McInerney (2002), entre otros, existen distintos criterios para clasificar las organizaciones virtuales: 1) la naturaleza de las relaciones entre agentes (Burn y Barnett, 1999), 2) la estabilidad de las relaciones (Palmer y Speier, 1997; Larsen y McInerney, 2002; Martínez *et al.*, 2001) y 3) el origen del agente que participa en la organización (Palmer y Speier, 1997). Como se puede apreciar, estas clasificaciones atienden solo a algunas dimensiones tratadas en el epígrafe anterior y no tratan el fenómeno de la virtualidad con la amplitud suficiente. Por ello, nuestro objetivo es presentar una tipología de sistemas virtuales según su nivel de virtualidad y que, por lo tanto, incorpore de forma integrada las distintas dimensiones analizadas.

Por una parte, no reconocemos como organizaciones virtuales algunos modelos que no cumplen los criterios primarios definidos. Así, los modelos conocidos como interfaz virtual, alianza de mercado, intermediario virtual, equipos o proyectos virtuales<sup>4</sup> (Burn y Barnett, 1999; Palmer y Speier, 1997) quedan directamente apartados de nuestro análisis.

Por otro lado, el resto de modelos identificados (coalición, consorcio, estrella-satélite pura o alianza de valor -Burn y Barnett, 1999; Tellefsen y Love, 2001; Martínez *et al.*, 2001), pueden ser consideradas organizaciones virtuales. En todos los casos además de cumplirse los criterios primarios exigidos, uno de los agentes involucrados asume, en mayor o menor medida, el papel de líder y coordinador de la red. Sobre este agente —denominado estrella— prestaremos nuestra atención, al ser el promotor e integrador del sistema virtual conformado por una variedad de agentes satélites. En este sentido, el agente estrella, siempre que no ponga en peligro la supervivencia de la propia red, estará motivado a tomar aquellas decisiones relativas al diseño de la estructura virtual que le permitan satisfacer sus propios intereses u objetivos particulares. Éste será precisamente nuestro objeto de análisis, dado que el trabajo pretende dar respuesta a cómo diseñar y construir mejores organizaciones virtuales.

Dado que en nuestro modelo el grado de virtualidad de los sistemas productivos ocupa el puesto central a la hora de explicar el nivel de éxito alcanzado, presentamos una clasificación general de las organizaciones según el cumplimiento de los criterios secundarios apuntados en el epígrafe anterior.

## **5. EL GRADO DE VIRTUALIDAD Y LA CREACIÓN DE VALOR DE LOS SISTEMAS VIRTUALES: MODELO GENERAL DE ANÁLISIS**

Una vez establecidos y tratados los distintos componentes de la virtualidad, el siguiente paso en la investigación aborda el efecto del grado de virtualidad en la

---

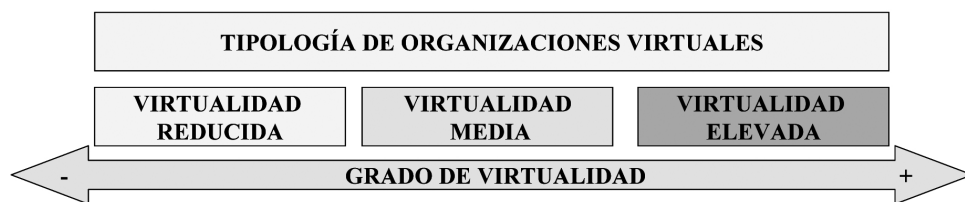
<sup>4</sup> Interfaz virtual: simple utilización de Internet por parte de las organizaciones tradicionales.

Alianza de mercado e intermediario virtual: acuerdos de cooperación entre diversas empresas independientes orientados a la distribución de sus productos de forma integrada a través de Internet; por tanto, no se cumple la complementariedad de objetivos y la especialización de conocimientos.

Equipos virtuales: grupos de personas pertenecientes a una misma empresa geográficamente dispersos e interconectados a través de tecnologías de la información y las comunicaciones; por tanto, no se cumple la independencia jurídica como requisito básico de los sistemas virtuales



**Figura 4. Tipología de los sistemas productivos según su virtualidad**



Fuente: Elaboración propia

creación de valor de estas estructuras. La influencia de los factores determinantes del nivel de virtualidad sobre ciertas variables explicativas del éxito en las relaciones interempresariales, nos permite argumentar el sentido positivo de la relación entre el nivel de virtualidad y la creación de valor de estos sistemas.

Desde un punto de vista estratégico la creación de valor se relaciona con la consecución de ventajas competitivas, su posterior sostenimiento y la apropiación de las rentas superiores generadas. Por ello, en el presente trabajo se analiza la influencia de la virtualidad en estos tres elementos de la creación de valor.

Cada uno de los agentes que forman parte del sistema virtual proporciona a la cadena de valor sus conocimientos especializados, centrándose, de este modo, en aquellos aspectos del proceso productivo que constituyen sus competencias esenciales (Prahalad y Hamel, 1990). Las ventajas competitivas que se derivan de esta definición se fundamentan en dos fenómenos principales: 1) la mayor flexibilidad de respuesta ante el dinamismo del entorno (p. ej. Odendahl *et al.*, 1997; Sieber, 1997) y 2) los mejores niveles de eficiencia organizativa, que repercutirán en menores costes de producción (p. ej. Goldman *et al.*, 1995). Los elevados niveles de dinamismo y la alta intensidad tecnológica de los entornos en los que los sistemas de producción virtuales resultan ser especialmente interesantes, justifican de forma notable los grandes beneficios derivados de la mayor especialización de los participantes de la red.

Tal y como quedó definido el nivel de virtualidad, éste aumentaba al reducirse el tamaño medio de los agentes satélites y aumentar el número de participantes de la red. Esta situación implica mayores niveles de especialización de las empresas involucradas. Por ello, dada su gran dependencia del sistema virtual, será de esperar que se fomenten un mayor compromiso (Gray, 1985; Blankenburg *et al.*, 1999) y confianza mutuos (Aulakh *et al.*, 1996; Mora Valentín, 2002), y se reduzcan las situaciones de conflictos, al perseguir todos los agentes la satisfacción de la misma oportunidad específica de mercado, y existir, por tanto, una gran complementariedad de objetivos interempresariales (Gray, 1985; Chisholm, 1996)<sup>5</sup>.

<sup>5</sup> Frente a otras propuestas de acuerdos interempresariales, los sistemas virtuales reducen los costes de agencia al existir mayores niveles de complementariedad de objetivos, ya que todas las organizaciones que participan en la red persiguen la satisfacción de la misma oportunidad de negocio, lo cual reduce notablemente posibles comportamientos oportunistas.

Por tanto, dividir el proceso productivo alrededor de muchos y relativamente pequeños nodos muy especializados repercutirá favorablemente en la consecución de ventajas competitivas, tanto en términos de costes (Goldman *et al.*, 1995), como en términos de flexibilidad (Khalil y Wang, 2002; Larsen y McInerney, 2002). De esta forma, los mayores niveles de virtualidad que se derivan de estas características se relacionan directamente con el nivel de éxito de estos sistemas.

Además, el carácter especializado de los agentes posibilita una mayor temporalidad de las relaciones mantenidas entre el agente estrella y los satélites, basadas en contratos flexibles. Esta temporalidad facilita tanto el rápido acceso a nuevos conocimientos valiosos como la fácil sustitución de aquellos participantes que no resulten suficientemente productivos (Amberg y Zimmermann, 1998; Saabeel *et al.*, 2002).

De nuevo, el grado de virtualidad —derivado de relaciones más temporales— se relaciona directamente con el potencial del sistema para crear ventajas competitivas en entornos dinámicos. Las características propias de los sistemas virtuales y los contextos competitivos donde parecen tener mayor éxito, explican que, en este caso, la estabilidad de las relaciones no sea necesariamente responsable de mejores resultados, a diferencia de lo que ocurre en la mayoría de los acuerdos interempresariales (p. ej. Aulakh *et al.*, 1996; Hedberg *et al.*, 2001).

**Figura 5. La creación de valor y la virtualidad de los sistemas productivos**

| DIMENSIONES<br>VIRTUALIDAD                               | CREACIÓN DE VALOR                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                          | Ventajas competitivas<br>+ <i>Flexibilidad</i> ; - <i>Coste</i>                                                       |                                                                                                                                                                                                                           | Rentas superiores                                                                                  |
|                                                          | Creación                                                                                                              | Sostenimiento                                                                                                                                                                                                             | Apropiación                                                                                        |
| <i>Menor tamaño<br/>medio de agentes<br/>satélite</i>    | + Especialización<br>(competencias<br>esenciales)                                                                     | + Dificultad para<br>identificar y<br>valorar las<br>aportaciones de<br>los participantes<br><br>+ Dificultad para<br>imitar y<br>sustituir los<br>procesos de<br>negocio<br>valiosos por<br>agentes<br>externos a la red | + Poder negociación agente<br>estrella (interdependencia y<br>sustitución de agentes<br>satélites) |
| <i>Número de<br/>agentes satélite</i>                    |                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                    |
| <i>Temporalidad<br/>relaciones<br/>estrella-satélite</i> | + Rapidez acceso<br>recursos<br>+ Eficiencia acceso<br>recursos                                                       |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                    |
| <i>Dispersión<br/>agentes satélite</i>                   | + Optimización<br>localización según<br>recursos necesarios                                                           |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                    |
| <i>TIC's</i>                                             | + Rapidez<br>transferencia<br>conocimientos<br>valiosos<br>+ Eficiencia<br>transferencia<br>conocimientos<br>valiosos |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                    |

Fuente: Elaboración propia

Los beneficios de las organizaciones virtuales se ven potenciados por el mayor uso de TIC's, especialmente en redes formadas por agentes geográficamente muy dispersos; de ahí que la proximidad geográfica, considerada habitualmente como un elemento determinante del éxito de los acuerdos de cooperación (Gray, 1985; Bonnacorsi y Piccaluga, 1994; Mora Valentín, 2002), tenga cada vez una menor importancia (McDonald y Geiser, 1987); por tanto, a la hora de elegir a los socios se primará su nivel de eficiencia productiva y el acceso a los recursos, y no su proximidad al resto de agentes. Estas tecnologías permiten la rápida y eficiente transmisión y explotación de aquellos conocimientos codificados útiles para diferentes miembros de la red (Fernández Monroy, 2003), cuyos beneficios han sido apoyados por diferentes estudios teóricos y empíricos (Cowan y Foray, 1997; Albino, Garavelli y Schiuma, 2001; Teng y Cummings, 2002; Crossan y Berdrow, 2003; Maritan y Brush, 2003; Spencer, 2003).

Así pues, los mayores niveles de virtualidad derivados del mayor número de agentes participantes, su menor tamaño relativo, la mayor temporalidad de las relaciones y el uso de las TIC's, especialmente en un contexto de gran dispersión geográfica, redundarán en mejores posiciones competitivas.

Sin embargo, el grado de virtualidad de estas redes de producción no solamente permite argumentar la consecución de ventajas competitivas temporales; además, la virtualidad puede ser fuente de sostenimiento de dichas ventajas y apropiación de las rentas generadas.

Los mayores niveles de virtualidad implican una mayor complejidad de la red de producción interempresarial. En este sentido, para la competencia se hace más difícil comprender y reproducir su auténtico funcionamiento (Lippman y Rumelt, 1982; Dierickx y Cool, 1989; Reed y DeFillipi, 1990; Barney, 1992; Amit y Schoemaker, 1993), ya que la apariencia del sistema se alejará notablemente de la realidad. Por ello, se justifica la protección natural de los sistemas virtuales frente a las acciones deliberadas de la competencia, orientadas a la reproducción o simulación de los procesos de negocio responsables del éxito de dichos sistemas. De este modo, se explica que la mayor temporalidad de las relaciones, los mayores niveles de dispersión geográfica, el masivo uso de las TIC's, así como el mayor número y menor tamaño relativo de los nodos influyan positivamente en la creación de valor de estos sistemas de producción, al ser fuente de sostenimiento de las ventajas competitivas.

El último componente de la creación de valor es la apropiación de rentas. A diferencia de los anteriores, su tratamiento ha sido considerablemente menor. Solo algunos trabajos se adentran en su análisis completo y definen la apropiabilidad de las rentas como la diferencia entre el valor *ex post* de los resultados de la inversión y el coste *ex ante* de los factores empleados (Rumelt, 1987; Teece, 1987; Cool y Schendel, 1988; Amit y Schoemaker, 1993; Peteraf, 1993; McGrath *et al.*, 1995; Coff, 1999; Hawawini *et al.*, 2003; Lippman y Rumelt, 2003; Makadok, 2003). En caso contrario, aunque se mantuviera una posición competitiva superior, más o menos permanente, el valor creado fluiría hacia otros agentes y se estaría comprometiendo el futuro del promotor de la organización virtual.

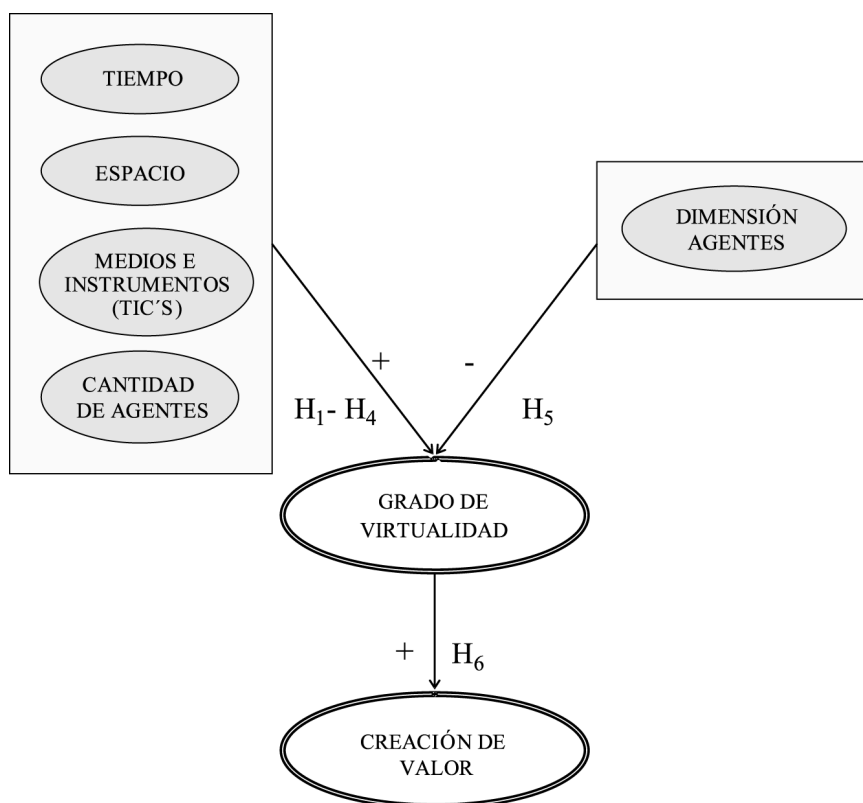
Ventura (1994) argumenta que la capacidad de una empresa para apropiarse de las rentas depende del grado de especificidad de los activos. Esta problemática se

puede trasladar al nivel de análisis de los sistemas virtuales. Así, los mayores niveles de virtualidad, según la definición aportada, aseguran mayores niveles de especialización e interdependencia de los agentes satélite, todo lo cual reduce su capacidad de negociación (Grant, 1996; Lippman y Rumelt, 2003) frente al agente estrella, quien podrá fácilmente sustituir los actuales nodos por otros más beneficiosos. El mayor poder de negociación del agente estrella, redundará en una mayor capacidad para apropiarse las rentas generadas con la explotación de la infraestructura virtual.

Por tanto, según las relaciones entre virtualidad y creación y sostenimiento de ventajas competitivas y apropiación de rentas, la última hipótesis del trabajo queda formulada así:

H<sub>6</sub>: El grado de virtualidad de la red influye positivamente en el valor creado por el agente estrella

**Figura 6. Modelo de análisis: grado de virtualidad y creación de valor**



Fuente: Elaboración propia

En la figura 6 se muestra el modelo final con todas las relaciones incluidas en el presente estudio entre los factores determinantes del grado de virtualidad y su influencia en la creación de valor.

No obstante, para que los agentes satélite deseen participar y mantenerse en la red, el diseño de la organización virtual les debe permitir satisfacer algunos objetivos particulares, entre los que destacan especialmente: 1) acceder a recursos restringidos a grandes empresas y 2) compartir los riesgos inherentes a toda actividad empresarial, especialmente en contextos competitivos de elevada incertidumbre y dinamismo. De esta forma, a la hora de diseñar una organización virtual deben tratarse de forma integrada los objetivos del agente estrella y los objetivos de los agentes satélite.

## 6. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN

En este trabajo se analiza el fenómeno de los sistemas virtuales como un mecanismo alternativo a los tradicionales para organizar la actividad económica. En primer lugar, planteamos la definición de sistema virtual a partir del cumplimiento de los denominados criterios primarios: independencia jurídica y complementariedad de objetivos orientada a la satisfacción de una oportunidad de mercado. Sin embargo, nuestro principal interés se ha orientado hacia el análisis de las características determinantes del nivel de virtualidad y su influencia en el buen funcionamiento de este tipo de estructuras. Para ello, se definen una serie de criterios secundarios (número y tamaño de agentes, dispersión de los mismos, temporalidad de las relaciones y uso de TIC's) que especifican el nivel de virtualidad de las organizaciones, base para el diseño de una clasificación de estos sistemas de producción. De esta forma, el grado de virtualidad, se relacionará, directamente, con: a) la temporalidad de las relaciones, b) la dispersión geográfica de los participantes, c) el grado de implantación de las TIC y d) el número de agentes implicados e, inversamente, con: e) el tamaño medio de las empresas participantes.

En segundo lugar, el trabajo presenta un modelo general que recoge los principales argumentos teóricos para apoyar el efecto del nivel de virtualidad sobre la creación de valor, a partir de su influencia en la creación y sostenimiento de ventajas competitivas (mayor eficiencia y flexibilidad para adaptarse a los cambios del entorno) y la apropiación de las rentas generadas, definiendo una serie de hipótesis para su contraste empírico en un próximo estudio. La auténtica ventaja competitiva de la red es la dificultad tanto para la identificación de los agentes como su papel en el sistema, de esta forma la competencia tendrá más limitaciones para imitar su funcionamiento y las interrelaciones de los participantes.

Además, cabe plantearse nuevas preguntas que orienten la investigación futura. Por ejemplo, el análisis de la problemática relativa a la pérdida de control en los procesos de toma de decisiones (Cooper y Muench, 2000; Martínez *et al.*, 2001; Fernández Monroy, 2003) o el establecimiento de nuevos modelos de coordinación capaces de gestionar las intensas relaciones entre los agentes que superen a los tradicionales (Khalil y Wang, 2002).

Sin embargo, quizá uno de los aspectos que necesita más estudio sean los procesos de creación de una imagen marca conocida, con la que el cliente pueda identificar a la organización virtual, especialmente en el contexto de un sistema productivo que suele trabajar a corto plazo y en el que los participantes no son claramente identificados (Dwyer *et al.*, 1987; Hausman, 2001; Fernández Monroy, 2003).

Finalmente, el diseño de modelos de gestión del conocimiento —activo esencial de las organizaciones virtuales— se plantea como una prometedora línea de investigación futura, al objeto de mejorar los procesos de acumulación, desarrollo, transferencia y explotación de los intangibles compartidos.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALBINO, V., GARAVELLI, A. C. y SCHIUMA, G.: «A Metric for Measuring Knowledge Codification in Organisational Learning», *Technovation*, vol. 21, 2001, pp. 413-422.
- ALDRICH, H. E. y PFEFFER, J.: «Environment and Organizations», *Annual Review of Sociology*, vol. 2, 1976, pp. 79-105.
- AMBERG, M. y ZIMMERMANN, F.: «Enabling Virtual Workplace with Advanced Workflow Management Systems», en M. IGBARIA y M. TAN (eds.): *The Virtual Workplace*, Idea Group Publishing, Hershey, 1998, pp. 108-124.
- AMIT, R. y SCHOEMAKER, P. J. H.: «Strategic Assets and Organizational Rent», *Strategic Management Journal*, vol. 14, 1993, pp. 33-46.
- AULAKH, P., KOTABE, M. y SAHAY, A.: «Trust and Performance in Cross-Border Marketing Partnership: A Behavioural Approach», *Journal of International Business Studies*, vol. 27, nº 5, 1996, pp. 1005-1032.
- BALAKRISHNAN, S. y WERNERFELT, B.: «Technical Change, Competition, and Vertical Integration», *Strategic Management Journal*, vol. 9, 1986, pp. 347-359.
- BARNEY, J. B.: «Firms Resources and Sustained Competitive Advantage», *Journal of Management*, vol. 17, nº 1, 1991, pp. 99-120.
- «Integrating Organizational Behavior and Strategy Formulation Research: A Resource-Based Analysis», en p. SHRIVASTAVA, A. HUFF y J. DUTTON (eds.): *Advances in Strategic Management*, JAI Press, Greenwich. Vol. 8, 1992, pp. 39-61.
- BARRETT, M. y WALSHAM, G.: «Electronic Trading and Work Transformation in the London Insurance Market» *Information System Research*, Vol. 10, nº 1, 1999, pp. 1-22.
- BENJAMIN, R. y WIGAND, R.: «Electronic Markets and Virtual Value Chains on the Information Superhighway», *Sloan Management Review*, Invierno, 1995, pp. 62-72.
- BLAKENBURG, D.; ERIKSSON, K. y JOHANSON, J.: «Creating Value through Mutual Commitment to Business Network Relationship», *Strategic Management Journal*, vol. 20, nº 5, 1999, pp. 467-486.
- BONACCORSI, A. y PICCALUGA, A.: «A Theoretical Framework for the Evaluation of University-Industry Relationships», *R&D Management*, vol. 24, nº 3, 1994, pp. 229-247.
- BOUDREAU, M., LOCH, K.D., ROBEY, D. y STRAUD, D.: «Using Information Technology to Advance the Competitiveness of the Virtual Transnational Organization», *The Academy of Management Executive*, vol. 12, nº 4, 1998, pp. 120-128.
- BULTJE, R. y van WIJK, J. V.: «Typology of Virtual Organizations Based on Definitions, Characteristics, and Typology», *Virtual Organizations.net Newsletter*, vol., nº 3, 1998, pp. 7-21.



- BURN, J. y BARNETT, M.: «Communicating for Advantage in the Virtual Organization», *IEEE transactions on professional communication*, vol. 42; nº 4, 1999, pp. 215-222.
- BYRNE, J. A.: «The Futurist who Fathered the Ideas», *Business Week*, vol. 8, febrero, 1993, p. 41.
- BYRNE, J. A., BRANDT, R. y PORT, O.: «The Virtual Corporation», *Business Week*, vol. 8, febrero, 1993, pp. 36-40.
- CAMMARINHA-MATOS, L. M. y AFSARMANESH, H.: «Elements of a Base VE Infrastructure», *Computer in Industry*, vol. 51, 2003, pp. 139-163.
- CHILD, J. y FAULKNER, D.: *Strategies of Co-operation. Managing Alliances, Networks, and Joint-Ventures*, Oxford University Press, Nueva York. 1998.
- CHRISTIE, P. M. J. y LEVARY, R. R.: «Virtual Corporation. Recipe for Success», *Industrial Management*, vol. 40, nº 4, 1998, pp. 7-11.
- COASE, R. H.: «The nature of the Firm», *Economica*, vol. 14, nº 16, 1937, pp. 386-405.
- COFF, R. W.: «When Competitive Advantage doesn't Lead to Performance: The Resource-based View and Stakeholder Bargaining Power», *Organization Science*, vol. 10, 1999, pp. 119-133.
- COOL, K. y SCHENDEL, D. E.: «Performance Differences among Strategic Group Members», *Strategic Management Journal*, vol. 9, 1988, pp. 207-222.
- COOPER, W. W. y MUENCH, M. L.: «Virtual Organizations: Practice and Literature», *The Journal of the HRP Society*, vol. 18, nº 1, 2000, pp. 41-42.
- COWAN, R. y FORAY, D.: «The Economics of Codification and the Diffusion of Knowledge», *Industrial and Corporate Change*, vol. 6, 1997, pp. 595-622.
- COYLE, J. y SCHNARR, N.: «The Soft-Side Challenges of the Virtual Corporation», *The Journal of the HRP Society*, vol. 18, nº 1, 1995, pp. 41-42.
- CRIADO FERNÁNDEZ, M.: «El Sistema de Información Interorganizacional como Posibilitador de la Organización Virtual», Actas XV Congreso Nacional-XI Congreso Hispano-Francés de AEDEM, Gran Canaria, 2001, pp. 291-300.
- CROSSAN, M. M. y BERDROW, I.: «Organizational Learning and Strategic Renewal», *Strategic Management Journal*, vol. 24, 2003, pp. 1087-1105.
- DAVID, R. J. y HAN, S.K.: «A Systematic Assessment of the Empirical Support for Transaction Cost Economics», *Strategic Management Journal*, vol. 25, 2004, pp. 39-58.
- DAVIDOW, T. H. y MALONE, M. S.: «*The Virtual Corporations: Structuring and Revitalizing the Corporation for the 21st Century*», Harper Collins Pub., Nueva York. 1992.
- DESANCTIS, G. y MONGE, P.: «Introduction to the Special Issue: Communication Processes for Virtual Organizations», *Organization Science*, vol. 10, nº 6, 1999, pp. 693-703.
- DIERICKX, I. y COOL, K.: «Asset Stock Accumulation and Sustainability of Competitive Advantage», *Management Science*, vol. 35, 1989, pp. 1504-1511.
- DWYER, F. R.; SCHURR, P. H. y OH, S.: «Developing Buyer-Seller Relationships», *Journal of Marketing*, vol. 51, abril, 1987, pp. 11-27.
- ERBEN, K. y GERSTEIN, K.: «Cooperation Networks towards Virtual Enterprise», *Virtual-Organization.net, Newsletter*, vol. 1, nº 5, 1997, pp. 12-22.
- FAUCHEAUX, C.: «How Virtual Organizing is Transforming Management Science», *Communications of the ACM*, vol. 40, nº 9, 1997, pp. 50-55.
- FERNÁNDEZ CALVO, R.: «La Corporación Virtual y el Factor Humano», *Capital Humano*, vol. 69, julio-agosto, 1994, pp. 25-29.
- FERNÁNDEZ MONROY, M.: «Modelo de Comportamiento de la Organización Virtual: Una Aplicación Empírica a los Sistemas de Franquicia», Tesis Doctoral, Universidad de las Palmas de Gran Canaria. 2003.



- GALLEGOS, F. y POWELL, S. R.: «Telecommunications Networks in Virtual Corporations», *IS Audit & Control Journal*, vol. 3, 1997, pp. 26-28.
- GARCÍA MUÑO, F. E.: «El Fenómeno Tecnológico y su Estudio en el Pensamiento Estratégico», *Revista Sistema Madrid*, vol. 9, 2004, pp. 63-88.
- GEBAUER, J. y SEGEV, A.: «Assessing Internet-Based Procurement to Support the Virtual Enterprise», *Virtual-organization.net, Newsletter*, vol. 2, nº 3, 1998, pp. 31-45.
- GEST.: *Grappes Technologiques. Les Nouvelles Strategies d'Entreprise*, McGraw-Hill, París. 1986.
- GOLDMAN, S.L., NAGEL, R. N. y PREISS, K.: «Agile Competitors and Virtual Organizations: Strategy for Enriching the Customer», Van Nostram Reinhold. Nueva York. 1995.
- GRANT, R. M.: «The Resource-Based Theory of Competitive Advantage: Implications for Strategy Formulation», *California Management Review*, primavera, 1991, pp. 114-135.
- «Toward a Knowledge-Based Theory of the Firm», *Strategic Management Journal*, vol. 17, número especial de invierno, 1996, pp. 109-122.
- GRAY, B.: «Conditions Facilitating Interorganizational Collaboration», *Human Relations*, vol. 38, nº 10, 1985, pp. 911-936.
- GREINER, R. y METES, G.: *Going Virtual: Moving your Organization into the 21st Century*, Prentice Hall, Englewood Cliffs. 1995.
- HARRIGAN, K. R.: «Matching Vertical Integration Strategies to Competitive Conditions», *Strategic Management Journal*, vol. 7, 1986, pp. 535-555.
- HAUSMAN, A.: «Variations in Relationship Strength and its Impacts on Performance Satisfaction in Business Relationships», *Journal of Business & Industrial Marketing*, vol. 16, nº 7, 2001, pp. 600-616.
- HAWAWINI, G., SUBRAMANIAN, V. y VERDIN, P.: «Is Performance Driven By Industry-or Firm-Specific Factors? A New Look at the Evidence», *Strategic Management Journal*, vol. 24, 2003, pp. 1-16.
- HEDBERG, B., DAHLGREN, G., HANSSON, J. y OLVEN, N.: *Virtual Organizations and Beyond: Discovering Imaginaring Systems*, John Wiley, Nueva York. 2001.
- HODGE, B. J., ANTHONY, W. P. y WALES, L. M.: «Teoría de la Organización. Un Enfoque Estratégico». Prentice-Hall. Madrid. 1998.
- JÄGERS, H., HANSEN, W. y STEENBAKKERS, W.: «Characteristics of Virtual Organizations», *Actas del Congreso VoNet Workshop: Organizational Virtualness*, Berna, Suiza, 1998, pp. 65-76.
- JANSEN, W., STEENBAKKERS, W. y JÄGERS, H.: «Electronic Commerce and Virtual Organizations», *Electronic Journal of Organizational Virtualness*, vol. 1, nº 1, 1997, pp. 54-68.
- JONES, T. M. y BOWIE, N. E.: «Moral Hazards on the Road to the 'Virtual' Corporation», *Business Ethics Quarterly*, vol. 8, nº 2, 1998, pp. 273-292.
- KHALIL, O. y WANG, S.: «Information Technology Enabled Meta-Management for Virtual Organizations», *International Journal of Productions Economics*, vol. 75, 2002, pp. 127-134.
- LARSEN, K. R. T. y MCINERNEY, C. R.: «Preparing to Work in the Virtual Organization», *Information & Management*, vol. 39, 2002, pp. 445-456.
- LIPNACK, J. y STAMPS, J.: *Virtual Teams*, John Wiley & Sons, Inc., Nueva York. 1997.
- LIPPMAN, S. A. y RUMELT, R. P.: «Uncertain Imitability: An Analysis of Interfirm Differences in Efficiency under Competition», *Bell Journal of Economics*, vol. 13, 1982, pp. 418-438.

- LIPPMAN, S. A. y RUMELT, R. P.: «A Bargaining Perspective on Resource Advantage», *Strategic Management Journal*, 2003, pp. 1069-1086.
- MAKADOK, R.: «Doing the Right Thing and Knowing the Right Thing to Do: Why the Whole is Greater than the Sum of Parts», *Strategic Management Journal*, vol. 24, 2003, pp. 1043-1055.
- MARITAN, C. A. y BRUSH, T. H.: «Heterogeneity and Transferring Practices: Implementing Flow Manufacturing in Multiple Plants», *Strategic Management Journal*, vol. 24, 2003, pp. 945-959.
- MARTINEZ, M. T., FOULETIER, P., PARK, K. H. y FAVREL, J.: «Virtual Enterprise - Organisation, Evolution and Control», *International Journal Production economics*, vol. 74, 2001, pp. 225-238.
- MARTINS, L. L., GILSON, L. L. y TRAVIS MAYNARD, M.: «Virtual Teams: What Do We Know and Where Do We Go from Here?», *Journal of Management*, vol. 30, 2004, pp. 805-835.
- MCDONALD, T.: «Brain Trust», *Successful Meetings*, no 16, 1995.
- MCDONALD, D. W. y GIESER, S. M.: «Making Cooperative Research Relationships Work», *Research Management*, vol. 30, nº 4, 1987, pp. 38-42.
- McGRATH, R. G., MacMILLAN, I.C. y VENKATARAMAN, S.: «Defining and Developing Competence: A Strategic Process Paradigm», *Strategic Management Journal*, vol. 16, 1995, pp. 251-275.
- MORA VALENTÍN, E. M.: *Factores Determinantes del Éxito de los Acuerdos de Cooperación en I+D entre Empresas y Organismos de Investigación*. Tesis Doctoral, Universidad Rey Juan Carlos, Madrid. 2002.
- NIKOLENKO, A. y KLEINER, M. B.: «Global Trends in Organizational Design», *Work Study*, vol. 45, nº 7, 1996, pp. 23-26.
- NOLLER, D. K.: *Communication and Virtual Organization*, UMI Dissertation Services. 1997.
- NONAKA, I.: «The Knowledge Creating Company», *Harvard Business Review*, vol. 69, noviembre-diciembre, 1991, pp. 96-104.
- «A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation», *Organization Science*, vol. 5, 1994, pp. 14-37.
- NONAKA, I. y TAKEUCHI, H.: *The Knowledge-Creating Company*. Oxford University Press, Oxford. 1995.
- ODENDAHL, C., HIRSCHMANN, P. y SCHEER, A.: «Cooperation Exchanges as Media for the Initialization and Implementation of Virtual Enterprises», *Virtual-Organization.net, Newsletter*, vol. 1, nº 3, 1977, pp. 13-23.
- PADILLA MELÉNDEZ, A. y del ÁGUILA OBRA, A. R.: «La Evolución de las Formas Organizativas. De la Estructura Simple a la Organización en Red y Virtual» *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, vol. 9, nº 3, 2003, pp. 69-94.
- PALMER, J. W. y SPEIER, C.: «A Typology of Virtual Organizations: An Empirical Study» *Paper of 1997 Americas Conference on Information System*. Association for information systems. Indianapolis (Indiana USA). 1997.
- PETERAF, M. A.: «The Cornerstones of Competitive Advantage: A Resource-Based View», *Strategic Management Journal*, vol. 14, nº 3, 1993, pp. 179-191.
- PFEFFER, J. y SALANCICK G. R.: *The External Control of Organizations: A Resource Dependence Perspective*, Harper and Row, Nueva York. 1978.
- POWELL, S. y GALLEGOS, F.: «Securing Virtual Corporation», *Information Strategy*, vol. 14, nº 4, 1998, pp. 34-38.

- PRAHALAD, C. K. y HAMEL, G.: «The core competence of the corporation», *Harvard Business Review*, mayo-junio, 1990, pp. 45-53.
- PREISS, K., GOLDMAN, S.L. y NAGEL, R. N.: *Cooperate to Compete*, van Nostrand Reinhold, Nueva York. 1996.
- RAUTENSTRAUCH, T.: «The Virtual Corporation: A Strategic Option for Small and Medium-Sized Enterprises (SME'S), actas del congreso de la *Association for Small Business & Entrepreneurship Conference* (ASBE), 2002, pp. 18-24.
- REED, R. y DeFILLIPPI, R.: «Causal Ambiguity, Barriers to Imitation, and Sustainable Competitive Advantage», *Academy of Management Review*, vol. 15, 1990, pp. 88-102.
- ROBERTSON, T. S. y GATIGNON, H.: «Technology Development Mode: A Transaction Cost Conceptualization», *Strategic Management Journal*, vol. 19, 1998, pp. 515-531.
- ROCKART, J. F. y SHORT, J. E.: «IT in the 1990s: Managing Organizational Interdependence» *Sloan Management Review*, vol. 30, winter, 1989, pp. 7-17.
- ROCKART, J. F. y SHORT, J. E.: «The Networked Organization and the Management of Interdependence», en Scott MORTON, M. S. (ed. 1991): *The Corporation of The 1990's: information Technology and organizational transformation*, Oxford University Press, Nueva York, 1991, pp. 189-219.
- RUMELT, R.P.: «Theory, Strategy, and Entrepreneurship», en D. TEECE (ed.): *The Competitive Challenge*, pp. 137-158, Ballinger Books, Cambridge. 1987.
- SAABEEL, W., VERDUIJN, T. M., HAGDOM, L. y KUMAR, K.: «A Model of Virtual Organisations: A Structure and Process Perspectives», *Electronic Journal of Organizational Virtualness*, vol. 4, nº 1, 2002, pp. 1-16.
- SCHERTLER, W.: «Virtual Enterprises in Tourism: Folklore and Facts: Conceptual Challenges for Academic Research», en D. BUHALIS, A. M. TJOA y J. JAFARI (eds.): *Information and Communication Technologies in Tourism*, Springer-Verlag. 1998.
- SHAO, Y.P., LIAO, S. Y. y WANG, H. Q.: «A Model of Virtual Organization», *Journal of Information Science*, vol. 24, nº 5, 1998, pp. 305-312.
- SHIN, Y.: «A Person-Environment Fit Model for Virtual Organizations», *Journal of Management*, vol. 30, 2004, pp. 725-743.
- SIEBER, P.: «Virtual Organization: Static and Dynamic Viewpoint», *Virtual-organization.net*, Newsletter, vol. 1, nº 2, 1997, pp. 3-9.
- SKYRME, D. J.: «The Virtual Corporation», *Management Insight*, vol. 2, 1995. <http://www.skyrme.com>.
- SKYRME, D. J.: «The Realities of Virtuality», en P. SIEBER y J. GRIESE (eds.): *Organizational Virtualness*, Simowa Verlag Bern, Berna, Suiza, 1998, pp. 25-34.
- SPENCER, J. W.: «Firms' Knowledge Sharing Strategies in the Global Innovation System: Empirical Evidence from the Flat Panel Display», *Strategic Management Journal*, vol. 24, 2003, pp. 217-233.
- SPENDER, J. C.: «Making Knowledge the Basis of a Dynamic Theory of the Firm», *Strategic Management Journal*, vol. 17, número especial de invierno, 1996, pp. 45-62.
- STRADER, T. J., LIN, F. R. y SHAW, M. J.: «Information Infrastructure for Electronic Virtual Organization Management», *Decision Support Systems*, vol. 23, nº 1, 1998, pp. 75-94.
- STRATEGOR: *Estrategia, Estructura, Decisión, Identidad*, Masson, Barcelona. 1998.
- SUTCLIFFE, K. M. y ZAHEER, A.: «Uncertainty in the Transaction Environment: An Empirical Test», *Strategic Management Journal*, vol. 19, 1998, p. 1-23.
- TAYLOR, J. R.: *Rethinking the Theory of Organizational Communication: How to Read an Organization*, Ablex Publishing, Norwood. 1993.

- TEECE, D. J.: *The Competitive Challenge: Strategies for Industrial and Innovation Renewal*, Ballinger, Cambridge. 1987.
- «Capturing Value from Knowledge Assets: The New Economy, Markets for Know-How, and Intangible Assets», *California Management Review*, vol. 40, nº 3, 1998, pp. 55-79.
- TEECE, D. J., PISANO, G. y SHUEN, A.: «Dynamic Capabilities and Strategic Management», *Strategic Management Journal*, vol. 18, nº 7, 1997, pp. 509-533.
- TELLEFSEN, B. y LOVE, T.: «Constituent Market Orientation and Ownership of Virtual Marketplaces» en S. BURN, J. (Eds.): *Working for excellence in The E-conomy*. Proceeding of The 2<sup>nd</sup> International We-B Conference, Scarborough, Western Australia: We-B Research Centre, Edith Cowan University, 29-30 de noviembre, 2001, pp. 195-204.
- TENG, B. y CUMMINGS, J. L.: «Trade-Offs in Managing Resources and Capabilities», *Academy of Management Executive*, vol. 16, 2002, pp. 81-91.
- TRAVICA, B.: «The Design of the Virtual Organization: A Research Model». Paper of 1997 American Conference on Information System. Association for Information Systems. Indianapolis (Indiana USA). 1997.
- VAN AKEN, J. E., HOP, L. y POST, G. J. J.: «The Virtual Organization: A Special Mode of Strong Interorganizational Cooperation, en M. A. HITT; RICART, I.; J. E. COSTA, R.D. NIXON (eds.), *Managing Strategically in an Interconnected World*, John Wiley & Sons, Chichester, Reino Unido. 1998.
- VENKATRAMAN, N. y HENDERSON, J. C.: «Real Strategies for Virtual Organizing». *Sloan Management Review*, fall, 1998, pp. 33-48.
- VICKERY, C. M.: «Virtual Organization: An Examination of Structure and Performance in Air Force Acquisition Teams», UMI Dissertation Services. 1994.
- WALKER, G. y WEBER, D.: «A Transaction Cost Approach to Make-or-Buy Decisions», *Administrative Science Quarterly*, vol. 29, 1984, pp. 373-391.
- «Supplier Competition, Uncertainty and Make-or- Buy Decisions», *Academy of Management Journal*, vol. 39, 1987, pp. 589-596.
- WASSENAAR, A.: «Understanding and Designing Virtual Organization Form», *Virtual-Organization.net*, Newsletter, vol. 3, nº 1, 1999, pp. 6-18.
- WERNERFELT, B.: «A Resource-based View of the Firm», *Strategic Management Journal*, vol. 5, nº 2, 1984, pp. 171-180.
- WILLAMSON, O.E. «*The Economics of Discretionary Behaviour: Managerial Objectives in a Theory of the Firm*», Prentice-Hall, Englewoods Cliffs. 1964.
- «*Markets and Hierarchies: An Analysis and Antitrust Implications*», The Free Press, Nueva York. 1975.
- «*The economics institutions of capitalism*», The Free Press, Nueva York. 1985.
- ZIMMERMAN, F.: «Structural and Managerial Aspects of Virtual Enterprises», trabajo presentado en la *European Conference on Virtual Enterprises and Networked Solutions-New Perspectives on Management, Communication and Information Technology*, Paderborn. 1997.