

## PESPECTIVAS TEÓRICAS SOBRE LA DIGITALIZACIÓN DE LAS ORGANIZACIONES

Arias Oliva, M.

Gene Albesa, J.

Universidad Rovira i Virgili

### RESUMEN

La tecnologías de la información y la comunicación están transformando las formas y estrategias en las organizaciones. A pesar de que estas tecnologías son recientes, sus impactos están provocando una revolución sin precedente en las organizaciones. Son múltiples las reflexiones que se han realizado sobre los impactos y los posibles marcos de análisis que deben ser utilizados para investigar de forma rigurosa las transformaciones que las organizaciones deben de afrontar. En este trabajo revisamos algunas de las aportaciones más representativas que permiten establecer marcos teóricos de análisis sobre el diseño de la organizaciones: la teoría del proceso de información y algunas perspectivas de la economía de las organizaciones. Finalizamos el análisis estudiando la evolución que la introducción de las nuevas tecnologías presenta en las organizaciones.

**PALABRAS CLAVE:** Digitalización, Integración tecnologías en las organizaciones, Teoría del proceso de información, Teorías de la economía de las organizaciones.

### ABSTRACT

Information and communication technologies are transforming organization structures and strategies. Regardless the recent apparition of those technologies, the impacts are provoking a revolution without precedents. We can find many research frameworks about the effects and transformation that organizations should cope with. The goal of this paper is to analyze two of the most relevant theoretical perspectives in the organization design field: the information process theory and some streams inside the economy of organizations paradigm. We conclude our work with an analysis of the evolution of the technology integration process.

**KEYWORDS:** Digitalization, Technology integration, Organizational theory.

### INTRODUCCIÓN

Las innovaciones tecnológicas han estado siempre en el origen de las revoluciones industriales (Bueno, Morcillo; 1994:74). Las tecnologías de la información permiten realizar innovaciones en los productos, procesos y métodos de gestión simultáneamente. Geografía, límites y zonas temporales se están convirtiendo en factores irrelevantes en nuestra formas de vida personales y en las formas de hacer negocios, gracias a la revolución que se está produciendo en las Tecnologías de la Información y la Comunicación<sup>1</sup> (Cairncross, 1997). Los procesos de digitalización, entendiéndolos como los de integración de las TIC en las organizaciones, están causando cambios revolucionarios en las estructuras económicas y sociales, rivalizando con los de la revolución industrial (Adam et al; 1997:115). Las organizaciones inmersas en este creciente proceso de digitalización, deben de transformar sus estrategias y formas organizativas.

Las investigaciones y perspectivas teóricas que analizan el impacto que la integración de las TIC tienen sobre las organizaciones son múltiples. A la complejidad de análisis de los procesos de digitalización de las organizaciones procedente de la exhuberancia teórica existente, debemos sumar ritmo frenético de cambio que las TIC sufren. incrementándose la complejidad. Por ello, la dificultad de predecir a priori los profundos cambios que se producirán por la

aparición del nuevo entorno global digital en las empresas es substancial. Son numerosos los análisis que desde hace varias décadas no han acertado, como el realizado por Weiner (1954), que predijo que la automatización del trabajo produciría hacia el año 1980 una depresión económica que comparada con la de los años 30 haría parecer trivial ésta en la comparación. Pero a pesar de la incertidumbre, la gran mayoría de las organizaciones asumen el imperativo de cambio, integrando y transformando sus negocios para adaptarlos al nuevo mundo digital para “no terminar en el lado incorrecto de la historia”<sup>2</sup> (Gunn, 1998:94). Por ello, el objetivo del presente artículo es analizar cuales son las principales perspectivas teóricas que definen los posibles marcos de análisis sobre la integración de las tecnologías de la información y la comunicación en las organizaciones.

## LA DIGITALIZACIÓN DE LAS ORGANIZACIONES

Durante los últimas tres o cuatro décadas<sup>3</sup>, la mayoría de las organizaciones han incorporado progresivamente las TIC a sus procesos mediante diferentes herramientas aplicadas de muy diversas formas<sup>4</sup>. Cuando desde los años sesenta las organizaciones comienzan a incorporar las TIC, Toffler predijo ya que la innovación de éstas tecnologías, junto los cambios que implicarían en la naturaleza del trabajo y de los trabajadores, crearían un nuevo orden económico y social, el cual denomino Sociedad de la Información (Toffler, 1971).

El inicio de los servicios del primer cable trasatlántico de gran capacidad en 1956, y el lanzamiento en 1957 del primer satélite, el “Sputnik”, marcan los inicios de la era de los intercambios globales de información. En el año 1956, por primera vez en la historia, el número de trabajadores que trabajan con información fue superior al número de trabajadores que producen bienes<sup>5</sup> (Naisbitt, 1984).

El factor a destacar en este crecimiento de las TIC no es el incremento en número, capacidad e interconectividad de estas tecnologías en las organizaciones. Las claves están en la capacidad de la organización para integrar estas tecnologías en sus procesos existentes, así como en su capacidad para reorganizar los procesos para la obtención de beneficios de las inversiones realizadas en tecnología (Orlikowski, 1999:3), es decir, en su capacidad para digitalizarse.

La co-evolución de la tecnología y el trabajo durante los pasados treinta años han provocado una dramática influencia sobre nuestro concepto de organización (Zuboff, 1988). Las TIC no deben de ser concebidas como simples herramientas que dan soporte y facilitan las transacciones de “back-office”, sino que se han convertido en componentes críticos de los negocios, redefiniendo mercados, industrias, estrategias y estructuras de las organizaciones que compiten en éstos (Malone, 1987; Cash, 1992; Clemons, Reddi y Row, 1993). Las tecnologías de la información afectan no únicamente a la forma de realizar el trabajo, sino que sus impactos son iguales o incluso mayores en la forma de coordinar. Los cambios se darán además de en la producción en la coordinación (Malone y Rockart, 1991:38). Las TIC son contempladas como formas de comunicar, colaborar, aprender y trabajar en red. Por ello desde 1991 las empresas han invertido de forma creciente en redes de comunicaciones para crear o potenciar los servicios de correo electrónico, publicación “online”, construcción de “Intranets” y “Extranets”, e integrar parte de sus operaciones en Internet. Como resultado, el tráfico de Internet<sup>6</sup> ha doblado su volumen cada año (Guice, 1998).

La integración de las TIC, potencialmente pueden permitir a las empresas transformar sus cadenas de valor, convirtiéndolas en cadenas globales, libres de fricción, centradas en el consumidor, y con operativas “plug and play” intercambiables y modulares en sus distintas fases (Shaw, 1999:15).

El incremento en la facilidad de uso, el aumento de sus capacidades y la caída de los costes de estas tecnologías, han potenciado el aumento del ritmo de penetración en las organizaciones. Además, la incorporación de empresas, instituciones y particulares a Internet ha superado con creces la masa crítica necesaria para que ésta tecnología nos permita comunicarnos con prácticamente cualquier agente.

Las empresas deben de transformarse buscando la integración de estas nuevas herramientas por diversas razones, como mejorar sus resultados de interacción con el entorno (Pfeffer, 1987), abriendo nuevos mercados con costes marginales asociados bajos o incluso prácticamente nulos y acercando las organizaciones a los clientes (Rao, Salman, DosSantos; 1998).

Algunas posturas postulan un determinismo tecnológico, en el que las actividades industriales y sistemas e infraestructuras existentes van a ser desplazadas por otras, en las que la información, el conocimiento y los sistemas e infraestructuras post-modernas se impondrán (Bell, 1979; Lyotard, 1984). El progreso avanzará inexorablemente, llegando la tercera o la económica basada en la información (Toffler, 1980).

Aunque muchos de los beneficios económicos no se materialicen a corto plazo, la integración de las TIC es clave para la supervivencia de las organizaciones en el largo plazo. Tecnologías como Internet, permitirán a las organizaciones dotarse de la flexibilidad y capacidad de aprendizaje necesarias. Las organizaciones no pueden satisfacer todas sus necesidades de información – formación internamente (Powell, 1996). Resultan imperativas por lo tanto nuevas formas de adquirirlas, y las comunidades virtuales o los “focus-groups online” son formas adecuadas para obtener la información y el conocimiento del mercado necesarios (Kannan, et al, 1998).

Pero otras aportaciones plantean que las tecnologías, aunque efectivamente presentan este potencial, normalmente no pueden seguir metodologías de “plug and play”, resultando extremadamente complejo el adaptar las tecnologías a la operativa de la empresa, y romper los límites espaciales aprovechando todos los beneficios que ello representa (Orlikowski, 1999).

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación han pasado de ser un recurso de las empresas a ser parte de su entorno. Las TIC presentan esta dualidad: por un lado, provocan cambios como parte del entorno de la empresa, pero al mismo tiempo, facilitan los instrumentos necesarios para adaptarse e incluso brindan nuevas oportunidades a las organizaciones (Browning, 1990).

Las TIC presentan papeles activos en el impacto en las organizaciones. En lo que a los diseños organizativos se refiere, la tecnología no debemos verla como un factor neutral, objetivo, o independiente al proceso de diseño, sino como un recurso activo del diseño. Serán las decisiones que tomemos sobre qué tecnologías utilizamos, cómo, cuando y donde implementarlas, y quién las usará las que determinen los impactos. La concentración de los esfuerzos en

la obtención de la tecnología apropiada, en el momento apropiado, en el lugar apropiado son condiciones que no garantizan el éxito. Para garantizar éste, debemos incorporar también “con el uso apropiado”: “right technologies, in the right place, at the right time, but ignoring the right use” (Orlikowsky, 1999).

La tecnología por si misma no añade valor, el valor está en su correcta utilización. Argyris y Schön (1978, 1996) desde la perspectiva del aprendizaje, exponen las discrepancias existentes entre “teorías expuestas”, como lo que decimos sobre como actuamos, y “teorías en uso”; como lo que nuestras acciones revelan sobre como actuamos. Las personas usualmente desconocen la discrepancia existente entre ambas, convirtiéndose el aprendizaje en la herramienta para solucionar esta discrepancia.

Orlikowsky (1999) aplica esta técnica al uso de las TIC diferenciando entre “tecnologías expuestas” y “tecnologías en uso”. Las “tecnologías expuestas” son conjuntos de sofisticados componentes de hardware y software y el análisis asociado de sus funciones y características. Las “tecnologías en uso” son cómo actualmente se usan características específicas de forma particular, dependiendo de los conocimientos poseídos sobre las tecnologías, la naturaleza de las tareas y propósito; variando en el tiempo en función de la situación y presiones del momento<sup>7</sup> (Orlikowsky, 1999:14).

Desde estas diferencias entre “tecnología expuesta” y “tecnología en uso”, nos es posible explicar la paradoja de la productividad, según la cual incrementos en las inversiones en TIC no producen incrementos en la productividad, incluso pueden llegar a producir pérdidas (Brynjolfsson, 1993). Las TIC por si solas no producen variaciones de la productividad, únicamente su uso permite la alteración.

Gracias a las TIC, las distancias y el tiempo se han convertido en factores menos significativos en la determinación tanto de las estructuras organizativas como en las de mercado (Miles, Snow, 1986; Malone, 1987; Johnston, Lawrence, 1988; Powell, 1990). La información se ha convertido en un importante bien económico, intercambiado frecuentemente junto con, o incluso sustituyendo, a bienes y servicios tangibles (Konsynski y McFarlan, 1990).

Una vez contextualizada la importancia de las TIC en las organizaciones y los potenciales efectos que éstas presentan al producirse su integración, pasamos al análisis de las principales teorías que han analizado el proceso de digitalización.

## **PERSPECTIVA DE LA TEORÍA DEL PROCESO DE INFORMACIÓN**

Desde la teoría del proceso de información, las organizaciones son contempladas como sistemas que procesan información, en las que tanto las personas como las tecnologías realizan la adquisición, análisis, interpretación, transformación y compartición de la información; tanto a nivel interno de la organización como con el entorno externo. Dentro de este esquema básico, algunos autores enfatizan la definición, análisis, e implementación de las actividades y sistemas de proceso de información; incluyendo la búsqueda, adquisición, análisis, interpretación y uso de la información (Pounds, 1969; Daft y Weick, 1984; Daft y Lengel, 1986). Otros autores resaltan el ajuste entre las demandas de proceso de información de la organización y la capacidad de la organización para procesar información (Galbraith, 1973; Tushman y Nadler, 1978; Kast y Rosensweig, 1973).

La demanda de proceso de información aumentará ante la existencia creciente de la complejidad, ambigüedad e incertidumbre, bien dentro de la organización o en el entorno (Galbraith, 1971, 1977). El aumento de la velocidad de cambio en el entorno, también provocará un incremento en las necesidades de proceso de información de la organización (Stalk, 1988; Stalk y Hout, 1990).

El diseño organizativo puede influenciar significativamente la capacidad de la organización para procesar información de dos posibles formas: mediante el aumento de la capacidad de proceso de información o mediante la estructuración de las tareas. Diseños de estructuras burocráticas jerarquizadas resultan formas efectivas de reducir la demanda de proceso de información. El trabajo se descompone, las unidades organizativas se forman en base a mayores niveles de diferenciación, y se crean recursos físicos y temporales (incremento de los tiempos de los ciclos de trabajo o creación de almacenes) que amortigüen el grado de integración entre unidades<sup>8</sup> y los requerimientos de proceso de información.

Pero además del aumento de la capacidad o la estructuración de las tareas, la segunda opción que se plantea para asegurar el ajuste entre la demanda de información y la capacidad para procesar la información ante incrementos de la complejidad, incertidumbre, velocidad y ambigüedad, consiste en el aumento de la capacidad de proceso de información por parte de la organización invirtiendo en sistemas de información<sup>9</sup> tanto verticales como laterales. Los sistemas verticales aportarán la información necesaria para la toma de decisiones centralizadas, preservando la estructura jerárquica de la autoridad (Galbraith, 1973). Los avances en este tipo de sistemas, con aplicaciones como los EIS – “Executive Information Systems”, permiten realizar reposicionamiento de los derechos de decisión, dotando a la organización de la posibilidad de crear estructuras decisorias más complejas (Watson, Rainer, Housdeshel, 1992). Los sistemas de información laterales, dotan de autoridad para la toma de decisiones a los individuos o grupos que poseen la información crítica necesaria para tomar una decisión, con independencia de los niveles jerárquicos.

Los esfuerzos para incrementar la capacidad de proceso de información requieren cambios no solo en los sistemas de proceso de información, sino que también deberán de ser modificados los sistemas de dirección. Los sistemas de información laterales hacen que la planificación y el control sean más integrados e interactivos, incrementándose la participación en este tipo de actividades tanto lateral como verticalmente (Galbraith, 1977; Lawrence y Lorsch, 1967; Simons, 1991).

Las tecnologías de la información pueden tener cualquiera de los dos siguientes efectos contrarios: potenciar y crear controles jerárquicos, o potenciar y crear sistemas de negociación profesionales y controles sociales informales (Kling y Iancono, 1989). Por lo general, el efecto de la relación que suele existir ante la adopción de TIC en la organización es un aumento de la frecuencia y participación en los procesos decisorios y de control (Huber, 1990); aunque no debemos olvidar que pueden darse los efectos contrarios.

Las TIC pueden ser usadas en una doble función. Cuando es utilizada como una herramienta que disminuye la demanda de información, hablaremos de “automate”<sup>10</sup> o automatización. Cuando las TIC se usen para incrementar la capacidad de proceso de información de la organización y de las personas que toman las decisiones, haremos de “informate”<sup>11</sup> (Zuboff, 1988). Pero debemos tener en cuenta que el fenómeno de automatización del trabajo físico, provocará simultáneamente una “informate” de la organización, en la que el trabajo físico es desplazado por el trabajo abstracto intelectual. La toma de decisiones sobre los problemas físicos de la organización, se realizará en base al tratamiento de la información con habilidades intelectuales.

La profunda penetración de las TIC en las organizaciones, provoca cambios en la naturaleza del trabajo y en las características necesarias de la fuerza de trabajo para llevar a cabo éste. De habilidades físicas, se pasa a las habilidades intelectuales para trabajar en un entorno cada vez más “informatie”. Este hecho provoca una discontinuidad, un cambio radical que cuestiona las asunciones fundamentales de las formas organizativas industriales existentes hasta la actualidad. En la “informatized organization” el énfasis debe ponerse sobre el aprendizaje, resultando éste la única fuente de valor añadido. El nuevo paradigma organizacional está caracterizado por los cambios en las habilidades intelectuales (recursos de conocimiento), roles y autoridad y desarrollo de estructuras y sistemas que potencien y faciliten el aprendizaje (Zuboff, 1991).

La introducción de la tecnología, desde esta perspectiva de proceso de información, debería producir una disminución del número de personas que trabajan en la organización en la interpretación, análisis y transmisión de información, así como de los mandos intermedios y staff necesarios para el intercambio de información entre los altos y bajos niveles de la organización. Los resultados empíricos obtenidos al respecto muestran diferentes resultados (Pinsoneault y Kraemer, 1993). Algunos estudios nos muestran que la introducción de las TIC producen una disminución del número de trabajadores administrativos y un aumento simultáneo de los trabajadores en los niveles directivos (Lee, 1964). Otros correlacionan positivamente la introducción de las TIC con incrementos en el número de niveles jerárquicos y el número de personal de staff y mandos intermedios; junto con una descentralización de la autoridad para la toma de decisiones (Meyer, 1968; Pfeffer, Leblebici, 1977). Shaul (1964) encontró que la introducción de las TIC provocaba un aumento del alcance y complejidad del trabajo de los mandos intermedios. Bjorn y Pedersen (1980), encontraron que los mandos intermedios que usan la tecnología para controlar la información de alto valor añadido incrementan su influencia en la organización.

Estudios más recientes sugieren que las inversiones en TIC conllevan una reducción de las personas de niveles directivos (Attewell, Rule, 1984; Crowston, Malone, 1994). La influencia de las TIC sobre los mandos intermedios será contingente al control de los recursos tecnológicos y al papel de éstos en la organización. Cuando las TIC son controladas por mandos intermedios, las inversiones conllevan incrementos del número de “middle managers” en la organización. Por el contrario, cuando los roles de los mandos intermedios están altamente estructurados y estandarizados, las inversiones en TIC implican una disminución de su número (Pinsoneault, Kraemer; 1993).

Applegate, Cash y Mill (1988), basándose en los trabajos de Leavitt y Whisler (1958) y Whisler (1970), encuentran que la razón de que existan resultados contradictorios se debe a la

evolución de la naturaleza del trabajo y las habilidades que la mano de obra que ha acompañado a la evolución de la tecnología y su uso en la organización. Los directivos pueden aplicar la misma tecnología de diferentes formas, obteniendo muy diferentes resultados. Este enfoque es consistente con los resultados encontrados por Nolan, Pollock y Ware (1990), Huber (1990) y Zuboff (1991).

## **TEORÍA DE LA ECONOMÍA DE LAS ORGANIZACIONES**

Dentro de las aportaciones existentes desde este enfoque, nos centraremos en fundamentalmente en la teoría de los costes de transacción y en la teoría de la agencia.

La teoría de los costes de transacción, señala la existencia de riesgos y costes, asociados a la coordinación con otras organizaciones externas (Coase, 1937; Klein, Crawford y Alchian, 1978; Williamson, 1975). Los costes y riesgos existen por la identificación y realización de acuerdos con organizaciones externas, por la adquisición de información externa y por el aseguramiento de la coordinación y el control a largo plazo. Las TIC van a permitir:

- Reducir los costes de transacción y facilitar mejorar el la gestión de los riesgos operativos inherentes a la relación (Cibora, 1983; Johnston, Lawrence, 1988; Bakos, Brynjolfsson, 1993; Clemons, Reddi, Row, 1993).
- Influenciar sobre la naturaleza, tiempos y nivel de detalle de la información compartida entre organizaciones (Konsynsky, McFarlan, 1990; Cash, Konsynski, 1985; Scott, 1992).
- Disminuir los costes de coordinación (Malone, 1987; Clemons, Row, 1993).

Las investigaciones sugieren que el desarrollo de los sistemas y tecnologías de la información y la comunicación facilitan la integración electrónica entre las organizaciones de una industria o sector, soportando estas infraestructuras el desarrollo de acuerdos que aportan valor añadido a las partes, “value-added partnership”, y relaciones de “outsourcing” que disminuyen la dependencia de estrategias de integración vertical manteniendo el control del proceso productivo (Kanter, 1989; Badaracco, 1991). Las TIC pueden ser usadas para la mejora de eficiencia y el aumento de la flexibilidad, mediante el establecimiento de estructuras de mercado complejas e intensivas en información (Malone, Yates, Benjamín; 1987). Mediante la firma de acuerdos de colaboración con otras organizaciones, las empresas pueden centrar todos sus esfuerzos y recursos en su “core competence” o núcleo central de competencias, factor que es considerado fundamental para el éxito de las organizaciones actualmente (Pralhad, Hamel; 1990). Además, un segundo factor a tener en cuenta para el éxito de los acuerdos, es el establecimiento de acuerdos duraderos, a largo plazo, con un número reducido de proveedores, que facilite a la organización la disminución del riesgo de externalizar operaciones con terceras empresas (Clemons, Reddi, Row, 1993; Bakos, Brynjolfsson, 1993).

Desde la teoría de la agencia, las organizaciones son contempladas como redes de contratos entre principales y agentes. Esta visión teórica, nos ayudará a comprender más aspectos sobre la naturaleza de los costes de transacción en los que incurren las organizaciones (Alchian, Demsetz, 1972; Ross, 1973; Jensen, Meckling, 1973; Fama, 1984). Al igual que en la teoría de costes de transacción, la necesidad de adquirir información, desarrollar los contratos, proporcionar los incentivos adecuados, coordinar las acciones e instituir mecanismos de control

efectivos, provocan costes de coordinación denominados costes de agencia, que son resultado de la coordinación interna.

Los costes de agencia pueden ser reducidos centralizando las decisiones. Pero si tenemos en cuenta los costes en los que se incurre al centralizar, llegamos a la conclusión de que no es una solución adecuada. Al centralizar el proceso en los niveles jerárquicos superiores, incurriremos en costes de información fruto del acceso a la información necesaria, y costes de decisión, fruto de la necesidad de analizar y procesar la información en el tiempo adecuado para tomar la decisión. La solución para minimizar estos costes de información y decisión, es la descentralización de la toma de decisiones, situándola en las personas que poseen el acceso a la información adecuada para tomar la decisión (Applegate, 1994).

En los entornos caracterizados por altos niveles de incertidumbre, complejidad, ambigüedad, y velocidad; los costes de información y decisión aumentan, facilitando la aparición de diseños descentralizados.

Ambos enfoques, el de costes de transacción como el de agencia, se fundamentan sobre la existencia de costes de coordinación, centrándose una en los costes de coordinación internos (agencia) y la otra en los externos (costes de transacción). Estos costes, están relacionados en gran medida, con la obtención, análisis, compartición y uso efectivo de la información (Gurbaxani, Whang; 1991). Desde una posición integradora, observamos que la integración de las TIC en las organizaciones puede tener efectos contrapuestos respecto al tamaño y grado de centralización. Attewell y Rule (1994) y Gurbaxani, Whang (1991), demuestran mediante el análisis de diversos casos que la introducción de las TIC puede provocar tanto centralización como descentralización de los derechos de decisión; y aumento y disminución del tamaño de la organización. Huber (1990) considera que el debate sobre estos aspectos no debe ser central, postulando que el papel de las TIC es facilitar que la toma de decisiones en las organizaciones se produzca a través de distintos niveles jerárquicos sin que por ello exista pérdida de calidad de las decisiones ni retrasos considerables. Las TIC facilitan las decisiones de calidad, más ágiles, e interactivas, con independencia del número de niveles jerárquicos involucrados.

## **EVOLUCIÓN DE LA DIGITALIZACIÓN DE LAS ORGANIZACIONES**

Desde que a mediados de la década de los cuarenta se construyera uno de los primeros ordenadores, el Mark I, hasta la actualidad, las TIC han experimentado una mejora exponencial de sus capacidades, llegando hasta el extremo de medir en Millones de Instrucciones por Segundo (MIPS) su velocidad, reduciendo su tamaño al mismo tiempo que aumenta la integración entre dispositivos y disminuye su coste. Actualmente, las aplicaciones "wireless" o sin cables, permiten la integración de voz, datos, video, gráficos desde cualquier lugar en cualquier momento (Davis, 1997).

Con el mismo ritmo con el que las tecnologías de la información han mejorado su rendimiento, ha aumentado el ratio de penetración de éstas en las organizaciones (Applegate, 1994:37). El impacto y desarrollo de las TIC se ha visto en la importancia del sector dentro de la economía, ya que a finales de la década de los ochenta ocupaba el tercer puesto, detrás de los sectores de automoción y petróleo; con unos gastos por parte de las empresas de los Estados Unidos en estas tecnologías de 250 billones de dólares, contabilizados como el 40% de los gastos de capital (Yoffie, 1994).

La evolución que ha seguido la integración de las TIC en las organizaciones la podemos dividir en cuatro etapas, según el uso que se ha realizado de la tecnología<sup>12</sup> (Cash, et al; 1992).

- Etapa I- Proceso de datos: Durante los años cincuenta y sesenta, mediante el uso de ordenadores “mainframe”, se automatizan las actividades intensivas en información, los procesos de “back-office” como el pago de nóminas o contabilidad. El objetivo primordial en esta fase es que el uso de “mainframes” mejore la eficiencia de las transacciones.
- Etapa II: Informatización: Durante las décadas de los setenta y ochenta, junto con la aparición de los micro-ordenadores y microcomputadores, surgen las aplicaciones diseñadas para mejorar la productividad y eficacia tanto del trabajo individual como del trabajo en grupo. Se aprovecha para comenzar a reutilizar la información de los sistemas, poniendo el énfasis en el potencial informativo de los sistemas (Zuboff, 1988), no cambiando las TIC la naturaleza de la competencia sectorial.
- Etapa III: Uso Estratégico: En esta etapa, a finales de los ochenta, la utilización de las TIC busca sacar partido al potencial estratégico que éstas presentan, buscando tanto la transformación de la organización como el cambio en el sector. Las TIC se convierten en un asunto prioritario en la definición estratégica del negocio.
- Etapa IV: Integración<sup>13</sup> - Esta etapa comienza a finales de los años ochenta y principios de la década de los noventa. La evolución de las TIC se manifiesta en la aparición y mejora de las redes y bases de datos, que facilitará el desarrollo y dirección flexible y dinámico de la infraestructura de información, permitiendo un desarrollo rápido de los procesos de transacciones (etapa I); soporte al usuario final con herramientas de productividad, comunicación, acceso a la información y toma de decisiones (etapa II); y desarrollo de aplicaciones estratégicas que transformen la organización y/o el sector (etapa III). La unión de las tres etapas en una única arquitectura integrada, permite a la organización el desarrollo de nuevas infraestructuras y formas de organizar.

No debemos olvidar que la asimilación de la introducción de las TIC en las organizaciones representa un proceso de aprendizaje, influenciado por la evolución tecnológica, y la evolución de la organización y de las personas que componen ésta (Nolan, 1973, 1979).

La relación entre el estado de desarrollo de las TIC y los diseños organizativos es evidente durante la evolución por etapas planteada anteriormente, existiendo un ajuste o “fit” entre la arquitectura tecnológica dominante y los diseños existentes cuando ésta es introducida (Nolan, Pollock, Ware; 1990). Las arquitecturas centralizadas basadas en los “mainframes” existentes en la etapa I, se ajustan a los diseños burocráticos jerárquicos. Con la aparición en la etapa II de los microordenadores, distribuyendo el proceso de información, tiene su reflejo en los diseños organizativos con la descentralización de la autoridad de decisión, fruto de el aumento de la complejidad, incertidumbre y ratio de cambio que se produce en el entorno de la organización en la década de los setenta y ochenta. Las redes y bases de datos distribuidas de la tercera etapa, se reflejan en diseños que buscan el equilibrio entre la flexibilidad y el control. La integración tecnológica que caracteriza a la etapa IV, se refleja en el surgimiento de los diseños en red, con organizaciones completamente conectadas e integradas (Haeckel, Nolan; 1993).

Esta relación entre arquitecturas tecnológicas dominantes y diseños organizativos dominantes, nos pueden llevar a una evolución del equilibrio entre ambas dimensiones desde una

perspectiva de proceso de selección natural (McKeney, 1994). Si realizamos un análisis comprensivo histórico de algunos casos paradigmáticos<sup>14</sup>, es posible demostrar que la adopción de nuevas arquitecturas tecnológicas, vienen determinadas por “crisis de información inminentes” que afectarán y alterarán las reglas competitivas dentro de un sector, forzando al resto de organizaciones que integran el sector a adoptar diseños similares para sobrevivir.

Si unimos los trabajos de Haeckel, Nolan (1993) y McKeney (1994), el resultado es que actualmente estamos ante la emergencia de una nueva arquitectura tecnológica dominante que puede ayudar a superar la arquitectura actual, provocando una “crisis de información inminente” fruto de la complejidad informativa que presentan las nuevos diseños organizativos.

## CONCLUSIONES

Lógicamente un contexto crecientemente global y digital, implica la necesidad de revisar los diseños organizativos, resultando imperativas la aparición de nuevas formas organizativas, como las organizaciones virtuales como diseño alternativo. Los poderosos efectos de las TIC sobre los diseños organizativos son inevitables, pues impactan simultáneamente sobre la estrategia, la producción y la coordinación en las organizaciones, provocando y facilitando la aparición de nuevos diseños (Scott, 1992). Pero la simple introducción de las nuevas tecnologías por si mismas no representan una garantía de éxito. Como hemos reflejado en las dos corrientes teóricas analizadas, la introducción de la tecnologías puede presentar efectos contradictorios, como por ejemplo aumentar el control y la rigidez organizativa o por el contrario potenciar el control en origen y flexibilizar la organización. Por lo tanto, el énfasis debe estar en la aplicación creativa de la tecnologías de la información más que en su simple introducción. Esta introducción creativa debe de analizar la situación actual de la empresa, y trazar un desarrollo progresivo a través de unas etapas de desarrollo. Este desarrollo es dinámico, ya que la tecnología de la información sufre constantes avances. Frente a la consecución de un objetivo de integración tecnológica determinado, las empresas deben pasar a la revisión constante y permanente de cuales son las tecnologías de la información existentes en cada momento más adecuadas para desarrollar sus objetivos estratégicos y operacionales.

## NOTAS

- (1) A partir de este momento, utilizaremos el termino TIC para referirnos a las Tecnologías de la Información y la Comunicación. Entendemos que estas tecnologías incluyen cualquier equipamiento o mecanismo con cualquier tipo de relación con el proceso, almacenamiento, presentación o transmisión de todo tipo de datos, información e imágenes (Wright y Davis, 1985).
- (2) Gunn (1998), en la descripción del sistema de comercio “online” e-schwab basado en Internet, destaca que la creación del sistema era imperativa, no quedando otra alternativa (“really had no choice”), puesto que no transformar las actividades implantando el sistema on line representaría el “terminar en el lado incorrecto de la historia” (“was to risk ending up on the wrong side of history”).
- (3) Consideramos este periodo por el desarrollo que presentan las TIC. El primer ordenador que puede ser considerado como tal fue el Mark I, desarrollado en 1944 por Howard Aiken. Este ordenador medía 15 metros de largo por 2,5 de altura, usaba ruidosos reveladores electromecánicos para efectuar cálculos 5 o 6 veces más rápidos que el ser humano. Pero hasta después de la Segunda Guerra Mundial, no se introducirá el primer ordenador con fines comerciales, el UNIVAC 1, que fue adquirido por la empresa General Electric (Beekman, 1994:5-6).
- (4) Sería prácticamente imposible enumerar todas las formas y terminologías empleadas en los procesos de integración de las TIC en las organizaciones. Aquí enumeraremos únicamente algunos como ejemplos ilustrativos, como “ERP – Enterprise Resource Planing”, “Manufacturing Resource Planning”, “Office Automation”, “Computer Supported Cooperative Work”, “Distributed Teams”, “Suply Chain Management”, “Enterprise Wide Resouce Planning”, “Customer Relationship Management”. Todas ellas reflejan el aumento progresivo, constante y variado de las inversiones en TIC en las organizaciones.

- (5) La estimación se realiza para los Estados Unidos, en base a los datos del "U.S. Bureau of the Census" y "U.S. Bureau of Labor Statistics". El número de "white-collar workers" supera en el año 1956 al de "blue-collar workers" (Naisbitt, 1984)
- (6) Resulta difícil determinar indicadores exactos y fiables sobre la evolución de Internet. En este caso, hemos utilizado como indicador los flujos de datos del "backbone" de los Estados Unidos, red que se supone es la "columna vertebral" de internet.
- (7) Un claro ejemplo sobre la diferencia entre "tecnologías expuestas" y "tecnologías en uso" lo encontramos en la implantación del sistema Lotus Notes ® en una organización dedicada a las actividades de consultoría con carácter multinacional. El objetivo del sistema era facilitar la compartición de conocimiento entre sus miembros de forma global. La empresa concentró todos sus recursos y energía en la instalación de Lotus Notes en la infraestructura de la empresa, llevándolo hasta cada puesto de trabajo de cada consultor. En términos de "tecnología expuesta", los resultados numéricos eran muy satisfactorios, basándonos en indicadores de número de cuentas abiertas en el sistema, número de servidores instalados, y número de bases de datos creadas. Pero analizando la "tecnología en uso", observaron que los consultores no utilizaban Lotus Notes para compartir conocimiento en su trabajo habitual, sino que era utilizado para transferir archivos e informes. Mientras que la tecnología brindaba el potencial de facilitar compartir conocimiento de todos los miembros de la organización, los miembros no lo utilizaban. La razón era que la consultora fomentaba el "up or out" en el desarrollo de las carreras profesionales, generando un clima competitivo e individualista. En este contexto, el compartir conocimiento de forma anónima con otros miembros de la organización va contra la cultura competitiva e individual, con lo que consecuentemente la tecnología no era usada para los fines con los que fue diseñada (Orlikowsky, 1992).
- (8) Algunos autores exponen que los diseños entrepreneurial y adhocráticos tendían hacia las formas jerárquicas funcionales burocráticas. Desde esta perspectiva, queda perfectamente justificada la evolución de las organizaciones. La necesidad de disminuir la cantidad de información procesada explica esta evolución ante el crecimiento de las organizaciones (Greiner, 1972; Chandler, 1990).
- (9) Dentro del concepto de Sistemas de Información, se incorpora tanto los elementos tecnológicos como los humanos, como por ejemplo ordenadores, redes, software desde las TIC; y analistas o programadores como recursos humanos comprometidos en el sistema (Applegate, 1994).
- (10) Desde el role de "automate" las TIC juegan un papel de autorregulación, actuando de manera independiente y automática, minimizando la intervención humana. En estos casos, se produce un desplazamiento de personas por máquinas y/o una disminución tanto de las habilidades necesarias para desempeñar un trabajo como de las capacidades de evaluación para la decisión (Zuboff, 1988).
- (11) Desde el role de "informatie" las TIC añaden información a todos los procesos de la organización basados en el uso de las TIC, pudiendo ésta ser utilizada con un coste marginal prácticamente nulo, con las ventajas que ello representa para la dirección de la empresa (Zuboff, 1988).
- (12) Resulta extremadamente difícil el establecimiento de etapas de desarrollo y digitalización de las organizaciones, dados los diferentes grados de absorción tecnológica que presentan las empresas. En la clasificación que aquí presentamos, existen notables excepciones, como por ejemplo empresas como American Hospital Supply o American Airlines, que a pesar de usar ordenadores "mainframe" en el periodo comprendido en la etapa I, el uso va más allá de la mera automatización de las actividades intensivas en información, realizando un uso para añadir información a los procesos y ganar ventajas competitivas, usos que se corresponden con las etapas II y III. A pesar de ello, consideramos que no son casos representativos de las distintas etapas aquí planteadas (Applegate, 1994).
- (13) El modelo de Cash, McFarlan, McKenney, Applegate (1992) no presenta esta etapa, que es incorporada en su análisis de la evolución sobre como se integran las TIC en las organizaciones por Applegate (1994).
- (14) Dentro de estos casos, McKenney destaca entre otras historias exitosas los de American Airlines, Bank of America, American Hospital Supply/ Baxter Travenol (McKenney, 1994).

## BIBLIOGRAFÍA

- ADAM N., AWERBUCH A., SLONIM J., WEGNER P., YESTA Y., (1997). "Globalizing Business, Education, Culture through the Internet", in *Communications of the ACM*, Vol. 40, Num. 2.
- ALCHIAN A., DEMSETZ H., (1972). "Production, Information Cost, and Economic Organization". *American Economic Review*, Vol. 62, Num. 5, 777-795.
- APPLEGATE L., (1994). *Managing in an Information Age: Transforming the Organization for the 1990s*, en Baskerville R, Smithson S, Ngwenyama O, DeGross J.I. Elsevier Science B.V. North Holland.
- APPLEGATE L., CASH J., MILL Q., (1988). "Information Technology and Tomorrow's Manager". *Harvard Business Review*, November-December.
- ATTEWELL P., RULE J., (1994). Computing and Organizations: What we Know and What we Don't Know, *Communications of the ACM*, Vol. 27, Num. 12, pp. 1184-1192.
- ARGYRIS, C., SCHÖN, D. (1978). *Organizational learning*. Reading, MA, Addison Wesley.

- ARGYRIS, C., SCHÖN, D. (1996). *Organizational learning II: Theory, method and practice*. Reading, MA: Addison Wesley Publishing Co.
- BADARACCO J., (1991). *The Knowledge Link*. Harvard Business School Press. Boston.
- BAKOS Y., BRYNJOLFSSON E., (1993). "Information Technology, Incentives, and the Optimal Number of Suppliers". *Journal of Management Information Systems*, Vol. 10, Num. 2, 37-53.
- BEEKMAN, G., (1994). *Computación & Informática Hoy: Una mirada al Futuro*. Addison - Wesley. Buenos Aires, Argentina.
- BELL D., (1979). *The Social Framework of the Information Society*, in Dertouzos M., Moses J. (Eds), *The Computer Age: A twenty-year view*, pp. 163-211. MIT Press. Cambridge, M.A.
- BJORN A.N., PEDERSEN P., (1980). "Computer Facilitated Changes in Management Power Structure". *Accounting, Organizations and Society*, Vol.5, Num. 2, 203-216.
- BLAU P.; MCHUGH C., FALBE W., MCKINLEY W., TRACY P., (1976). "Technology and Organization in Manufacturing". *Administrative Science Quarterly*, Vol. 21, Num.1, 20-40.
- BROWNING J., (1990). "Information Technology: The Ubiquitous Machine". *The Economist*. June 16, 5.
- BRYNJOLFSSON E., (1993). "The Productivity Paradox of Information Technology: Review and Assessment", *Communications of the ACM*.
- BUENO E., MORCILLO P., (1994). *Fundamentos de Economía y Organización Industrial*. McGraw Hill. Madrid.
- CAIRCROSS F., (1997). *The Death of Distance: How the Communications Revolution will Change our Lives*. Harvard Business School Press. Boston, M.A.
- CASH J., KONSYNSKY B., (1985). "IS Redraws Competitive Boundaries". *Harvard Business Review*, March-April, 134-142.
- CASH J., MCFARLAN W., MCKENNEY J., APPLGATE L., (1992). *Corporate Information Systems: Text and Cases*. Down Jones Irwin. Homewood, IL.
- CHANDLER A., (1990). *Scale and Scope*. Belknap Press. Cambridge, MA.
- CLEMONS E., REDDI S., ROW M., (1993). "The Impacts of Information Technology on the Organization of Economic Activity: The Move to the Middle Hypothesis". *Journal of Management Information Systems*, Vol.10, Num.1, 73-95.
- CLEMONS E., ROW M., (1993). "Limits of Interfirm Coordination Through Information Technology: Results of a Field Study in Consumer Packaged Goods Distribution". *Journal of Management Information Systems*, Vol.10, Num. 1, 73-95.
- CIBORA C., (1983). "Markets, Bureaucracies and Groups in Information Society: An Institutional Appraisal of the Impacts of Information Technology". *Information Economic and Policy*, Vol. 1, 145-160.
- COASE R. H., (1937). "The Nature of the Firm". *Economica*, Vol. 4, 386-405.
- CROWSTON K., MALONE T., (1994). *Information Technology and the Work Organization*, in Scott M., *Information Technology and the Corporation of the 1990's*. Oxford Publishing. New York.
- DAFT R., LENGEL R.H., (1986). "Organizational Information Requirements, Media Richness and Structural Design". *Management Science*, May, 554-571.
- DAFT R., WEICK K., (1984). "Toward a Model of Organizations as Interpretive Systems". *Academy of Management Review*, Vol.9, 284-295.
- DAVIS E., (1997). "Spiritual Telegraphs and the Technology of Communications: Tuning into the Electromagnetic Imagination", *Series on "Watch your Language" at Public Netbase Media Space*, April 10, <http://www.t0.or.at/davis/davislec1.html>.
- FAMA E. F., (1984). "Problemas de Agencia y Teoría de Empresa". *Información Comercial Española*, Julio, 53-65.
- GALBRAITH, J.R., (1971). "Matrix Organization Design". *Business Horizons*, February, 29-40.
- GALBRAITH, J.R., (1973). *Designing Complex Organizations*. Addison-Wesley. Reading.
- GALBRAITH, J.R., (1977). *Organization Design*. Addison Wesley. Reading.
- GREINER L., (1972). "Evolution and Revolution as Organization Grow". *Harvard Business Review*, Vol. 50, Num. 4, 37-46.
- GUNN E.P., (1998). "Schwab puts it all On-line". *Fortune*, December 7, 94.
- GUICE, J., (1998). "Looking backward and forward at the Internet". *The Information Society*, Vol. 14, Num. 3, 201-212.
- GURBAXANI V., WHANG S., (1991). "The Impact of Information Systems on Organizations and Markets", *Communications of the ACM*, Vol. 34, Num. 1, pp. 59-73.
- HAECKEL S., NOLAN R., (1993). "Managing by Wire". *Harvard Business Review*, September-October.
- HUBER G., (1990). "A Theory of the Effects of Advanced Information Technology on Organization Design, Intelligence and Decision Making". *Academy of Management Review*, Vol. 15, Num. 1, 47-71.
- JENSEN M.C., MECKLING W.H., (1973). "Theory of the Firm: Managerial Behaviour, Agency Const and Ownership Structure". *Journal of Financial Economics*, Vol. 3, 305-360.
- JOHNSTON R., LAWRENCE P., (1988). "Beyond Vertical Integration - The Rise of Value Adding Partnership". *Harvard Business Review*, July-August, 94-101.

- KANNAN P. K., CHANG A-M, WHINSTON A.B., (1998). "Marketing information on the I-Way", *Communications of the ACM*, Vol.41, Num. 3, pp.35-43.
- KANTER R., (1989). "Becoming PALS: Pooling, Allying and Linking Across Companies". *Academy of Management Executive*, Vol. 3, Num. 3, 183-193.
- KAST F., ROSENZWEIG J.E., (1973). *Contingency Views of Organizations and Management*. Science Research Associates. Chicago.
- KLEIN B., CRAWFORD R., ALCHIAN A., (1978). "Vertical Integration, Appropriable Rents, and the Competitive Contracting Process". *Journal of Law and Economics*, Vol.21, 297-326.
- KLING R., IANCONO S., (1989). "The Institutional Character of Information Systems". *Office, Technology and People*, Vol. 5, Num.1, 7-28
- KONSYNSKI B., MCFARLAN, W., (1990). "Information Partnership - Shared Data, Shared Scale". *Harvard Business Review*, September-October, 114-120.
- LAWRENCE P., LORSCH J., (1967). *Organization and Environment*. Harvard University Press. Cambridge.
- LEAVITT H., WHISLER T., (1958). "Management in the 1980's". *Harvard Business Review*, November-December.
- LEE, H., (1964). "On Information Technology and Organization Structure". *Academy of Management*, Vol. 7, Num.3, 204-210.
- LYOTARD, J.F., (1984). *The Postmodern Condition*. University of Minnesota Press. Minneapolis.
- MALONE T.W., (1987). "Modelling Coordination in Organization and Markets". *Management Science*, Vol. 33, Num.10,, 1317-1332.
- MALONE T. W., ROCART J.F., (1991). *How will information Technology Reshape Organizations?. Computers as coordination Technology*, in Scott Morton, *The Corporation of the 1990's: Information Technology Transformation*. Oxford University Press. Oxford.
- MALONE TW., YATES J., BENJAMIN R., (1987). "Electronic Markets and Electronic Hierarchies: Effects of Information Technology on Market Structure and Corporate Strategies", *Communications of the ACM*, Vol.30, Num. 6, pp. 484-497.
- MCKENNEY J., (1984). *Waves of Change: Business Evolution through Information Technology*. Oxford University Press. Boston.
- MEYER M., (1968). "Automation and Bureaucratic Structure". *American Journal of Sociology*, Vol.74, Num.3, 256-264.
- MILES R., SNOW C., (1986). "Organizations: New Concepts for New Forms". *California Management Review*, Vol.28, 62-73.
- NAISBITT J., (1984). *Megatrends*. Warner Books. New York.
- NOLAN R., (1973). "Managing the Computer Resource: A Stage Hypothesis", *Communications of the ACM*, Vol. 16, Num. 7.
- NOLAN R., (1979). "Managing the Crisis in Data Processing". *Harvard Business Review*, March-April.
- NOLAN R., POLLOCK A., WARE J., (1990). *Toward the Design of Network Organization. Stage by Stage*.
- ORLIKOWSKY, W., (1999). *The Truth is Not Out There: An Enacted View of the "Digital Economy"*, in *Understanding the Digital Economy - Data, Tools and Research*, May 25-26 at the US Department of Commerce, Washington D.C.
- PFEFFER J., LEBLEBICI H., (1977). "Information Technology and Organization Structure". *Pacific Sociological Review*, Vol.20, Num.2, 241-261.
- PFEFFER J., (1987). *A Resource Dependence Perspective on Intercorporate Relations*, in Mizuchi M., Schwartz M. (Eds), *Intercorporate Relations: The Structural Analysis of Business*. Cambridge University Press. New York.
- PINSONNEAULT A., KRAEMER K., (1993). "The Impact of Information Technology on Middle Managers". *MIS Quarterly*, September, 271-292.
- POUNDS W., (1969). "The Process of Problem Finding". *International Management Journal*, Fall, 22-45.
- POWELL W., (1990). "Neither Market nor Hierarchy: Networks forms of Organizations". *Research on Organizational Behaviour*, Vol.12, 295-336.
- POWELL W., (1996). *Trust-based Forms of Governance*, in Kramer R., Tyler T. (Eds), *Trust in Organizations*, pp.32-34. Sage Publications. Thousand Oaks.
- PRAHALAD C., HAMEL G., (1990). "The Core Competences of the Corporation". *Harvard Business Review*, May-June, 79-91.
- RAO H.R., SALMAN A. F., DOSSANTOS B., (1998). Introduction (Marketing and Internet), *Communications of ACM*, Vol. 41, Num. 3, pp.32-34.
- ROSS S.A., (1973). "The Economic Theory of the Agency: the Principal Problems". *American Economic Review*, Papers and Proceedings, Vol. 63, 134-139.
- SCOTT, W. RICHARD, (1992). *Organizations: Rational, natural and open systems*. Prentice-Hall. Enlewood Cliffs.
- SHAUL D., (1964). "What really ahead for middle management". *Personnel*, Vol. 41, Num.6, 8-17.
- SHAW M. J., (1999). *Electronic Commerce: State of the Art*, Conference on E-commerce in the Global Marketplace, April 15, University of Illinois, Urbana-Champaign, IL., pp- 15-16.

- SIMONS R., (1991). "Strategic Orientation and Top Management Attention to Control Systems". *Strategic Management Journal*, Vol. 12, 49-62.
- STALK G., (1988). "Time - The Next Source of Competitive Advantage". *Harvard Business Review*, August, 41-51.
- STALK G., HOUT T., (1990). *Competing Against Time*. The Free Press. New York.
- TOFFLER A., (1971). *Future Shock*. Bantam Books. New York.
- TOFFLER A., (1980). *The Third Wave*, Traducido por Plaza Janés en 1994. Plaza Janés. Barcelona.
- TUSHMAN M., NADLER D., (1978). "Information Processing as an Integrating Concept in Organization Design". *Academy of Management Review*, Vol. 3, 613-624.
- WATSON H., RAINER R., HOUESHEL G., (1992). *Executive Information Systems: Emergence, Development and Impact*. Wiley. New York.
- WEINER N., (1954). *The Human Use of Human Beings*. Houghton Mifflin. New York.
- WHISLER T., (1970). *The Impact of Computers on Organizations*. Praeger Publishing. New York.
- WILLIAMSON O. E., (1975). *Markets and Hierarchies: Analysis and Antitrust Implications. A Study in the Economics of International Organization*. The Free Press. New York.
- WRIGHT M.; RHODES D., (1995). *Manage IT !. Exploiting information systems for effective management*. Frances Printer. London.
- YOFFIE D., (1994). *Strategic Management in Information Technology*. Prentice Hall. Englewood Cliffs, NJ.
- ZUBOFF S., (1988). *In the Age of Smart Machine*. Basic Books. New York.
- ZUBOFF S., (1991). "Informatic" the Enterprise: An Agenda for the 21st Century, National Forum, Summer, pp. 3-7.

La Revista *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa* recibió este artículo el 22 de noviembre de 2002 y fue aceptado para su publicación el 3 de mayo de 2003.