

La empresa virtual: una solución de futuro* .

Sanz Angulo, Pedro¹, de Benito Martín, Juan José², del Olmo Martínez, Ricardo³

¹ Ingeniero Industrial, ETSII de la UVA, Paseo del Cauce s/n 47011 Valladolid, psangulo@eis.uva.es.

² Dr. Ingeniero Industrial, ETSII de la UVA, Paseo del Cauce s/n 47011 Valladolid, debenito@eis.uva.es.

³ Dr. Ingeniero Industrial, ETSII de la UVA, Paseo del Cauce s/n 47011 Valladolid, rdelolmo@ubu.es.

RESUMEN

El entorno en el que se desarrolla actualmente la actividad empresarial está caracterizado por una alta complejidad y competitividad consecuencia, principalmente, de los cambios globales y el avance vertiginoso que en los últimos años han experimentado las nuevas tecnologías de la información y de las telecomunicaciones.

Surge la necesidad de ser los mejores en el conjunto, a través de la excelencia en cada uno de los pasos que componen la cadena de valor, como única forma para alcanzar el éxito, y todo esto dentro de una estructura de costes óptima. Para dar respuesta a esta nueva situación, han surgido diferentes estructuras organizativas, de entre las que destaca la empresa virtual.

El propósito de este artículo es definir qué es la empresa virtual, mostrar brevemente algunas de sus características y resaltar la importancia que tienen los sistemas de información y las redes de comunicación en lo que algunos autores han denominado la estrategia del siglo XXI para las empresas de fabricación.

Lejos de proponer un modelo para la empresa virtual, pretendemos centrarnos en una de las etapas de su ciclo de vida, la de formación, con el propósito de lograr reducir su duración y de esta forma cumplir con uno de los elementos que definen la empresa virtual; aprovechar rápidamente las oportunidades de negocio que aparecen en el mercado.

Palabras clave: Empresa Virtual, Fabricación, Sistemas de Información, Internet, XML.

1. Introducción.

El mundo está cambiando y lo hace cada vez más rápidamente. La sociedad, los mercados, las familias,..., el mundo entero ha sufrido en las últimas décadas, y más en concreto, en los últimos años, una serie de transformaciones muy superiores en número, intensidad y velocidad a los ocurridos en los siglos precedentes, y es de esperar que esta evolución continúe en el futuro. Desde el entorno empresarial no podemos cerrarnos a esta nueva realidad, no podemos seguir aferrados a viejas estructuras empresariales mientras todo a nuestro alrededor evoluciona.

Fruto de estos cambios y transformaciones, el escenario al que deben enfrentarse las empresas del siglo XXI se distingue por una elevada complejidad y competitividad. El estrechamiento de los márgenes, la globalización o internacionalización de los negocios, el desplazamiento de las economías productoras, el rápido y constante cambio en las necesidades y gustos de los consumidores, el papel dominante de la tecnología, etc., obligan a las organizaciones a

* Este trabajo se enmarca dentro del Proyecto DPI2001-1903, financiado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología.

desplazar conceptos como productividad, calidad y asistencia en favor de una *fuerte orientación al cliente* y una alta *flexibilidad* en la gestión de la organización. En otras palabras, las empresas actuales deben *adaptarse rápidamente a la realidad* si quieren sobrevivir y tener éxito, y todo esto dentro de una *estructura de costes óptima*.

Para dar respuesta a esta nueva situación han surgido diferentes estructuras organizativas, entre las que destaca la Empresa Virtual (EV), que constituye, sin duda, un intento serio de acometer la dirección y organización de procesos complejos. Es una nueva forma de organizar y dirigir, que se manifiesta en múltiples aspectos, que van desde la aplicación de técnicas e instrumentos en todo el ámbito de los procesos, actividades, tareas y organizaciones, hasta en lo que afecta a una nueva forma de entender el trabajo.

El contenido del presente artículo se estructura de la siguiente manera. En primer lugar, se introduce el concepto de empresa virtual, descubriendo la necesidad actual y futura de esta nueva forma de organización. En la segunda sección se describen algunos de los aspectos que definen el entorno que rodea la actividad empresarial, y que permiten entender mejor el concepto de empresa virtual y sus ventajas, aspectos que serán tratados en el apartado tercero. A continuación, presentamos nuestro trabajo, explicando brevemente la innovación que supone y finalizaremos con las conclusiones.

2. La realidad actual de la actividad empresarial.

No es nuestro objetivo mostrar todos y cada uno de los cambios acaecidos durante los últimos años, ni lo es cuantificar su importancia e influencia. Tan solo pretendemos señalar algunas de las causas que han conducido y afectan de modo importante a esta nueva realidad en la que ha surgido la Empresa Virtual como apuesta de futuro.

Durante los últimos años hemos presenciado transformaciones en todos los ámbitos de la sociedad a nivel global. Cambios en los entornos políticos, económicos, comerciales, tecnológicos, humanos,... han dibujado un nuevo escenario al que la empresa debe hacer frente. A continuación pasamos a delinear algunos de los aspectos que describen esta nueva realidad mundial.

- ⇒ *Destrucción de empleo en el primer mundo.* Si bien es cierto que a nivel mundial las cifras muestran un descenso del paro en los últimos años, también lo es que la creación de empleo se ha desplazado de los países más desarrollados a los menos favorecidos, principalmente al continente asiático, donde las condiciones para establecer los diferentes centros productivos son más favorables (sobre todo considerando el coste, y más concretamente, el coste de mano de obra).
- ⇒ *Inseguridad en el puesto de trabajo.* Los cambios que se producen en las empresas por reducción de costes, fusiones y adquisiciones (que provocan duplicidades de puestos que son eliminados), etc., están provocando una auténtica precariedad en el puesto de trabajo y una absoluta incertidumbre.

- ⇒ Los dos aspectos anteriores son la base de la *reducción de la capacidad adquisitiva de los consumidores* de la zona del mundo que tradicionalmente era el auténtico motor del consumo.
- ⇒ El desplazamiento de la creación neta de puestos de trabajo hacia países que todavía no pertenecen al mundo de consumo, junto con la inseguridad en el puesto de trabajo y la reducción de la capacidad adquisitiva en las economías consumidoras, está provocando un auténtico problema de *desequilibrio entre la oferta y la demanda mundial*, lo que nos hace entrar en un peligroso proceso de pérdida continua de puestos de trabajo, inseguridad y reducción de capacidad adquisitiva que finalizará cuando se consiga un cierto nivel de estabilidad.
- ⇒ En el mercado actual, las *oportunidades de negocio* se presentan en momentos *puntuales*, en regiones geográficas diferentes y durante periodos de tiempo cada vez más *breves*.
- ⇒ Los *clientes son exigentes*, o en otras palabras, saben lo que quieren, cómo lo quieren, dónde lo quieren, en qué condiciones y cuánto están dispuestos a pagar por ello. Poseen un alto nivel de formación, tienen criterio propio (personalidad) y exigen de los productos aquellas expectativas que hemos despertado en ellos. Para poder ofrecerles una respuesta rápida y un servicio eficaz es necesario establecer con ellos una comunicación fluida.
- ⇒ Esta fuente de oportunidades de negocio que es la comunicación entre los diferentes agentes, incluida la comunicación con los clientes, se ha visto favorecida y facilitada por el impresionante *desarrollo de las nuevas tecnologías de la información* (informática y telecomunicaciones). Este soporte tecnológico actual nos permite obtener la información necesaria para poder gestionar los nuevos modelos empresariales y conceptos estructurales y, a su vez, poder compartirla eficazmente entre los diferentes componentes, cada vez más dispersos, tanto desde el punto de vista estructural como geográfico, integrándolos mediante la compartición de la información y la comunicación entre todos.
- ⇒ Las empresas han tenido que *internacionalizarse* para responder adecuadamente a la demanda de mercado global, internacionalizando su oferta de tal forma que se puedan conseguir economías de escala, alcanzando las masas críticas de clientes y consumidores potenciales de manera independiente de dónde se encuentren geográficamente. Al mismo tiempo, para responder convenientemente a esa nueva demanda, las empresas necesitan aplicar un mayor nivel de *microsegmentación*. Esto nos lleva a uno de los retos empresariales actuales, la necesidad de buscar una solución de compromiso entre el concepto de globalización y la realidad de la microsegmentación de los mercados locales.

Todo lo analizado nos plantea un modelo de empresa múltiple y mundializado, con un altísimo nivel de especialización en cada una de sus funciones, flexible, adaptable y con una estructura de costes optimizada para alcanzar beneficios ante una imposición de precios finales por los clientes, especialmente maduros. Una respuesta estructural a estos retos la podemos encontrar en el concepto de empresa virtual.

3. Empresa Virtual.

3.1. ¿Qué es una empresa virtual?.

Desde que en 1992 emergiese el concepto de empresa virtual [1], corporación virtual o empresa modular, han aparecido multitud de definiciones. Podemos definir la EV como “una alianza temporal de empresas que se unen para compartir sus habilidades, sus capacidades básicas y sus recursos con el fin de responder mejor a las oportunidades de negocio” [2]. Dicha cooperación se apoya en el uso intensivo de la información y las tecnologías de la comunicación [3].

Otra definición posible es la que establece a la EV como “una forma de organización en la cual un conjunto de empresas, instituciones o personas legalmente independientes se unen rápidamente para cooperar en una misión concreta. En ella existe una comprensión compartida de los objetivos de negocio y cada miembro lleva a dicha cooperación sus competencias nucleares relevantes para la misión. Normalmente no se establece una burocracia de gestión formal, y debido a la necesidad de rapidez, debe existir un elevado grado de confianza entre los miembros. Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) son los facilitadores de esta cooperación” [4].

En estas definiciones de EV existen una serie de aspectos que es importante resaltar y que vamos a pasar a analizar a continuación.

El primer aspecto importante es la noción de *alianza*, es decir, que este nuevo concepto de empresa o forma de organización, está basado en la unión de varias empresas, instituciones o personas complementarias, cada una de las cuales debe aportar valor añadido al conjunto, para lo que es preciso que cada miembro sea especialista de primer nivel en la función o actividad en la que va a colaborar, resultando así su aportación especialmente valiosa para el conjunto.

El hecho de que cada empresa lleve sus *capacidades básicas* o nucleares (Core Business) al consorcio constituye el segundo aspecto importante a resaltar. Dado que cada uno de los participantes o socios aportan a la empresa virtual lo que saben hacer mejor que nadie, el éxito de la misma dependerá de su total cooperación. La EV alcanzará los fines marcados en la medida en que los diferentes miembros que la componen actúen de forma conjunta estableciendo un todo, *una única empresa*, aunque sea de modo temporal.

Precisamente un tercer aspecto que podemos resaltar es el componente de *temporalidad*, que nos da idea de la *flexibilidad* absoluta de este tipo de modelo estructural. Flexibilidad que se complementa con un cuarto aspecto, la *adaptabilidad* intrínseca del modelo al configurarse su estructura para explotar una *oportunidad específica de mercado*, después de lo cual la estructura se disuelve, para dar paso a otra que pueda abordar las nuevas oportunidades que se presenten. Esta flexibilidad y adaptabilidad exigen de la empresa virtual una respuesta muy rápida, por lo que en muchas ocasiones tan sólo se establecen burocracias de gestión informales, lo que hace necesario un elevado grado de confianza entre los miembros.

Las empresas pertenecientes a esta alianza no solo *comparten* sus fortalezas y habilidades nucleares, sino también sus *recursos* y sus *costes*. La empresa virtual permite a cada uno de

sus miembros conseguir una estructura de costes óptima, gracias al traspaso de costes fijos a costes variables, lo que se traduce en la obtención de una de las ventajas competitivas ampliamente aceptada, la relativa al coste. La segunda ventaja competitiva reside en la diferenciación y la excelencia, gracias a la mejora en cada una de las funciones y tareas que se realizan por los diferentes socios del nuevo modelo estructural.

Por último, no podemos olvidar el papel tan importante que juegan las *TIC* en esta nueva estructura organizativa, como *elementos facilitadores e integradores*. Permiten la integración de los diferentes miembros del consorcio facilitando la compartición eficaz y rentable de la información. Permiten a la empresa zambullirse en un proceso de permanente aprendizaje necesario para adaptarse eficientemente a los cambios y a las necesidades de los clientes, principales componentes de esta estructura. Por último, permiten una retroalimentación o comunicación bidireccional entre los diferentes componentes, incluidos los clientes, que permita a esta estructura satisfacer las necesidades de todos y cada uno de los agentes.

Todo esto nos permite descubrir que el concepto de empresa virtual está ineludiblemente vinculado con el pensamiento sistémico. Aunque cada una de las partes individuales que la forman tienen un valor relativo de forma aislada, cuando estas mismas partes actúan de forma conjunta, adquieren un valor que es el que catapulta a la empresa a la consecución de los fines que se ha marcado. Es decir, la unidad, el conjunto, es superior a la suma de sus partes. La empresa virtual es una empresa dinámica en la que la gestión del conocimiento y la interacción de sus partes forman un todo.

3.2. ¿Quién integra la EV?

Una EV está formada normalmente por: una empresa anfitrion u organizadora de la alianza (host enterprise, broker, core business de la alianza,...), empresas que constituyen el canal de suministro, empresas del canal de fabricación y empresas del canal de distribución, que se unen para el desarrollo, la fabricación y la distribución de productos comunes [3]. Cada una de estas empresas posee características autónomas y pueden estar distribuidas geográficamente.

Sin duda alguna, de todos los integrantes de la EV el broker es el componente más importante. El broker actúa como un *agente de gestión de información*, aunque sus actividades van más allá. Ejerce como *iniciador*, dado que es la fuerza que dirige la formación de la EV, y lo hace a través de la búsqueda y reconocimiento de oportunidades de mercado y buscando y eligiendo los socios apropiados (competentes y complementarios). Es el *coordinador* de la EV, a través de la definición de los planes de negocio y de la asignación de los roles a los diferentes miembros. Actúa como *moderador* durante la operación o ejecución de la misión de la EV, resolviendo los conflictos entre los miembros. Además, es el *principal punto de contacto para los clientes* de la EV.

3.3. El ciclo de vida de la EV y el papel del broker.

El ciclo de vida de una EV incluye fases tales como la identificación de la oportunidad de negocio, la formación de la EV, la fase de diseño, la fase de operación y la fase de disolución o reconfiguración [3,5].

Antes de pasar a describir brevemente cada uno de las etapas del ciclo de vida de la EV, debemos comentar un aspecto previo a tener en cuenta. Concretamente, las empresas que quieren participar en la EV deben *descubrir* primero qué es *lo que saben hacer mejor*, es decir, cuáles son sus actividades básicas, centrales o fundamentales (*Core Business*) en donde son, y deben ser, las mejores. Una vez que la empresa conoce dichas competencias nucleares, debe comenzar un proceso de concentración que le permita llegar a un grado de excelencia en su realización o ejecución. A continuación procedemos a describir las fases del ciclo vital de la EV y la importancia del broker en cada una de ellas.

La primera fase del ciclo de vida es la *fase de identificación* de la oportunidad de negocio. Durante esta fase el broker es la fuerza conductora que busca y reconoce las oportunidades de mercado, planificando y configurando la cadena de valor que eventualmente compondrá la EV, estimando sus costes y sus ingresos.

Una vez que se ha identificado la oportunidad de negocio, el broker se ocupa de encontrar y seleccionar las organizaciones o individuos que compondrán la EV (*fase de formación*). Durante esta fase lleva a cabo una asignación de funciones y, paralelamente, busca y planifica financiación necesaria.

Durante la *fase de diseño* el broker es el arquitecto, encargado de diseñar los flujos de información y material, cualquier sistema de control necesario (costes, calidad,...), el marco legal que especifica los acuerdos contractuales entre los miembros de la EV, el diseño de la base de datos de la misión, las reglas de negocio que guían la operación de la EV, y los acuerdos financieros entre los miembros de la EV.

A continuación, en la *fase de operación*, los socios colaboran para producir las distintas clases de productos. Durante esta fase el broker sirve como moderador del proyecto. No está implicado en el día a día de la empresa, pero permanece preparado para proporcionar consejo o para resolver desavenencias entre los miembros de la EV.

Durante la *fase de disolución*, el broker archiva y distribuye toda la información de la misión entre los miembros de la EV, actúa como agente para vender los intereses residuales de la misma a terceras partes y actúa como representante residual de la empresa cuando, por ejemplo, el cliente requiere un servicio después de la venta. Por otro lado, si durante la fase de operación existen problemas con los miembros (p.e. existe algún socio que no cumple con su misión o que intenta aprovecharse del resto o que no es realmente bueno en lo que hace,...), el broker puede buscar nuevos colaboradores para producir la misma clase de productos. En este caso no hablaríamos de fase de disolución sino de *fase de reconfiguración* que, como se puede suponer, es muy similar a la fase de formación.

4. Plan de trabajo.

Para comprender mejor el propósito de nuestro trabajo, resulta revelador establecer un símil entre el concepto de ciclo de vida de la EV y el concepto de ciclo de vida de un producto. Este último se compone de cinco fases o etapas: la fase de investigación y desarrollo, la fase de lanzamiento, la etapa de crecimiento, la fase de madurez y, finalmente, la fase de declive. Uno de los objetivos que persigue cualquier empresa en relación a sus productos, es el de reducir

la duración de las etapas iniciales de su ciclo de vida. De este modo, la empresa puede centrarse más rápidamente en aquellas etapas que aportan mayor valor añadido al producto, es decir, aquellas que le proporcionan más beneficios. Al mismo tiempo, esta forma de actuar nos permite lanzar el producto más rápidamente al mercado, lo que se convierte en una ventaja competitiva (el que primero llega se queda con la mayor parte del mercado).

Siguiendo un razonamiento similar, a nosotros nos interesa reducir la duración de las etapas iniciales del ciclo vital de la EV para poder centrarnos cuanto antes en la etapa de operación, con el objeto de aprovechar de un modo más rápido y eficaz la oportunidad de negocio que ha surgido. Concretamente, el propósito de nuestro trabajo no es otro que el de reducir la duración de la etapa de formación mediante la utilización de nuevas tecnologías de información como son XML y los agentes software.

Durante la fase de formación la actividad clave es la identificación de los socios adecuados. La localización de los socios potenciales puede ser facilitada bien a través de una base de datos de socios interna del broker o a través de la búsqueda en Internet de las presentaciones de los posibles socios. La primera solución es más segura (conocemos el comportamiento de las empresas en base a la experiencia previa) y rápida, aunque solo es realmente interesante cuando la base de datos es lo suficientemente grande. La segunda opción es una solución más global que nos proporciona información más actualizada, pero al mismo tiempo es más costosa y lenta. Una posible solución se encuentra en conciliar ambas respuestas.

Cuando el broker busca a los posibles compañeros en Internet, busca datos sobre el precio, la cantidad, el tiempo de distribución,..., de los potenciales suministradores, distribuidores, etc., y lo hace a través de las páginas Web. Con las actuales páginas Web basadas en HTML (HyperText Markup Language), la búsqueda y recuperación de información se vuelve complicada y laboriosa, por lo que una posible solución consistiría en crear un sistema de colección de datos basado en XML (Extensible Markup Language).

Para facilitar aún más la búsqueda y obtención de información de las empresas potenciales, podemos utilizar agentes software inteligentes. Estos agentes se encargarían de buscar socios potenciales, bien a partir de la información suministrada en la base de datos interna del broker o bien directamente en Internet. De entre las diferentes opciones, y en base a una serie de parámetros previamente establecidos y gracias a las oportunidades que ofrece XML, el agente software se encargaría de realizar un primer filtro de selección. A continuación, el agente software del broker se encargaría de realizar las primeras negociaciones con los agentes software de aquellas empresas que pasaron la primera selección. El proceso final de esta etapa, en la que se consolidan los acuerdos (bien contractuales o informales), seguiría quedando en manos de las organizaciones o individuos, pero habríamos logrado reducir notablemente la duración total de la misma.

Por último, señalar que la búsqueda en Internet no sólo es útil para buscar posibles colaboradores, sino para localizar fuentes de capital riesgo como son las oportunidades de fondos gubernamentales o los inversores privados.

5. Conclusiones.

El rápido desarrollo de la tecnología y de las ciencias modernas está provocando un gran cambio en la forma de entender los negocios y la organización de las empresas. La EV ha surgido en los últimos tiempos como una estrategia que permite afrontar los nuevos desafíos de una forma más eficiente, a la luz de los nuevos avances en la gestión, las comunicaciones, y las tecnologías de la información.

Sin embargo, como forma de organización moderna, está supeditada a continuos cambios y mejoras encaminadas a hacer de ella, la estrategia empresarial del siglo XXI. Nuestra aportación en esta mejora continua es la forma de reducir una de las etapas del ciclo de vida de la EV aprovechándonos del uso de nuevas tecnologías como son XML y los agentes software. De esta forma contribuimos con una de las metas de la EV, la de permitir un rápido y flexible aprovechamiento de las oportunidades de negocio que surgen en el mercado.

Referencias.

- [1] Davidow, W.H. & Malone, M.S.,(1992) “The virtual corporation”, *Harper-Collins Publishers*. New-York.
- [2] Camarihha-Matos, L.M., (2001) “Execution systems for distributed business proceses in a virtual enterprise”, *Future Generation Computer Systems*, 17, pp. 1009-1021.
- [3] Park, K.H. y Favrel, J., (1999) “Virtual enterprise- Information System an networking Solution”, *Computer & Industrial Engineering*, 37, pp. 441-444.
- [4] Kanet, J.J., Faisst, W. y Mertens, P., (1999) “Application of information technology to a virtual enterprise broker: the case of Bill Epstein”, *International journal of production economics*, 62, pp 23-32.
- [5] Davidrajuh, R. y Deng, Z., (2000) “An autonomous data collection system for virtual manufacturing systems”, *International Journal o Agile Management Systems*, 2/1 pp. 7-15.
- [6] Xu, W., Wei, Y. y Fan, Y., (2002) “Virtual enterprise an its intelligence management”, *Computers & Industrial Engineering*, 42, pp. 199-205.
- [7] Cuesta Fernández, F., (1998) “La empresa virtual. La estructura cosmos. Soluciones e instrumentos de transformación de la empresa”. *Serie McGraw-Hill de management*. McGraw-Hill. Madrid.
- [8] Wang, S., (2000) “Meta-management of virtual organizations: toward information technology support”, *Electronic Networking Applications and Policy*. Volume 10, Number 5, pp 451-458.
- [9] Martinez, M.T., et al., (2001) “Virtual enterprise: organization, evolution and control”, *International journal of production economics*. 74. pp. 225-238.