

# Tecnologías de la información y procesos de negocio

José Ramón Rodríguez  
Ignacio Lamarca

PID\_00198546

La revisión de este material docente ha sido coordinada por el profesor: José Ramón Rodríguez (2012)



*Los textos e imágenes publicados en esta obra están sujetos –excepto que se indique lo contrario– a una licencia de Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada (BY-NC-ND) v.3.0 España de Creative Commons. Podéis copiarlos, distribuirlos y transmitirlos públicamente siempre que citéis el autor y la fuente (FUOC. Fundación para la Universitat Oberta de Catalunya), no hagáis de ellos un uso comercial y ni obra derivada. La licencia completa se puede consultar en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/legalcode.es>*

# Índice

<b>Introducción</b> .....	5
<b>Objetivos</b> .....	6
<b>1. La gestión de la empresa por procesos</b> .....	7
<b>2. Reingeniería de procesos</b> .....	10
2.1. Selección de los procesos de reingeniería .....	11
2.2. Identificación de los facilitadores del cambio (o "palancas") .....	12
2.3. Desarrollo de una nueva visión de los procesos .....	13
2.4. Valoración de los procesos actuales .....	14
2.5. Diseño y prototipo de nuevos procesos .....	14
2.6. Conclusiones .....	14
<b>3. Los sistemas de información de las empresas</b> .....	16
3.1. Los sistemas de gestión de procesos internos (ERP) .....	20
<b>4. Los sistemas de empresa basados en la colaboración en Internet</b> .....	25
4.1. Los sistemas de gestión de clientes: CRM .....	27
4.1.1. Ventajas de un sistema CRM .....	28
4.1.2. Procesos de gestión .....	30
4.2. Los sistemas de gestión de la cadena de suministro (SCM) .....	33
4.3. Sistemas de comercio electrónico .....	37
4.3.1. Tipos de comercio electrónico .....	38
4.3.2. Procesos de comercio electrónico .....	39
4.3.3. Factores de éxito en el comercio electrónico .....	41
<b>Resumen</b> .....	43
<b>Bibliografía</b> .....	45



## Introducción

En los módulos anteriores hemos examinado la relación entre la estrategia de empresa y los sistemas y tecnologías de la información. Tradicionalmente los SI/TI soportan y automatizan las transacciones de la empresa, pero en la actualidad, además, pueden ayudar a transformar los procesos internos del negocio (la cadena de valor) y las relaciones con clientes, proveedores y socios (la cadena de valor extendida), para obtener ventajas sobre los competidores.

La reingeniería representa la introducción de cambios radicales en los procesos de la cadena de valor (en cada proceso y en la relación entre unos y otros) mediante la aplicación de herramientas de organización y/o de tecnología. Esto se puede hacer mediante un ejercicio artesanal y *ad hoc* de análisis e identificación de mejoras o mediante la utilización de soluciones disponibles en el mercado que supuestamente contienen en su interior una "enciclopedia" de mejores prácticas empresariales. Seguidamente hay que adaptar la organización a estas maneras de hacer. Es el mundo de los ERP (modelos de información integrales que intentan presentar soluciones completas para toda la cadena de valor de uno o varios sectores industriales) y el de las soluciones específicas para determinados procesos de negocio: soluciones para la cadena de aprovisionamientos (SCM), la gestión de relaciones con los clientes (CRM), los recursos humanos, la gestión económico-financiera, etc.

La aparición y utilización intensiva de Internet en las relaciones de negocio (el mundo del negocio electrónico o *e-business*) ha representado oportunidades adicionales y disruptivas para transformar los procesos internos y la relación con terceros.

En este módulo presentaremos los conceptos básicos de la gestión por procesos y la reingeniería, y también las aplicaciones disponibles de gestión de los diferentes procesos de la cadena de valor, incluidos los sistemas de empresa o ERP.

En el módulo siguiente presentaremos el enfoque y las soluciones para la gestión de la información y el conocimiento interno y externo de la empresa, cuya importancia estratégica ha ido creciendo a largo de los últimos años.

El objetivo de este módulo no es describir las diferentes soluciones existentes de soporte a los procesos de negocio, que ya se examinan en otras asignaturas de diferentes programas, sino más bien reflexionar sobre su valor estratégico y transformacional para los negocios y las organizaciones de todo tipo.

## Objetivos

El objetivo de este módulo es entender la visión de la empresa por procesos y el concepto de reingeniería como base para el desarrollo de los nuevos sistemas de información empresarial, y mostrar cómo estas aplicaciones actúan en la gestión de los procesos y en la gestión de las relaciones de la empresa con clientes y proveedores.

Para lograr esta finalidad, los estudiantes deberán lograr los objetivos que detallamos a continuación:

- 1.** Entender qué es un proceso y su contexto en la cadena de valor. Analizar cuáles son las principales técnicas que permiten rediseñar y mejorar los procesos empresariales.
- 2.** Entender cuál ha sido la aportación de los sistemas de empresa (entre otros, el ERP) y las oportunidades y retos de instalar un sistema de esta naturaleza.
- 3.** Entender cómo la aparición de la conectividad y las nuevas tecnologías ha afectado a la manera de hacer negocio de las empresas. Comprender cómo estas gestionan los procesos internos, cómo se relacionan con sus clientes, cómo manejan la cadena de suministro y la producción con los aliados y proveedores.

# 1. La gestión de la empresa por procesos

Desde la década de los ochenta, la aparición del concepto de **cadena de valor** (Porter, 1985) ha facilitado el desarrollo de nuevas prácticas de mejora radical de los procesos de negocio en las empresas. La cadena de valor, tal como hemos visto en el módulo "Tecnologías de la información y estrategia de empresa" de esta asignatura, está constituida por procesos múltiples que, integrados, conforman la creación de riqueza en las empresas. Las empresas aprovechan las tecnologías de la información para transformar la cadena de valor y obtener ventajas significativas (de coste, de calidad, de rapidez de entrega, etc.) sobre los competidores:

Figura 1. La cadena de valor



Fuente: M. Porter (1985)

**Orientación**

La aportación de la tecnología como soporte y transformación de los procesos en el portafolio de IT (podéis ver la matriz de McFarlan) se debe estudiar en el módulo "Decisiones estratégicas en sistemas y tecnologías de la información" y el concepto de la cadena de valor y procesos de negocio, tal como fueron teorizados por Porter (capítulo 2), en el módulo "Tecnologías de la información y estrategia de empresa".

Un **proceso** es un conjunto de actividades que permiten transformar un conjunto de *inputs* en resultados útiles para la organización y para sus clientes.

### Ejemplo

Un proceso puede ser la cadena de montaje de las piezas de un automóvil, la preparación de una hamburguesa en una cadena de comida rápida, la fermentación de una cerveza, etc. El conjunto de procesos de la organización podemos denominarlo **sistema operativo** o **sistema de operaciones**

Andreu, Ricart y Valor (2000).

Los procesos, como implican secuencias de actividades, tienen asociados el consumo de recursos y dedicaciones y representan, por tanto, un coste para la organización, el cual repercute en el coste del producto o productos acabados de la empresa. Como muestra, y siguiendo el ejemplo anterior, la preparación de una hamburguesa tiene el coste de la materia prima, el coste asociado a la elaboración, etc.

Asimismo, los procesos tienen "**propietarios**" que responden de aquellos y de sus resultados y también "**clientes**", internos o externos, ante los cuales han de responder. Por ejemplo, en una cadena de montaje de un automóvil, el responsable del proceso de pintura es un cliente del acabado de chapa anterior y, por su parte, dispone de clientes en los pasos posteriores de la cadena.

La **gestión de procesos** tiene que ver en definitiva con todos estos aspectos y se puede definir como el conjunto de medios por los cuales la gente, los recursos, los equipos, los procedimientos, los métodos y las herramientas se integran para producir un resultado final.

La tabla siguiente recoge las diferencias que la gestión por procesos ha aportado a la gestión empresarial (Edwards y Ward, 1998). Ya se ve que la gestión por procesos no es exclusivamente una herramienta de gestión de costes (los sistemas ABC, *activity based costing*) o de mejora continua de la calidad (los sistemas TQM, *total quality management*), sino que también supone un cambio en la manera de hacer de las empresas y en su cultura interna: sustituir una visión de la empresa ligada a unidades funcionales y de producto, aisladas e independientes, por un sistema integrado de operaciones que tienen un cliente y del cual se obtiene un valor (margen). En definitiva, una nueva cultura de empresa:

Tabla 1. Comparación entre pensamiento tradicional y pensamiento orientado a procesos

Orientación tradicional	Aspecto	Orientación a procesos
Interno	Enfoque de negocio	Cliente
Jerárquica	Organización	Matricial
Difuso	Contacto con cliente	Punto único
Control	Papel del directivo	Facilitador
Stocks intermedios	Trabajo en curso	Justo a tiempo
Funcional	Medida del rendimiento	Cliente
Eficiencia interna	Información y sistemas	Eficiencia externa

Fuente: Edwards y Ward (1998)

Todos los procesos y actividades de la cadena de valor, primarios o secundarios, generan información. Por definición, los **sistemas de información** actúan sobre toda la cadena de valor, soportando las operaciones contenidas en cada proceso, y permiten relacionar y coordinar unos procesos con los otros. Por ejemplo, la información de las reclamaciones hechas por los clientes puede ser muy interesante para el diseño y la fabricación de mejores productos industriales.

Actualmente no se puede pensar en la gestión de la empresa por procesos, o en ejercicios de mejora o reingeniería, sin el papel facilitador y transformador de los sistemas de información.

Como veremos más adelante, los sistemas de información de la empresa (ERP, CRM y otros) facilitan la introducción de la gestión por procesos y de ejercicios de reingeniería y transformación empresarial de diferente alcance, tanto en la cadena de valor interna como en la relación de la empresa con clientes, socios y proveedores en la cadena de valor extendida. Asimismo, la relación entre los diferentes agentes en un mundo hiperconectado está dando lugar a modelos de negocio completamente nuevos.

## 2. Reingeniería de procesos

La reingeniería de una empresa es un concepto fundamentalmente ligado al cambio radical de los procesos de negocio de una compañía.

Tal como la definieron Hammer y Champy (1993), la reingeniería de procesos es el "replanteamiento fundamental y el rediseño radical de los procesos de negocio para lograr mejoras sustanciales en los indicadores críticos de resultados, como por ejemplo el coste, la calidad, el servicio y la rapidez".

Normalmente, las organizaciones están estructuradas en departamentos estancos, unidades funcionales o unidades de producto en las que no hay una responsabilidad directa o única sobre procesos en los que participan diferentes departamentos. Por ejemplo, situaciones habituales pueden ser sobreproducir un producto porque no se dispone de una información ajustada de mercado, diseñar un producto poco adaptado a las necesidades del cliente, o tener rupturas de stock porque no se dispone de información ajustada de pedidos.

Según lo que hemos visto en el módulo "Tecnologías de la información y estrategia de empresa", cada proceso de la cadena de valor, en especial los que denominábamos de *core business*, involucran diferentes departamentos y, por tanto, una parte del éxito está en la coordinación entre ellos.

### Ved también

Podéis ver el epígrafe "El *core business* de la empresa", en el subapartado "La cadena de valor".

En un ejercicio de reingeniería empresarial, los vínculos entre los procesos se rediseñan hasta reconfigurar la cadena de valor de la empresa, lo que da lugar a ventajas competitivas sostenibles.

La reingeniería se diferencia de las técnicas de mejora incremental en el hecho de que, mientras que estas se centran en procesos muy concretos y detallados de la operación (subprocesos, actividades, trámites, etc.) y, por tanto, los beneficios de la mejora son limitados (y de bajo riesgo), la reingeniería se centra en los procesos más amplios de la organización, actuando con un principio de cambio radical que requiere una dimensión crítica necesaria para conseguir el efecto deseado (tabla 2). Como se muestra en la tabla, el principal facilitador de un ejercicio de reingeniería son las tecnologías de la información (Davenport, 1993).

En la práctica, y en la mayoría de las empresas, los ejercicios de transformación radical son puntuales y obedecen a momentos críticos del negocio, mientras que los ejercicios de mejora son continuos y deben estar imbuidos en la cultura interna. La generalización de determinadas aplicaciones empresariales (ERP y aplicaciones estándar de negocio electrónico) ha extendido rápidamente las ventajas de la reingeniería de procesos de una organización a la otra y, hasta cierto punto, ha eliminado las ventajas obtenidas por los primeros actores.

**Nota**  
 Popularmente, los ejercicios de reingeniería han sido asociados con las operaciones de reducción radical de recursos (reestructuraciones, desmantelamiento de empresas) propios del inicio de los noventa, pero esta acepción no tiene nada que ver con el concepto técnico de reingeniería.

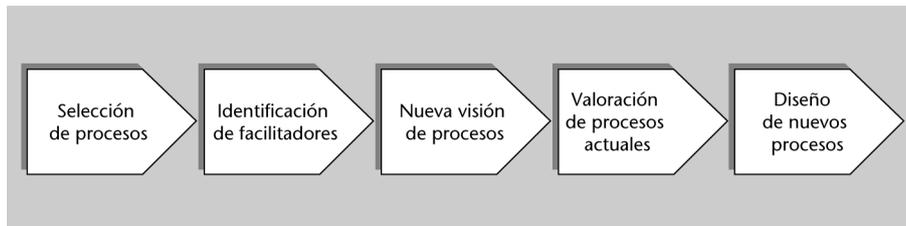
Tabla 2. Diferencias entre reingeniería de procesos y mejora incremental

	<b>Reingeniería</b>	<b>Mejora incremental</b>
<b>Nivel de cambio</b>	Radical	Incremental
<b>Punto de inicio</b>	Tabula rasa	Proceso existente
<b>Participación</b>	De arriba abajo	De abajo arriba
<b>Alcance típico</b>	Amplio, interfuncional	Ajustado, dentro de funciones
<b>Riesgo</b>	Alto	Moderado
<b>Posibilitador principal</b>	Tecnologías de la información	Control estadístico
<b>Tipo de cambio</b>	Cultural y estructural	Cultural

Fuente: Davenport (1993)

Los proyectos de reingeniería incorporan normalmente cinco etapas de trabajo que veremos en detalle en los apartados siguientes:

Figura 2. Etapas de la reingeniería de procesos



Fuente: Elaboración propia

### 2.1. Selección de los procesos de reingeniería

La reingeniería se debe iniciar con la correcta identificación y selección de los procesos involucrados en el ejercicio. Esto prevé las actividades siguientes:

- La **enumeración, identificación y mapeo** de los principales macroprocesos de la compañía, no más de diez o veinte en un proceso de reingeniería: el número de procesos ha de estar relacionado con la capacidad de gestionar la interdependencia de estos y con la capacidad de gestionar un alcance manejable.
- La **definición de los límites y las fronteras** de los procesos, una vez que los procesos han sido identificados a alto nivel. Este es un trabajo exploratorio e iterativo, y no exento de arbitrariedad. Por ello hay que considerar

un conjunto de preguntas seleccionadas del tipo: ¿cuándo el propietario del proceso se siente preocupado y cuándo deja de estarlo?, ¿cuándo se inician los subprocesos relacionados?, ¿está el proceso integrado dentro de un proceso más amplio?, ¿se pueden conseguir otros resultados combinando los procesos o subprocesos de una manera diferente?

- La **selección y priorización** de los procesos, una vez que los procesos han sido identificados y definidos con propiedad. El esfuerzo de actuación sobre los procesos debe estar directamente relacionado con las capacidades y los recursos de la organización. Algunas grandes organizaciones, como IBM o GE, han actuado en proyectos de reingeniería con múltiples procesos a la vez, pero la mayoría de las empresas no dispone ni de la coordinación ni de los recursos materiales y humanos, ni del presupuesto ni del tiempo para actuar con un alcance tan amplio.

Por ello la mayoría de las empresas seleccionan un conjunto mínimo de procesos en los que actuar, según los criterios estratégicos que tengan. Una buena guía de criterios para la selección puede ser la importancia del proceso para la consecución de los objetivos de negocio, la situación del proceso en la actualidad, la cultura y liderazgo asociado, el coste incurrido y la manejabilidad del alcance.

### **Reingeniería de un hospital**

Muchos hospitales han abordado procesos radicales de reingeniería importantes pero selectivos en los últimos años: la centralización de los servicios de admisión y gestión de pacientes, la eliminación de los almacenes periféricos de farmacia o material sanitario y circuitos paralelos de gestión de suministros, la creación de servicios de urgencias externos al propio hospital para gestionar patologías no críticas, etc.

## **2.2. Identificación de los facilitadores del cambio (o "palancas")**

Una vez que el proceso ha sido seleccionado para reingeniería, un equipo de diseño puede orientar el modo como una nueva estructuración de las actividades y de los recursos que las soportan puede facilitar el cambio. Esto implica las siguientes acciones:

- **Valorar el papel de las tecnologías** de la información en la reingeniería, que no solo posibilita la implantación de los nuevos procesos, sino que incluso es un elemento directo impulsor y condicionante de su transformación. Por ello, la información debe ser considerada antes, durante y después del proceso de reingeniería. Hablaremos de ello en los próximos apartados.
- **Valorar el impacto que los cambios pueden tener en las estructuras organizativas**, por ejemplo, mediante el trabajo interfuncional (como en el diseño de un nuevo automóvil), la adquisición de nuevas habilidades (como las habilidades de atención al público), o la definición de puestos

de trabajo nuevos (como, por ejemplo, para la atención telefónica), puede ser una aportación para la transformación de los procesos empresariales.

### **Reingeniería de un hospital: papel de la tecnología**

En el caso del hospital que comentábamos antes, por ejemplo, la creación de un servicio central de admisión requiere disponer de un aplicación que gestione todos los recursos del hospital (camas, consultas, salas de operaciones, agenda de los médicos, etc.) y de un departamento autorizado, muy tecnificado y con capacidad de decisión (normalmente dependiente de la gerencia del hospital o de la dirección médica) que decidan las políticas adecuadas.

## **2.3. Desarrollo de una nueva visión de los procesos**

El núcleo central de la reingeniería es el diseño de los nuevos procesos empresariales. Para crear la nueva visión de los procesos de la compañía es necesario tener en cuenta:

- La **referencia a la estrategia y objetivos de negocio más generales** de la compañía, con los que el nuevo proceso tiene que estar alineado. Por ejemplo, si el objetivo de una compañía hotelera es posicionarse en el mercado urbano, construir sistemas de acceso directo para el comprador de estos servicios.
- La **colaboración con clientes y proveedores** en la formulación de procesos que mejoren los resultados de las relaciones entre empresas.
- La **revisión de las mejores prácticas y experiencias de éxito** de otras empresas en el proceso.
- La **formulación de objetivos de negocio claros para el proceso**. Por ejemplo, reducir el tiempo de puesta en el mercado en un 50% en un año, reducir el coste de producción en un 15% en cinco meses, etc.
- La **descripción básica de los atributos** o características básicas del nuevo proceso.

### **Reingeniería de un hospital: visión, objetivos, indicadores**

En el caso del hospital, los objetivos de negocio tienen que ver, en primer lugar, con mejorar la eficiencia en la utilización de los recursos, elevar la equidad de acceso (todos los pacientes son iguales o diferentes según su patología pero no según su capacidad de influencia) o eliminar bolsas de fraude. El modelo de gestión de camas se copió en un primer momento de la gestión de los hoteles, aunque en la actualidad es mucho más sofisticado. Los indicadores de éxito son la ocupación (porcentaje de camas ocupadas sobre el total), la rotación (número de pacientes por recurso disponible), etc.

## 2.4. Valoración de los procesos actuales

A diferencia de los procesos de mejora continua, que parten del estudio detallado del proceso actual para introducir mejoras, la reingeniería analiza la situación actual de los procesos una vez que ya se ha visto cuál debería ser su nueva realidad. Esto supone:

- **Analizar y valorar el proceso actual**, incluyendo las actividades, los responsables, los participantes y los resultados, comparándolos con los nuevos objetivos definidos.
- **Identificar problemas** existentes en la actualidad.
- **Introducir** en algunos casos mejoras a corto plazo.

### **Reingeniería de un hospital: iniciativas de mejora y transformación**

Siguiendo con el ejemplo del hospital, algunas experiencias de mejora pueden consistir en la gestión centralizada de los recursos (por ejemplo, gestionando por separado los recursos más escasos y sofisticados, como los anestesiólogos o estableciendo una gestión centralizada de camas que permita trabajar sobre cada patología para ver la posibilidad de reducir cuantitativamente la estancia sin riesgos para el paciente). O bien, en el establecimiento de un sistema de alta anticipada (el médico da al paciente el alta el día anterior con efectos al día siguiente, para que se pueda liberar la cama a primera hora), o de un sistema de realización de análisis previos a una intervención el día antes y por procedimiento ambulatorio que no requiere estancia, etc.

## 2.5. Diseño y prototipo de nuevos procesos

La última etapa de la reingeniería de procesos consiste en sintetizar toda la información anterior, definir con más detalle las actividades y construir los nuevos procesos. Esto implica:

- Valorar alternativas de diseño y definir la secuencia de actividades de los nuevos procesos.
- Valorar las estructuras organizativas y de sistemas de información necesarios de acuerdo con la nueva configuración de los procesos.
- Planificar e implementar la migración de la organización hacia los nuevos procesos establecidos.

## 2.6. Conclusiones

El modelo y el método presentados deben permitir comprender las bases conceptuales y metodológicas de cualquier proceso de reingeniería empresarial. Estos principios también están imbuidos en los sistemas de información de empresa (ERP, etc.) y en soluciones de nicho, pero muy pocas empresas los abordan en toda su dimensión y radicalidad.

En los procesos de reingeniería importa más la visión del proceso en su integridad que el análisis del proceso actual. El análisis actual permite mostrar el *gap* (la diferencia) o las oportunidades de cambio.

**Nota**

Quizá el único enfoque radical de reingeniería es el que empiezan a permitir los sistemas de gestión por procesos (BPM, o *business process management*), que introduciremos en el módulo siguiente.

En la práctica, la implantación de determinadas soluciones tecnológicas permite ejercicios más rápidos de reingeniería "limitada", basados en las características de los productos, el uso de "buenas prácticas" de la industria, las habilidades del implantador y del usuario y la continuidad (la "mejora continua") en el tiempo.

**Dos visiones diferentes de la reingeniería**

Los dos libros de Thomas Davenport (1993 y 2000) pueden marcar precisamente la evolución desde un concepto amplio de innovación o *reingeniería basada en los procesos* hasta otro más práctico de *reingeniería facilitada o limitada por los sistemas de información de empresa*. La evolución entre uno y otro la marca probablemente la explosión en el mercado a finales de los años noventa del siglo pasado de los ERP y otros sistemas de información de empresa.

### 3. Los sistemas de información de las empresas

En este apartado y los siguientes recordaremos los aspectos más importantes de los sistemas de información de empresa, que ya habéis visto en otras asignaturas, y nos pararemos especialmente en las implicaciones estratégicas que la adopción de este tipo de sistemas tiene para los negocios, para la dirección de sistemas de información y para la interacción entre los dos.

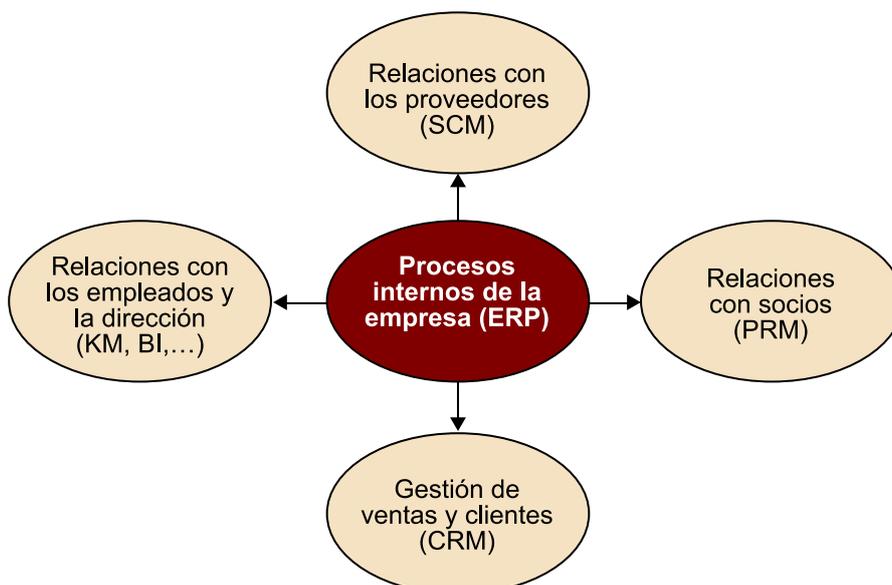
Los sistemas de información de empresa (SIE) son paquetes estándar que, en principio, cubren los procesos de trabajo habituales de cualquier empresa en casi cualquier sector industrial, que se pueden adaptar (configurar) a las peculiaridades de cada negocio u organización concreta mediante un menú de opciones (supuestamente de "buenas prácticas") y que comparten una base de datos común para toda la empresa y para las diferentes aplicaciones o módulos del sistema. También permiten su integración con otras aplicaciones departamentales o el desarrollo a medida de algunas funcionalidades que puedan no estar incorporadas en el paquete.

#### Información adicional

Para una introducción a los diferentes sistemas de información de empresa, sus características funcionales y técnicas, los productos principales del mercado y el ciclo completo de implantación, recomendamos los materiales de la asignatura *Fundamentos de sistemas de información*.

También podéis ver A. Gómez Vieites y C. Suárez Rey (2006).

La figura siguiente muestra de manera resumida el catálogo típico de los productos que incluyen estos sistemas en la actualidad, pero la evolución es muy rápida y da lugar continuamente a productos nuevos. Sistemas ERP clásicos incorporan capacidades y módulos de otros sistemas y, al revés, surgen productos de nicho que ocupan posiciones dominantes dentro de los ERP u otros sistemas tradicionales:



El trabajo colaborativo en Internet, las arquitecturas basadas en servicios web, las nuevas plataformas de aplicaciones en la nube, la externalización de procesos completos del negocio o el alquiler de espacio y servicios por uso están modificando también el panorama de los sistemas de empresa. Actualmente, la gestión de ventas y clientes también incluye las plataformas de comercio electrónico. Las relaciones con socios permiten el intercambio de cualquier tipo de datos sobre plataformas sencillas (los datos del padrón con los de Hacienda, por ejemplo), o sistemas más complejos (como los que integran la atención primaria con los hospitales o los programas de fidelización de las empresas de ocio). Toda la parte de la izquierda de la imagen (la información y los servicios para directivos y empleados) es un espacio tan enorme y variado que lo veremos en el módulo siguiente, sobre la gestión de la información y el conocimiento.

En los últimos años también han surgido *suites* generales o sectoriales o productos adaptados a las necesidades de la pequeña y mediana empresa que cubren la mayor parte de la funcionalidad necesaria para la gestión empresarial.

La figura siguiente muestra las características o los criterios de diseño de los sistemas de información de empresa: la modularidad funcional, la arquitectura cliente-servidor, la facilidad de uso, la adaptación y evolución, la posibilidad de configuración y adaptación, etc.



Fuente: elaboración propia a partir de Kirchner (1999)

Probablemente, el aspecto más importante de todos los sistemas de empresa modernos es su grado elevado de integración: todos los procesos, funciones, departamentos y empresas que utilizan el mismo software comparten los mismos datos y utilizan la misma estructura de datos. El dato es único y se introduce una sola vez.

Sin embargo, si nos alejamos un poco, lo que es realmente importante de la adopción de un sistema de empresa, frente al trabajo tradicional de desarrollo a medida, es que la empresa está dejando en manos de un fabricante externo y de un implantador que también suele ser externo la provisión de los sistemas que son críticos para cumplir su misión. Esto tiene consecuencias estratégicas y operativas de importancia enorme y para siempre, tanto para el negocio como para la informática. La empresa necesita, para las cosas buenas y para las malas, adaptarse a las capacidades del paquete y abandonar una parte de sus prácticas de trabajo anteriores y dependerá para siempre, excepto en casos muy limitados de abandono, de la evolución funcional y técnica que introduzca el fabricante del software.

#### **Aspectos estratégicos de la adopción de sistemas de información de empresa**

- Un sistema de información de empresa (SIE) es una "forma de vida" (en palabras de Davenport) para el negocio y para las TI. Es una decisión estratégica de gran impacto y para siempre, que modifica radicalmente la manera de trabajar de la organización y la arquitectura, la organización y la gestión de sus sistemas en sentido amplio (datos, procesos e infraestructura). La decisión de adoptar o no un SIE, con qué alcance y velocidad, con qué tipo de implantación, con qué productos y socios, con qué liderazgos y equipos, etc. no puede ser una decisión técnica derivada de la obsolescencia de una aplicación u otra o la respuesta a la presión de un departamento o unidad de negocio, a la moda del momento o a la presión comercial de los vendedores. También, y por la misma razón, son decisiones que no acaban nunca.
- Los SIE tienen el potencial de transformar la organización internamente y su manera de relacionarse con clientes, proveedores y socios. La universalidad y la integración de la información, la verdadera conectividad y transparencia entre las secciones organizativas, la oportunidad de orientarnos al cliente y de trabajar por procesos, de conocer la realidad (y la misma realidad para todos) y de tomar decisiones en tiempo real, de allanar e integrar estructuras, etc. son oportunidades, quizá la primera oportunidad, contenidas en el ERP o el resto de los sistemas de empresa.
- Paradójicamente, para tener éxito la empresa necesita adaptarse al máximo a las capacidades (y limitaciones) que le imponen los paquetes. En realidad, el ERP propone un conjunto de buenas prácticas (*good enough*) a las que conviene adaptarse, para limitar los cambios y los desarrollos a medida y los costes de mantenimiento y evolución futuros. Esto reduce las especialidades o las maneras de hacer de cada uno y también, a veces, la diferenciación o la ventaja competitiva de alguno.
- Un gran número de proyectos de implantación de sistemas de empresa fracasan en tiempo, coste, calidad, rendimiento o uso efectivo por la organización, principalmente por decisiones equivocadas en el momento de la adopción, por el enfoque de implantación y extensión, por la falta de comprensión y colaboración de directivos y usuarios o de los departamentos de sistemas, que han vivido muchas veces el ERP como una amenaza para su estatus y, principalmente, por un patrocinio deficiente, liderazgo y organización del proyecto.
- Todavía ahora, la mayoría de los proyectos no han conseguido los beneficios de negocio y poner en valor la inversión y el esfuerzo que han hecho. La mayoría de los proyectos de éxito han triunfado en la automatización de las operaciones y probablemente en la integración de la información, pero han fracasado en los intentos de reingeniería, en la transformación organizativa y en la aportación de conocimiento

#### **Referencia bibliográfica**

Revisión del libro de Davenport (2000) publicada en el blog de los Estudios de Informática de la UOC.

Los análisis más recientes (por ejemplo, Gartner Research, 2010) corroboran ampliamente las previsiones de Davenport.

y resultados para el negocio, que fueron las promesas de los fabricantes, los implantadores y los patrocinadores internos. Y tampoco han resultado más económicos.

Desde el punto de vista de la función informática y su organización, las consecuencias también son importantes. Cambian, en todo o en parte, los roles de informáticos y usuarios, sus perfiles y capacidades profesionales, y también el tipo de relación con el proveedor, tanto con el fabricante como con el implantador:

- El poder comercial de un grupo pequeño de fabricantes (su capacidad para definir funcionalidades, el tiempo de puesta en el mercado, los precios y a veces la arquitectura entera) es enorme y solo puede ser contrarrestado con estrategias más colectivas de asociación de empresas usuarias.
- El poder y la influencia de directivos y usuarios también es más grande y normalmente se relacionan directamente con los vendedores y los implantadores, tanto durante la compra como durante la ejecución del proyecto.
- Efectivamente, aparece una tercera figura (el implantador) que se relaciona directamente con el usuario final para configurar o parametrizar el producto y que acaba disponiendo del saber hacer (*know-how*) de los procesos de trabajo y de las soluciones adoptadas en cada caso.
- El papel de los departamentos de informática, si no actúan inteligentemente o no disponen de la complicidad de los directivos y usuarios, se puede ver marginado al de proveedor de la infraestructura. Sin embargo, al mismo tiempo, después de la implantación se deberán hacer cargo de la evolución de los paquetes o volverla a dejar en manos de proveedores externos.

Por ello resulta muy importante entender el ciclo completo de adopción de este tipo de sistemas para tomar las buenas decisiones durante la implantación, pero sobre todo, antes y después, decisiones compartidas entre la dirección de sistemas y los líderes de negocio.

En los apartados siguientes, presentaremos de manera resumida las características principales de cada tipo genérico de sistemas de empresa y su uso estratégico para el negocio. En el módulo siguiente, mostraremos por separado las soluciones de inteligencia de negocio y gestión del conocimiento interno y externo de la empresa por la importancia que tiene y el crecimiento que ha experimentado a lo largo de los últimos años.

#### Ejemplo

AUSAPE, la asociación de usuarios de SAP en España, tiene grupos sectoriales y funcionales.

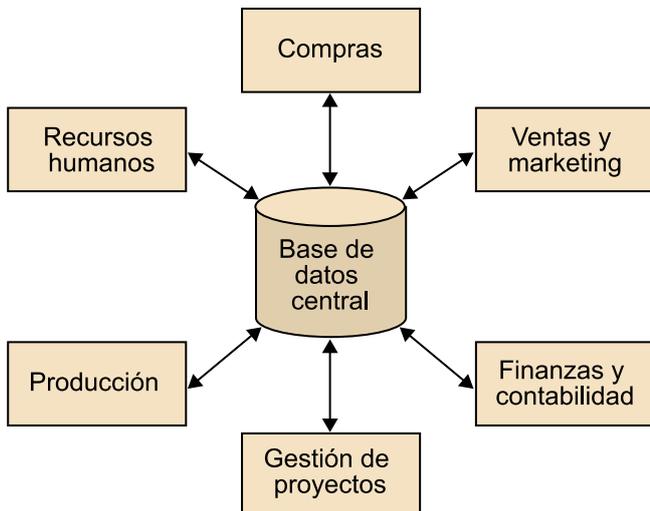
#### Ved también

Hemos desarrollado más extensamente estos conceptos en el módulo "Implantación de sistemas de información de empresa", elaborado por José Ramón Rodríguez y José María Joana, dentro de la asignatura *Fundamentos de sistemas de información*.

### 3.1. Los sistemas de gestión de procesos internos (ERP)

ERP son las siglas de *enterprise resource planning* (sistemas para la planificación de recursos de la empresa) y, como indica su nombre, al principio eran sistemas de planificación y control de producción. De hecho, los ERP son una evolución de los antiguos sistemas MRP, de planificación de materiales en las cadenas de producción. Sin embargo, hoy los ERP de diferente tamaño y ambición líderes en el mercado (Oracle, SAP, Microsoft) y otros más pequeños, basados en software propietario o en software de código abierto, aspiran a proporcionar una gestión integral de los procesos empresariales.

La figura siguiente muestra la estructura típica de un sistema ERP, que, como se puede ver, responde bastante a las funciones de la empresa. De hecho, a pesar de que su vocación y su promesa es estructurar las empresas a lo largo de los procesos de negocio y romper las secciones funcionales, la estructura modular de los ERP responde básicamente a la organización funcional de las empresas:



Estructura del sistema ERP

Las ventajas y las características genéricas suelen ser las que se han presentado en la introducción de este apartado: modularidad, facilidad de uso, arquitecturas cliente-servidor, parametrización o configuración a partir de un repertorio de "buenas prácticas" y, sobre todo, integración de datos y, en cierta medida, de procesos:

- Los datos son consistentes, completos y comunes.
- La estructura y el formato de los datos también son comunes.
- Todas las aplicaciones o módulos utilizan los mismos datos, que se introducen una sola vez.

- Permite controlar la actividad de los diferentes departamentos en tiempo real y también de la empresa en conjunto.
- La visión global que proporcionan permite reducir los costes de coordinación entre departamentos, delegaciones o filiales, al reducir los tiempos del ciclo de producción y servicio al cliente u operaciones administrativas, como la facturación, los cobros o el volumen del inventario.
- La información es, o debería ser, más rápida de elaborar y se debería proporcionar a los cuadros intermedios y a la dirección, para la toma de decisiones.
- Se facilita la homogeneización de los procesos de trabajo entre diferentes usuarios o partes de la empresa y, eventualmente, las operaciones de mejora y reingeniería.

Como se puede ver en la figura, entre el conjunto de funciones o procesos que cubre el ERP hay algunos que son típicamente de soporte (la administración de recursos humanos, la contabilidad o la administración comercial o de compras, etc.), en los que se pueden producir especialidades propias de cada empresa, pero que rara vez son la fuente de ventajas competitivas. Sin embargo, la diferenciación de otros procesos, como los de producción, marketing, proyectos o algunos procesos avanzados (la gestión de las carreras profesionales, o cierta clase de procesos de compras, etc.), es justamente la fuente de ventajas competitivas para muchas empresas.

Desde un punto de vista estratégico, a menudo muchas empresas utilizan ERP en los proyectos de reorganización interna (por ejemplo, para centralizar cierta clase de departamentos, filiales, unidades o procesos) y también para acelerar las operaciones de fusiones y adquisiciones entre empresas.

### La implantación del ERP de Cisco

Uno de los ejemplos más clásicos de implantación de un ERP corporativo es el caso de Oracle en Cisco a mediados de los noventa.

De este ejemplo, que podéis consultar en la bibliografía en diferentes formatos, se pueden extraer algunas lecciones, aunque, como ya hemos dicho, cada enfoque de implantación en cada compañía es diferente y, desde entonces, empresas y organizaciones de todo tipo han abordado estos procesos de modos muy diferentes.

En el caso de Cisco, las razones principales para evolucionar desde sistemas desarrollados a medida a una solución ERP eran dos:

- Las aplicaciones heredadas (*legacy*) no podían dar respuesta al crecimiento acelerado y a la expansión internacional de la compañía.
- Los sistemas a medida presentaban continuamente problemas y caídas, hasta que se produjo una crisis brutal a comienzos de 1994, que paralizó la compañía durante dos días y corrompió la base de datos central.

Es importante señalar que Cisco era, y continúa siendo, una organización muy centralizada y disciplinada, de liderazgos fuertes y con una aspiración de homogeneizar al máximo los procesos a lo largo de la empresa. A pesar de la inmadurez de los productos en

### Referencia bibliográfica

Tenéis una descripción de este proceso en:

**L. Applegate; R. Austin; W. McFarlan** (2003). *Corporate information strategy and management* (6.ª ed., pág. 601-616). Nueva York: McGraw Hill-Irwin.

aquella época, la implantación del ERP aparecía como una oportunidad para solucionar todos aquellos problemas a la vez y hacerlo de manera rápida, muy rápida.

Desde el inicio, el cambio de los sistemas se vivió como una iniciativa liderada, o al menos coliderada, desde el negocio, y no como una iniciativa exclusiva de TI. Todo el comité de dirección de la compañía asumía el patrocinio del proyecto y se seleccionaron cien de los empleados más brillantes de todos los departamentos para dedicarlos al proyecto a tiempo completo. El implantador (KPMG) y el fabricante (Oracle) también estaban muy comprometidos, para ellos era una oportunidad única para perfeccionar el producto y el enfoque de implantación en un entorno real y una referencia de gran prestigio.

El factor tiempo era clave: el plan inicial quería implantar todo el sistema en siete meses. Y el coste era de 15 millones de dólares, la inversión más importante de cualquier tipo hecha por Cisco en su historia. Los equipos propios (todos los participantes) y externos tenían incentivos económicos para conseguir el objetivo y los riesgos eran compartidos.

El análisis del proceso de implantación revela algunos factores clave de éxito y algunos riesgos que no se cubrieron adecuadamente.

### Factores de éxito

- Un enfoque y una estrategia de implantación muy claros: hacerlo todo, hacerlo rápidamente, seguir el estándar y ponerlo en marcha a la vez en toda la compañía (se denomina *big bang*).
- El sistema de dirección del proyecto, basado en un comité fuerte, una oficina de proyecto y una serie de líneas de trabajo por módulos, lideradas cada una por un responsable de negocio y un responsable de TI, y con equipos combinados de consultores de negocio, expertos de los procesos de la misma compañía (usuarios clave) y consultores y personal de TI.
- Un proceso muy rápido para establecer los requisitos, basado en talleres de trabajo en profundidad dirigidos a entender las opciones del paquete y las necesidades de configuración. En este proceso se descartaban los desarrollos a medida, y la oficina de proyecto y el comité de dirección establecían rápidamente el camino que seguir.
- La presentación temprana de prototipos para cada línea de trabajo (*track*) o módulo, para identificar rápidamente los errores o limitaciones de funcionalidad, ergonomía de uso, etc.
- La creación de un gran equipo de intervención rápida para la resolución de errores e incidencias y el soporte a los usuarios durante los primeros dos meses de puesta en marcha.

Sin embargo, no todo salió bien ni salió rápidamente ni salió a la primera. Durante las primeras semanas de puesta en marcha, el sistema caía cada día y las incidencias y las quejas de los usuarios eran más y más graves que las que los implantadores podían solucionar. Entre los fallos que se reconocen en el análisis del caso, los más importantes fueron los siguientes:

### Factores de riesgo o causas de errores

- Escasez de pruebas (*testing*) o pruebas inadecuadas. En realidad, nunca hubo una estrategia clara de pruebas.
- *Gaps* (agujeros) de funcionalidad. La sujeción estricta al estándar dejaba de atender procesos y maneras de trabajar de la compañía. La rapidez y el coste se pusieron por encima de la cobertura de la funcionalidad y de un diálogo mejor con los usuarios.
- *Todo* quiere decir muchas cosas y nada. De hecho, el alcance nunca se definió con claridad y cambiaba continuamente.
- En lugar de trabajar con una versión del producto conocida y probada, Cisco y Oracle decidieron trabajar con una nueva versión, que produjo muchos problemas funcionales y técnicos en el proceso de configuración e integración.

A pesar de todo, y dentro de este tipo de cultura y organización empresarial, la implantación de Oracle en Cisco se considera un éxito. La desviación fue solo de dos meses (esto es, una duración total de nueve meses) y de 0 dólares, puesto que las desviaciones las asumían los proveedores como parte de su riesgo. También es cierto que, después de la fase de estabilización, se entró en un proceso de postimplantación, con ajustes y mejoras

(incluidos desarrollos a medida), a lo largo de aproximadamente dos años hasta que el sistema respondió a las necesidades y la funcionalidad requeridas.

Desde la implantación pionera del ERP de Oracle en Cisco, la experiencia que han ganado las compañías, hecha de algunos éxitos y muchos fracasos, la formación de los consultores e implantadores y la reflexión de la literatura académica y profesional, ha permitido ver con más claridad los factores de éxito y los errores más frecuentes de una implantación de un paquete ERP en el mundo actual. Un artículo reciente publicado en la revista *CIO* revisaba los más importantes.

### **Errores más frecuentes en la implantación de ERP y cómo se pueden evitar**

- **Planificación pobre.** Es importante tener una visión inicial lo más detallada posible de los procesos de negocio que debe cubrir el ERP y del esfuerzo requerido en la implantación. Para obtener esta visión habría que contar con todas las partes y todos los departamentos interesados o afectados por la implantación.
- **Selección inadecuada del paquete.** Una buena implantación es un proceso en el que la empresa se adapta al paquete y el paquete, a la empresa. Pero esto no puede ser a cualquier coste. Se ha de analizar bien la funcionalidad y las referencias dentro del sector que pueden ofrecer los diferentes fabricantes, visitar las empresas y obtener información de primera mano. Lo mismo se puede decir de los implantadores, que vienen de la mano del fabricante y que tendrán un papel clave durante la implantación.
- **No entender o usar muchas de las funcionalidades.** Según fuentes independientes, casi la mitad de las implantaciones no usan casi la mitad de las funcionalidades. Con una inversión tan grande y una promesa tan tentadora, se debe realizar el primero de todos los beneficios, que no es otro que su uso por la organización.
- **No asignar el tiempo y los recursos adecuados, en cantidad y calidad.** La planificación ha de incluir una buena sponsorización directiva, un jefe de proyecto experimentado, un coordinador interno de todos los recursos de los diferentes departamentos y una estimación del tiempo y coste que se deberá dedicar. Una buena regla es multiplicar por dos la previsión inicial.
- **No asignar prioridades.** Un ERP es un proyecto muy ambicioso que ha de cubrir muchas tareas en muchos lugares diferentes. La empresa debe decidir pronto, y revisar de manera ordenada y frecuente, cuál es la funcionalidad básica, cuáles son las prioridades y qué cosas pueden esperar.
- **No invertir en gestión del cambio y formación.** La gestión del cambio es todo aquello que ha de pasar dentro de la empresa para que el proyecto sea un éxito: cambios en la organización, los roles y las responsabilidades; cambios en los procesos de trabajo y las tareas individuales; cambios en la comunicación y la cultura organizativa. Este esfuerzo normalmente se infravalora y puede llegar a representar entre un 20 y un 50% del coste total.
- **No tener datos precisos y bien definidos.** Un ERP es tan bueno como lo sean sus datos, que han de estar bien definidos y querer decir lo mismo para todo el mundo. En algunas implantaciones, se designa un especialista, arquitecto o gestor de datos para esta tarea, que incluye también el proceso de migración de los datos de las aplicaciones *legacy* a las nuevas.
- **Suponer que el ERP lo hará todo y lo hará desde el primer día.** Tanto la práctica profesional como la investigación coinciden en que el ERP debe soportar los procesos básicos de la cadena de valor, seguir los costes y obtener los indicadores principales para la gestión. Después, queda mucho trabajo. Cada vez se le da más importancia al proceso de postimplantación, que, con el uso efectivo por la organización, ha de permitir el "ajuste final" del producto a las necesidades de la empresa.
- **No programar la desaparición de las aplicaciones *legacy*.** El ERP está pensado para sustituir, no para complementar ni amalgamar las aplicaciones antiguas. Muchos procesos de integración con las aplicaciones actuales que se hacen durante la implantación del ERP esconden la supervivencia de los sistemas tal como funcionaban antes y anulan el potencial de cambio y ahorro del ERP.

- **Desestimar la inversión en pruebas, tanto las unitarias, como las de integración y, especialmente, las de usuario.** Pero, sobre todo, lo que sucede a menudo es que no se hacen pruebas de carga en un entorno operativo real. Hacerlo es caro, pero ahorra muchos sustos.
- **Ligarse demasiado al fabricante y al consultor de implantación.** Cuando sucede esto, después la organización no tiene autonomía para gestionar el mantenimiento de las aplicaciones o buscar el apoyo de terceros, que puede resultar mucho más económico que el de los fabricantes e implantadores iniciales.
- **No tener una estrategia de mantenimiento.** Esto puede suponer que la inversión asociada deje obsoleta la inversión en un plazo corto y, al contrario, puede implicar un gasto excesivo si se hace todo lo que el fabricante pide o promete con cada cambio de versión.

Adaptado de: Jennifer Lonnor Schiff (2012, marzo). "13 Common ERP mistakes and how to avoid making them". [www.cio.com](http://www.cio.com).

Como hemos indicado más arriba, actualmente los ERP se han extendido de modo que permiten la colaboración con otras empresas a lo largo de la cadena de valor "extensa", algunos módulos han adquirido "vida propia" y han pasado a cubrir funcionalidades de otros sistemas o se produce un encabalgamiento entre las funcionalidades del ERP y las que ofrecen otros productos.

Algunos productos estándar no han sido capaces de cubrir bien desde el inicio funciones empresariales complejas, sobre todo en algunos sectores, lo cual ha dado lugar a la aparición de productos específicos de nicho. Es el caso de los sistemas de gestión presupuestaria, los de gestión de tesorería o los de gestión de proyectos (EPM o *enterprise project management*).

#### Ejemplo

Los sistemas CRM cubren o pueden cubrir muchos procesos del área de marketing y ventas. Los sistemas SCM pueden cubrir la gestión de compras. Y los nuevos ERP son *suites* de soluciones que también pueden cubrir el CRM o el SCM.

## 4. Los sistemas de empresa basados en la colaboración en Internet

El universo de los sistemas de empresa y sus ventajas potenciales de reingeniería o transformación empresarial se han multiplicado con la extensión de las infraestructuras de red, privadas o públicas, en definitiva, Internet. Si en los comienzos de Internet se habla del *e-business* o comercio electrónico, hoy se puede decir que "todo el *business* es *e-business*", y al revés.

### Iniciativas de negocio electrónico en General Electric

"Todo lo que he aprendido de Internet mejora nuestras fortalezas, y se trata solo del principio", manifestaba su CEO Jeff Immelt en el año 2001 después de ser elegido. Su predecesor, Jack Welch, había actuado potenciando el efecto que las nuevas tecnologías podían tener sobre el ahorro de costes y la productividad de la compañía, que calculaba en diez millones de dólares, promoviendo proyectos de externalización de procesos de personal y de administración, y de automatización de las transacciones con proveedores y clientes. Ahora el reto de Jack Immelt ha sido utilizar las nuevas tecnologías para generar nuevos ingresos y transformar una empresa intensiva en capital en una intensiva en información.

Por ejemplo, algunos de los proyectos llevados a cabo en la división médica son la monitorización remota de equipos o la información de productividad de los hospitales comparada con otros centros. En la división energética, el diseño de una planta se puede hacer en cuestión de días. En la división de equipos domésticos, GE puede hacer la distribución directa de los productos que ofrece liberando las cadenas de distribución de gran consumo del stock en almacén.

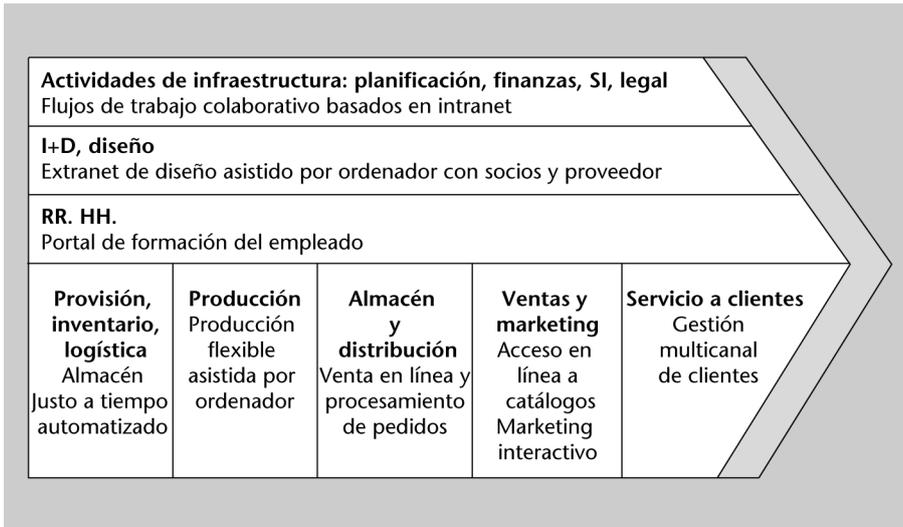
Según los analistas, en el futuro GE será valorada por la capacidad de mejorar los ahorros de coste de sus clientes.

En realidad, como ya hemos visto en el módulo "Tecnologías de la información y estrategia de empresa", Internet modifica la estructura de la cadena de valor, proporcionando nuevas oportunidades (y también riesgos) estratégicas.

La figura siguiente muestra algunos ejemplos de utilización de Internet en la cadena de valor de una compañía según la representación clásica de Michael Porter. Internet proporciona una síntesis y una multiplicación de las capacidades de proceso y comunicación que añade (o puede añadir) valor a cada parte del ciclo de negocio:

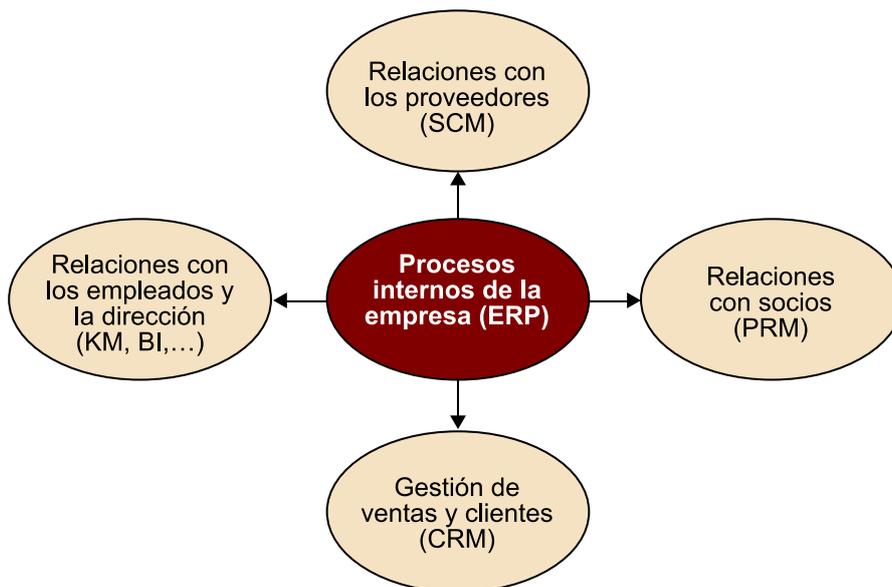
- Reduciendo costes individuales de cada proceso y de integración entre procesos diferentes, con tecnologías más baratas de desarrollar, operar y mantener.
- Generando eficiencia, al disponer de más información sobre el negocio, interna y externamente, o poder acceder a ella más rápidamente.
- Generando nuevos ingresos, mediante más eficacia en la gestión de recursos y más facilidad de acceso a clientes actuales y nuevos.

Figura 6. Ejemplos de utilización de tecnologías Internet en la cadena de valor de una compañía



Fuente: Elaboración propia

Si volvemos al diagrama de la arquitectura de sistemas de empresa que hemos presentado en el capítulo anterior, en realidad Internet amplía o multiplica la facilidad de hacer negocios con proveedores, socios y clientes, y también las relaciones internas de trabajo:



Arquitectura de los sistemas de empresa

Se podría decir que el ERP nos permite "poner orden en casa"; nos prepara para establecer relaciones colaborativas con otras, mediante las tecnologías web. Veamos justamente un resumen de la evolución del caso de Cisco, que hemos utilizado como ejemplo en el apartado anterior.

**Arquitectura de sistemas en Cisco: ERP y tecnología web**

Para Guido Jouret, responsable europeo de Cisco, Internet no es el negocio de Cisco sino la manera de hacer negocio de Cisco. En el año 1993, Cisco disponía de un departamento de SI y TI tradicional (se consideraba un centro de costes), con múltiples aplicaciones informáticas de orientación departamental de baja escalabilidad ante el crecimiento que estaba experimentando la compañía. En el año 1994, un error en la base de control de datos causó la parada de la compañía durante dos días y esto provocó la decisión defini-

tiva de implantar un ERP corporativo. Se optó por un sistema integrado que reemplazara totalmente los sistemas existentes. El nuevo ERP debía implementarse de una sola vez y, para reducir el tiempo de implantación, Cisco asumió que el ERP no fuera excesivamente customizado para aplicaciones específicas. Al ser una empresa joven, esperaba que la plantilla asumiera la nueva manera de trabajar.

Para Cisco, disponer del ERP representó un punto de partida muy importante para desarrollar las aplicaciones estratégicas en la Red. Con una inversión importante, Cisco permitió la configuración web de todas sus aplicaciones. Ha proveído una intranet que permite la toma de decisiones con datos fiables y rápidos, la gestión del conocimiento de los trabajadores, la comunicación y la formación en línea de los empleados; ha dispuesto la mejora del servicio al cliente y la reducción de tiempo de entrega mediante la gestión de la venta, de la integración del cliente a la red de información de Cisco a lo largo de la cadena logística, y del servicio posventa por el canal Internet (92% del total de ingresos), y ha hecho que sea posible la gestión de toda la cadena de suministro por medio de su extranet.

Mediante esta estrategia, Cisco ha focalizado el diseño de los productos y la gestión de clientes, se ha liberado de los procesos de producción, que le hacen sus proveedores en red y ha concentrado sus activos estratégicos en la gestión de la información .

Al mismo tiempo, el desarrollo de Internet y sus nuevos estándares abiertos de código y comunicación (XML, J2EE, servicios web) ha aumentado el despliegue de soluciones a medida, hasta el punto de que muchos ERP ya proporcionan módulos que el cliente ha creado libremente, a partir de plantillas preestablecidas, que se pueden desarrollar por separado y que son más fáciles de integrar en el caso de migraciones o cambios de versión futuros.

#### **4.1. Los sistemas de gestión de clientes: CRM**

Si en el caso del ERP el componente estratégico es más limitado y tiene que ver principalmente con la automatización, la normalización y la integración de datos y procesos, en el caso de los sistemas CRM, aunque también hay un componente operativo, no estamos hablando solo de un producto que puede sustituir mejor o peor los procedimientos de trabajo actuales y proporcionar una información administrativa mejor, sino de una estrategia empresarial de mayor alcance.

Las empresas compiten en mercados cada vez más complejos y competitivos, con un número más alto de productos y servicios, con más consumidores reales o potenciales, mejor informados y preparados, y con un número de interacciones más elevado mediante un número más elevado de profesionales y canales de contacto.

Incrementar los ingresos, al mismo tiempo que se reducen los costes de vender, aumentar la efectividad de la fuerza de ventas y la coordinación interna y mejorar los servicios de preventa y posventa para mantener clientes más fieles es un reto común de la mayoría de las empresas.

#### **Notas**

- Como media es seis veces más caro vender a un nuevo cliente que a un cliente actual.
- Un cliente insatisfecho explicará su experiencia, como media, a entre ocho y diez personas.

- Las posibilidades de vender un producto a un cliente actual son del 50%, mientras que las de venderlo a un cliente nuevo son del 15%.
- Solo un 5% de los clientes insatisfechos se quejan.
- El 70% de los clientes que se quejan y reciben una satisfacción rápida continuarán comprando a la compañía.

(elaboración propia a partir de O'Brien y Marakas, 2006)

La **gestión de las relaciones con los clientes (CRM)** es una estrategia empresarial que consiste en un cambio técnico, organizativo y de procesos para gestionar mejor las operaciones centrándose en la conducta del cliente.

En el nivel operativo, el CRM implica la adquisición y el despliegue de conocimientos sobre los clientes y la aplicación de esta información en varios puntos de manera transversal, lo que da lugar al aumento de ingresos y a eficiencias operativas.

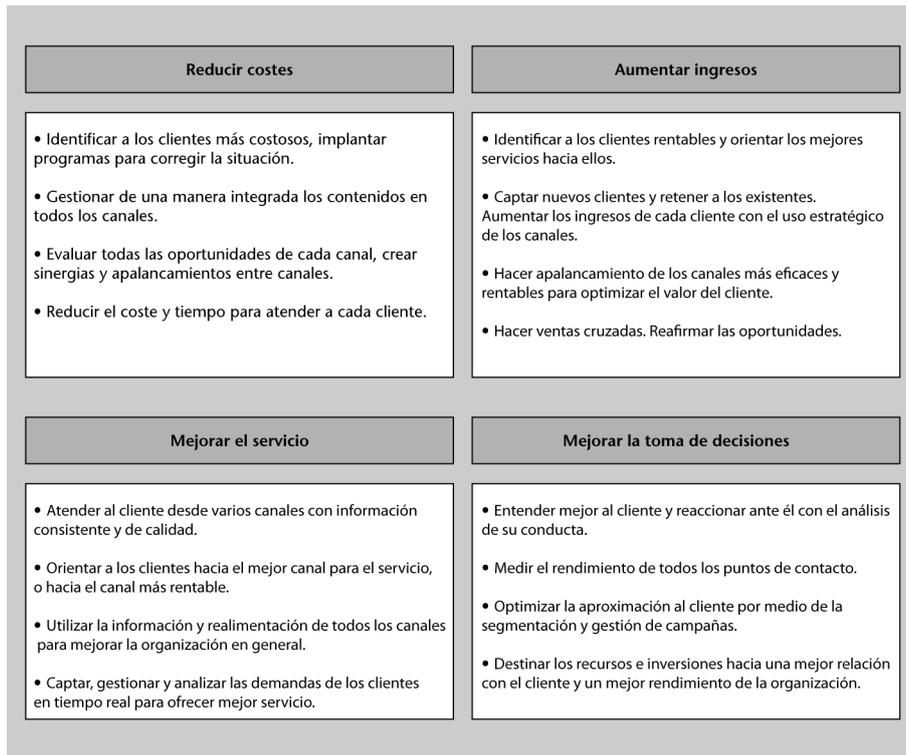
Fundamentalmente, intenta responder al abanico de preguntas siguiente:

- ¿Qué requieren los segmentos de clientes de una empresa para cubrir sus necesidades?
- ¿Qué valor aportan los socios de los canales de venta al valor final del producto?
- ¿Cómo se debería posicionar una compañía en un canal de venta para adquirir ventajas competitivas en el mercado?
- ¿Cómo se pueden construir relaciones estables con los clientes mediante la gestión de los canales de contacto y la información que se recoge?
- ¿Cómo se puede mejorar la efectividad y reducir los costes en el contacto con el cliente?
- ¿Qué canales de contacto son útiles para cada proceso de la gestión de clientes?

#### **4.1.1. Ventajas de un sistema CRM**

En la figura siguiente se resumen algunas de las **ventajas de un modelo CRM**:

Figura 8. Ventajas del modelo CRM



Fuente: Elaboración propia

El modelo CRM se basa en **cinco grandes principios empresariales**:

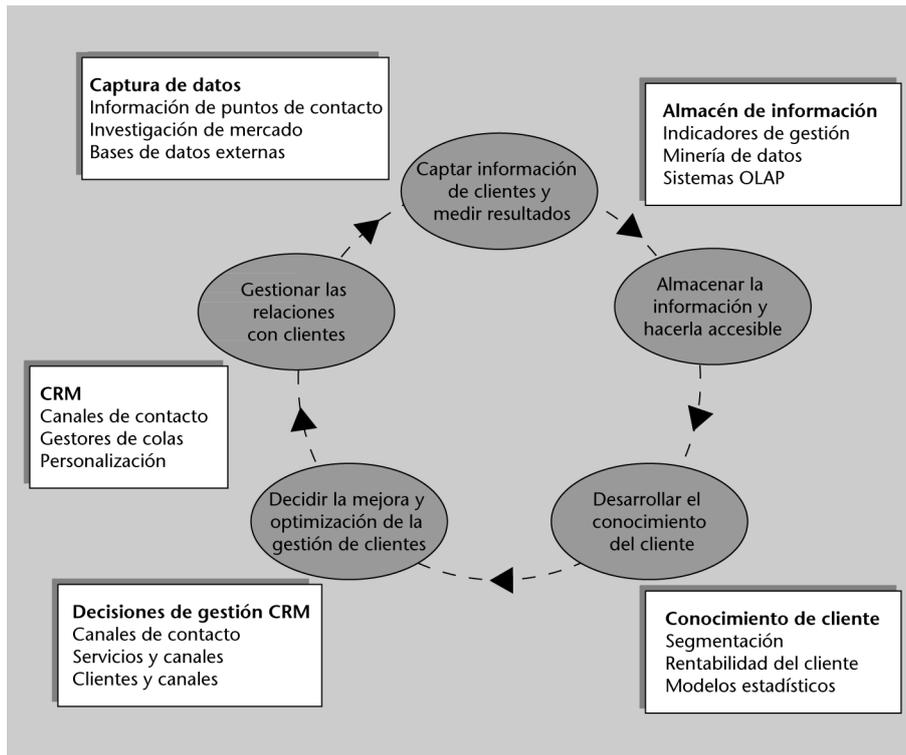
- El **conocimiento de la conducta del cliente** y la contribución en beneficios asociada con esta. Por ejemplo, la identificación de qué segmentos de clientes son rentables a corto, medio y largo plazo para la compañía y la realización de tareas de fidelización y trato diferenciado, como las tarjetas oro de cliente.
- La **identificación de los canales** de ventas, marketing y servicios que prefieren los clientes y la empresa. Por ejemplo, la selección del canal telefónico para ciertos segmentos de población o el presencial para otros sectores.
- La **gestión proactiva de las interacciones personalizadas** con el cliente para el servicio diferenciado, venta ampliada y venta cruzada independientemente del canal. Por ejemplo, la extensión de productos de seguros a un cliente bancario.
- La **información compartida** del cliente y las interacciones generales dentro y entre las operaciones de ventas, marketing y servicios. Por ejemplo, el trato diferenciado posventa.
- La **reducción de los costes generales** de ventas y servicio en todos los canales. Por ejemplo, utilizando canales más efectivos para ciertos trámites en un municipio.

### 4.1.2. Procesos de gestión

Partiendo de los principios y objetivos expuestos, se han desarrollado soluciones CRM basadas en herramientas y sistemas de información que les dan soporte. Operativamente, la construcción de un proyecto CRM consiste en los pasos que describimos a continuación:

- **Capturar y consolidar la información de clientes.** Por ejemplo, recogiendo la información de todas las transacciones del cliente sea cual sea el canal de contacto.
- **Construir perfiles de clientes.** Por ejemplo, analizando el potencial económico del cliente, sus preferencias e intereses, cómo desea ser atendido, etc.
- **Extender el acceso a la información** clave de los clientes en todos los canales y puntos de contacto. Por ejemplo, disponiendo de la misma información en todos los puntos de venta o de servicio.
- **Definir criterios de acceso a la información** de los clientes, teniendo en cuenta el canal y el punto de contacto. Por ejemplo, qué información debe disponer de un canal presencial y cuál de un canal telefónico.
- **Refinar los procesos de gestión de las relaciones** con los clientes en todos los puntos de contacto después de considerar el perfil del cliente. Por ejemplo, la atención en un hotel de una cadena hotelera de acuerdo con el perfil corporativo completo del cliente.
- **Integrar la solución de marketing** (análisis, segmentación, gestión de campañas y personalización) con las soluciones de gestión de interacciones. Por ejemplo, combinando las acciones de marketing con campañas dirigidas por medio de diferentes canales de contacto.
- **Preparar toda la organización** para la implantación del nuevo modelo de relación con los clientes. Por ejemplo, mediante la formación adecuada a base de vender.

Figura 9. Ciclo operativo CRM



Fuente: Elaboración propia

Una solución CRM se basa en un **módulo operativo** y un **módulo analítico**.

El **módulo operativo** gestiona los puntos de contacto con el cliente: los canales de venta, marketing y servicios y, partiendo de la información de clientes recogida en el módulo analítico, gestiona nuevas interacciones con el cliente (se corresponde con lo que se denomina *CRM colaborativo*).

El **módulo analítico** (la trastienda o *black office* de las operaciones) gestiona la recogida y el análisis de la información de clientes obtenida en los contactos y operaciones con estos y permite obtener conclusiones de interés para la relación futura con ellos.

### El CRM de Mitsubishi Motor Sales

El caso de la implantación de un sistema de gestión de las relaciones con el cliente en esta empresa es muy diferente del enfoque de implantación del ERP de Cisco que hemos presentado en el apartado anterior, y muestra, a nuestro entender, a la vez los aspectos estratégicos que hay detrás de la decisión de adoptar un sistema de empresa, un enfoque de selección de los productos muy diferente y también un proceso de implantación diferente. Al mismo tiempo, este tipo de implantación ha sido bastante frecuente en los últimos años, en cuanto a la implantación de sistemas CRM.

Mitsubishi, como la mayoría de las organizaciones de ventas de coches, era y es una empresa típicamente comercial. Alguien fabrica en algún lugar del mundo y un conjunto de concesionarios y talleres asegura el proceso de venta, la financiación, el servicio de posventa y atención al cliente, y las reparaciones y los recambios. Pues bien, a finales de los noventa, la empresa tenía dieciocho números de teléfono diferentes de atención al cliente, todos gratuitos, para atender las incidencias, las consultas y las reclamaciones de los clientes por las causas más variadas. A menudo, el cliente no llamaba al lugar adecuado y el empleado lo debía derivar a un número diferente, a veces equivocado.

La organización del servicio estaba estructurada según la organización interna de la casa, no de acuerdo con los problemas y las necesidades de los clientes, y además era extraor-

### Referencia bibliográfica

Podéis consultar el caso en O'Brien y Marakas (pág. 249).

dinariamente ineficiente y cara. La empresa, como otras muchas, decidió "orientarse al cliente" e imaginó que disponer de un solo centro de contactos la ayudaría a conocer mejor a los clientes, a facilitarles su relación con la compañía y a ofrecer un servicio más rápido, consistente, de calidad y, eventualmente, más barato.

El enfoque de selección de productos y servicios y de su implantación debía ser relativamente "lento" y por fases, puesto que representaba cambios en la organización, la incorporación de proveedores externos de una función muy íntima y clave para la empresa, y no se podía permitir fallos o errores importantes y continuados en el servicio.

De este modo, en lugar de comprar un solo sistema integrado, la empresa decidió una estrategia de productos *best of breed* (es decir, el módulo más adecuado para cada función con independencia del fabricante) y asumir la integración. También aceptó la implantación por fases, de modo que solo se evolucionaba hacia la fase siguiente cuando el sistema estaba muy probado y resultaba satisfactorio.

En primer lugar (junio de 1999), se implantó el sistema de gestión de llamadas de Siebel (pero solo este módulo, en lugar de todo el *suite* de Siebel), creando un centro de llamadas único. El problema más grave, como suele pasar, fue unificar las diferentes bases de contactos (o sea, la migración de datos), puesto que integrarlas y sanearlas mantuvo paralizado el proyecto casi un año y medio.

En enero del 2001, se adquirió una centralita inteligente de Avaya, capaz de redirigir las llamadas al agente más adecuado en cada caso, y se contrató Sitel como proveedor externo de los servicios de atención de llamadas más sencillas o de primer nivel. Esto representó un gran trabajo de reorganización y formación tanto del centro de atención telefónica o *call-center* como de la propia organización de Mitsubishi. En el proceso también se adquirió el sistema de Smart Scripts de Siebel, un sistema que permite al agente seguir un protocolo de atención estricta y, en caso de duda o incidencia, recurrir a un soporte manual (un supervisor o agente más experimentado o el propio *back-office* corporativo). Al mismo tiempo, el sistema de registro y la base de datos se había depurado, de modo que cualquier agente podía conocer el historial del cliente, evitar preguntas innecesarias y actuar en consecuencia.

Para garantizar la calidad del servicio y recoger información sobre las llamadas e incidencias, en mayo del 2001 se instalaron diferentes sistemas de nicho para prever la cobertura del servicio en diferentes horarios y para poder grabar y escuchar las llamadas.

Más adelante, se implantaron los sistemas de análisis estadístico e "inteligencia" para conocer mejor las necesidades de diferentes perfiles de clientes y establecer las mejoras tanto en el servicio al cliente como en el resto de la organización.

Como resultado de la implantación de estos sistemas, el nuevo centro de atención telefónica era capaz de atender casi un 40% más de volumen de llamadas, a un coste por llamada de un tercio del inicial. La satisfacción del cliente subió en un 8% y la inversión se recuperó en dieciocho meses.

Actualmente, los centros de atención telefónica han evolucionado a centros de atención multicanal o *contact-centers*, centros de contacto capaces de manejar cualquier clase de contacto del cliente con la empresa por medio de cualquier tipo de canal, sobre todo de los canales electrónicos (correo, redes sociales, aplicaciones multimedia, etc.), y de hacerlo no solo reactivamente (atendiendo las consultas y las peticiones), sino también proactivamente (estableciendo ofertas individuales o campañas según el perfil psicográfico y sociográfico de los clientes, y sus hábitos de compra).

Asimismo, el entorno de relaciones con los clientes ha evolucionado mediante la creación de plataformas de venta en línea o de comercio electrónico, que veremos más adelante.

## Nuevas tendencias en el mundo CRM

La revista CIO publicaba en febrero del 2012 un resumen interesante sobre las tendencias que destacan actualmente en el entorno de las soluciones CRM; en especial, la integración de la información de las redes sociales y de los móviles y *smartphones*.

- Continuará la tendencia de compra de productos basados en la nube y pagados por servicios. Esto ha supuesto, por ejemplo, el éxito de la plataforma Salesforce.com.
- Los usuarios, tanto internos como externos, cada vez dan más importancia a la utilidad y la interfaz de usuario, la posibilidad de configurarlo a su medida y que sea transportable en diferentes dispositivos, particularmente móviles y tabletas inteligentes.
- El CRM puede ser el lugar donde confluyan datos o soluciones que ahora se están tratando de manera fragmentada y dispersa, como la procedente de las redes sociales o de los sensores de la "Internet de las cosas". La información de los clientes e interesados en nuestra empresa ha de estar toda en el mismo lugar y el lugar más maduro es posiblemente el CRM.
- El CRM está cada vez más integrado con otras aplicaciones, como el ERP o los sistemas de gestión del punto de venta, incluyendo la venta en línea. La información comercial y financiera deben estar fuertemente integradas.
- Emergen con fuerza las soluciones CRM basadas en software libre. Son más flexibles, económicas y fáciles de customizar y cambiar.
- El CRM cada vez será más social y deberá aportar más rápidamente datos de las tendencias emergentes y, a veces, de nicho entre clientes actuales y potenciales.
- El CRM se está moviendo rápidamente hacia los dispositivos móviles.
- El CRM está haciendo realidad el viejo sueño de una reingeniería completa de la empresa, incluyendo el diseño de los productos, basada en los deseos y las experiencias de los clientes, por ejemplo, a través del *crowdsourcing*.

Jennifer Lonnor Schiff (2012, febrero). "Eight CRM trends you need to watch". [www.cio.com](http://www.cio.com).

## 4.2. Los sistemas de gestión de la cadena de suministro (SCM)

Históricamente, el concepto de *gestión de la cadena de suministros*<sup>1</sup> se relaciona con la logística y los procedimientos administrativos asociados. Es decir, se trata de aligerar el flujo de materiales físicos, de documentación administrativa (pedidos, albaranes y facturas) y de información (inventarios, rutas y fechas de entrega) a lo largo de la cadena de valor extendida.

<sup>(1)</sup>En inglés, *supply chain management* (SCM).



Figura 10. La cadena de suministro tradicional

Los sistemas de producción y entrega justo a tiempo (*just in time*) y la externalización de un gran número de procesos de fabricación han transformado el corazón del negocio de muchos fabricantes (que se han convertido en gestores de marca y organizaciones de diseño, marketing y ventas) y han diversificado el número y la tipología de los agentes que intervienen en el proceso de producción y entrega de productos acabados en su punto de venta. La figura siguiente muestra los procesos de gestión de empresas participantes en la cadena de suministros moderna:

### Referencia bibliográfica

Para elaborar este capítulo, hemos utilizado una parte de los materiales del módulo "Sistemas de cooperación empresarial", elaborados por Humi Guill, para la asignatura *Fundamentos de sistemas de información*.

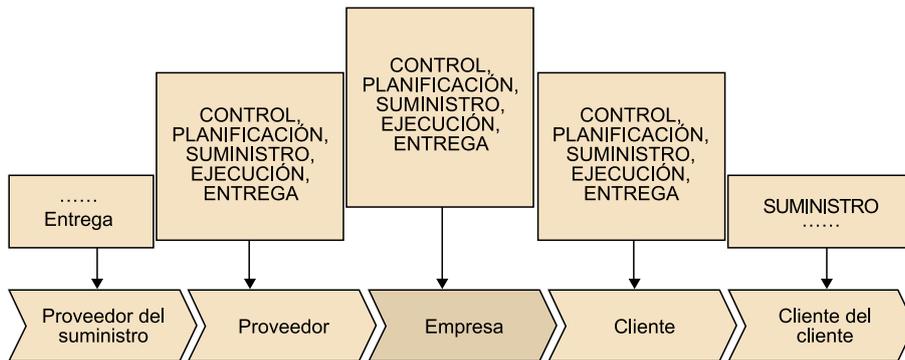


Figura 11. Procesos de gestión de empresas en la cadena de suministros

Veamos algunos ejemplos en diferentes sectores industriales.

### Ejemplos de gestión de la cadena de suministro

Para Rover, el lanzamiento del modelo Freelander, primer producto después de la adquisición de la compañía por BMW, fue revolucionario, puesto que redujo el tiempo de desarrollo desde el concepto hasta el lanzamiento al mercado de sesenta a treinta meses; redujo el tiempo de puesta en producción de sesenta a veintiocho semanas; redujo el tiempo de entrega de cuatro a dos semanas, y redujo los niveles de inventario de veinte a dos días. El secreto fue el trabajo en red de un equipo multidisciplinario que trabajó en paralelo en un proceso iterativo y de aprendizaje conjunto. El vehículo fue dividido en diez secciones y diez equipos de trabajo formados por diseñadores e ingenieros de producción.

La compañía Alcoa, líder mundial de costes en el sector del aluminio, redujo, en el año 2000, inventarios por valor de más de 250 millones de dólares y mejoró las ventas por 1.000 millones de dólares. El secreto fue la implantación de una solución de negocio electrónico que le permitió gestionar la producción en tiempo real, basándose en la información de demandas reales accesibles por extranet e Internet corporativas, y permitió la toma de decisiones en la cadena de producción de una manera ágil mediante la Red.

La compañía Cisco, de la que hemos hablado en apartados anteriores, dispone de treinta y seis plantas de facturación, pero solo dos son de su propiedad. El resto pertenecen a compañías de la red colaborativa, como por ejemplo Jabil Circuit y Solectron. Randy Pond, vicepresidente de Operaciones, afirma que se trata de una "producción virtual, hecha posible por un conjunto de herramientas y procesos que permiten gestionar una empresa extendida de la que no se dispone pero funciona como si se dispusiera. Se obtienen datos reales en tiempo real de manera que mis socios y colaboradores saben cómo va el negocio en cada momento del día".

Una solución para la gestión de una cadena de suministro es organizar los procesos de negocio, la información y los acuerdos con proveedores, distribuidores y clientes a lo largo de la cadena de valor extendida de manera que permita planificar, implantar, minimizar costes y controlar la entrega a los clientes de bienes y servicios de calidad, coordinando la actividad de múltiples agentes.

Un SCM, al igual que un CRM, no es simplemente una solución informática, sino una estrategia empresarial, un modelo de negocio en el que cada agente establece su participación y apropiación de valor, basada en lo que considera que son sus competencias y habilidades más propias.

### Core competence

El concepto de *core competence* (competencia central de una organización) se debe originariamente a C. K. Prahalad y Gary Hamel. Según su visión, una *core competence* sería

un factor específico de cada empresa que la hace ser como es y que el mercado la perciba de una determinada manera. Una *core competence* debería ser difícil de imitar para los competidores, podría ser reutilizable en nuevos productos y mercados (incluye una cierta adaptación dinámica) y debería proporcionar a los clientes un beneficio único y especial. Prahalad y Hamel estudiaron con detalle el caso de las empresas de Walt Disney y descubrieron las competencias exclusivas en la gestión de la experiencia de cliente y en la gestión de los recursos humanos, principalmente.

Pero es también una solución informática, normalmente empaquetada, o con muchos componentes empaquetados. Los módulos o componentes típicos de una solución SCM se muestran en la figura siguiente:

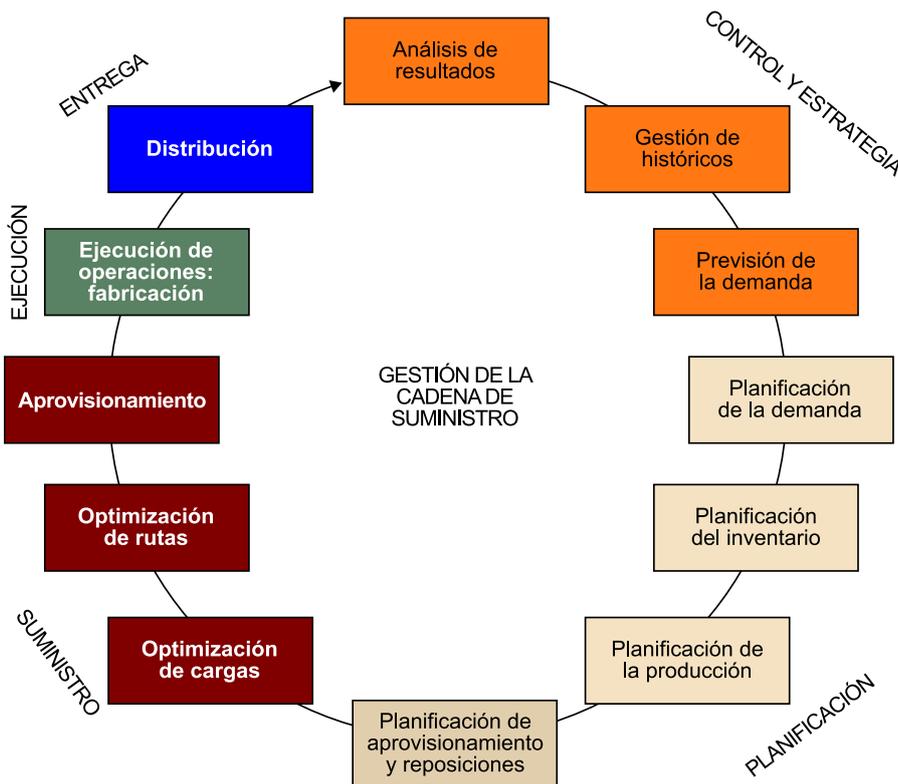


Figura 12. Procesos de gestión de un sistema SCM

- **La planificación estratégica**, que comprende la planificación de colaboradores y socios, la manera de ir al mercado y los acuerdos de colaboración.
- **El análisis y la previsión de la demanda**, que comprende el análisis del mercado, conversaciones con clientes y elaboración de previsiones de venta.
- **El diseño y la planificación de la cadena de suministro**, que incluye la planificación y la localización de las plantas de producción y distribución, la planificación logística, la selección de proveedores y el establecimiento de los procesos de gestión y soporte y los sistemas de información.
- **El desarrollo del producto y la planificación de la producción**, que implica la colaboración en el diseño (si procede), la formulación de las hojas de materiales y la planificación y colaboración en el suministro: qué tiene que estar dónde y cuándo.

- **La gestión de la producción** o, en muchos casos, el ensamblaje de los materiales, que implica la manufactura, el control de calidad, los cambios en la ingeniería, el empaquetado y la preparación para la distribución.
- **La ejecución propiamente dicha del aprovisionamiento**, que implica la generación y la recogida de pedidos, y su seguimiento, recepción, gestión y distribución a almacenes intermedios o a su punto final de venta.

Todos estos procesos aportan información muy valiosa sobre el mercado, los clientes y los socios, tanto desde el punto de vista operativo (seguimiento de las entregas, gestión de las excepciones, servicio al cliente, etc.) como desde el punto de vista estratégico, para reformular la cadena de suministros, revisar los acuerdos con proveedores, etc.

Los beneficios principales que supone la implantación de sistemas SCM son los siguientes:

- Mejora del servicio al cliente final, al reducirse los tiempos de entrega.
- Seguimiento del estado del pedido en cualquier momento del proceso.
- Reducción de ventas y pedidos perdidos.
- Reducción de los costes de almacenamiento.
- Reducción de los costes de transporte.
- Reducción de los costes de depreciación y mantenimiento del inventario.
- Reducción del coste de tratamiento y flexibilidad para la atención de pedidos urgentes.
- Reducción de los costes físicos, administrativos y económicos de coordinación entre los diferentes participantes en la cadena de suministros.
- Reducción de los costes por obsolescencia.
- Establecimiento de un lenguaje común entre los miembros de la cadena de suministro.
- Obtención de una inteligencia comercial y logística para analizar tendencias y hacer previsiones.

#### La función de IT como un SCM

A medida que los departamentos internos de IT se van reduciendo y se transforman en gestión de proveedores externos, deben adoptar enfoques y soluciones parecidas a las que usan los departamentos de operaciones. En ocasiones, los dos departamentos llegan a fusionarse.

Sobre este tema podéis consultar: **Zohar Glad** (2011, diciembre). "The CIO as Supply Chain Manager". [www.cio.com](http://www.cio.com).

Los sistemas SCM hacen más eficiente la gestión de la cadena de suministros, dentro y fuera de la empresa, porque proporcionan información puntual y de calidad que permite a los agentes llevar a cabo el conjunto de procesos de gestión de manera más ligera y sencilla, y también porque ayudan a coordinar, programar y controlar la contratación, la producción, la gestión de los inventarios, los almacenes y los centros de distribución y, además, porque facilitan la entrega en tiempo y la calidad de productos y servicios.

### 4.3. Sistemas de comercio electrónico

Probablemente el comercio electrónico representa la máxima expresión de la transformación de los sistemas de empresa y de la relación entre las empresas y los clientes, los proveedores y los socios mediante el uso colaborativo de Internet y otras tecnologías.

En la versión más inmediata y popular, el comercio electrónico (*e-commerce*) parece que se reduce a comprar y vender por Internet. En realidad, es una cosa bastante más complicada, como veremos en este apartado, que envuelve y transforma una gran cantidad de procesos de negocio, cuando no implica un cambio completo o la creación de un nuevo modelo de negocio. Podríamos decir que el comercio electrónico es una transformación estratégica y operativa de la manera de hacer negocios.

El comercio electrónico incluye el proceso (completo y en la Red) de desarrollar, poner en el mercado, vender, entregar y pagar por cualquier clase de producto o servicio, en un mercado global e interrelacionado de clientes mediante la colaboración y el soporte de una red de proveedores y socios de negocio también global.

En su evolución, el comercio electrónico ha pasado primero de la publicación de páginas corporativas y catálogos de productos a la interacción con el cliente por medio de la web para consultas o quejas, o para hacer campañas personalizadas de marketing, en un segundo estadio. A continuación, ha evolucionado hasta llegar a poder cerrar transacciones en la web. Y finalmente ya permite la integración de toda la cadena de suministros como la forma más evolucionada de los sistemas SCM y, a la vez, la forma más evolucionada de la gestión de relaciones con los clientes (CRM), que hemos estudiado en los apartados anteriores.

#### Referencia bibliográfica

En este capítulo seguimos especialmente el capítulo 9 del libro de O'Brien y Marakas (2006).

Los buscadores y las redes sociales, así como la masificación de nuevos dispositivos de acceso y conexión a la Red, permiten multiplicar estas interacciones. Los anuncios y las ventas en la Red empiezan a ser una fuente fundamental de ingresos para un cierto tipo de compañías.

### Algunos ejemplos

- Grandes marcas o centros comerciales (desde Mango a Macy's) ofrecen sus catálogos y permiten la compra en línea.
- Algunas tiendas en línea, como Amazon, que hemos estudiado en el módulo anterior, han canibalizado la venta en el mundo físico no solamente de libros, sino cada vez de más tipos de artículos.
- eBay es una gran plataforma de compra y venta en Internet entre los propios consumidores.
- Dell solo vende sus productos en la web y permite la configuración personalizada.
- Algunos gobiernos permiten hacer casi cualquier tipo de gestión administrativa por Internet, o incluso lo hacen obligatorio para empresas de cierto tamaño (como la relación de las empresas con la Seguridad Social o la Agencia Tributaria en España).
- La fuente principal de ingresos de Google es la inserción de anuncios personalizados, localizados o para un determinado tipo de perfil, a partir de la información que dispone de los usuarios.

#### 4.3.1. Tipos de comercio electrónico

A partir de los ejemplos anteriores, podemos identificar al menos cuatro categorías de comercio electrónico:

- **Empresa-consumidor**<sup>2</sup>. En la versión más evolucionada, se trata de mercados o tiendas en línea, que ofrecen o pueden ofrecer todo el ciclo de relación con el cliente hasta el cierre de la venta y la entrega de los productos.
- **Empresa-empresa**<sup>3</sup>. Se puede llevar a cabo mediante redes públicas (Internet) o, más a menudo, mediante extranets de empresa, y no incluye solamente la realización de ventas y compras, sino toda la gestión de la cadena de suministros (SCM). Según hemos visto, debe disponer de un lenguaje estándar de intercambio de datos (EDI u otros). Actualmente, el B2B también incluye, por ejemplo, la realización de subastas.
- **Consumidor-consumidor**<sup>4</sup>. El ejemplo por excelencia es eBay, la plataforma de compraventas y subastas por Internet.
- **Administración electrónica**<sup>5</sup>. Representa todo lo anterior en el mundo de las relaciones entre las administraciones públicas y los ciudadanos y las

<sup>(2)</sup>En inglés, *business to consumer* (B2C).

<sup>(3)</sup>En inglés, *business to business* (B2B).

<sup>(4)</sup>En inglés, *consumer to consumer* (C2C).

<sup>(5)</sup>En inglés, *e-government*.

empresas. En su versión más evolucionada, puede incluir la realización de consultas y el voto electrónico.

### 4.3.2. Procesos de comercio electrónico

La figura siguiente muestra las categorías y los procesos principales de la arquitectura de un sistema de comercio electrónico, en su expresión más completa:

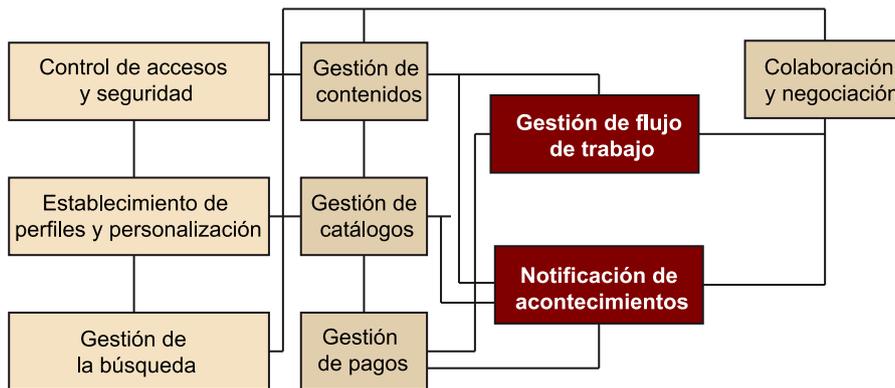


Figura 13. Arquitectura de los procesos de comercio electrónico

- **Control de accesos y seguridad.** Vital en cualquier sistema de comercio electrónico (*e-commerce*). Incluye la autenticación del usuario, los permisos de acceso autorizados para cada usuario, la encriptación de las comunicaciones, los certificados y las firmas digitales, y todo tipo de medidas de seguridad tanto físicas como lógicas.
- **Establecimiento de perfiles y personalización.** En los portales avanzados, el sistema recoge las características y el comportamiento del usuario (de manera voluntaria o involuntaria) y construye perfiles individuales o de grupo sobre sus preferencias. Esto permite ofrecer una interfaz individualizada del contenido de la web y proporcionar recomendaciones de compra y anuncios personalizados. El marketing y las ventas en la web difieren en muchos aspectos de lo que sucede en el mundo que no está conectado (fuera de línea u *offline*). El consumidor es más volátil y el cierre de la compra (el proceso de "conversión digital") y la obtención de la lealtad son clave.
- **Gestión de la búsqueda.** El usuario ha de ser capaz de encontrar rápidamente lo que busca y se debe tener en cuenta que cada uno busca de una manera diferente (por productos, por categorías, por parámetros, en lenguaje natural, etc.), por lo que se le deben ofrecer diferentes métodos de búsqueda. Si no lo encuentra, cambiará rápidamente de plataforma. Además de softwares específicos, actualmente muchas webs de comercio electrónico utilizan máquinas de búsqueda estandarizadas, como la de Google. Otras webs ofrecen un servicio de ayuda automática o semiautomática por medio de un "avatar" personalizado.

#### Lectura sugerida

Para una introducción y aplicación práctica de administración electrónica, que no se suele ver en los manuales, podéis consultar el caso del Ayuntamiento de Barcelona en Rodríguez (2006).

#### Ejemplo

Visitad la web de Ikea.

- **Gestión de contenidos y catálogos.** En realidad, son dos cosas diferentes pero relacionadas. De hecho, muchas compañías usan sistemas separados para cada cosa. La gestión de contenidos permite producir, publicar, actualizar y archivar datos, texto y ficheros multimedia de cualquier tipo y que el usuario y la compañía los puedan recuperar con facilidad. El catálogo de productos ha de ser capaz de almacenar y publicar catálogos multimedia de multitud de productos, que a veces pertenecen a múltiples proveedores, como en el caso de Amazon. Una funcionalidad adicional puede ser la posibilidad de configurar a medida el producto que quiere el consumidor, como en las webs de Apple o Dell.
- **Gestión de procesos y flujos de información** (se suele denominar *ciclo de trabajo* o *workflow*). Normalmente, cualquier transacción electrónica consta de una serie de pasos tanto desde el punto de vista del consumidor (búsqueda, selección, configuración, registro o confirmación de datos, orden de pago, etc.) como desde el punto de vista del proveedor (confirmación de existencias, envío, confirmación de entrega, facturación, cobro, etc.). Estos procesos han de ser muy ágiles y, a la vez, seguros y de confianza. Además, deben asociar el mundo digital con el físico (los productos están almacenados en alguna parte que alguien entrega en otra parte, en un tiempo y con una calidad previsible). De hecho, a toda esta lista tendríamos que añadir siempre y no olvidar nunca todos los procesos que se producen en el interior de cada organización, las capacidades de integración "hacia atrás" que básicamente proporciona, o debería proporcionar, el ERP.
- **Notificación de acontecimientos.** Como también pasaba con los sistemas de gestión de clientes o los de la gestión de la cadena de suministros, con los que el comercio electrónico está estrechamente relacionado, cada momento en el ciclo de compra o venta se considera un acontecimiento que se ha de notificar a todas las partes interesadas. Tiene que ver con la gestión de la incertidumbre, pero también es una forma de control interno y externo de calidad. La notificación de acontecimientos incluye la confirmación de un pedido, la confirmación del pago, la información de salida del producto del almacén y la previsión de entrega o la comunicación de que el producto no está disponible, se retrasa o se ha intentado entregar sin éxito.
- **Colaboración y acuerdos entre proveedores y socios.** Como sucedía en el SCM, para que todo esto funcione, hay un *back office* de arreglos, negociaciones, acuerdos de nivel de servicio, mediación, estándares de intercambio de comunicación, etc. entre multitud de socios. Actualmente, esto puede incluir también en algunos casos comunidades de intereses entre los propios consumidores, como los negocios tipo Groupon. Hay un software que facilita la automatización y el seguimiento de estos acuerdos, pero aquí las habilidades estratégicas y tácticas para llegar a esta clase de acuerdos son lo más importante.

**Click & mortar**

*Clics y ladrillos* es la expresión coloquial dentro del mundo del comercio electrónico para referirse a esta combinación.

- **Gestión de pagos y otros procesos de gestión financiera.** Aquí incluimos, para simplificar, elementos muy diferentes. La relación más obvia es que el pago que hace el consumidor de un producto o servicio por medio de la web suele suponer el cierre de la transacción. Esto incluye el proceso de reserva (el carro de la compra), el sistema seguro de pagos y la comprobación de que el pago se ha llevado a cabo.

Sin embargo, en las transacciones entre las compañías y los socios de negocio los procesos y los sistemas son más complejos e incluyen los sistemas electrónicos de transferencia de fondo y toda clase de transacciones financieras.

### 4.3.3. Factores de éxito en el comercio electrónico

La complejidad organizativa, procedimental, de los sistemas y de su integración, además de los objetivos de negocio que se quieren conseguir, hace que los proyectos y los servicios de comercio electrónico sean, quizá, de los más complejos que se pueden llegar a imaginar. El éxito se puede medir de muchas maneras, pero al final del día, consiste en obtener más clientes, más ventas y márgenes más amplios por cliente y operar más rápido y a costes más reducidos.

#### Ved también

En la asignatura *Gestión avanzada de proyectos* podéis encontrar un caso completamente desarrollado de construcción de una plataforma de comercio electrónico, basado en un proyecto y una compañía reales.

A continuación presentamos un resumen de estos factores de éxito:

- **Selección y valor.** Catálogo atractivo, precios competitivos, garantías de satisfacción, responsabilidad y soporte posventa.
- **Funcionamiento y servicio.** Navegación, búsqueda y operación fáciles y rápidas, y entrega rápida y segura de los productos en su punto de entrega.
- **Apariencia** (*look & feel*). Entorno amable, sencillo y atractivo; catálogos multimedia; funcionalidades y funcionamiento intuitivo y comprensible.
- **Anuncios y ofertas.** Promociones, descuentos, agregación de productos, tanto en la web como en campañas personalizadas. Anuncios de afiliados.
- **Atención personal.** Servicio posventa impecable, resolución rápida de consultas e incidencias; sentimiento de que el cliente es lo más importante.
- **Gestión de comunidades.** Gestión de los acuerdos y comunidades de intereses de clientes, proveedores y socios, por múltiples vías.
- **Integración de lo físico y lo virtual.** Las plataformas deben asegurar la integración del servicio virtual con el servicio físico y la integración de sus procesos y sistemas en el *back office* (ERP, etc.).

- **Acceso multicanal y multiplataforma.** Las nuevas aplicaciones y dispositivos (redes sociales, teléfonos inteligentes, tabletas) son una nueva forma de acceso y una fuente de negocio.
- **Seguridad y confianza.** Seguridad de la información del consumidor y de sus transacciones, de la información sobre los productos ofrecidos y capacidad de cumplir las promesas de entrega y servicio.

Hemos presentado sucintamente las características más comunes de los sistemas de comercio electrónico, pero, como hemos dicho, las diferentes categorías y variantes ofrecen funcionalidades y procesos propios (cómo debe ser una tienda en línea, qué es un mercado electrónico, cómo son las aplicaciones de empresa a empresa o las de la administración, cómo se han de gestionar los canales y qué retos plantean para el negocio y su relación con los distribuidores, etc.), que exceden las pretensiones de este módulo.

## Resumen

Las empresas aprovechan las tecnologías de la información para soportar transacciones y mejorar los procesos de trabajo, la relación entre los diferentes procesos internos y las relaciones con clientes, proveedores y socios. La visión de la empresa por procesos se contrapone a la concepción tradicional de la empresa organizada en funciones, departamentos o grupos de trabajo.

Las empresas mejoran sus procesos de manera constante y gradual y aplican la tecnología a la mecanización de las operaciones. Pero a veces, las empresas aplican cambios más radicales y reconfiguran los procesos y las relaciones internas y externas mediante la tecnología. Estas operaciones se denominan *reingeniería de procesos*.

En los últimos veinte años, han aparecido productos informáticos que contienen en su diseño un catálogo de buenas prácticas para los diferentes procesos típicos de la cadena de valor (las compras, la producción, las ventas, las finanzas, los recursos humanos, etc.). Son productos como los ERP, CRM, SCM, etc. La implantación de estos productos estándar permite potencialmente hacer un ejercicio de reingeniería de los procesos de la empresa, globalmente o en cada ámbito.

Normalmente la implantación de sistemas ERP (multiproceso) o de sistemas estándar de cada proceso de la cadena de valor se utiliza para mejorar la gestión interna, reduciendo costes o tiempos de entrega. Aun así, en los últimos años las tecnologías de Internet han actuado también sobre la relación con terceros, en la cadena de valor extendida.

La adopción de este tipo de productos tiene el potencial de modificar radicalmente la manera de trabajar y competir, pero para tener éxito requiere una estrategia y una planificación muy cuidadosas, una inversión adecuada, asignación de recursos y mantenimiento en el tiempo.



## Bibliografía

- Andreu, R.; Ricart, J. E.; Valor, J.** (1996). *Estrategia y sistemas de información* (2.ª edición). Madrid: McGraw-Hill.
- Davenport, T.** (2000). "Enterprise Systems and Process Change: Still no Quick Fix". *Mastering Information Management*. Londres: Financial Times Prentice Hall.
- Davenport, T.** (2000). *Mission critical. Realizing the promise of information systems*. Boston: Harvard Business School Press.
- Davenport, T.** (1993). *Reengineering Work through Information Technology*. Boston (MA, EE. UU.): Harvard Business School Press.
- Edwards, C.; Ward, J.; Bytheway, A.** (1998). *The Essence of Information Systems*. Londres: Prentice Hall.
- Gómez Vicites, A.; Suárez Rey, C.** (2006). *Sistemas de información: herramientas para la gestión empresarial*. Madrid: Editorial Ra-Ma.
- Hagel, J.; Seely, J.** (2001). "Your Next IT Strategy". *Harvard Business Review*. Boston (MA, EE. UU.).
- Hagel, J.** (2002). *Out of the Box*. Boston (MA, EE. UU.): Harvard Business School Press.
- Hagel, J.; Seely J.** (2002). "Orchestating Bussiness Processes". *Harvard Business Review*. Boston (MA, EE. UU.).
- Hammer, M.; Champy, J.** (1993). *Reengineering the Corporation*. Nueva York: Harper Business.
- Porter, M.** (1985). *Competitive Advantage*. Nueva York (NJ, EE. UU.): The Free Press.
- Rodríguez, J. R.** (2011-2012). Posts en el blog "iNFormáTICa++" <<http://informatica.blogs.uoc.edu/author/jose-ramon/>>.
- Sieber, S.; Valor, J.; Porta, V.** (2006). *Los sistemas de información en la empresa actual*. Madrid: McGraw-Hill.
- Vollman, T.; Cordon, C.** (2000). "Building a Smarter Supply Chain". *Mastering Information Management*. Londres: Financial Times Prentice Hall.

