

Introducción a la gestión de sistemas de información en las empresas

Rafael Lapiedra Alcamí
Beatriz Forés Julián
Alba Puig Denia
Luis Martínez Cháfer

Col·lecció «Sapientia», núm. 178

INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN LAS EMPRESAS

Rafael Lapiedra Alcamí

Beatriz Forés Julián

Alba Puig Denia

Luis Martínez Cháfer

DEPARTAMENT D'ADMINISTRACIÓ D'EMPRESES I MÀRQUETING

■ Codi de l'assignatura: AE1010, EC1010, FC1010, TU0930

Edita: Publicacions de la Universitat Jaume I. Servei de Comunicació i Publicacions
Campus del Riu Sec. Edifici Rectorat i Serveis Centrals. 12071 Castelló de la Plana
<http://www.tenda.uji.es> e-mail: publicacions@uji.es

Colección Sapientia 178
www.sapientia.uji.es
Primera edición, 2021

ISBN: 978-84-18432-97-2
DOI: <http://dx.doi.org/10.6035/Sapientia178>



Publicacions de la Universitat Jaume I es miembro de la UNE, lo que garantiza la difusión y comercialización de sus publicaciones a nivel nacional e internacional. www.une.es.



Atribución-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-SA 4.0)
<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>

Este libro, de contenido científico, ha estado evaluado por personas expertas externas a la Universitat Jaume I, mediante el método denominado revisión por iguales, doble ciego.

Este manual ha sido financiado por dos proyectos de la Unitat de Suport Educatiu de la Universitat Jaume I, «Educant per a la sostenibilitat i l'acció en els graus d'empresa de la Universitat Jaume I» (ref. 3646/18) i «Educant per a la sostenibilitat en temps de COVID: noves metodologies i ferramentes per a la docència a l'àmbit de l'administració d'empreses» (ref. 3979/21)

ÍNDICE

Introducción	9
Tema 1. La información en la empresa	11
1.1. Concepto de información	11
1.2. El valor de la información	14
1.2.1. El valor económico de la información	15
1.2.2. El valor intrínseco de la información	16
1.3. Necesidades de información	19
1.3.1. La información como factor de coordinación	19
1.3.2. La información en la toma de decisiones	20
1.4. Fuentes de información	23
Actividades tema 1	24
Tema 2. Aspectos fundamentales de los sistemas de información en la empresa	25
2.1. Concepto de sistema de información	25
2.2. Componentes de los sistemas de información	29
2.2.1 Equipos informáticos	29
2.2.2 Programas informáticos	30
2.2.3 Bases de datos	30
2.2.4. Telecomunicaciones	30
2.2.5 Recursos humanos	31
2.2.6. Procedimientos	31
2.3. Funciones del sistema de información	31
2.3.1. Captación y recolección de datos	31
2.3.2. Almacenamiento	32
2.3.3. Tratamiento de la información	33
2.3.4. Distribución y diseminación de la información	33
2.4. El sistema de información y la cadena de valor	33
2.5. El sistema de información y la infraestructura de empresa	39
2.6. Los sistemas de información y la estrategia	43

2.6.1. La estrategia del negocio y las estrategias en sistemas de información y en tecnologías de la información	43
2.6.2. Los sistemas de información de apoyo a las fases de la estrategia.	45
Actividades tema 2	53
Tema 3: Categorías de sistemas de información	55
3.1. Introducción.	55
3.2. Sistemas para el nivel operativo.	56
3.3. Sistemas para el nivel táctico.	58
3.4. Sistemas para el nivel estratégico	60
3.4.1. Características que deben cumplir los EIS	61
3.4.2. Factores de éxito en la adopción de sistemas de información estratégica:	63
3.5. Resumen: Evolución y relación de los sistemas de información	64
Actividades tema 3	68
Tema 4: Sistemas de información funcionales: ERP.	71
4.1. Introducción a los ERP	71
4.2. Principales componentes de un ERP	73
4.2.1. Módulo de finanzas y contabilidad	74
4.2.2. Módulo de producción y gestión de materiales	75
4.2.3. Módulo de recursos humanos	76
4.2.4. Módulo de marketing y ventas.	76
4.2.5. Módulo de recursos de la información.	77
4.3. Extensiones del ERP	77
4.3.1. Extensiones del ERP: <i>Business Intelligence</i> (BI).	77
4.3.2. Extensiones del ERP: <i>Customer Relationship Management</i> (CRM)	79
4.3.3. Extensiones del ERP: <i>Supply Chain Management</i> (SCM)	79
4.3.4. Extensiones del ERP: <i>e-business</i>	80
4.4. Ventajas e inconvenientes del ERP	80
4.5. La empresa integrada: SCM, CRM y ERP	81
4.6. Sistemas colaborativos.	83
4.7. Funciones empresariales y sistemas	85
Actividades tema 4	85

Tema 5. El comercio electrónico y las organizaciones	87
5.1. Introducción	87
5.2. Comercio electrónico entre empresas (B2B)	89
5.2.1. Redes de empresas	90
5.2.2. Ventajas del comercio electrónico en el B2B	91
5.2.3. Función del SIO en el B2B	92
5.3. El comercio electrónico entre empresas y consumidores (B2C)	93
5.3.1. Ventajas y desventajas del comercio electrónico	93
5.3.2. Factores restrictivos en el uso del B2C	96
5.4. El comercio electrónico intra-organizativo	98
5.5. Comercio electrónico entre pares	99
5.6. La administración electrónica	100
5.7. Conclusiones	101
Actividades tema 5	102
Bibliografía	103

0. Introducción

La información es un recurso necesario y de gran valor para las empresas que la gestionan adecuadamente. La información implica un proceso de interpretación y transformación cuyo principal objetivo es la minimización de la incertidumbre en la toma de decisiones, en un entorno de creciente complejidad e incertidumbre. A pesar de que todos los empleados de una organización precisan información, no la necesitan del mismo tipo. El tipo de información requerido dependerá de factores como el nivel jerárquico, la labor que se está realizando, la confidencialidad y la urgencia, entre otros.

Las empresas tanto generan información interna como absorben información externa de sus principales grupos de interés, entre los que se encuentran sus clientes, proveedores, distribuidores y competidores, el Estado, las instituciones financieras, los sindicatos y la sociedad en general. Considerando la multiplicidad de agentes que interactúan con la empresa, y el gran volumen de información que manejan, no es de extrañar las dificultades con que se encuentran las empresas a la hora de explotar esa información en la toma de decisiones.

La inversión de la empresa en tecnologías de la información permite capturar información actualizada y relevante; filtrarla para evitar excesos de información innecesaria, que dificulta y ralentiza su toma de decisiones, e información poco fiable; organizarla y clasificarla; y convertirla en información útil para la acción estratégica.

Los sistemas de información permiten la puesta en valor de la información y las tecnologías de la información implementadas por la empresa. El sistema de información integra esta información y tecnología con el componente humano y los procesos organizativos que conforman la organización. De esta forma, los sistemas de información engloban los equipos y programas informáticos, telecomunicaciones, bases de datos, recursos humanos y procedimientos. Por tanto, es necesario desarrollar las habilidades adecuadas para la gestión de los sistemas de información, que permitan su alineación con los objetivos estratégicos de la empresa. Estas habilidades requieren la concurrencia de ciertos conocimientos técnicos y estratégicos del negocio, la mayoría de fracasos en la adopción de nuevas tecnologías se debe, precisamente, a la adopción de un enfoque eminentemente técnico.

Así pues, este manual pretende servir de base para presentar y dar a conocer la importancia y utilidad de los sistemas de información en las organizaciones.

Los futuros directivos y emprendedores y, en general, cualquier persona que se disponga a incorporarse a una empresa, no pueden ignorar el poder de la tecnología y de los sistemas de información para la gestión de las organizaciones, por lo que es necesario conocer sus potencialidades para poder aprovecharlos al máximo y convertirlos en activos estratégicos clave.

Tema 1. La información en la empresa

Objetivos:

- Entender qué es la información y saber diferenciar información de datos.
- Conocer los costes que implican la obtención de información y saber cómo calcular el valor de la información.
- Saber identificar las diferentes necesidades de información en el proceso de dirección estratégica.
- Conocer las diferentes fuentes de información, tanto internas como externas.

1.1. CONCEPTO DE INFORMACIÓN

La importancia de la información en las organizaciones siempre ha sido reconocida. Desde Frederick Taylor hasta Herbert Simon se ha hablado de la empresa como un sistema de «procesar información» (Galbraith 1977; 1973). La información es un recurso necesario y de gran valor para las empresas que la gestionan adecuadamente. La información implica un proceso de interpretación y transformación cuyo principal objetivo es la minimización de la incertidumbre en la toma de decisiones, en un entorno de creciente complejidad e incertidumbre. Toda persona, toda empresa y en general toda organización está continuamente captando una serie de datos, gran parte de los cuales no tienen significación alguna para ella, pero en cambio existen otros datos que le sirven para conocer mejor el entorno que le rodea y también para conocerse mejor. Estos datos, que constituyen la llamada información, le van a permitir tomar decisiones más acertadas. Por ello, la información a tiempo y en la cantidad precisa es un factor clave para toda organización.

Las empresas tanto generan información interna como absorben información externa de sus principales grupos de interés, entre los que se encuentran sus

clientes, proveedores, distribuidores y competidores, el Estado, las instituciones financieras, los sindicatos y la sociedad en general. Considerando la multiplicidad de agentes que interactúan con la empresa, y gran volumen de información que manejan, no es de extrañar las dificultades con que se encuentran las empresas a la hora de explotar esa información en la toma de decisiones. En cualquier empresa, los directivos toman decisiones, preparan planes y controlan las actividades utilizando la información que pueden obtener, ya sea de fuentes formales o por medio de canales informales, tales como conversaciones cara a cara, llamadas telefónicas, contactos sociales, etc. Los directivos afrontan un entorno que se caracteriza por una creciente complejidad e incertidumbre. En estas circunstancias y en teoría, el directivo debería ser capaz de definir el tipo de información que requiere y obtenerla. Sin embargo, en la práctica, no ocurre de esta forma, sino que los directivos realizan su labor en función de la información disponible y accesible. Así, la mayoría de decisiones son tomadas sin disponer de un conocimiento absoluto, ya sea porque la información no está disponible o porque supondría un coste muy elevado el adquirirla.

A pesar de la dificultad para obtener la información, los directivos necesitan información relevante en base a la cual realicen sus funciones de planificación, control y toma de decisiones. La inversión de la empresa en tecnologías de la información permite capturar información actualizada y relevante; filtrarla para evitar excesos de información innecesaria, que dificulta y ralentiza su toma de decisiones, organizarla y clasificarla; y convertirla en información útil para la acción estratégica.

En ocasiones se utilizan indistintamente los términos «datos» e «información»; sin embargo, su significado es diferente. Datos son símbolos no aleatorios que representan valores de atributos o sucesos. Así pues, los datos son hechos, acontecimientos y transacciones que se han ido almacenando en un código convenido. Los datos son hechos obtenidos mediante la lectura, la observación, el cálculo, la medición, etc. Por ejemplo, en una organización podemos llamar datos a las cantidades y otros detalles de una factura o cheque, o detalles del pago de la nómina, etc. Los datos se obtienen automáticamente, producto de alguna rutina, tales como la producción de facturas o procesos de medición.



Figura 1.1. Proceso de transformación de datos en información.
Fuente: Lapiedra, Devece y Guiral (2011)

La información es un conjunto de datos transformados de forma que contribuye a reducir la incertidumbre del futuro y por tanto ayuda a la toma de decisiones. La información representa los datos transformados de forma significativa para la persona que los recibe, es decir, tiene un valor real o percibido para sus decisiones y para sus acciones. Así pues, la información son datos que han sido interpretados y comprendidos por el receptor del mensaje. La relación entre los datos y la información es equivalente a la que existe entre la materia prima y el producto acabado. Una información será significativa en cuanto que sea útil como materia prima para una decisión determinada.

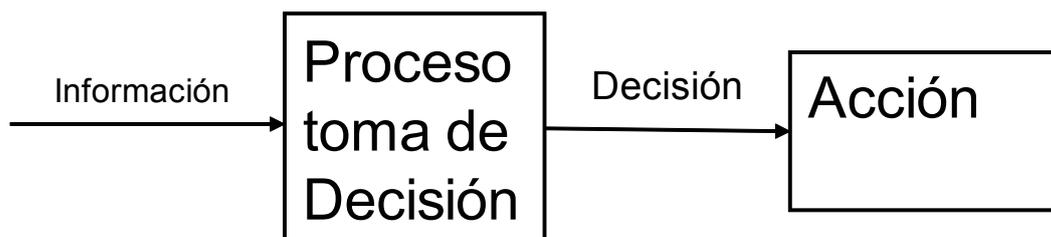


Figura 1.2. Toma de decisiones: transformación de información en acción.
Fuente: Lapiedra, Devece y Guiral (2011)

Hay un proceso de reflexión y entendimiento, y este es el que hace posible que el mensaje pueda dar significados distintos para diferentes personas. También implica que los datos que han sido analizados, resumidos o procesados para producir mensajes solo se convertirán en información si su significado es comprendido por el receptor. Para que los datos se transformen en información es necesario ser conscientes de los requerimientos de uso, formación, posición en la organización, familiaridad con el lenguaje y con el cálculo de la persona que recibe el mensaje.

A pesar de que todos los directivos necesitan información, no necesitan el mismo tipo de información. El tipo de información requerido dependerá de diversos factores: nivel jerárquico, labor que se está realizando, confidencialidad, urgencia, etc. De hecho, la utilidad de la información es cuestionable, y puede suceder que algo que para una persona es información, para otra sea un dato. Por ejemplo, si nos situamos dentro de una organización, la transferencia de información de un nivel organizativo a otro puede provocar un cambio de significado de dicha información, y así lo que para un nivel jerárquico es información significativa, para otro se convierte en un dato (Menguzzato y Renau 1991). La información es el conocimiento y la comprensión de los datos por parte del receptor. La información reduce la incertidumbre y proporciona al receptor algo que este no conocía.

Si consideramos la información como un activo de la empresa, los avances en las tecnologías de la información han causado un aumento dramático en la

cantidad de este activo y la facilidad con que puede ser tratado y transferido. Además de esta razón tecnológica, el entorno en el que compiten la mayoría de las empresas es cada vez más complejo, obligando a las organizaciones a alcanzar un mayor grado de sofisticación para poder aprovechar las oportunidades que ofrece el mercado.

La principal característica de la información es que es un activo intangible, si bien puede ser almacenado en soporte físico en forma de documentos, bases de datos, informes, etc. La información puede ser capturada, analizada, compartida y usada gracias a la característica de separabilidad. La separabilidad de la información se define como el grado en que la información puede ser separada de la transacción que la ha generado conservando su significado (Sampler 1998). Hoy en día muchas empresas disponen de sistemas de información que almacenan y procesan una ingente cantidad de datos, siendo una aportación valiosísima. Su aplicación en procesos rutinarios, en la resolución de problemas estructurados y cerrados, en la aplicación de modelos matemáticos para la toma de decisiones, etc., es vital para un gran número de organizaciones. Fuera de estas aplicaciones que tratan sobre problemas establecidos y delimitados, la gestión de la información en problemas complejos y sin estructurar también es decisiva. Las decisiones que toman los directivos y los trabajadores intensivos en conocimiento en sus actividades diarias requieren de una cantidad y variedad de información cada vez mayor. El incremento de valor de los productos está cada vez más marcado por la intensidad de conocimiento aplicados en estos, en detrimento de las materias primas o capital invertido. Por lo tanto, las corporaciones deben buscar activamente el modo de obtener y utilizar la información en la organización.

La irrupción de las nuevas tecnologías ha supuesto un cambio en la manera en que la información es percibida, la cual se considera una fuente de creación de valor e innovación, y no un coste (Sampler 1998). La información reviste, pues, la consideración de recurso escaso –fundamento tradicional del valor económico–, lo que obliga a los directivos a plantear el problema de la economía de la información, es decir, cómo establecer la relación necesaria entre el valor de la información y su coste de acceso y tratamiento. Tratar la información como activo también permite realizar un análisis de su papel desde el *Enfoque Basado en Recursos*.

1.2. EL VALOR DE LA INFORMACIÓN

Como ya se ha mencionado, la información puede considerarse como un activo intangible de gran valor para la empresa, convirtiéndose en un recurso estratégico clave para muchas empresas. El estudio de los recursos estratégicos suele abordarse desde el denominado *Enfoque Basado en Recursos* (EBR) (Barney 1991, 1996; Amit y Schoemaker 1993; Peteraf 1993; Barney et al. 2001), que enfatiza que el éxito competitivo de la empresa dependerá de las competencias distintivas que posee, gestionadas eficazmente, y son precisamente aquellas de carácter intangible las más importantes para la competitividad. Así, un *recurso*

estratégico es un activo de tal enjundia que le proporciona a la empresa ciertas ventajas a la hora de competir, y contribuye a que la empresa logre (y mantenga) posiciones destacadas en el mercado; es decir, es un recurso que le permite a la empresa diferenciarse de sus competidores para poder alcanzar una ventaja competitiva (sostenible). Para que un recurso pueda ser considerado como estratégico, debe poseer una serie de características (Barney 1991):

- Debe ser valioso para la organización, permitiéndole aprovechar oportunidades del entorno o neutralizar amenazas.
- Debe ser raro, pues si muchos competidores tienen acceso o poseen dicho recurso, deja de ser una ventaja para la organización, convirtiéndose en un requisito para competir.
- Debe ser inimitable o difícil de imitar, de forma que los competidores que no lo poseen no puedan o les sea difícil obtenerlo.
- Debe ser insustituible, es decir, no deben existir otros recursos que sean estratégicamente equivalentes al mismo.

De esta forma, cuando la información cumple con estas condiciones se convierte en un recurso estratégico que puede proporcionar a la organización importantes ventajas competitivas. Sin embargo, para poder aprovechar su valor, es importante poder y saberla gestionar, siendo cada vez más importante para ello el uso de las TI.

La información como recurso estratégico sienta, pues, las bases de una nueva economía fundamentada en la aplicación de las nuevas TI. Para participar con éxito en este nuevo contexto económico, las empresas deben aprender a gestionar de forma estratégica sus recursos de información de acuerdo con su valor.

Existen dos aproximaciones principales para abordar el valor de la información. En la aproximación económica el valor de la información no es inherente a esta, sino que se deriva de su uso. La aproximación intrínseca, sin embargo, radica en la premisa de que la información posee ciertos atributos que determinan valor (Lopes y Galletta 2017). A continuación, se desarrollan ambas aproximaciones.

1.2.1. El valor económico de la información

La mayoría de la literatura económica relaciona el valor de la información con los beneficios esperados a través de su uso, como, por ejemplo, las mejoras en la resolución de problemas que aumentan el rendimiento en la toma de decisiones (Glazer 1991), la adopción de mejores alternativas, o la reducción del tiempo y esfuerzo para la realización de las tareas (Yovits y Kleyly 1993).

La información reviste el carácter de un recurso más para la empresa como lo es el capital, las materias primas y el trabajo, pues sin información no hay empresa viable. La consideración de la información como un recurso escaso

nos obliga a plantearnos el problema de la economía de la información, es decir, cómo establecer la relación necesaria entre el valor de la información y su coste. La literatura sobre la gestión de los sistemas de información señala que los beneficios esperados de la información están vinculados con el concepto de utilidad de la información (Blaylock y Rees 1984; Franz, Robey y Koeblitz 1986; DeLone y McLean 1992).

Desde un punto de vista económico, la información será de utilidad siempre que el valor que proporciona supere al coste de obtenerla.

De acuerdo con Menguzzato y Renau (1991), los costes de la información pueden ser estimados en función de:

- el contenido de la información requerida
- la velocidad con que se requiere la información
- la cantidad de información necesaria
- y la accesibilidad de esa información

En cambio, el valor de la información es algo más difícil de determinar. Como un intento para facilitar su estimación se puede utilizar el concepto del Valor Esperado de la Información Perfecta (VEIP), que puede definirse como la diferencia entre el resultado medio esperado con información perfecta y el resultado medio esperado con información disponible. Es necesario efectuar la comparación entre el coste y el valor de la información si se desea conocer cómo ese recurso escaso que es la información debe ser utilizado, en qué cantidad y qué beneficios se espera de su utilización. No obstante, estos beneficios son muy difíciles de aproximar y cuantificar antes de la ejecución de la decisión. Además, puesto que el valor de la información depende de manera muy elevada del contexto, la evaluación que precia el valor de la información de forma general sería inalcanzable (Martyn y Flowerdew 1983). Esto ha propiciado la utilización de otros enfoques para abordar el valor de la información.

1.2.2. El valor intrínseco de la información

Los modelos tradicionales de la estrategia conceptúan el desempeño empresarial como una función de la toma de decisiones gerencial, la cual es una función de la información disponible del entorno (Lopes y Galletta 2017). En esta visión clásica, el significado o el valor de la información para la decisión que se asume es función del contenido de la información en sí misma y es independiente de su estructura, como la forma en que está organizada, cómo se procesa o el estado en que se recibe. Sin embargo, desde la investigación teórica sobre el procesado de la información (Galbraith 1973) y la toma de decisiones (Payne, Bettman, y Jonson 1992), se sugiere que la relación entre información, decisión y desempeño es más compleja, y que los factores estructurales pueden tener consecuencias importantes en el comportamiento de la organización.

En la aproximación intrínseca se considera que el valor de la información está determinado por la presencia de ciertos atributos como la precisión y la claridad. En este caso, la información es una realidad que tiene valor por sí misma. Para Hilton (1981), la información es valiosa cuando muestra unos niveles satisfactorios en alguno de sus atributos. Una de las razones para adoptar esta aproximación es que existen grandes dificultades en la medida de los beneficios de la aplicación de la información (Simpson y Prusak 1995).

La buena información es la que proporciona valor. La experiencia demuestra que la buena información debe reunir las siguientes cualidades o atributos:

a) Relevancia

Esta es una cualidad decisiva. La información relevante es aquella que aumenta el conocimiento y reduce la incertidumbre respecto al problema que se va a considerar. A menudo, los informes y mensajes contienen partes irrelevantes que provocan dificultad y causan frustración en su uso. Debemos destacar que muchas decisiones empresariales erróneas son debidas a sobrecargas de datos. La información correcta no se extrae de una acumulación excesiva de datos, lo cual provoca más bien un sentimiento general de incapacidad de resolución de un problema, sino que se basa en la obtención de los datos relevantes. Esta característica se ve muy influenciada por las cualidades que explicamos a continuación.

b) Exactitud

La información debe ser lo suficientemente exacta para el directivo con respecto al propósito buscado. No hay ninguna información que sea absolutamente exacta e incluso puede suceder que un incremento en el coste de la información, persiguiendo una mayor exactitud, no dé lugar a un incremento en el valor de la información.

El nivel de exactitud debe ser acorde con la importancia de la decisión que hay que tomar y variará según el rango jerárquico que ocupe en la organización la persona que deba ejecutar esta decisión. El nivel de exactitud requerido en la información dependerá del nivel jerárquico en que nos situemos.

c) Completa

Lo ideal sería que toda la información requerida para tomar una decisión estuviera disponible; sin embargo, esto no es posible en la realidad. Una información será considerada completa si nos informa sobre los puntos clave del problema que estamos estudiando.

d) Confianza en la fuente

La confianza en la fuente se incrementa cuando esta ha sido digna de crédito en el pasado. Especialmente, cuando se trata de decisiones a nivel estratégico, los directivos utilizarán informes de varias fuentes para incrementar la confianza en el mensaje.

e) Comunicar con la persona correcta

En la empresa cada directivo tiene asignada una esfera de actividad y responsabilidad concreta y debe recibir información para realizar las tareas

que tiene asignadas. Aunque, en ocasiones, en una organización esto no funciona tan bien como debería, y es posible que la información no se proporcione al nivel adecuado en la organización; así, puede suceder que un superior no proporcione toda la información a la persona que la necesita, mientras que en ocasiones un subordinado puede retener una información en un intento por hacerse indispensable. Los suministradores de la información deben conocer las necesidades de información para hacerla llegar directamente donde es requerida.

f) Puntualidad

La buena información es aquella que es comunicada en el momento en que va a ser utilizada. En cierta medida, la necesidad de rapidez en la obtención de la información puede estar en conflicto con su exactitud, aunque los métodos modernos de procesamiento de datos pueden producir información exacta muy rápidamente. Una información vital para la empresa puede convertirse en papel mojado si existen retrasos en la obtención, el procesamiento o la comunicación de dicha información.

Aunque la puntualidad de información regularmente producida es muy importante, la información se debería producir con una frecuencia relacionada con el tipo de decisión o actividad asociada a la misma. A menudo en las empresas, los informes son producidos de forma rutinaria en intervalos bastante arbitrarios (diaria, semanal o mensualmente) siguiendo tradiciones y convenciones del calendario sin tener en cuenta el ciclo temporal de la actividad implicada.

g) Detalle

La información debería contener la mínima cantidad de detalles para una eficaz toma de decisiones. Cada carácter o dato superfluo significa un esfuerzo añadido de almacenamiento, más procesamiento, más dificultad de asimilación y probablemente peores decisiones. El nivel de detalle debería variar con el nivel en la organización: a más alto nivel en la organización mayor es el grado de agregación y síntesis. En ocasiones, la información sobre todo en los niveles más bajos tiene que ser con mucho detalle para que tenga utilidad, aunque siempre se debe aplicar la regla general del menor detalle posible para que sea coherente con un uso eficaz de la información. Debido a la necesidad de ser conciso y dirigir la atención hacia donde es requerida, a menudo se utilizan informes cuya finalidad consiste en destacar aquellos *items* en los que su comportamiento difiere significativamente del estándar fijado o presupuestado. Un ejemplo de informe de estas características lo podemos encontrar en la técnica contable de control presupuestario en el que el gasto actual, medido partida a partida, es comparado con el presupuestado o deseado. En este tipo de informes se pueden aceptar las pequeñas variaciones, pero se destacan las diferencias que exceden los niveles de tolerancia. De esta manera, estas excepciones son presentadas al directivo lo cual le permite realizar la función de control en menos tiempo.

h) Comprensión

La comprensión es lo que transforma datos en información. Si la información no es entendida no puede ser utilizada y por tanto no puede añadir valor. Hay muchos factores que influyen en la comprensión de la información:

- Preferencias del usuario. Algunas personas prefieren información en forma de gráficos o cuadros, otras prefieren una descripción narrativa. Algunos prefieren presentaciones estadísticas y numéricas, mientras que otros no las entienden. Algunos trabajos de investigación realizados muestran que algunas personas asimilan hechos concretos en detalle, mientras que otras evalúan situaciones globales sin prestar atención a los detalles particulares. Esta variabilidad significa que el mismo mensaje puede recibir inevitablemente diferentes interpretaciones.
- Conocimientos previos. La comprensión es un resultado de la asociación de memoria con el mensaje recibido.
- Factores ambientales. Influyen en la comprensión las presiones del grupo, el tiempo disponible y la confianza en el sistema de información.
- Lenguaje. La información es codificada en señales o mensajes.

1.3. NECESIDADES DE INFORMACIÓN

Nuestro mundo es el mundo de la información. Multitud de libros, revistas y periódicos se presentan todos los días a los posibles lectores. A pesar de ello, la capacidad del ser humano es limitada y solamente una pequeñísima cantidad de toda esa información llega a su conocimiento. Lo cierto es que no existen procedimientos claros que nos ayuden a identificar con rapidez todas las informaciones de interés.

Las necesidades de información se refieren a la información necesaria para llevar a cabo correctamente tanto la adopción de decisiones como la coordinación de las tareas derivadas de tales decisiones.

1.3.1. La información como factor de coordinación

Las diferentes actividades que se llevan a cabo en una organización para crear un producto u ofrecer un servicio con tal de proporcionar valor para los clientes configuran su *cadena de valor* (Porter 1985). La cadena de valor está compuesta por las actividades primarias, que son las relacionadas directamente con la creación de valor, y las actividades de apoyo, que se refieren a todas aquellas que son necesarias para poder desarrollar las actividades primarias. En el punto 2.4 se profundizará en este concepto.

Este sistema de valor de una organización se conforma por un conjunto de actividades interdependientes unidas por enlaces (Porter 1985). En la coordinación interna de las actividades de la empresa radican poderosas ventajas competitivas. Se pueden obtener también beneficios gracias al intercambio de información en la cadena de suministro (Haines 1998).

Para Porter y Millar (1985), la información se convierte en un activo clave cuando existe:

- Una intensidad de información potencialmente elevada en la cadena de valor, que incluiría las organizaciones con un gran número de proveedores o clientes, un producto que requiera una gran cantidad de información en su venta, una línea de productos con una gran variedad, un producto compuesto por muchas partes, un gran número de pasos en el proceso de fabricación o un ciclo de tiempo largo desde la orden inicial hasta la entrega del producto.
- Una intensidad de información potencialmente elevada en el producto: incluye un producto basado principalmente en la información, un producto cuya operación involucra un procesado de información sustancial, un producto cuyo uso requiere un procesamiento de gran cantidad de información por parte del comprador, un producto que requiere unos costes elevados en la capacitación del comprador, un producto que tiene variedad de usos alternativos o se vende a los compradores con una intensidad de información elevada.

En estos casos, la información es utilizada para adquirir ventajas competitivas que pueden afectar a la estructura del sector y de la competencia, las actividades de la cadena de valor y los enlaces entre las distintas cadenas de valor de proveedores y clientes.

1.3.2. La información en la toma de decisiones

Una de las principales actividades de la gerencia es convertir la información disponible en acción, actuando conjuntamente en el proceso de toma de decisiones. Son muchos los investigadores que sostienen que un buen desempeño organizativo requiere tanto una toma de decisiones eficiente como una ejecución efectiva (Bourgeois y Eisenhardt 1988). La eficiencia en la toma de decisiones significa que los directivos seleccionan un curso de acción de una manera efectiva en coste y tiempo (Eisenhardt 1989). Una ejecución efectiva significa que los directivos realizan el curso de la acción y alcanzan los objetivos establecidos en el proceso de decisión. Este proceso de toma de decisiones tendrá un carácter rentable y económico si se ajusta a las características de oportunidad en el tiempo, se adecua a la estructura de la empresa y presenta precisión.

La importancia de la información en la toma de decisiones radica en la posibilidad de disminuir la incertidumbre y, con ello, contribuir a un proceso de toma de decisiones más racional. La información es un factor determinante de la calidad de las decisiones a adoptar y afecta a la estrategia que puede diseñar la empresa, convirtiéndose en una ventaja competitiva. Para ello es necesario obtener información acerca de los principales factores estratégicos del entorno competitivo (el estado de la tecnología, política gubernamental, evolución del mercado, etc.), tanto en el momento actual como de su posible evolución. Esta necesidad de información acerca del entorno requiere un sistema de inteligencia competitiva que proporcione información cuantitativa y cualitativa (Fahey y King 1977). Tan importante como la captación de información externa, también lo es la información que la empresa genera con su actividad y que proviene de los distintos departamentos de la organización.

Así pues, la información es imprescindible para poder llevar a cabo de forma adecuada el proceso de *Dirección Estratégica*. Este proceso se encamina al diseño, puesta en marcha y control de la estrategia de la empresa, y se compone, básicamente, de tres grandes fases: la *fase de formulación* de la estrategia, en la que se establecen los objetivos y se definen las actividades necesarias para alcanzarlos, siendo necesaria la gestión de una gran cantidad de datos, tanto internos como externos, para poder conocer la situación de la organización y cómo los cambios del entorno le pueden afectar; la *fase de implementación* de la estrategia, que hace referencia a la ejecución y puesta en marcha de la estrategia, en la cual cada miembro de la organización implicado debe desempeñar una serie de actividades para poder lograr los objetivos propuestos; y la *fase de control*, cuando se deben medir, analizar y comparar los resultados alcanzados con los planificados, comprobando si existen desviaciones importantes.

Hay tres grandes conjuntos de necesidades de información que se asocian con las tres fases del proceso de Dirección Estratégica:

- En la formulación de la estrategia se debe llevar a cabo el diagnóstico estratégico, es decir, debe realizarse un análisis interno y un análisis del entorno tanto general como específico. En esta fase del diagnóstico estratégico la información es un elemento fundamental.
- Es preciso obtener información acerca de los principales factores estratégicos del entorno: culturales, financieros, políticos, competencia, tecnología, no solo referida al estado actual de dichos factores, sino también la relativa a las evoluciones de estos factores clave.
- Para llevar a cabo el análisis interno, la empresa necesita una información que ella misma genera como resultado de su actividad. Esta información se puede agrupar de acuerdo con las funciones de la empresa. Así, se puede hablar de información relativa a marketing, producción, finanzas, recursos humanos, I+D y *management*.
- En la *implementación* de la estrategia, cada miembro de la empresa que interviene en la implementación de la estrategia debe conocer qué parte de la estrategia le corresponde ejecutar, para lo cual ha de recibir información

de qué tareas debe desempeñar, y cómo, en orden a la puesta en práctica de la estrategia y de los planes que la concretan. Así, los encargados de llevar a cabo las acciones necesitan información acerca de qué debemos hacer y cómo hacerlo. Esta información generalmente se comunica siguiendo un flujo de carácter descendente.

- En la fase de *control* de la estrategia, para llevar a cabo un control eficaz, hay que conocer cuáles son los resultados de las acciones emprendidas al ejecutar los planes, y hay que conocer también cómo van evolucionando los distintos componentes del entorno, todo ello a fin de verificar si la estrategia se está desarrollando correctamente y si no hay cambios que influyen en la viabilidad de la estrategia.

Parte de la información requerida en esta fase de control será la misma que la requerida durante la formulación de la estrategia por la necesidad de comparar los estándares con los resultados que vaya obteniendo la empresa. Por ello, en esta fase también se necesita información relativa a los resultados de la ejecución de los planes. Esta información debe llegar en el tiempo adecuado, para que cuando el control detecte desviaciones se pueda tomar las medidas oportunas para corregirlas y alcanzar las metas fijadas.

Así pues, podemos considerar que en el proceso de dirección hay tres conjuntos de necesidades de información, y en cada uno la información exigida será diferente, y la manera en que esta sea obtenida también será distinta.

La información constituye un factor esencial para la empresa en cuanto que la posesión o no de las informaciones oportunas, va a ser un factor determinante de la calidad de las decisiones que se adopten y, en consecuencia, de la estrategia que pueda en un momento determinado diseñarse y posteriormente ponerse en práctica. Una información bien elaborada puede evitar en gran medida problemas derivados de la incertidumbre sobre el entorno, ya sea por la falta de claridad sobre algunos aspectos, o por una gran acumulación de datos donde se requiere tomar una decisión en un corto período de tiempo.

Es sumamente importante limitar la información a la realmente necesaria, en cuanto existe un riesgo de exceso de información, y todo lo que sobrepase lo estrictamente necesario lleva al empobrecimiento y no al enriquecimiento del sistema, en la medida en que influye en el coste de obtención de la información. La economía de la información pretende indicar cuál es, en un problema determinado, la cantidad óptima de información, en base a la comparación entre coste marginal de la información y valor de la información muestral o adicional. Sabemos qué tipo de información queremos obtener. Veamos ahora las fuentes de información que pueden ser utilizadas para obtener dicha información.

1.4. FUENTES DE INFORMACIÓN

La información se convierte en un recurso esencial y estratégico, que se podrá obtener por múltiples fuentes. Para encauzar este apartado, podemos distinguir entre información interna, o relativa al ámbito interno de la empresa, e información sobre su entorno.

Muchos de los datos capturados por los sistemas de información se refieren a la operación de la organización sirviendo para producir información interna. Esta información interna le proporciona al directivo conocimientos respecto del funcionamiento de la empresa, y si esta está consiguiendo o no sus objetivos. Respecto al ámbito interno, la mayor parte de la información procede del sistema de contabilidad y de los análisis estadísticos (de ventas, de producción, etc.). Otras fuentes de información interna son las encuestas y entrevistas con los miembros de la empresa, que proporcionarán información cualitativa, tal como el nivel de motivación de los trabajadores, u otros indicadores de difícil cuantificación.

Pero, además, los directivos de una empresa también necesitan obtener información relativa al entorno: volumen de ventas de los competidores más directos, segmentos potenciales de clientes para las distintas líneas de productos de la empresa, distribución geográfica de los accionistas de una empresa, etc. Una empresa solo puede tener éxito si se adapta a la demanda de su entorno externo. El entorno se representa por un número de grupos con mayor o menor grado de capacidad de influencia en la consecución de los objetivos de la empresa. Así, podemos identificar los siguientes grupos de interés y los distintos tipos de información necesarios con respecto a cada uno de ellos:

- Clientes: se requerirá información de marketing y de ventas, medidas de satisfacción.
- Distribuidores: se requerirá información de marketing y de logística (distribución).
- Competidores: penetración en el mercado, innovaciones, calidad del producto.
- Proveedores: se requerirá información de las condiciones de la transacción.
- Sindicatos de trabajadores: se requerirá información de salarios y estabilidad en el empleo.
- Accionistas: rendimiento de la compañía.
- Instituciones financieras: condiciones financieras y oportunidades de inversión.
- Estado: desarrollos legales y políticas.

La empresa deberá estar continuamente informada acerca de estos grupos externos, y a su vez, algunos de estos grupos también tienen que recibir información de la empresa (ej.: accionistas y el Estado).

Cuando se trata de información relativa al entorno, las fuentes de las que la información puede ser obtenida son:

- *Fuentes de información personal*, es decir, que proporcionan información mediante contacto con vendedores, clientes, proveedores, distribuidores, banqueros, etc.
- *Fuentes de información impersonal*, que engloban desde publicaciones generales (ej.: informes de coyuntura, informes de bancos y entidades oficiales, revistas especializadas), hasta estudios específicos (ej.: estudios de mercado, estudios de opinión, informes de consultoras).

Actividades tema 1:

1. *Escoge cualquier objeto que tengas a tu alrededor y descríbelo de forma que la información que incluyas cumpla con las condiciones de que se esperan de la «buena información».*
2. *Explica con tus propias palabras en qué sentido la información es un activo estratégico.*
3. *Visualiza el documental «Los nuevos amos del mundo», de La Sexta Columna. Indaga sobre el concepto de Responsabilidad Social Corporativa y reflexiona sobre su importancia para la gestión de la información, sobre todo, en las empresas tecnológicas.*

Tema 2. Aspectos fundamentales de los sistemas de información en la empresa

Objetivos:

- Entender el concepto y los componentes del sistema de información.
- Analizar las funciones del sistema de información en la empresa.
- Contextualizar el sistema de información en la cadena de valor.
- Comprender la relación del sistema de información con el resto de la empresa.

2.1. CONCEPTO DE SISTEMA DE INFORMACIÓN

Los enfoques de estudio de los sistemas de la información en la empresa han evolucionado en el tiempo, al ritmo que lo ha hecho el impacto de las TI en la gestión empresarial. Así, los enfoques tradicionales mecanicistas, que consideraban la organización como un sistema determinista *input-output*, totalmente controlable por la dirección, han dado paso a nuevas teorías en las que se enfatiza la interrelación de los diferentes sistemas para el éxito competitivo. Bajo este nuevo enfoque sistémico, el sistema de información deja de ser una mera herramienta de control.

La teoría general de sistemas define, pues, un sistema como un conjunto de elementos interrelacionados según las normas de cierta estructura y que persigue un fin común. Todo sistema se puede dividir en subsistemas. Dado que la empresa se comporta como un sistema, es posible fragmentar sus partes en subsistemas. Según la literatura de teoría de la organización, la empresa se puede dividir

en los siguientes sistemas: comercial, de operaciones, financiero, de personal y de información.

El enfoque sociotécnico recoge esta visión sistémica de empresa, dividiéndola en cinco subsistemas: directivo, tecnológico, social, estructural y cultural (véase figura 2.1). Este enfoque parte de la interdependencia y coordinación entre subsistemas, por lo que un cambio en uno de ellos, ante factores estratégicos internos (p. ej., la automatización de parte del proceso productivo) o externos a la empresa (p. ej., los cambios en las preferencias de los consumidores), provoca adaptaciones en el resto para alcanzar una nueva situación de equilibrio entre subsistemas. Los cambios que se introduzcan en los subsistemas deberán ser acordes, pues, con el esfuerzo que asuma la dirección para liderar los desajustes producidos en el conjunto y con el tiempo planificado para este proceso.

El subsistema de información puede ubicarse en el subsistema tecnológico que, aunque gestionado por la dirección –con la necesaria visión global de la empresa–, también influye y se ve influenciado por el resto de subsistemas. Por tanto, el sistema de información debe ser coherente con los objetivos de la empresa, marcados por la dirección. Desde esta perspectiva de análisis, el sistema de información tiene tanto peso como el resto de subsistemas que componen la organización.

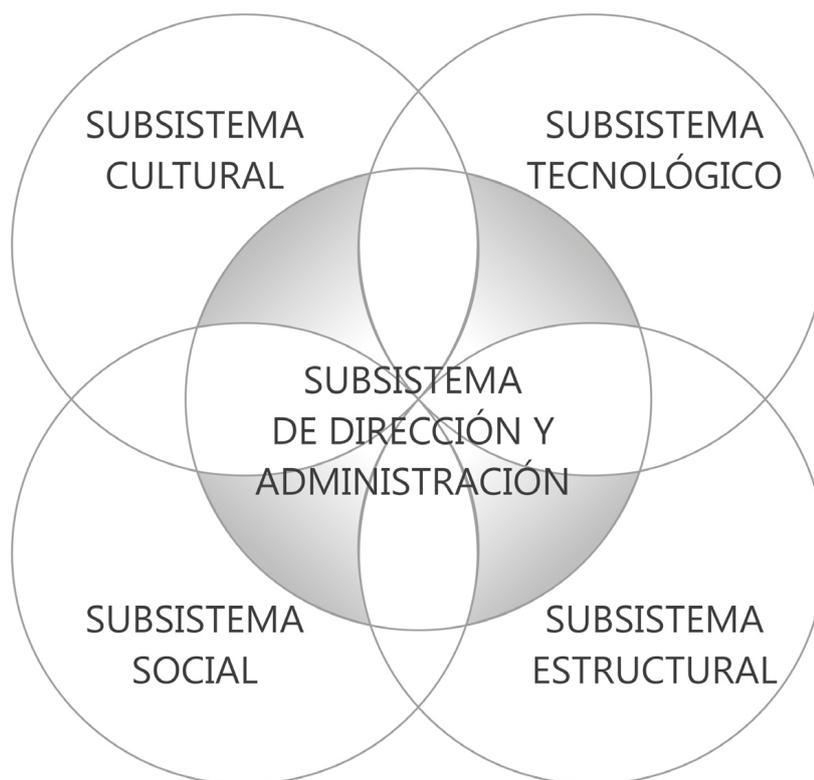


Figura 2.1. El enfoque sociotécnico. Fuente: Adaptado de Arjonilla y Medina (2009, 28)

El papel de los sistemas de información se entiende como enlace para el intercambio de recursos entre los distintos subsistemas internos de la empresa, y de estos con el entorno. Así pues, un sistema de información en la empresa debe servir para captar la información que esta necesite y ponerla, con las transformaciones necesarias, en poder de aquellos miembros de la empresa que la requieran bien sea para la toma de decisiones, bien sea para el control estratégico o para la puesta en práctica de las decisiones adoptadas (Meguzzato y Renau 1991). De ahí que el desempeño de un directivo dependerá de su habilidad para explotar las capacidades de los sistemas de información para obtener unos positivos resultados empresariales.

Para el propósito de este capítulo, adoptaremos la definición de sistema de información que dan Andreu, Ricart y Valor (1996). Según estos autores, el sistema de información es «el conjunto formal de procesos que operando sobre una colección de datos estructurada de acuerdo con las necesidades de una empresa, recopila, elabora y distribuye la información necesaria para la operación de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondientes, apoyando, al menos en parte, los procesos de toma de decisiones necesarios para desempeñar las funciones de negocio de la empresa de acuerdo con su estrategia».

Así, esta definición incluye solamente el sistema de información formal, que es la parte del sistema de información que toda la empresa conoce y sabe cómo utilizar. Ello no quiere decir que no se consideren importantes los sistemas de información informales, sino que simplemente se trata de reconocer la limitación de que estos son, por naturaleza, menos estudiables, menos planificables, y seguramente menos dirigibles, al menos desde un punto de vista cohesionado y global. Los sistemas de información informales no son resultado de un proceso diseñado, sino que proporcionan información de casualidad. No obstante, no debemos ignorar la existencia de lo informal y la rapidez y eficiencia con que puede llegar a funcionar, haciendo que, en ocasiones, los rumores en la organización se propaguen más deprisa que la información que sigue los cauces normalizados.

La definición que hemos dado hace referencia a «funciones y estrategias de negocio»; con ello, se pretende enfatizar la idea que el sistema de información de una empresa debe estar al servicio de su estrategia de negocio, con el fin de poder obtener ventajas competitivas. Esto obliga a una adecuada definición y planificación del mismo antes de su implantación, teniendo en cuenta que el sistema de información debe basarse en los objetivos establecidos por la empresa y, por tanto, en las estrategias definidas para alcanzar dichos objetivos. Al fin y al cabo, el SI es solamente uno más de los elementos que la empresa diseña y utiliza para conseguir sus objetivos, y es, por tanto, imprescindible que se coordine de manera explícita con ellos.

Para completar esta definición de sistema de información trataremos de aclarar la confusión que existe entre este concepto y el de sistema informático. El sistema informático consiste en la compleja interconexión de numerosos componentes de *hardware* y *software*, los cuales son básicamente sistemas deterministas

y formales, de tal forma que con un *input* determinado siempre se obtiene un mismo *output*. Los sistemas de información son sistemas sociales cuyo comportamiento se ve en gran medida influido por los objetivos, valores y creencias de individuos y grupos, así como por el desempeño de la tecnología. Así pues, el comportamiento del sistema de información no es determinista y no se ajusta a la representación de ningún modelo algorítmico formal.

Actualmente, el sistema de información de una empresa ha de tratar una gran cantidad de datos y proporcionar información con diferentes estructuras a múltiples decisores en la empresa, y por ello el papel de la informática pasa a ser fundamental en el sistema de información de la empresa. Dado el importante papel que los sistemas de información tienen asignado, consideramos que las organizaciones actuales no pueden ser dirigidas eficiente y eficazmente sin sistemas de información que son construidos utilizando una serie de tecnologías de la información. La tecnología de la información surge como un aspecto fundamental, ya que facilita la gestión de empresas tanto pequeñas como grandes y posibilita la búsqueda de ventajas competitivas.

Pero un sistema de información es algo más que un sistema informático. El sistema de información es indisociable del sistema organización-entorno, y en el proceso de adopción de decisiones no se puede pretender que toda la información necesaria sea predeterminada, formalizada e informatizada.



Figura 2.2. Sistema informático-Sistema de información. Fuente: Adaptado de Lapiedra, Devece y Guiral (2011)

La información circula por toda la organización como si fuera un fluido, por cauces formales e informales y en sentido horizontal y vertical. El sistema de información constituye la estructura organizativa que debe administrar dichos flujos de información con la máxima eficacia y eficiencia para llevar a cabo las funciones de una empresa determinada de acuerdo con su planteamiento o estrategia de negocio.

Lo esencial de todo sistema de información es que mediante él se va a proporcionar la información necesaria, en el momento oportuno y con la estructura adecuada, a aquellos miembros de la empresa que la requieran bien sea para la toma de decisiones, bien sea para el control estratégico o para la puesta en práctica de las decisiones adoptadas.

La mayoría de los problemas que aparecen en los sistemas de información empresariales están relacionados con aspectos organizativos, sociales o humanos, frente a los escasos problemas referidos a aspectos técnicos. De esta forma, los directivos se deben concentrar en la adecuada aplicación estratégica y táctica de los sistemas de información. Son las personas en la aplicación de las tecnologías, y no las tecnologías en sí, las que permiten obtener beneficios de los sistemas de información. De esta forma, la coherencia de las TIC con las prácticas de recursos humanos, la estructura organizativa y la gestión general de la empresa es crucial para que las mencionadas tecnologías reporten beneficios.

2.2. COMPONENTES DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Los sistemas de información engloban equipos y programas informáticos, telecomunicaciones, bases de datos, recursos humanos y procedimientos (García Bravo 2000).

2.2.1. Equipos informáticos

Actualmente todas las empresas utilizan ordenadores. Generalmente, se utilizan microordenadores, también conocidos como ordenadores personales (o PC). Las organizaciones grandes utilizan diversos sistemas computerizados, que incluyen tanto grandes ordenadores –que suelen denominarse *mainframes*– como miniordenadores y microordenadores, estos últimos son los más utilizados. Debemos aclarar que el progreso de las prestaciones técnicas experimentado en los últimos años por los microordenadores hace que se puedan realizar más tareas de las que inicialmente estaban asignadas a los miniordenadores y cada vez esté menos clara la diferencia entre estas dos categorías de ordenadores.

Las tres categorías de ordenadores están organizadas de forma similar. El componente que controla todas las unidades del sistema es el procesador central. El procesador central ejecuta las instrucciones de un programa. También hay

dispositivos para introducir datos (teclado y ratón) y dispositivos para producir el *output* del sistema (impresoras).

2.2.2. Programas informáticos

Hay dos tipos de programas informáticos: programas del sistema y aplicaciones. Los programas del sistema administran los recursos del sistema computarizado y simplifican la programación. Las aplicaciones ayudan directamente al usuario final para hacer su trabajo. Ejemplos de aplicaciones: programas de hoja de cálculo o procesadores de texto.

2.2.3. Bases de datos

Podríamos considerar que muchos sistemas de información en las empresas son utilizados como vehículo de entrega de bases de datos. Una base de datos es una colección de datos interrelacionados. Como ejemplo, podríamos mencionar la base de datos de recursos humanos de una organización o la base de datos de productos. Para una empresa, resulta de gran valor la base de datos de clientes que puede ser explotada para comunicar a los clientes los nuevos productos o para desarrollar nuevos productos que satisfagan las necesidades percibidas de los clientes. Una base de datos debe estar organizada para que se pueda acceder a sus datos por sus atributos. Ejemplo: Dame los nombres y direcciones de los clientes a quienes hemos facturado más de un millón en el último año. Las bases de datos son administradas por programas de sistemas conocidos como sistemas de administración de bases de datos (DBMS).

2.2.4. Telecomunicaciones

Las telecomunicaciones son el medio de transmisión electrónica de información a largas distancias. Actualmente, los sistemas computarizados están generalmente conectados en redes de telecomunicaciones. Dependiendo de las necesidades de la empresa se pueden establecer diferentes tipos de conexiones en red. En una empresa pequeña, los ordenadores personales están conectados en redes de área local (LAN), haciendo posible que sus usuarios se comuniquen y compartan datos, trabajo y equipo. Hay redes de área amplia (WAN) que conectan ordenadores ubicados en lugares remotos, tanto dentro de una empresa como fuera de ella. Internet, la red de redes, conecta una gran variedad de redes de distintos ámbitos en todo el mundo.

A través de dichas conexiones, los usuarios de ordenadores personales pueden tener acceso a los recursos informáticos de la empresa, como por ejemplo las bases de datos.

2.2.5. Recursos humanos

En cuanto a los recursos humanos debemos distinguir entre personas especialistas en sistemas de información y los usuarios finales. El personal especializado de sistemas de información incluye analistas de sistemas, programadores y operadores. Los usuarios finales son las personas que utilizan los sistemas de información o el *output* que estos generan, es decir, que se refiere a la mayoría de personas en una organización.

2.2.6. Procedimientos

Los procedimientos constituyen las políticas y métodos que deben ser seguidos al utilizar, operar y mantener un sistema de información. Por ejemplo, se requiere la utilización de procedimientos para establecer cuándo se debe ejecutar un programa de pago de nóminas, definiendo las veces que se debe ejecutar, quién está autorizado para ejecutarlo y quién tiene acceso a los informes producidos.

2.3. FUNCIONES DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN

Los sistemas de información son desarrollados en las empresas para ayudar en el desempeño de las tareas que en ellas se realizan. Así, podemos encontrar un sistema de registros médicos en un hospital, un sistema de registros criminales en las comisarías, un sistema de pago de nóminas en todas las empresas, sistemas de inventarios en los supermercados, sistemas de automatización de oficinas, etc.

Todo sistema de información lleva a cabo una serie de funciones que pueden ser agrupadas en:

- a) Funciones de captación y recolección de datos
- b) Funciones de almacenamiento
- c) Tratamiento de la información
- d) Distribución o diseminación de la información

2.3.1. Captación y recolección de datos

Esta función consiste en captar la información tanto externa (o relativa al entorno) como interna (generada en la propia empresa), y enviarla a través del sistema de comunicación a los órganos del sistema de información encargados de reagruparla para evitar duplicidades e información inútil (o ruido). El quién o

quiénes deben captar dicha información dependerá del tipo de empresa que sea. Así, por ejemplo, pueden actuar como captadores de la información vendedores, compradores, directores de distintos niveles jerárquicos, miembros de la empresa con contactos directos con organizaciones del entorno. El proceso de captación y recolección de datos debe realizarse de forma más continuada en aquellas áreas o partes del entorno y de las empresas sujetas a mayores cambios. Las empresas siempre deben estar indagando qué ocurre en su entorno. La exploración del entorno se reconoce explícitamente como el punto de partida y una fase vital en el proceso de dirección estratégica. Así mismo, esta exploración se considera el principal factor que activa los procesos de adaptación organizativa. Disciplinas como la información competitiva, la vigilancia y la prospectiva tecnológica o la información comercial que estudian diferentes campos exteriores a la empresa, se han agrupado en el término inteligencia competitiva. Este término engloba todo referente a la recopilación de la información proveniente del exterior. Los sistemas de inteligencia y vigilancia competitiva suelen estar basados en un uso amplio de las TI y pueden adaptarse fácilmente a los sistemas de información existentes dentro de la empresa (West 2001).

Una vez que la información ha sido recolectada y filtrada o eliminada, se procede al almacenamiento de la información redundante.

2.3.2. Almacenamiento

Incide tanto en la codificación y organización de la información como en su preparación para su posterior acceso. Respecto a esta función, la empresa se debe plantear varias cuestiones:

1. *¿Cómo almacenar la información?* Es decir, agrupándola de acuerdo con algún criterio o en diversos puntos.
2. *¿En qué soporte hay que almacenar esta información?* El soporte puede ser diverso, desde un archivador-clasificador clásico hasta una base de datos de tratamiento informático. El empleo de un soporte u otro depende del volumen de datos que almacenar, de la frecuencia de uso, del número de usuarios, de si el acceso es restringido o no.
3. *¿Cómo organizar el posterior acceso por parte de los usuarios a la información almacenada?* La información puede ser almacenada en diversos servicios o departamentos, o bien en un lugar único, pero igualmente accesible a todos los usuarios. La empresa decidirá cuál de las dos formas es la idónea en función de la especificidad de la información. El acceso o recuperación de la información se puede establecer de muy diversas formas; por ejemplo, una base de datos puede permitir el acceso mediante el empleo de claves, lo que posibilita el acceso a la información solamente a las personas autorizadas cuando estas la requieren.

2.3.3. Tratamiento de la información

El tratamiento de la información tiene por objeto transformar la información almacenada en una información útil, en una información significativa para quien la requiera. Esta es una función clave en todo sistema de información. El tratamiento de la información se efectúa esencialmente mediante el subsistema informático. La espectacular evolución de los ordenadores ha hecho posible que, por un lado, el volumen de datos almacenados y procesados se incremente cada vez más y, por otro lado, que al disminuir el coste de los equipos informáticos sea posible la generalización de este instrumento.

2.3.4. Distribución y diseminación de la información

El sistema de información no solo debe proporcionar la información que cada usuario requiera, sino que también debe difundir la información a otras personas dentro de la empresa. El porqué de ello se halla en la necesidad de que determinadas informaciones acerca de la empresa y del entorno sean conocidas por diferentes miembros de la empresa, a fin de poder hacer frente con mayor rapidez y éxito a las situaciones que cada día se les presentan, y en las que se hace necesaria la resolución de problemas o la adopción de decisiones.

2.4. EL SISTEMA DE INFORMACIÓN Y LA CADENA DE VALOR

En este epígrafe tratamos de contextualizar y analizar el papel del SI dentro del modelo de la cadena de valor. La cadena de valor recoge todas las actividades que se llevan a cabo en una empresa para ofrecer un producto o un servicio. Las actividades de la cadena de valor se dividen en dos categorías principales: primarias y de apoyo. Las actividades primarias son aquellas más directamente relacionadas con la creación de valor. Las actividades de apoyo facilitan la realización de las actividades primarias proporcionando las entradas y la infraestructura necesarias. Las actividades se integran mediante eslabones para formar una cadena de valor.



Figura 2.3. Modelo de cadena de valor. Fuente: Porter (1985)

Las actividades primarias aparecen en la parte inferior de la figura 2.2 y en ellas se incluyen:

- Logística entrada, que obtiene materias primas y suministros de los proveedores.
- Operaciones, que transforman las materias primas en productos terminados en condiciones idóneas de calidad, tiempo y coste.
- Logística salida, que transporta los productos a los clientes.
- Marketing, donde se detectan las necesidades de los clientes y se obtienen pedidos.
- Servicio, que recoge actividades encaminadas a mantener las condiciones de utilización del producto vendido.

Las actividades de apoyo aparecen en la parte superior de la figura 2.2 y en ellas se incluyen:

- Infraestructura de empresa, que recoge el marco organizativo que influye en todas las actividades primarias de forma general. Se refiere a todas las actividades propias de la dirección, tales como formulación de estrategias, planificación y control.
- Dirección de recursos humanos, que incluye todas aquellas actividades relacionadas con la selección, formación y motivación del personal de la compañía.
- Desarrollo tecnología, que incluye las actividades encaminadas a la adquisición y posterior gestión de las tecnologías.
- Aprovisionamiento, que recoge las actividades de compras de todos los factores para desarrollar el proceso productivo.

De acuerdo con la definición de SI, este forma parte de la actividad de soporte denominada infraestructura de la empresa. De ello se deduce que todas las actividades de la cadena de valor precisan de apoyo basado en el SI. Dado que las distintas actividades de soporte se apoyan entre sí, se llega a la conclusión de que el SI está llamado a interactuar con todas las actividades de la empresa, ya sean básicas o de soporte.

Veamos cómo la TI puede afectar profundamente a cada una de estas actividades, unas veces simplemente mejorando la eficiencia y otras cambiando de forma fundamental dicha actividad:

a) Logística de aprovisionamiento

La TI puede tener importantes repercusiones sobre el aprovisionamiento de materiales a los puntos de fabricación.

Hay cadenas de grandes almacenes que están enlazadas directamente a varios de sus suministradores, sobre todo en el ramo textil. Este enlace ha mejorado la entrega y ha permitido una reducción de los volúmenes de almacenamiento, y además ha aportado una flexibilidad para responder a la demanda cambiante casi inmediatamente.

b) Operaciones

Por ejemplo, muchas entidades financieras en nuestro país ofrecen las denominadas «cuentas familiares». Lo que hay detrás de estas no es más que una cuenta de ahorro tradicional a la que se añade un servicio: un resumen periódico de los movimientos experimentados por la misma, ordenados por concepto (gastos de alquiler, electricidad, teléfono, colegios, cursillos, etc., y también los ingresos, o sea, la nómina y poco más). De esta forma, el cliente obtiene el equivalente a una «cuenta de resultados» para un período determinado. Por supuesto el valor de este servicio para el cliente aumenta en función del número de transacciones que realice con la entidad. En el caso extremo de realizar todas sus transacciones sobre esa cuenta, el resumen periódico le proporciona un análisis exhaustivo de sus ingresos y gastos. Para la entidad financiera la elaboración de dichos informes es relativamente fácil: se precisa solamente de datos fiables acerca del «tipo» de cada transacción.

Otro ejemplo es el de los cajeros automáticos. Han cambiado de forma radical un proceso que se realizaba de igual forma por todos los bancos, y reducido a gestiones básicas de ingreso y retirada de efectivo. Este servicio antes constituía una ventaja competitiva, pero ahora se ha convertido en un servicio necesario para competir, esto es, en una práctica estándar en el sector. Tal es la magnitud de las operaciones que hoy día se realizan a través del cajero automático, que estamos asistiendo a un cambio radical en el propio modelo de negocio bancario,

que afronta grandes desafíos sociales, por la reducción de personal asociada y por las dificultades de atención a aquellos segmentos con una brecha digital importante.

Un ejemplo de cómo la TI puede afectar la actividad de operaciones lo constituye una empresa de noticias por cable, y de esta forma ofrecer una nueva línea de servicios financieros, tal como información financiera instantánea (tipos de cambio de moneda extranjera, por ejemplo).

c) Logística de expedición

La TI tiene una gran repercusión en el modo en que los productos y servicios se entregan a los clientes. Ejemplo: La conexión del sistema de reservas a las agencias de viajes.

d) Marketing y ventas

Una empresa de productos químicos para la agricultura ha elaborado un servicio de planificación de cosechas en línea para sus principales clientes agrícolas. Desde un ordenador personal, utilizando una línea telefónica normal, los agricultores pueden consultar bases de datos agrícolas que contienen los precios de diversas cosechas, las condiciones necesarias para el cultivo y los costes de los diversos productos químicos. A continuación, pueden utilizar diversos modelos y sistemas de ayuda a la decisión adaptándolos a los requisitos de sus campos, tras lo cual pueden experimentar con los modelos y estudiar las implicaciones de diversas rotaciones de cosechas y programas de siembra. El modelo ayuda a los agricultores a seleccionar fertilizantes, insecticidas y otros productos químicos, así como a agrupar las compras para conseguir los máximos descuentos.

La actividad de marketing y ventas, que fue dejada de lado durante las primeras décadas de la TI, es el área donde actualmente tiene una mayor repercusión.

e) Servicio posventa

En su nueva línea de ascensores, una empresa de este ramo ha instalado cajas negras similares a las que se utilizan los aviones. Esto se ha hecho porque muchas veces los clientes llaman al servicio de asistencia técnica sin indicar el modo en que se ha producido la avería del ascensor. El dispositivo de registro permite al agente del servicio de mantenimiento conectarlo al ordenador de la empresa de ascensores, descubrir la causa de la avería ocurrida y, a continuación, realizar las reparaciones necesarias *in situ*, reduciendo los costes de reparación y aumentando la satisfacción de los consumidores al arreglar las averías a la primera.

f) Infraestructura de la empresa

Control de gestión: una empresa de servicios financieros pagaba una comisión sobre cada producto vendido por su equipo de ventas. El resultado era que el equipo de ventas tenía un incentivo máximo al realizar la venta inicial de un producto y ningún incentivo al asegurarse de que el cliente estuviera satisfecho y no se llevara su dinero a otra parte (un asunto de gran interés para la dirección de la empresa de servicios financieros), con su nueva base de datos de clientes integrada la empresa ha reducido la comisión pagada sobre la venta inicial de productos y paga una nueva comisión por mantener y ampliar los activos del cliente manejados por la empresa de servicios financieros. Este nuevo enfoque (solo posible por la nueva tecnología) ha alineado la estrategia de la compañía y el incentivo de su equipo de ventas de una forma mucho más efectiva.

Algunas líneas aéreas utilizan una red para controlar la situación de cada uno de sus aviones. A través del conocimiento de la posición y lista de pasajeros de sus aviones, las conexiones de los pasajeros y los horarios de las conexiones, una línea aérea puede tomar mejores decisiones respecto a la aceleración de vuelos retrasados o el retraso de salidas que deben conectar con otros vuelos. De esta forma se puede evitar una pérdida de ingresos porque los pasajeros continúen su viaje utilizando vuelos de la competencia después de perder los enlaces propios.

g) Recursos humanos

Una empresa petrolera ha instalado terminales de mesa a todos los miembros del comité de dirección. Mediante estas máquinas el comité tiene un acceso completo en línea a los ficheros de personal de los cuatrocientos empleados de mayor nivel de la empresa, en los cuales se encuentran datos como la evaluación de su actividad durante los últimos cinco años y la lista de los puestos de trabajo que cada persona ha ocupado. La empresa cree que esta capacidad ha facilitado sus más importantes decisiones en el área de personal.

El examen sistemático de la cadena de valor añadido de una empresa es un medio efectivo para encontrar aplicaciones ventajosas de la TI.

Todas las actividades de la cadena de valor, ya sean básicas o de soporte, necesitan y generan información. El SI recopila la información que, generada por las distintas actividades, es luego necesaria para el funcionamiento de otras. El propio SI distribuye dicha información a cada actividad (véase figura 2.1). Desde esta perspectiva el SI juega un importante papel de coordinación entre las distintas actividades de la cadena de valor. Ello incluye la coordinación:

- de actividades básicas entre sí (ej.: hacer llegar los pedidos a producción),
- entre actividades básicas y de soporte (ej.: cualquier actividad de control),

- de actividades de soporte entre sí (ej.: seguimiento del personal adscrito a actividades de soporte).

Así pues, el SI juega un papel central en el buen funcionamiento de estas interacciones entre actividades de la cadena de valor.

La relevancia del SI es también notable en cuanto a los vínculos (eslabones) entre actividades de la cadena de valor. Por ejemplo, la recopilación sistemática de reclamaciones de clientes por parte del SI puede facilitar la orientación del control de calidad que se lleve a cabo durante el proceso de fabricación. Los vínculos entre actividades de la cadena de valor pueden ser mejorados a través del SI. Los vínculos entre actividades pueden explotarse hasta el punto de reconfigurar la propia cadena de valor, dando lugar a nuevos enfoques para un mismo negocio e incluso a notables ventajas competitivas. Por ello, el SI influye en el diseño de la estructura de la organización.

El SI recopila y distribuye la información necesaria para tomar decisiones o implementar acciones en las distintas actividades de la cadena de valor cuando dicha información se genera en otras actividades de la cadena. Por ejemplo, la información de ventas puede ser relevante para tomar decisiones referentes al servicio posventa; incluso puede ser útil para diseñar el tipo de acciones de servicio más convenientes en un momento determinado.

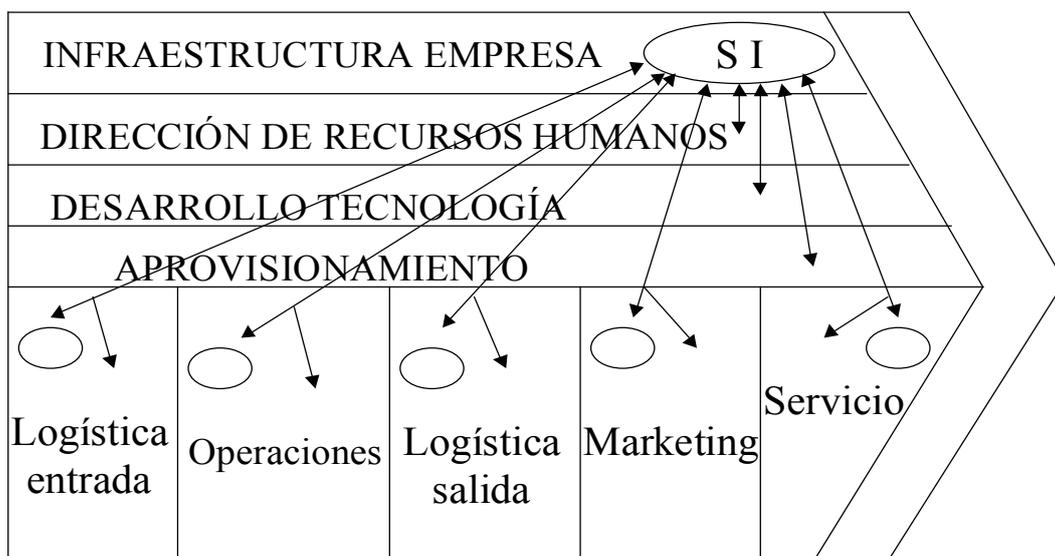


Figura 2.4. Modelo cadena de valor con sistema de información.
Fuente: Andreu, Ricart y Valor (1996)

Al considerar el SI como parte integrante de la infraestructura de empresa, la información que dicho sistema maneja, aunque generada o utilizada por actividades concretas, no pertenece a ninguna actividad en particular; sino que pertenece a la empresa considerada globalmente. Aunque es posible que algunas actividades de la cadena de valor precisen elaborar, tratar y utilizar volúmenes importantes de información en un grado de detalle que nadie más en la empresa necesite. Cuando se da esta circunstancia puede decirse que existen sistemas o subsistemas de información circunscritos a actividades concretas que no forman parte del SI básico que pertenece a la infraestructura de empresa. Ello no quiere decir que estos procesos de información circunscritos a actividades concretas de la cadena de valor no puedan utilizar o generar información relevante para otras actividades, mientras lo hagan en volúmenes relativamente poco importantes.

Algunas aplicaciones propias de determinados subsistemas funcionales en la organización son:

- Marketing: pronóstico de ventas, planificación de ventas, análisis y evolución de clientes y ventas, efectos campañas...
- Fabricación: planificación de producción y horarios, análisis y control de costes, etc.
- Logística: planificación y control de compras, distribución, inventarios, rutas...
- Personal: requerimientos de personal, valoración de puestos (análisis del desempeño), administración de personal (nóminas...), etc.
- Contabilidad y finanzas: contabilidad, costes, análisis financiero...
- Dirección general: planificación estratégica, asignación de recursos...

2.5. EL SISTEMA DE INFORMACIÓN Y LA INFRAESTRUCTURA DE EMPRESA

Todas las personas en la empresa necesitan o generan información, por lo que difícilmente podemos considerar alguna persona en una organización totalmente ajena a su sistema de información. El sistema de información de una empresa no lo podemos asociar con una actividad particular de la empresa. El sistema de información no constituye un departamento nuevo, ni es una parte dependiente de alguno de los departamentos funcionales clásicos. Un proyecto de sistemas de información debe comprometer a todos los representantes de la estructura jerárquica de una empresa. El sistema de información no es un centro de proceso de datos como en muchos casos creen algunos miembros de las empresas incluso a nivel gerencial; un centro de proceso de datos solo sería una parte de los recursos de información, una parte de las actividades de información

Cuando se diseña el sistema de información de una empresa es necesario tener una visión amplia de la organización. Para que el sistema de información de una empresa funcione adecuadamente, los directivos deberán dirigir activamente el

proceso porque son ellos quienes tienen esa visión global de la empresa. Es responsabilidad de la dirección de las empresas adaptar su organización, estructura y personal a los cambios del entorno. Si esos cambios presentan una tendencia a la tecnificación, será responsabilidad de la dirección dirigir la adopción de tecnologías en la empresa. Será función de los directivos ajustar la tecnología de la información a la empresa, puesto que su impacto en los negocios es tan importante que ninguna dirección puede eludir la responsabilidad de dirigir su TI/SI. Sin embargo, muchos directivos han mostrado tradicionalmente una cierta aversión a la tecnología y han evitado la asunción de responsabilidades en este tema. La razón de ello es que muchos directivos de alto rango recibieron su formación antes de la introducción a gran escala de la tecnología de los ordenadores. Como consecuencia, muchos se encuentran incómodos en este campo, y lo que generalmente han venido haciendo es delegar en técnicos, buenos conocedores de la tecnología, pero muchas veces poco interesados en la actividad de negocio de la empresa.

Para dirigir la TI/SI, la dirección debe aprender y debe avanzar en el proceso de aprendizaje organizativo que implica la incorporación, asimilación y explotación de la TI/SI como arma estratégica. Es necesario comprender el papel de los sistemas de información en la empresa, su equilibrio con los otros sistemas de gestión. El sistema de información es un elemento más de la infraestructura de la empresa y debe ser consistente con los demás sistemas, como el de planificación, control, incentivos o la estructura organizativa.

El SI debe ser coherente con los demás sistemas que forman la infraestructura de la empresa y debe coordinarse con todos ellos. La infraestructura de la empresa está diseñada en función de los objetivos que se pretenden alcanzar.

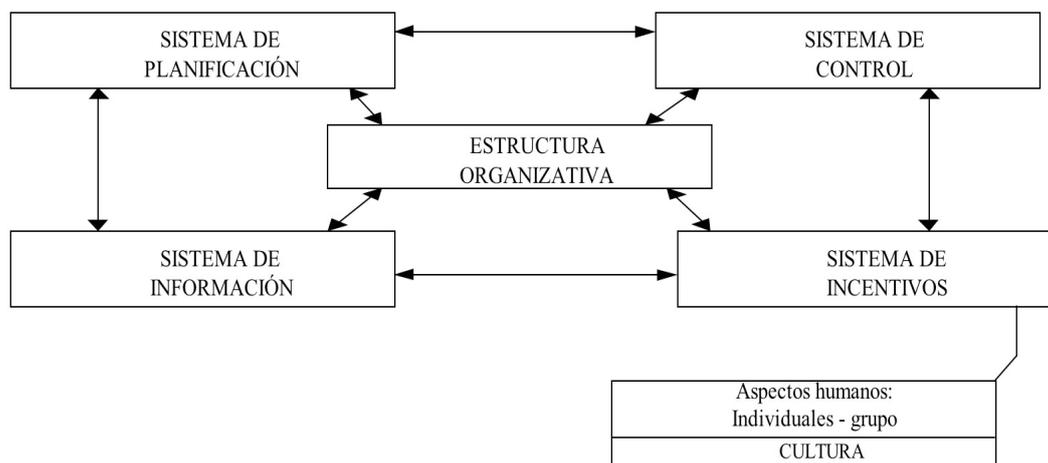


Figura 2.5. Estructura interna infraestructura de empresa.

Fuente: Andreu, Ricart y Valor (1996)

La figura representa la estructura interna de la infraestructura de la empresa. Los SI son parte integrante del conjunto que configura la infraestructura de la empresa. Hay una interdependencia directa total entre todos los sistemas; es decir, no hay que entender que el SI y el sistema de control son interdependientes solamente a través de la estructura organizativa, sino que lo son también directamente, como el SI y el sistema de planificación. Es importante retener que el SI forma un conjunto que ha de ser coherente y coordinado con el resto de sistemas que componen la infraestructura de toda empresa.

El conjunto de sistemas se supone coherente, tanto internamente como con los objetivos que la empresa a la que pertenecen se ha fijado y a cuya consecución deben contribuir explícitamente. Esta doble coherencia tiene varias implicaciones: por un lado, la coherencia interna implica que para respetar las interdependencias entre los distintos sistemas se establezca un «equilibrio». Conseguir este equilibrio no es fácil, pero con frecuencia se alcanza a base de sucesivos ajustes que suponen la asunción de compromisos entre los objetivos de los distintos sistemas implicados. Por otro lado, la coherencia de los distintos sistemas con los objetivos de la empresa a la que pertenecen implica que el diseño de aquellos no sea independiente de estos, es decir, que los objetivos de la empresa deben tenerse en cuenta explícitamente a la hora de definir los distintos sistemas.

El concepto de equilibrio entre sistemas que acabamos de ver es muy importante y tiene algunas consecuencias. Así, cualquier cambio que se pretenda introducir en un elemento del conjunto producirá un desequilibrio que, a su vez, pondrá en marcha un proceso de «retorno al equilibrio» con potenciales implicaciones para el resto de sistemas. En definitiva, una conclusión es que difícilmente se conseguirá introducir cambios en un elemento (por ejemplo, en el SI) si no se tienen en cuenta las implicaciones de los mismos para los demás sistemas del conjunto, es decir, de la infraestructura de empresa. En consecuencia, los cambios que realicemos deberán ser muy equilibrados, de manera que los desajustes producidos en el conjunto sean mínimos y espaciados en el tiempo para que la propia tendencia del conjunto al equilibrio pueda resolver el problema *motu proprio*. La mejor estrategia para introducir cambios dependerá de cada empresa y del equilibrio correspondiente vigente en cada momento, al que no son ajenos aspectos humanos, tanto individuales como de grupo.

Los directivos responsables de gestionar los cambios en el sistema de información de las empresas deberán tener en cuenta los siguientes aspectos:

- *Resistencia al cambio*. En las organizaciones generalmente existe una lógica resistencia al cambio. Como los cambios en el sistema de información pueden suponer modificaciones en la estructura, cultura y política de la organización, a menudo existe una considerable resistencia a los cambios en el desarrollo de sistemas de información. No obstante, los directivos de la empresa deberán conducir y dirigir estos cambios, aunque el proceso puede que sea más complicado y lento de lo que se habría previsto en un principio.

- *Adaptar la tecnología a la organización.* El sistema de información debe estar al servicio de una empresa y de sus objetivos, y por lo tanto debemos adaptar la tecnología que utilice el sistema de información a la organización. El sistema de información debe proporcionar la información necesaria para desempeñar las distintas funciones de negocio y para ello se deberá elegir la tecnología más adecuada para conseguirlo.
- *Comprender los límites de la tecnología de la información.* Generalmente utilizamos la tecnología para resolver fundamentalmente problemas organizativos y humanos, pero debemos tener siempre presente que una correcta y provechosa utilización de los ordenadores depende de la inteligencia y saber hacer del usuario.

La experiencia muestra que las empresas que han sacado un mayor partido del sistema de información no son siempre las que han implantado los sistemas de información más sofisticados tecnológicamente, sino las que han sabido integrar el sistema de información en la estrategia de la empresa para alcanzar sus objetivos y las que han tenido una fluida comunicación entre los responsables de la gestión y los técnicos informáticos.

El SI es interdependiente con los demás sistemas componentes de la infraestructura de empresa. Entre todos los sistemas, se establece un conjunto equilibrado cuya armonía depende no solamente del SI. Así, este debe estar en consonancia con el resto de la organización, por lo que la implementación exitosa de TI no debe simplemente superponer la tecnología nueva a procesos antiguos (Brynjolfsson 1993), sino que es necesario considerar la armonía entre las TI y la empresa.

Cabe aquí comentar también la denominada como *paradoja de la productividad*, que hace referencia a la percepción de la disminución del crecimiento de la productividad con el aumento de la tecnología, y que puede llegar a disuadir inversiones en tecnología o en SI. En este sentido, a la hora de decidir una inversión en TI o en SI, se deben considerar una serie de beneficios que van más allá de la productividad (Brynjolfsson 1993) y que son más difíciles de cuantificar (como la mejora de relaciones con el cliente y su fidelización, la mejora en las capacidades de absorción de conocimiento externo, el incremento de la coordinación entre los trabajadores y áreas funcionales de la organización, la reducción de la burocracia, la flexibilidad organizativa, etc.). La existencia de este tipo de beneficios, más intangibles y vinculados a una estrategia de innovación y diferenciación, exige a la dirección tomar con cautela la inversión en todo proyecto de sistemas de información, a fin de no rechazar –por falta de rentabilidad o productividad– aquellos que son altamente estratégicos para el sector competitivo, que requieran de un proceso de aprendizaje y adaptación en el uso de la tecnología o cuyos beneficios se esperen a largo plazo.

2.6. LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y LA ESTRATEGIA

2.6.1. La estrategia del negocio y las estrategias en sistemas de información y en tecnologías de la información

El enfoque sistémico de los sistemas de información parte de la necesaria coordinación e integración del plan de sistemas de información y de tecnologías de información con el plan estratégico de la empresa. Es decir, las estrategias de TI/SI no deben desarrollarse de forma pasiva como mero apoyo al plan estratégico de la empresa, sino que la formulación estratégica debe integrar las posibilidades del sistema y de las tecnologías de la información con el fin de obtener innovaciones en procesos, productos o formas organizativas.

De acuerdo con Earl (1987), la estrategia en SI se relaciona con los sistemas de información –aplicaciones e información necesaria para apoyar su ejecución– requeridos en la organización para hacer frente a los cambios del entorno y afrontar los problemas organizativos; mientras, la estrategia de TI se relaciona con la tecnología, la infraestructura y las habilidades específicas necesarias para la implementación de esos SI (véase figura 2.6).

La estrategia de SI tiene en cuenta tanto el ajuste con la estrategia de negocio como el potencial impacto competitivo, por lo que define los requisitos de inversión y beneficios esperados; esto es, la estrategia de SI se basa en la demanda de necesidades. Por el contrario, la estrategia de TI se relaciona con el modo de facilitar la demanda de información y las aplicaciones requeridas mediante la tecnología; esto es, se relaciona con la oferta de TI. Tanto las estrategias en SI como en TI, agrupadas en la literatura bajo el concepto de estrategia digital, impactan en la estrategia de negocio.

Es importante que tanto la estrategia de TI como de SI ayuden a la organización a ajustarse e incluso anticiparse a los cambios que se producen en el entorno y las tecnologías, para lo que es fundamental la adopción de un enfoque que enfatice la generación de capacidades dinámicas (Teece, Pisano y Shuen 1997). Este enfoque declara fundamentales las capacidades de la empresa para detectar oportunidades y amenazas, y reaccionar a las mismas rápidamente.

La estrategia de la empresa en TI y SI, y su correlativa inversión de recursos, puede agruparse según su alcance e impacto en el negocio y su horizonte temporal de desarrollo. En este sentido, siguiendo a Peppard y Ward (2016, 256), se puede categorizar el desarrollo de la estrategia de TI/SI en cuatro cuadrantes, según se muestra en la siguiente tabla.

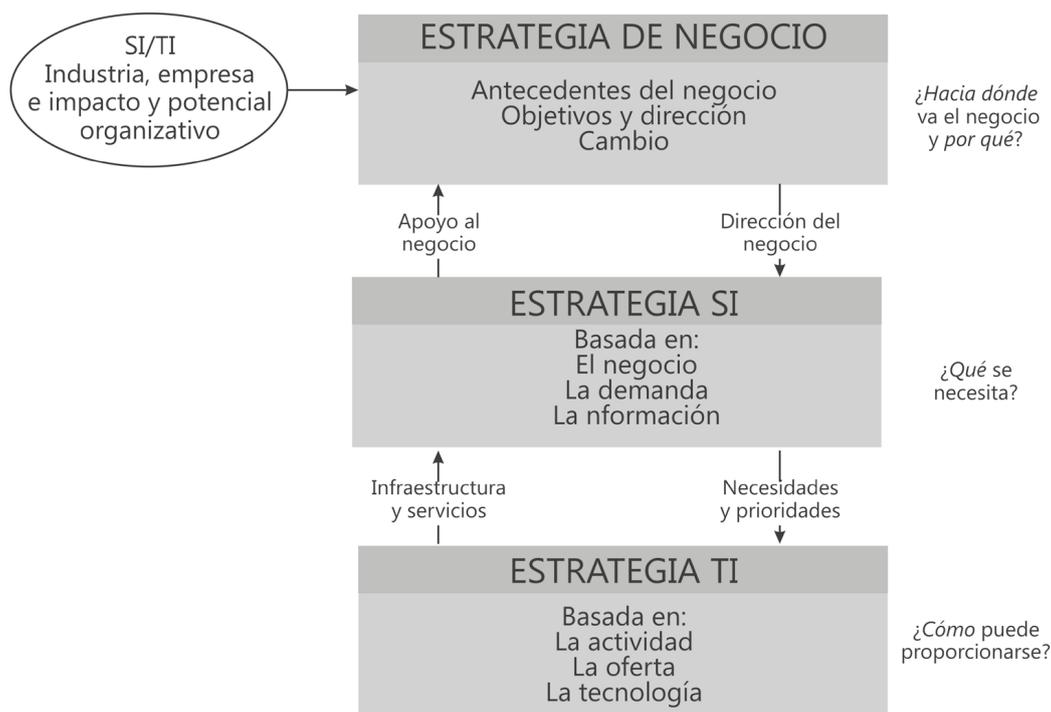


Figura 2.6. Relaciones entre la estrategia del negocio, la de SI y la de TI.
 Fuente: Adaptado de Peppard y Ward (2016, 33)

Tabla 2.1. Estrategias de TI/SI según el impacto en la estrategia de negocio. Fuente:
 Elaboración propia a partir de Peppard y Ward (2016, 256)

Foco	Interno	Externo
Corto plazo	<p>Analizar el apoyo de las aplicaciones existentes al desarrollo de la estrategia de negocio actual, al sustento de ventajas competitivas y a la prevención de posibles desventajas de negocio.</p> <p>Valorar la dotación de recursos y competencias que la empresa tiene en SI/TI, o que puede fácilmente adquirir, y la efectividad de las relaciones entre los SI/TI y la gestión del negocio.</p>	<p>Considerar el uso actual de los SI y TI por los competidores y otras empresas de la industria.</p> <p>Analizar las oportunidades basadas en SI/TI para cambiar el balance de las fuerzas competitivas en la industria, tanto en la cadena de valor existente como en los competidores potenciales y productos sustitutos.</p>

Foco	Interno	Externo
Largo plazo	<p>Analizar cómo nuevas aplicaciones podrían apoyar o mejorar de forma más efectiva la estrategia de negocio existente o la introducción de nuevas estrategias que seguir.</p> <p>Examinar como las nuevas aplicaciones pueden permitir cambiar el modelo de negocio con el fin de mejorar el desempeño operativo o el valor añadido al consumidor.</p>	<p>Examinar el estado de la industria en términos de rentabilidad, crecimiento, dinámica competitiva, regulación y estructura.</p> <p>Analizar como los SI y TI pueden cambiar los productos o servicios (p. ej., informatizándolos), los mercados y las relaciones con otros <i>stakeholders</i> de la industria.</p>

Específicamente, Venkatraman (1991) clasifica los objetivos más estratégicos de los SI en tres, según su impacto en el cambio del negocio y su riesgo implícito en:

- Rediseño de los procesos de negocio y sus interrelaciones con el fin de obtener cambios disruptivos, a través del uso de los SI.
- Rediseño de las redes del negocio, a través del cambio en el uso de la información por parte de la organización y sus principales *stakeholders* externos, e incluso en los procesos de valor que las interrelacionan. Existe una importante línea de investigación sobre cómo las TI/SI permiten alcanzar, por ejemplo, modelos de economía circular (Chiappetta, Mauricio y Jabbour 2017).
- Redefinición del alcance del negocio mediante la extensión del mercado o la creación de nuevos productos, basados en la información, o cambiando el rol de la organización en la industria (p. ej., mediante el cambio de su modelo de negocio).

2.6.2. Los sistemas de información de apoyo a las fases de la estrategia

a) *Sistemas de información de apoyo a la planificación*

Los sistemas de información deben apoyar las principales funciones organizativas y niveles de decisión de la empresa. Una de las principales funciones de la administración es la planificación. Por planificación se entiende el establecimiento de objetivos y la definición de las actividades necesarias para alcanzarlos. Esta fase es fundamental, dado que proporciona una base para la realización de las actividades y la posterior evaluación de los resultados obtenidos.

En el proceso de planificación se deben manejar una gran cantidad de datos, tanto internos como externos a la empresa, puesto que es fundamental conocer cómo los cambios del entorno pueden afectar a la organización. Los datos internos reflejan los resultados de la organización y suelen ser exactos. No obstante, aunque hay datos externos que pueden adquirirse fácilmente en el mercado, otros necesitan de fuertes capacidades de investigación y exploración por parte de la empresa. La empresa puede comprar o encargar su recolección en caso de que la información requiera una actualización frecuente o experta de los datos y, sobre todo, cuando no sean fundamentales para el sustento de su ventaja competitiva frente a otros competidores.

Es importante que cuando se adquieran datos externos de otras fuentes se valore su calidad, pues los datos defectuosos o inexactos pueden conducir a una planificación incorrecta.

Los sistemas de información mejoran la búsqueda, selección y adquisición de datos para planificar; la realización de cálculos rápidos y complejos; la organización, codificación y almacenaje para usos posteriores; y el desarrollo de modelos de planificación que apoyan el proceso de toma de decisiones.

Los modelos de planificación pueden elaborar informes en base a información interna contable presente, la extrapolación de datos históricos, el análisis de base de datos externas, y la utilización de técnicas que representen relaciones causales entre diversas variables (tanto internas como externas relativas a la competencia, el mercado, la evolución de los precios, etc.) para simular la incidencia de ciertos factores sobre los resultados de la empresa.

b) Sistemas de información de apoyo a la implementación

Los resultados del proceso de planificación se concretan en forma de planes a corto y largo. La implementación de estos requiere de ciertas capacidades para asignar los recursos a la ejecución de las actividades y dirigir a los empleados a su consecución. El desempeño de estas actividades será evaluado en el proceso posterior de control. El sistema de información puede proporcionar soporte tanto al componente físico como al de tratamiento de la información de las actividades. El sistema de información puede apoyar al componente físico automatizando, supervisando y controlando las actividades, o prediciendo su comportamiento a través de modelos de simulación. Los sistemas de diseño asistido por ordenador (CAD), los sistemas de fabricación integrada por ordenador (CAM) y los sistemas de ingeniería asistida por ordenador (CAE) son los más representativos de este tipo.

Por otro lado, el sistema de información puede proporcionar soporte al tratamiento, recuperación, y difusión de la información necesaria para la ejecución de las actividades. Los sistemas más representativos de este tipo son los sistemas de procesamiento electrónico de datos (EDP) y los sistemas de planificación de recursos (ERP), que a su vez integran todo un conjunto de extensiones que permiten automatizar y controlar actividades, y optimizar los recursos de información internos

de la empresa, así como aquellos procesos y actividades que la empresa comparte con otros *stakeholders* (proveedores, clientes, distribuidores, socios, etc.).

A pesar de que se pueden distinguir aplicaciones diferenciadas, en la práctica empresarial para que funcionen de forma exitosa debe existir una integración y coordinación entre las que se encargan de la gestión de los procesos internos de la empresa y las que administran las relaciones con sus principales *stakeholders*. Los sistemas ERP sirven como arquitectura de Integración de Aplicaciones de la Empresa (EAI, *Enterprise Application Integration*), comunicando las diferentes aplicaciones y permitiendo la compartición de datos y procesos de negocio de forma no restrictiva.

La tabla 2.2. presenta y define los principales SI de la empresa e inter-organizacionales que dan soporte al tratamiento y difusión de la información, así como las principales ventajas derivadas de su uso.

Tabla 2.2. Principales sistemas de información de la empresa e interorganizacionales.
Fuente: Elaboración propia.

Sistemas de información de la empresa	Definición	Principales ventajas
Sistemas de Automatización de Oficinas (OAS, <i>Office Automation Systems</i>)	Compuestas por un conjunto de herramientas y aplicaciones informáticas que se utilizan en el trabajo diario de las diferentes áreas y departamentos en una organización. Las herramientas más habituales que forman parte de los OAS son las hojas de cálculo, los procesadores de texto, los gestores de correo electrónico, las agendas electrónicas y calendarios, los gestores documentales, los blogs o foros internos, las herramientas de videoconferencias o los gestores de la actividad diaria o flujos de trabajo. Estas aplicaciones se interconectan y comunican con otras herramientas empresariales como los ERP, BPM, CRM, etc.	Automatización de procesos. Mayor eficiencia. Mejora de la comunicación.
Sistemas de procesamiento electrónico de datos (EDP, <i>Electronic Data Processing</i>)	Automatizan el tratamiento de información de las actividades o transacciones rutinarias de la empresa, tanto internas como externas (lo que lo convierte también en un sistema interorganizativo), registrando datos, generando documentos y coordinando flujos de información. Ejemplos: mecanización de la contabilidad, gestión de nóminas y de inventarios, pedidos, facturación, órdenes de compra, hojas de ruta, etc. Pueden existir diferentes sistemas EDP especializados e independientes para cada función de la empresa.	Automatización de procesos rutinarios. Mayor eficiencia. Procesamiento de grandes volúmenes de datos.

Sistemas de información de la empresa	Definición	Principales ventajas
<p>Sistemas de Planificación de Recursos (ERP, <i>Enterprise Resource Planning</i>)</p>	<p>Programa que contribuye a la integración de la información de todos los departamentos y funciones de la organización, de forma que todos aquellos empleados que necesiten información de cualquier parte de la empresa puedan acceder a ella. Este programa está formado por diferentes módulos que recogen información de cada función de la empresa y la almacenan en una base de datos central para su posterior acceso y tratamiento por cualquier persona o función que la requiera. La utilización de este programa evita redundancias y duplicidades de información, así como una mejor integración de los departamentos de la empresa.</p> <p>Los ERP están conformados por una serie de componentes principales (<i>core components</i>) que hacen referencia a aquellos componentes más clásicos incluidos en la mayoría de los sistemas ERP, centrados en las operaciones internas, como las siguientes: contabilidad y finanzas, producción y gestión de materiales, recursos humanos o marketing y ventas.</p> <p>Por otra parte, los ERP pueden incluir unas extensiones (o <i>extended ERP components</i>) adicionales que satisfacen las necesidades que no cubren los componentes principales y que se centran, principalmente, en las operaciones externas. Entre estas extensiones podemos encontrar la Inteligencia de Negocio (<i>Business Intelligence</i>), la Gestión de las Relaciones con los Clientes (<i>Customer Relationship Management</i>), la Gestión de la Cadena de Suministro (<i>Supply Chain Management</i>) o el Comercio Electrónico (<i>e-business</i>).</p>	<p>Estandarización de procesos.</p> <p>Mejora de la eficiencia.</p> <p>Innovación de procesos.</p> <p>Innovación tecnológica.</p> <p>Reducción de desperdicios y procesos.</p> <p>Reducción de costes administrativos.</p>

Sistemas de información de la empresa	Definición	Principales ventajas
Intranet	<p>Las intranet corporativas son redes informáticas basadas en el protocolo de internet a través de las cuales los miembros de una organización pueden compartir de forma interna y privada información, servicios u otros recursos, sobre todo relacionados con la organización, pero también cualquier información que pueda ser útil para mejorar la gestión y el trabajo. Este intercambio intra-organizativo de recursos permite un mejor desarrollo de sistemas de gestión del conocimiento al facilitar el intercambio de información y aprendizaje entre los miembros de una organización.</p> <p>Mediante el uso de intranets, la información y los recursos quedan almacenados y disponibles para aquellos empleados que puedan necesitarlos, proporcionando un nivel de seguridad y privacidad de estas redes es elevado; de hecho, para poder acceder a los recursos que ofrece la intranet, el acceso a estas redes internas requiere de autenticación y cada empleado tendrá únicamente acceso a aquellos recursos que necesita.</p>	<p>Mejora de la comunicación interna.</p> <p>Mayor compromiso y cohesión de la fuerza laboral con los objetivos organizativos.</p> <p>Formación y difusión de conocimiento.</p> <p>Gestión de documentos, procedimientos, y políticas organizativas.</p>
<i>Workflow</i>	<p>Tecnologías normalmente integradas en la Intranet, que permiten la coordinación, comunicación y control del trabajo a realizar entre personas de forma automatizada a través de sistemas de inteligentes de tratamiento de la información. Pueden existir sistemas <i>workflow</i> para la estandarización de procesos repetitivos transaccionales y administrativos, o para procesos o proyectos espontáneos que requieran de la colaboración guiada entre usuarios.</p>	<p>Mayor coordinación de las áreas.</p> <p>Autonomía y autocontrol en la ejecución de la tarea.</p> <p>Eficiencia.</p>
<i>Groupaware</i>	<p>Tecnologías normalmente integradas en la Intranet. Integran aplicaciones de comunicación interactivas como la mensajería electrónica, la videoconferencia, etc.</p>	<p>Colaboración entre grupos de trabajo.</p> <p>Formación y difusión de conocimiento.</p>

Sistemas de información de la empresa	Definición	Principales ventajas
Sistemas de gestión y automatización de procesos (BPM, <i>Business Process Management</i>)	Software que persigue la gestión unificada de procesos, personas, aplicaciones e información manejada, a través de herramientas que los representan y rediseñan. Tratan de integrar y coordinar los diferentes procesos de negocio, estableciendo secuencias de actividades que deben realizar las personas para cumplir con los diferentes objetivos. A diferencia del <i>workflow</i> , sistema basado en una única aplicación, los BPM permiten coordinar e integrar distintas aplicaciones y actividades.	<p>Mayor eficiencia y productividad.</p> <p>Optimización de los procesos de negocio.</p> <p>Mejora del control sobre las actividades.</p> <p>Detección y corrección rápida de errores.</p> <p>Aumentar el cumplimiento de normativas y estándares.</p>
<i>Business Intelligence</i> (BI)	Es una extensión del ERP cuyo objetivo se dirige a organizar, gestionar y tratar la información para poder presentarla de la forma más visual y útil posible, de forma que facilite la toma de decisiones en la empresa. Estos sistemas permiten relacionar gran cantidad de datos almacenados en las bases de datos con tal de proporcionar información clara a través de esquemas, modelos u otros documentos que faciliten al gestor tomar una decisión.	<p>Generación de conocimiento.</p> <p>Eficiencia y eficacia en la toma de decisiones.</p>
El Internet de las Cosas (<i>Internet of Things</i> , IOT)	Engloba todos los dispositivos y objetos cuyo estado puede consultarse o modificarse a través de internet, con o sin la participación activa de personas (OCDE 2015). Incluye elementos como los ordenadores, <i>routers</i> , servidores, <i>tablets</i> y <i>smartphones</i> . De esta forma, el Internet de las Cosas consta de una serie de componentes y herramientas como el internet, la computación en nube, el análisis de datos masivos y sensores y actuadores, cuya convergencia dará lugar al aprendizaje automático, el control remoto y la optimización de máquinas y sistemas autónomos (OCDE 2015).	<p>Eficiencia.</p> <p>Control de los procesos.</p>

Sistemas de información de la empresa	Definición	Principales ventajas
Sistemas de información inter-organizativos	Definición	Principales ventajas
Comercio electrónico (<i>e-commerce</i>)	Compra y venta de productos, servicios e información por medio de internet. Se puede utilizar para enviar y recibir, por ejemplo, albaranes, pedidos o facturas de forma electrónica, suponiendo ventajas frente a la tradicional transmisión en papel, como el ahorro de tiempo o la disminución de la cantidad de errores.	<p>Diversificación de los canales de venta.</p> <p>Nuevos nichos de mercado.</p> <p>Compartir información a nivel global.</p> <p>Disminución de costes de logística (inventarios, transporte o distribución) y de tramitación de pagos.</p>
Sistemas de Gestión de Relaciones con el Cliente (CRM, <i>Customer Relationship Management</i>)	El CRM (Gestión de las Relaciones con los Clientes, del inglés <i>Customer Relationship Management</i>) es una extensión del ERP que contribuye a administrar y gestionar las relaciones de la empresa con sus clientes, ayudando a tratar y manejar la información relativa a los clientes de forma más efectiva y mejorando y facilitando la comunicación e interacción de la empresa con los mismos. Los objetivos principales de los sistemas CRM están relacionados con el incremento de la fidelidad de los clientes, a través, por ejemplo, de la mejora de su servicio o el mayor conocimiento de sus necesidades o la gestión de las reclamaciones, los contactos o las oportunidades de venta.	<p>Acortar ciclos de venta.</p> <p>Mejor conocimiento del mercado.</p> <p>Mayor impacto de las campañas de marketing.</p> <p>Pronósticos de venta más exactos.</p> <p>Atención más cercana al cliente.</p> <p>Fidelidad de los clientes.</p> <p>Identificación de nuevos clientes.</p> <p>Innovación de productos.</p>

Sistemas de información de la empresa	Definición	Principales ventajas
Sistemas de gestión de la cadena de suministros (SCM, <i>Supply Chain Management</i>)	<p>Herramientas que permiten integrar, coordinar y automatizar los procesos vinculados con la cadena de suministros. Estos sistemas se basan en la integración y coordinación de los distintos procesos de la cadena que son internos, con aquellos que requieran del establecimiento de relaciones de cooperación con empresas externas (proveedores y distribuidores, principalmente).</p> <p>Los sistemas SCM contribuyen a la implantación de algunas filosofías de gestión como el método Justo a Tiempo (JIT, del inglés <i>Just in Time</i>).</p>	<p>Alianzas estratégicas.</p> <p>Innovación organizativa (adopción de modelos organizativos más orgánicos).</p> <p>Control y seguimiento de los proveedores.</p> <p>Mejor relación con los clientes.</p> <p>Reducción de costes y demoras.</p> <p>Sistema <i>Just-in-time</i> y sus ventajas asociadas.</p>

c) *Sistemas de información de apoyo al control*

En la fase de control se deben medir los resultados alcanzados, analizarlos y compararlos con los estándares fijados en la fase de planificación. En caso de existir importantes desviaciones entre resultados obtenidos y planificados, se deben implantar las medidas correctoras pertinentes. Por tanto, los sistemas de apoyo a la planificación, anteriormente descritos, y los sistemas de apoyo al control deben estar estrechamente vinculados. El sistema de control también se relaciona con el sistema de incentivos, encargado de retribuir a los empleados en base al cumplimiento de objetivos planificados.

La aplicación de las tecnologías de la información facilita el proceso de control al permitir: 1) examinar un mayor volumen de indicadores sobre las variables críticas; 2) llevar un control concurrente y en tiempo real, y no solo correctivo, de los resultados que van obteniéndose; 3) calcular y analizar de forma más precisa las desviaciones y sus causas, y 4) analizar el impacto de las alternativas que pueden ser adoptadas como medidas correctoras de las desviaciones.

El sistema de apoyo al control, al igual que el de planificación, se basa en la correcta selección de las variables críticas que afectan a la actividad y desempeño de la empresa. Estas variables pueden quedar formalmente recogidas en

herramientas de control como el Cuadro de Mando Integral (CMI) o *Balanced Scorecard* (Kaplan y Norton 1992), que integran indicadores de medida, valores previstos y reales, desviación aceptables y factores a corregir, desde cuatro perspectivas de la empresa interrelacionadas: financiera, de clientes, de procesos internos y de aprendizaje y crecimiento.

Estas herramientas pueden apoyarse en gráficos intuitivos que facilitan el seguimiento de estas variables clave, tanto internas como externas a la empresa, y su evolución. También cabe apuntar que los indicadores que capturan estas variables pueden ser de corte objetivo (p. ej., indicadores económicos y financieros) como subjetivo (p. ej., satisfacción de los clientes). Aunque el CMI no es un software su correcta utilización en la empresa exige, como ya hemos avanzado, de la introducción de aplicaciones que automatice la captura de los datos sobre indicadores de desempeño, su análisis y difusión en la empresa en tiempo real.

Por último, cabe apuntar que todas las aplicaciones anteriormente descritas proporcionan información valiosa para cada una de las fases de la administración. De hecho, para que haya un control de resultados, debe existir una adecuada planificación y toma de decisiones o implementación de las acciones. Por ello, un gran número de subsistemas de información diseñados para apoyar la toma de decisiones desarrollan un proceso de control, en los que se miden, analizan e interpretan los resultados de las actividades.

Así, por ejemplo, los anteriormente descritos sistemas BPM y de *groupware* sirven como poderosas herramientas de control de los procesos de negocio en tiempo real, pudiendo detectar problemas o incidencias en cada uno de ellos y difundiendo a cada una de las partes de la empresa afectadas. Al integrar ciertas herramientas de simulación estas aplicaciones también permiten prever cómo ciertos cambios en las variables críticas del entorno podrían afectar a la empresa, detectando amenazas y oportunidades de negocio y estableciendo una planificación adecuada para su gestión.

Actividades tema 2:

- 1. Tras la lectura del siguiente caso, identifique en el texto (a) los diferentes componentes del sistema de información e indique a que grupo pertenecen, y (b) los conceptos de ERP, CRM, BPM y BI.*

Azulejera S. A.

La empresa Azulejera, S. A. dispone de una sede central en Castellón, una fábrica en Onda y un almacén logístico en Almería. El servidor central, donde se almacenan todos los datos, está en Castellón y los usuarios de la central tienen su propia red de trabajo, tanto para los PC como la correspondiente red inalámbrica para los dispositivos móviles.

Los centros están conectados a través de una VPN (*Virtual Private Network*), por lo que a través de un acceso remoto con VPN pueden realizar todas las tareas como si estuvieran físicamente en la central. También disponen de una intranet en internet donde se almacena la información corporativa, como manuales, informes técnicos, definición de procedimientos de las normas ISO, información de artículos, etc. Los canales de comunicación que utilizan son el teléfono, el correo electrónico y, cuando necesitan realizar videoconferencias, Google Talk.

Tanto Onda como Almería disponen de unos pequeños servidores y varios equipos de trabajo, que también forman su propia red, con sus correspondientes sistemas de impresión.

Toda la organización gestiona el almacén, logística, fabricación, contabilidad, RR. HH., etc., a través del programa Sage. Además, dispone también de la herramienta de la gestión de las relaciones con los clientes y Marketing, de la misma compañía Sage.

Las aplicaciones anteriores almacenan la información en el servidor de Castellón en la base de datos SQL Server de Microsoft, desde donde transforman los datos en información, y esta en conocimiento, para optimizar el proceso de toma de decisiones en los negocios a través de QlikView.

La organización cuenta con un Departamento de Tecnologías de la Información con tres personas, una de ellas especializada en redes y telecomunicaciones y las otras dos, en desarrollo de aplicaciones. Por supuesto, siguiendo las líneas marcadas a través de las diferentes normas ISO que la empresa posee.

Tema 3: Categorías de sistemas de información

Objetivos:

- Entender las principales funciones de los sistemas para el procesamiento de transacciones.
- Especificar las características de los sistemas de información administrativa y los tipos de informes que producen.
- Conocer la utilidad de los sistemas de apoyo a la decisión.
- Comprender las características que deben reunir los sistemas de información para ejecutivos.

3.1. INTRODUCCIÓN

Los sistemas de información tienen por objetivo principal suministrar a los distintos niveles de la empresa la información necesaria para la toma de decisiones vinculadas con el mismo. Dada la complejidad de los procesos de tratamiento de la información y los diferentes grados o niveles en los que, según los problemas, es posible estructurar datos y procesos, se hace necesaria la existencia de distintas categorías de sistemas de información, capaces de abarcar la totalidad de la información que la organización precisa.

La figura 3.1 relaciona los diferentes niveles de decisión con los niveles jerárquicos de la empresa y la naturaleza y horizonte temporal de las decisiones en estos adoptadas.

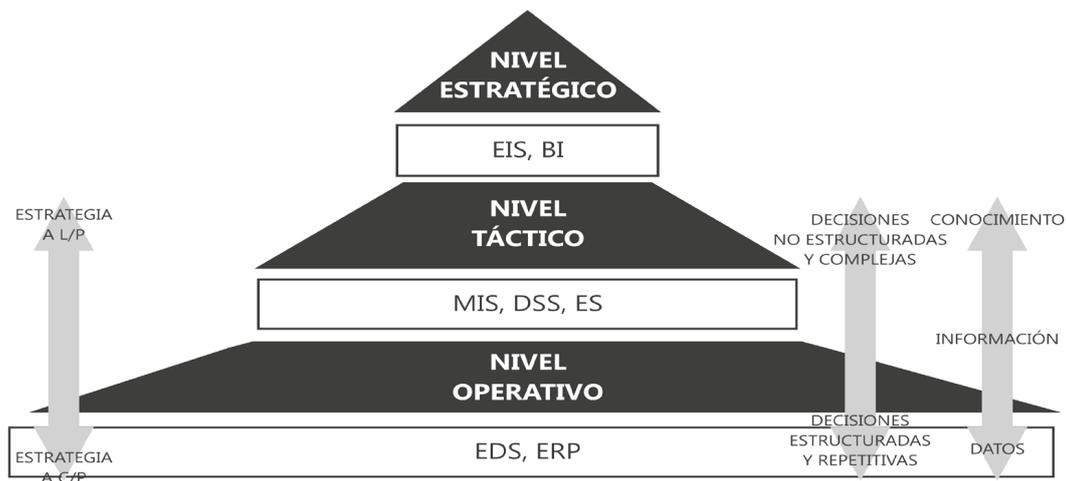


Figura 3.1. Niveles de decisión y principales SI.
Fuente: Adaptado de Lapiedra, Devece y Guiral (2011)

Los sistemas para el procesamiento de datos, *Enterprise Data Processing*, tratan de mejorar la eficiencia operativa automatizando los flujos de información y procesos (referidos como proceso de digitalización actualmente). Posteriormente, los sistemas de información para la gestión, *Management Information Systems* (MIS) tratan de incrementar la efectividad en la gestión satisfaciendo los requerimientos de información para la toma de decisiones. Finalmente, en la cúspide de la pirámide se encuentran agrupados los sistemas de información estratégica –EIS y BI, principalmente– que incrementan la competitividad por medio de la introducción de cambios en el negocio.

Las distintas categorías de sistemas de información mantienen su coherencia global a través de su integración en una arquitectura de datos común.

3.2. SISTEMAS PARA EL NIVEL OPERATIVO

Los sistemas de información para este nivel apoyan decisiones estructuradas y programables, en las que las reglas de decisión están claras. Estos sistemas de información constan en este nivel de un *sistema de procesamiento de datos* (EDP), como las derivadas de las compras, ventas, pedidos, nóminas, gestión de inventarios, etc. Este tipo de sistemas tienen como principal cometido automatizar el núcleo fundamental de las operaciones rutinarias y repetitivas de la empresa. El resultado que se obtiene de un sistema de procesamiento de transacciones puede ser en forma de consultas sobre la base de datos o de informes.

a) Documentos de transacciones

Muchos sistemas para el procesamiento de transacciones producen documentos de transacciones, tales como facturas, órdenes de pedido o listados de pago de nóminas. Estos documentos pueden ser divididos en documentos de acción o documentos de información:

- a1. Documentos de acción: se orientan a que se lleve a cabo una acción. Por ejemplo, un billete de avión permite garantizar un asiento en un vuelo, y un banco tiene que pagar un dinero a la presentación de un cheque.
- a2. Documentos de información: confirman que una transacción haya tenido lugar o informan acerca de una o varias transacciones. Por ejemplo, un justificante enviado con un pago para explicarlo, o una lista de los cargos de una tarjeta de crédito que llega con la factura.

b) Consultas a base de datos

A través de la utilización de un sistema de administración de bases de datos y los lenguajes de cuarta generación orientados al usuario, se puede extraer con cierta facilidad una gran variedad de información de la base de datos. De dichas consultas se puede obtener listados de todas las transacciones procesadas durante un determinado tiempo, o informes de errores, en los que aparezcan las transacciones procesadas erróneamente.

Los sistemas para el procesamiento de datos constituyen los pilares del sistema de información de una empresa y recoge las operaciones empresariales diarias. Muchas empresas no podrían funcionar sin este tipo de sistemas. A medida que se van realizando operaciones en la empresa, los sistemas para el procesamiento de datos adquieren, procesan y mantienen datos que reflejan las distintas transacciones empresariales de ventas, compras, pagos, etc.

Los sistemas para el procesamiento de datos abarcan los procesos de información más definidos o estructurados de la organización, automatizando el núcleo fundamental de sus operaciones. Tienen como finalidad mejorar las actividades rutinarias de una empresa. Las transacciones más comunes incluyen facturación, nóminas, realización y recepción de pedidos. Las empresas tratan de realizar dichas actividades de una forma rápida, ordenada y eficiente. Todas estas actividades se realizan en el nivel operativo de cualquier organización. Estas actividades reúnen características similares en cualquier organización:

- Son operaciones que se repiten muchas veces en las empresas.
- Existe una gran similitud en la forma de realizar las transacciones en todas las empresas.
- Las actividades se pueden separar en etapas (procedimientos) que están bien comprendidas y se pueden describir en detalle.

- Existen muy pocas excepciones a los procedimientos normales.

Estas características permiten establecer rutinas para el manejo de transacciones y datos. El gran volumen de transacciones asociado al nivel operativo de una organización hace que muchas empresas traten de desarrollar formas más eficientes y eficaces para procesar los datos que se generan con este tipo de actividades.

Los sistemas para el procesamiento de datos ofrecen una mayor velocidad y exactitud que los procedimientos manuales en la realización de dichas actividades rutinarias. Un sistema para el procesamiento de transacciones sustituye los procedimientos manuales por otros basados en ordenador en la ejecución de tareas rutinarias bien estructuradas.

En este nivel operativo también se incluirían la gestión de los módulos básicos de un ERP y sus principales extensiones, como el CRM. No obstante, cabe comentar que las funciones más avanzadas de estos sistemas que conectan con datos externos críticos podrían servir de base a la toma de decisiones relativas a la planificación, implementación y control en los niveles tanto operativo como táctico.

3.3. SISTEMAS PARA EL NIVEL TÁCTICO

El sistema de decisiones en este nivel debe permitir a los directivos establecer objetivos y tomar decisiones, planificar la asignación de recursos, así como medir y controlar el resultado de las acciones emprendidas en sus respectivos departamentos con el fin de detectar desviaciones importantes respecto a lo planificado, las causas que las provocan y las soluciones a las mismas. Este tipo de decisiones se presentan con cierta regularidad y pueden definirse como semi-estructuradas, dado que se puede identificar la información necesaria para formular tales decisiones.

Los *sistemas de información para la gestión* (MIS, *Management Information Systems*) de este nivel se apoyan en las bases de datos corporativas, que incluyen datos que se van generando como consecuencia del procesamiento de datos (sistemas EDP), así como en los planes y presupuestos, y ciertos datos externos accesibles en el mercado (p. ej., informes sectoriales) captados por los subsistemas de inteligencia. Debido a que cada área funcional o departamento de la empresa tiene requisitos de información específicos existirán, al igual que ocurre con los EDP, varios MIS para gestionarlos. A diferencia de los EDP y ERP que trabajan con datos continuamente cambiantes y detallados, los MIS trabajan con datos agregados, que pueden desglosarse ante la necesidad de un mayor análisis, con los que se elaboran informes y consultas. Estos sistemas sirven de apoyo a las decisiones estructuradas, en el sentido que los administradores conocen de antemano los factores que deben tenerse en cuenta para la toma de decisiones, proporcionando

informes bien estructurados que contienen la información necesaria para dichas decisiones estructuradas.

En este nivel también se incluirían otros sistemas que, en lugar de apoyar la toma de decisiones, proporcionan un mayor apoyo a cada una de las fases que componen el proceso de toma de decisiones, sin reemplazar nunca el criterio del decisor. Estas fases son las siguientes: justificación de la necesidad de tomar una decisión; establecimiento de las alternativas que tomar; evaluación y selección de la mejor decisión, y revisión y comunicación de los resultados obtenidos. Estos *sistemas de apoyo a las decisiones orientados al análisis de información* permiten valorar el potencial de las distintas alternativas de forma interactiva durante el proceso de toma de decisión. Son sistemas de simulación que permiten conocer qué pasaría en cierta variable dependiente si cambiaran otros factores o variables independientes. Este tipo de sistemas es utilizado en los niveles tácticos y estratégicos para soportar la toma de decisiones no estructuradas. Por tanto, este tipo de sistemas permitirían convertir la información en conocimiento, es decir, en decisiones y acción.

Estos últimos sistemas integran un conjunto de tecnologías complementarias que permiten:

- Generar conocimiento y adquirirlo de fuentes externas a través de las comunidades de prácticas o redes de expertos, aplicaciones *groupaware*, herramientas de búsqueda de información, herramientas de simulación y de inteligencia empresarial como la minería de datos.
- Organizarlo y almacenarlo mediante bases de datos, blogs, aplicaciones Wiki, etc.
- Difundirlo hacia otras partes de la organización a través de la creación de portales corporativos o intranets, y mapas corporativos.
- Aplicarlo a nuevos procesos, productos y métodos organizativos. Así, tan importante como la adquisición y generación de nuevo conocimiento es su aplicación a la innovación tecnológica y organizativa (Zahra y George 2002).

Los sistemas de análisis de información de este nivel son los *sistemas de apoyo a la decisión* (DSS) y los *sistemas para la decisión en grupo* (GDSS), mientras que los *sistemas de información para ejecutivos* (EIS) se incluirían en un nivel estratégico.

Los DSS se pueden considerar como la evolución de los MIS que permiten tomar decisiones en situaciones de elevada incertidumbre, donde no se conocen exactamente los factores críticos necesarios y no existen reglas de decisión previamente definidas. La diferencia entre el MIS, planteados para resolver problemas estructurados, y el DSS es que mientras los primeros aportan toda la información necesaria para la toma de decisiones, los segundos permiten plantear diferentes escenarios, detectar tendencias, realizar actividades de previsión y buscar posibles correlaciones entre variables, que producen una interacción flexible entre el decisor y el sistema. Además, a diferencia de los EDP, ERP y MIS,

los sistemas DSS se basan en la depuración, integración y estructuración de datos internos (de diferentes áreas funcionales de la empresa) y externos, y permiten analizar, comparar y extrapolar información histórica.

Normalmente, este tipo de sistemas lleva asociado el tratamiento de los denominados *big data* que cambian el foco desde la investigación y presentación de información hasta el descubrimiento de nuevo conocimiento, vinculadas a las tecnologías de aprendizaje automático.

Estos sistemas procesan información que puede ser visualizada en forma de texto o de gráfico, lo que facilita las actividades de revisión de los datos. Para ello, se basan en las herramientas denominadas de Inteligencia de Negocios (BI, *Business Intelligence*) que proporcionan estas vistas históricas, actuales y predictivas de las operaciones empresariales, desde varias perspectivas (p. ej., producto, geografía, cliente, mercado, vendedor, periodo de tiempo, etc.).

A su vez, estas herramientas se construyen sobre un tipo especial de bases de datos, los almacenes de datos (DW, *Data Warehouse*) extraídos de los sistemas EDP y ERP, y de las bases de datos externas. Estos grandes almacenes de datos dan coherencia y permiten obtener una visión global de la información, al permitir integrar las diferentes herramientas de inteligencia de negocio con que cuenta la empresa. A pesar de ser útiles para el nivel estratégico, los DW son un arma imprescindible para el nivel estratégico, por el nivel de agregación que requieren los análisis realizados.

Sobre la base de los DW existen ciertas herramientas enfocadas a explorar la información y a descubrir ciertas tendencias y comportamientos, sin dejar la iniciativa al usuario para decidir qué elementos debe someter a análisis: los Sistemas de Minería de Datos o *Data Mining*. Estos sistemas toman la iniciativa, descubriendo relaciones entre variables.

Si a los sistemas DSS se les añade las tecnologías de compartición grupal de información y comunicación, anteriormente definidas como de *groupaware*, se convierten en los denominados *sistemas para la decisión en grupo* (GDSS, *Group Decision Support Systems*).

Por último, en este nivel aparecen los *sistemas expertos* (ES, *Expert Systems*) basados en la inteligencia artificial y que simulan el conocimiento de un experto a la realización de ciertas actividades repetitivas pero muy complejas, por la elevada incertidumbre que las acompaña (p. ej., concesión de créditos).

3.4. SISTEMAS PARA EL NIVEL ESTRATÉGICO

Los sistemas a este nivel pretenden establecer las estrategias a largo plazo de la empresa (más de tres años) y las políticas de la compañía, es decir, son sistemas que se encargan de la planificación estratégica. Esta planificación requiere de datos agregados de diversas fuentes internas y externas a la empresa, como la tendencia económica, la actualidad política, la competencia, etc.

Los sistemas en este nivel permiten el acceso a diversos tipos de datos y la realización de análisis más complejos e interactivos. Algunos de estos datos se

basan en juicios de valor, de ahí que se cuestione la utilidad de estos sistemas para afrontar problemas no estructurados y complejos, sin reglas de decisión predefinidas. No obstante, siempre es preferible contar con información imperfecta que no disponer de ningún tipo de apeo.

Los sistemas incluidos en este nivel son los *Sistemas de Información para Ejecutivos* (EIS, *Executive Information Systems*) y las herramientas de inteligencia empresarial (BI, *Business Intelligence*). Los DSS principalmente sirven de apoyo a tareas de planificación, mientras que los EIS constituyen una poderosa herramienta para llevar a cabo principalmente actividades de control. Un ejecutivo que utiliza un EIS gana habilidad para analizar todos los aspectos de operación de una compañía, y encontrar problemas y oportunidades.

Los EIS se basan en los DSS y en los ES, pero en lugar de proporcionar información a nivel táctico, relacionado a cada una de las áreas funcionales o departamentos de la empresa, proporcionan información a nivel corporativo, por lo que el nivel de detalle de los datos que reportan todavía es menor y la dependencia de fuentes externas de conocimiento mayor. Al igual que los DSS, los EIS se nutren de los datos procedentes de los EDP, ERP o MIS y de datos e información externa.

Gracias al EIS, los directivos pueden controlar el estado de los indicadores clave del negocio de forma consolidada y en tiempo real, con la posibilidad de analizar con profundidad aquellos que presentan importantes desajustes con lo planificado. De este modo, los EIS constituyen una herramienta fundamental para el proceso de control estratégico de una organización; por lo que suelen estar ligados a herramientas como el Cuadro de Mando Integral. Los BI que permiten visualizar y comparar información corporativa histórica facilitan la adopción de las decisiones a largo plazo relativas, por ejemplo, al establecimiento de un determinado posicionamiento estratégico.

3.4.1. Características que deben cumplir los EIS

a) Capacidad de acceso y gestión de la información

Deberá captar la información, tanto interna como externa, que sea de relevancia para el ejecutivo, y por tanto, ha de ser capaz de acceder y gestionar información de múltiples fuentes y formatos, y manejar información estructurada y no estructurada, tanto cuantitativa como cualitativa.

Un EIS permite el acceso directo a la información sin necesidad de intermediarios.

b) Presentación de la información

La información ha de llegar en forma significativa y manejable al usuario, lo que implica combinar datos de diferentes fuentes en un mismo informe o

pantalla, y capacidad de filtrar y comprimir un amplio rango de información. Paralelamente a la capacidad de agregación, un EIS deberá permitir la posibilidad de profundizar, indagar y obtener información más detallada sobre algún aspecto concreto si el directivo lo considera oportuno.

La presentación de la información se debe adaptar a las preferencias personales del usuario, permitiéndole elegir, por ejemplo, la forma que utilizará el sistema para llamar su atención en caso de que aparezcan desviaciones en alguna variable.

c) Orientación a los Factores Críticos de Éxito (CSF)

El EIS deberá proporcionar información sobre las variables clave del negocio, y deberá ser lo suficientemente flexible para adaptarse a los posibles cambios que se produzcan en el negocio, garantizando el mantenimiento de la orientación del sistema hacia los factores críticos de éxito. Por ello, se considera que el EIS debe ser diseñado para la evolución constante. La correcta determinación de las necesidades de información de los usuarios es un requisito imprescindible para que el EIS tenga la adecuada orientación y condiciona en gran medida su éxito o fracaso.

d) Capacidad de comunicación y organización del tiempo

Un EIS también debe servir de apoyo a las funciones de comunicación, a través del correo electrónico, y de organización del trabajo del directivo por medio de agenda o calendario que generalmente proporciona el sistema.

e) Facilidad de uso

Estos sistemas deben adecuarse al perfil de sus usuarios, es decir, personas que, generalmente, no tienen formación en informática y, además, no disponen del tiempo para adquirirla. Ello significa que deben tener una fácil utilización que permita acceso directo e intuitivo a sus prestaciones. Los EIS deberían tener una curva de aprendizaje de unos pocos minutos.

Los EIS son una de las armas más prometedoras que la tecnología pone al servicio de la empresa. Permiten que un ejecutivo, desde su propia mesa de despacho, pueda comprender y analizar las fuerzas que actúan en su compañía y en el mercado. Los ejecutivos pueden utilizar los EIS de dos formas: una, como acceso de lectura a la información sobre la situación actual y sobre las tendencias previstas, y otra, como herramienta para la realización de análisis personalizados.

Los ejecutivos utilizan los sistemas EIS de dos formas totalmente distintas:

- *Acceso a la información.* Cuando los ejecutivos tienen acceso «solo de lectura» a los últimos datos o informes sobre la situación de las variables clave, ello implica que están capacitados para examinar la información solicitada, pero pueden hacer muy poco, o quizá nada, en cuanto a procesado de datos. En sectores donde las condiciones del mercado cambian rápidamente, donde hay que controlar muchos informes o donde es importante el seguimiento hora a hora de las operaciones, esta clase de acceso puede utilizarse mucho.
- *Análisis personalizados.* Naturalmente, los ejecutivos pueden utilizar el ordenador no solo para tener un acceso exclusivo a la información, sino también como un instrumento analítico. El tipo de análisis realizado difiere de un directivo a otro. Algunos simplemente calculan nuevas ratios o hacen extrapolación de tendencias actuales para aplicarlas al futuro. Algunos marcan en gráficos las tendencias de interés particular, con objeto de obtener una perspectiva visual complementaria. Otros trabajan con modelos simulados para determinar dónde serán más productivas las inversiones de capital. Lo importante es que estos sistemas EIS permitan considerar, cambiar, extender y operar datos según procedimientos que son significativos para el ejecutivo a nivel personal. Para que este método sea eficaz es ineludible que los ejecutivos quieran dedicar mucho de su propio tiempo y esfuerzos a la definición de los datos que se necesitan y al aprendizaje de lo que el ordenador pueda hacer. Los usuarios precisan al menos algún grado de formación inicial y asistencia durante su trabajo en relación con los lenguajes del ordenador.

3.4.2. Factores de éxito en la adopción de sistemas de información estratégica

Basándose en un análisis de los principales trabajos publicados en la literatura Peppard y Ward (2016) identifican algunos factores clave a la hora de asegurar el éxito en la gestión y aplicación de los sistemas de información estratégicos como:

- Adoptar un enfoque externo, considerando los movimientos estratégicos de consumidores, competidores, proveedores e incluso de otras industrias.
- Fijar como foco la adición de valor y no la reducción de costes. Aunque la reducción de costes es uno de los resultados de la expansión de todo negocio al reducir los costes marginales, las empresas deben perseguir la diferenciación e innovación antes que la eficiencia.
- Compartir los beneficios dentro de la organización e incluso con los principales *stakeholders* externos con los que la empresa colabora, con el fin de evitar posibles resistencias a la adopción de los SI.
- Entender mejor a los consumidores, su relación y usos con el producto o servicio.

- Entender la importancia de tener una clara visión del negocio y de la función de apoyo de las TI a la innovación. Es importante que las organizaciones sepan que no pueden innovar tanto en la adopción de nuevas tecnologías como en la generación de nuevos modelos de negocio. Así, la mayoría de los fracasos de los negocios en la utilización de las TI están relacionadas con la adopción de tecnologías muy potentes y costosas acompañadas de una visión de negocio poco clara.
- Introducir cambios incrementales a la adopción de TI. Es importante que los directivos y su TMT tengan claros los requisitos y restricciones de su organización antes de embarcarse en proyectos muy caros de TI.
- Utilizar la información derivada de los SI para el desarrollo del negocio, como aquella derivada de las relaciones con los consumidores actuales que desvelan sus patrones de consumo, sus necesidades latentes, etc., o aquella derivada de productos potenciales, a través del análisis de las redes sociales o grandes buscadores (Google, por ejemplo, cruza las peticiones de búsqueda con ofertas de sus anunciantes).
- Tratar de *tangibilizar* los beneficios del acceso a la información, tratándola como un activo estratégico más en la empresa.

En definitiva, es importante que los directivos entiendan que las TI no reportan beneficios en términos estratégicos y de conocimiento a no ser que vayan acompañadas de un enfoque de gestión adecuado que haga un uso diferente y estratégico en el mercado.

3.5. RESUMEN: EVOLUCIÓN Y RELACIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Es evidente que la informática, desde sus inicios, se ha concebido como una fuente de soluciones a la gestión de los negocios. Si nos fijamos en la evolución que esta ha seguido podemos observar las siguientes etapas:

- Inicialmente aparecieron los Sistemas de Procesamiento de Transacciones (TPS) o Sistemas de Procesamiento Datos (EDP), que sustituyen los procedimientos manuales en la realización de tareas rutinarias muy bien estructuradas por otros basados en ordenador, ofreciendo una mayor velocidad y exactitud en su ejecución. Algunas de las transacciones más comunes que se vieron afectadas con la introducción de estos sistemas: facturación, contabilidad y nóminas.
- A finales de los años sesenta, el concepto MIS (*Management Information System*) pretendió satisfacer de forma global las necesidades de información de la empresa a nivel estratégico, táctico y operativo, estructurándose en función de determinados tipos de decisiones definidas *a priori*. Sin embargo, en la práctica no ha resultado ser de utilidad para el máximo nivel

jerárquico de la empresa, ya que este, por lo general se enfrenta a situaciones nuevas en las que debe tomar decisiones no estructuradas para las cuales no están establecidas de antemano las necesidades de información. Por ello, el MIS resultó ser un tipo de sistema especialmente adecuado para cubrir las necesidades de información de los directivos de menor nivel.

- Posteriormente, y ante la constatación de la imposibilidad de ofrecer modelos globales de sistemas estratégicos de información, aparecieron los Sistemas de Apoyo a la Decisión (DSS) que aportaron soluciones para ciertos contextos de toma de decisión, por lo que finalmente han resultado más adecuados para ciertos ámbitos del *staff* de las empresas.

La idea de proporcionar información puntual y relevante a la alta dirección ha atraído la atención de investigadores en el campo de los sistemas de información desde que se introdujo la informática en las organizaciones (Applegate, Cash y Mills 1988). En el pasado, diferentes tipos de sistemas de información computarizados han perseguido esta ambiciosa meta. Los MIS y los DSS fueron ambos inicialmente ofrecidos como sistemas adecuados para cubrir tales necesidades. Sin embargo, muchos investigadores han constatado que tanto el MIS como los DSS, aunque han sido de utilidad para otros niveles jerárquicos en la empresa, han fracasado en su intento por satisfacer las necesidades de información de la alta dirección.

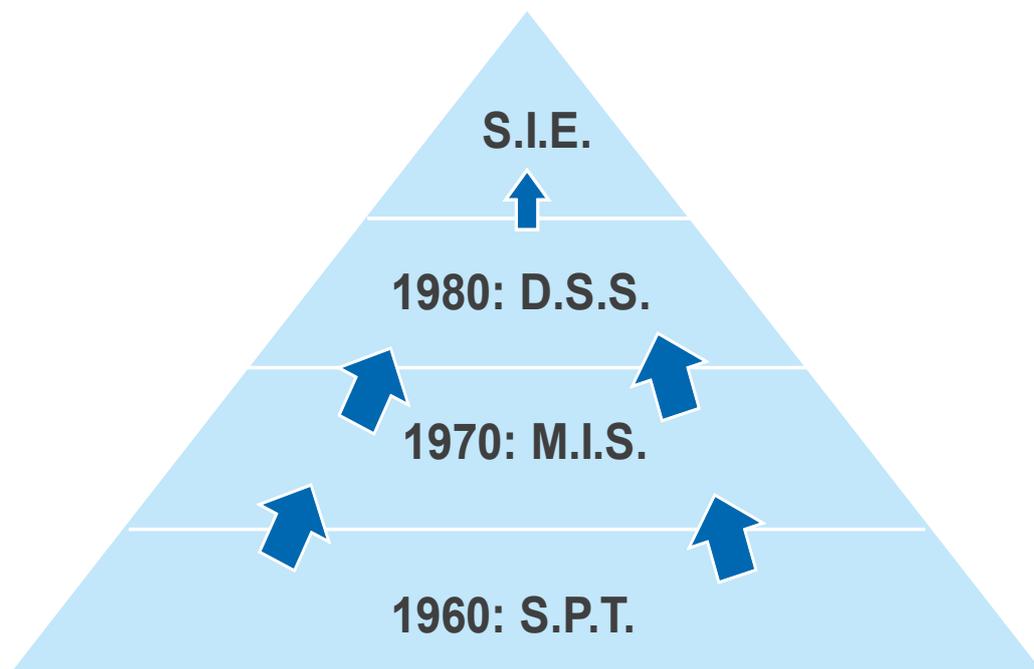


Figura 3.2. Evolución de los sistemas de información en la empresa.
Fuente: Lapiedra, Devece y Guiral (2011)

En la medida en que el trabajo y la responsabilidad del directivo se diferencian sustancialmente del desarrollado por otras personas de la empresa, es evidente que sus tareas no pueden ser vistas como una mera extensión o intensificación de las realizadas por otros componentes de jerarquía inferior, para los que, como hemos visto, existen soluciones computacionales adecuadas. En consecuencia, un directivo precisa apoyo computacional específico y diferente al que puede recibir cualquier otro.

En este contexto aparecen los Sistemas de Información para Ejecutivos (EIS) como los próximos candidatos para facilitar a los altos directivos la información que ellos requieren. Estos sistemas han sido diseñados para proporcionar a los ejecutivos información fiable sobre los indicadores clave del funcionamiento de sus organizaciones.

Los sistemas de información de cada uno de los niveles no son independientes, si no que los niveles superiores necesitan nutrirse de la información procesada en los niveles inferiores. La figura 3.3 resume los principales sistemas de información en cada uno de los niveles estratégicos.

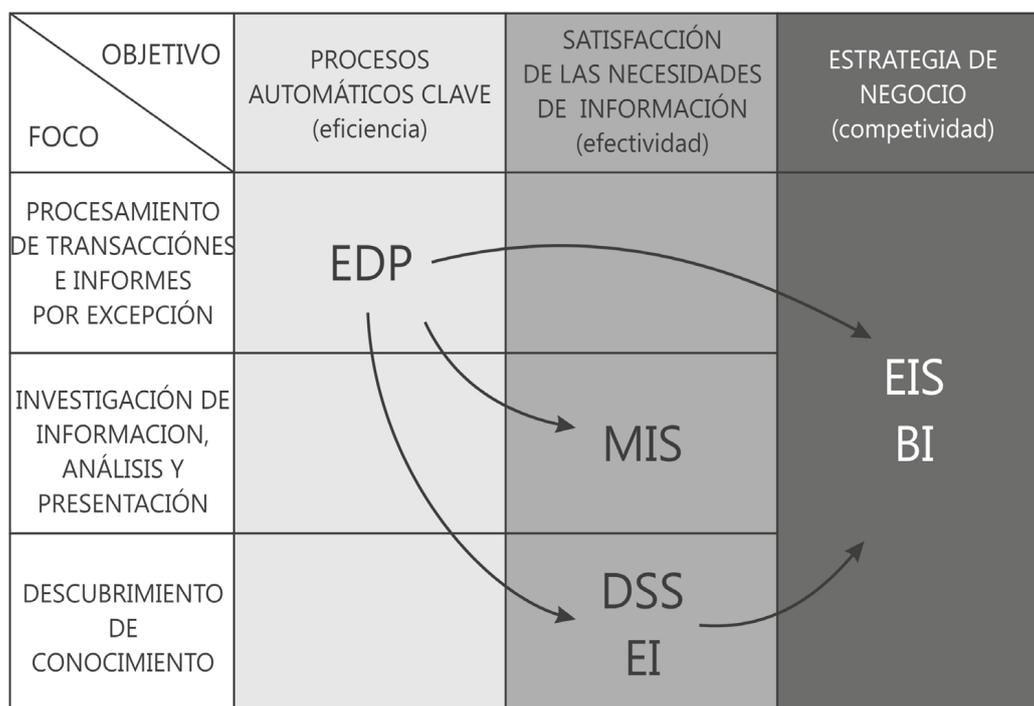


Figura 3.3. Relaciones entre los EDP, MIS, DSS, ES, EIS y BI.
Fuente: Adaptado de Peppard y Ward (2016, 16)

Es interesante, en este punto, hacer referencia al modelo de etapas de crecimiento de Nolan, que resalta la evolución en base a las diferentes etapas en la implementación de los sistemas de información. Richard Nolan (1979) distingue estas etapas:

- *Etapa de inicio.* Se introduce la tecnología por primera vez en la organización, comenzando con la adquisición de la primera computadora, generalmente, por el ahorro de mano de obra y el exceso de papeles, y finaliza con la implantación exitosa del primer sistema de información.
- *Etapa de expansión o contagio.* Se implantan computadoras en otras áreas; así, se adoptan el resto de sistemas transaccionales no desarrollados en la etapa de inicio, como facturación, inventarios, control de pedidos, cheques, etc. También se empieza a contratar personal especializado, que da lugar a áreas como analista de sistemas, analista-programador, programador de sistemas, jefe de soporte técnico, etc.
- *Etapa de control o formalización.* Se lleva a cabo para controlar el uso de los recursos computacionales. Se desarrollan e implantan estándares de trabajo dentro del departamento, como estándares de documentación, control de proyectos, desarrollo y diseño de sistemas, auditoría de sistemas y programación.
- *Etapa de integración.* Adopción de nueva tecnología con tal de integrar sistemas que antes eran independientes. Así, se centraliza el Departamento de Sistemas bajo una sola estructura administrativa que requiere la integración de los datos de los sistemas.
- *Etapa de administración de datos.* Se reconoce que la información es un recurso muy valioso que debe poder ser accesible para todos los usuarios. Los datos deben administrarse adecuadamente, siendo almacenado y mantenerlos actualizados para poder ser utilizados y compartidos.
- *Etapa de madurez.* La informática se reconoce como una función básica en la organización. Se desarrollan sistemas de manufactura integrados por computadora, sistemas basados en los conocimientos y sistemas expertos, sistemas de apoyo a las decisiones y sistemas estratégicos, y, de forma general, aplicaciones que proporcionan información para la toma de decisiones de alta dirección y aplicaciones de carácter estratégico.

La figura 3.4 resume este modelo.

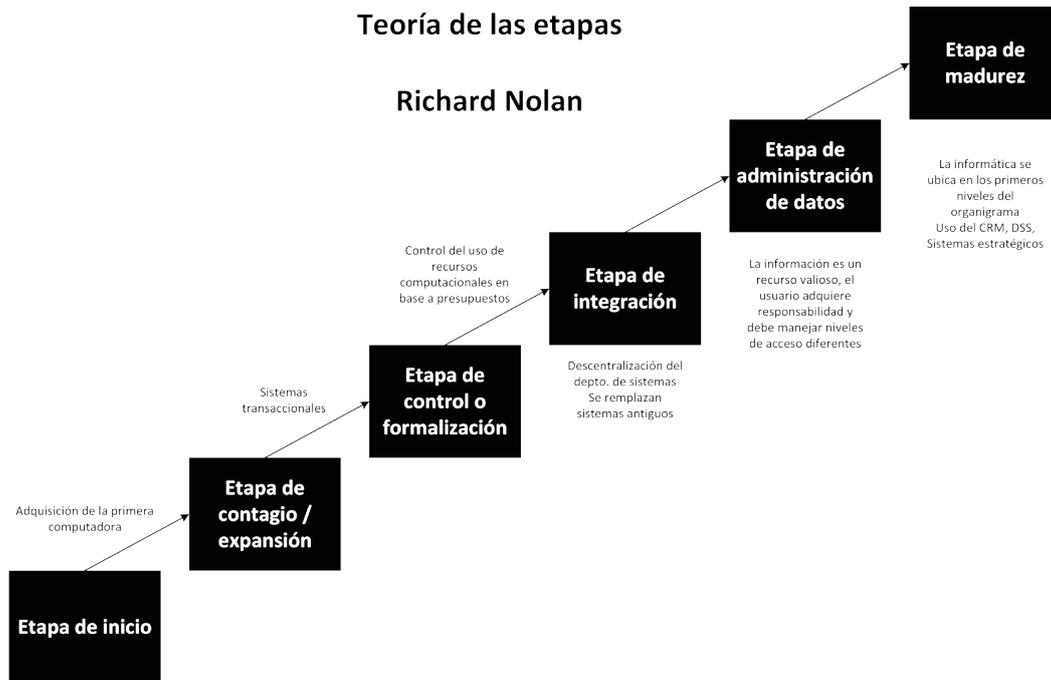


Figura 3.4. Modelo de etapas de crecimiento de Nolan. Fuente: Elaboración propia a partir de Nolan (1979)

Actividades tema 3:

1. Clasifique los siguientes sistemas de información (SI) según sean: EDP, MIS, DSS o EIS.

EJEMPLO	CATEGORÍA DE SI
1. Sistemas que registran la asistencia del profesorado a las clases.	
2. Sistemas que permiten obtener informes sobre la asistencia del profesorado, sus cargos y funciones.	
3. Sistemas <i>Pay-Pal</i> .	
4. Sistemas que permiten a la administración de recursos humanos analizar diferentes factores internos y externos a la Universidad para conocer las necesidades reales del profesorado.	
5. Sistemas que permiten obtener informes mensuales de clientes que exceden los límites de crédito.	

EJEMPLO	CATEGORÍA DE SI
6. Sistemas para el grabado de pedidos de materia prima.	
7. Sistemas que permiten obtener informes, tomando como fuente de información la base de datos corporativa, los productos con mayor venta en el mercado.	
8. Sistemas que permiten analizar cómo afectaría el lanzamiento de un nuevo producto en el mercado a los beneficios de la empresa.	
9. Sistemas para el control de la caída de ventas corporativas, a través del análisis conjunto de diferentes indicadores de rentabilidad en cada región.	
10. Sistemas que permiten obtener informes de existencias en el almacén.	
11. Sistemas para analizar en cuánto deberíamos aumentar la inversión en marketing para alcanzar una cifra de ventas de 1.000.000 de euros.	
12. Sistemas que permiten registrar las ventas diarias a la clientela.	
13. Sistemas que permiten predecir las tendencias de compra de la clientela o de cuota de mercado en base a la utilización de modelos.	
14. Sistemas que permiten controlar y evaluar la disminución de compra de un determinado producto en distintas regiones en base al análisis de diferentes indicadores.	
15. Sistemas para la fijación de precios de una compañía aérea.	
16. Sistemas que reportan informes de ventas diarias o semanales.	
17. Sistemas para la detección de campañas publicitarias, precios y promociones de los competidores de la industria de la telefonía.	

Tema 4: Sistemas de información funcionales: ERP

Objetivos:

- Entender el concepto de ERP y su utilidad para las organizaciones.
- Conocer los diferentes componentes principales y extensiones de los ERP y las principales características de cada uno de ellos.
- Analizar las ventajas e inconvenientes de los ERP para las organizaciones.
- Comprender la importancia de integrar los SCM, CRM y ERP para el éxito de la empresa.
- Entender qué son los sistemas colaborativos y las diferentes tipologías.
- Saber identificar las diferentes funciones empresariales con los diferentes tipos de sistemas estudiados.

4.1. INTRODUCCIÓN A LOS ERP

El contexto económico actual se caracteriza por un alto dinamismo donde la importancia de la información y de la gestión del conocimiento es crucial para el desarrollo empresarial. Sobre esta premisa, los sistemas ERP (*Enterprise Resource Planning*) juegan un papel fundamental en la gestión de las empresas sin importar su tamaño. Pero antes de definir qué es un ERP y cuáles son sus principales características, realizaremos un pequeño recorrido histórico sobre el desarrollo de los sistemas informáticos más característicos en el ámbito empresarial.

El comienzo de la introducción de herramientas informáticas en las empresas comienza con la automatización. En la década de los 60 algunas empresas pioneras detectan que ciertas actividades empresariales, relacionadas con la gestión y la producción, son susceptibles de mejorar su eficiencia a través de

la automatización. Como resultado, aparecen las primeras versiones de computadoras que ocupaban muchísimo espacio y funcionaban a través de válvulas de vacío (Tomás-Miquel, Expósito-Langa y Capó-Vicedo 2008).

Uno de los usos más habituales de las primeras computadoras utilizadas en empresas fue en el control de los inventarios. Las sucesivas evoluciones de este tipo de soluciones dieron como resultado lo que conocemos como MRP (*Material Requirements Planning*), que básicamente se utilizaba para planificar, dentro de los procesos productivos, los requerimientos de material incluidos en el plan maestro de producción de una empresa.

Unos años más tarde, y ya en la década de los 80, estos sistemas avanzan rápidamente y encontramos una nueva evolución en los denominados MRP-II (*Manufacturing Resource Planning*) que ya se centran en todo el proceso productivo y no solo en la gestión de materiales. De este modo, mediante el uso de los MRP-II, las empresas eran capaces de optimizar todo el proceso productivo de una planta de manufactura introduciendo mejoras en el control de los talleres y en la gestión de la distribución (Tomás-Miquel, Expósito-Langa y Capó-Vicedo 2008).

Los sistemas MRP-II poco a poco comienzan a expandirse incluso fuera de las fronteras del ámbito estrictamente productivo. En este proceso, se incluyen funcionalidades que afectan a la función financiera de las empresas o a los recursos humanos, entre otros. Como resultado de esta evolución, en la década de los 90, aparecen lo que hoy en día conocemos como sistemas ERP (véase figura 4.1).

En las épocas previas a la introducción de los ERP, las empresas guardaban su información relevante directamente en papel o, en el mejor de los casos, en bases de datos departamentales que eran independientes y carecían habitualmente de integración entre ellas. Este tipo de prácticas generaba complicaciones en la gestión de las empresas principalmente por la falta de integración, la duplicidad de los datos y la falta de actualización (Tomás-Miquel, Expósito-Langa y Capó-Vicedo 2008).

Los sistemas ERP han contribuido de manera positiva a la subsanación de los problemas que generaba la existencia de compartimentos independientes en la gestión de la información de las empresas. Mediante la integración de las diferentes bases de datos departamentales, tanto empleados como directivos son capaces de mejorar su eficiencia en el desempeño de sus funciones y de optimizar la toma de decisiones. Definiremos por lo tanto un ERP como una aplicación informática, o programa, que integra la información de todos los departamentos y que ayuda a planificar de manera eficiente los recursos de la empresa mejorando, de esta forma, la toma de decisiones y su gestión. Por lo tanto, y a modo de resumen, los ERP son de gran utilidad para las empresas puesto que:

- Proporcionan una solución lógica que integra la información en un único sistema informático.
- Ayudan a la planificación efectiva de las empresas.
- Permiten la adaptación de su funcionalidad a las necesidades particulares de cada empresa.
- Mejoran la eficiencia empresarial.
- Mejoran en control de los recursos.
- Permiten compartir la información entre departamentos.

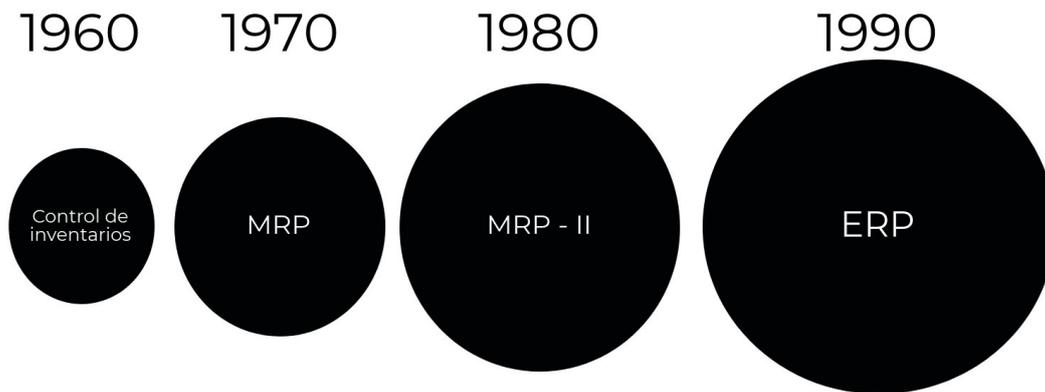


Figura 4.1. Evolución del software empresarial. Fuente:
Elaboración propia a partir de Tomás-Miquel, Expósito-Langa y Capó-Vicedo (2008)

Las empresas tienen múltiples opciones en el mercado para adoptar este tipo de sistemas y también pueden adentrarse en el desarrollo de sistemas ERP hechos a medida. Dentro de las posibilidades que ofrece el mercado encontramos paquetes comerciales tradicionales y opciones de software libre como Odoo, WebERP o Dolibarr. De entre los fabricantes más conocidos y que dominan el mercado podemos encontrar los siguientes:

- SAP
- Microsoft Navision
- Oracle JD Edwards
- Sage

4.2. PRINCIPALES COMPONENTES DE UN ERP

Los sistemas ERP, tal y como hemos indicado en la introducción, permiten la integración de los diferentes sistemas de información departamentales de una empresa. Por lo tanto, los ERP cubren diversas áreas funcionales como, por ejemplo:

- Finanzas y contabilidad
- Recursos de la información
- Ventas y marketing
- Recursos humanos
- Producción
- Logística
- Comercio electrónico (*e-business*)
- Etc.

En consecuencia, la mayor parte de los paquetes de software ERP del mercado cuentan con funcionalidad apropiada para cubrir las necesidades propias de

cada una de estas funciones. Sin embargo, algunas de dichas funciones son más habituales que otras. Es por ello por lo que los ERP suelen contar con unos componentes principales, que son comunes en la mayoría de los paquetes disponibles en el mercado, y unas extensiones que cubren necesidades más específicas. Los componentes principales de un ERP (o *core ERP*) también se conocen como módulos y los más habituales son:

- El módulo de finanzas y contabilidad
- El módulo de recursos de la información (o IT)
- El módulo de producción y gestión de materiales
- El módulo de ventas y marketing
- El módulo de recursos humanos

Por otra parte, las principales extensiones de los sistemas ERP responden a necesidades más sofisticadas en cuestiones relacionadas con las ventas, la logística, el comercio electrónico o la inteligencia de negocio (o *Business Intelligence*). De esta forma podemos enumerar las siguientes extensiones como algunas de las más habituales en el mercado:

- *Business intelligence* (BI)
- *Customer Relationship Management* (CRM)
- *Supply Chain Management* (SCM)
- Comercio electrónico (*e-business*)

En los siguientes subapartados comentaremos en detalle cada uno de los componentes principales. En el siguiente apartado de este capítulo abordaremos también cada una de las extensiones de los ERP.

4.2.1. Módulo de finanzas y contabilidad

El módulo de finanzas y contabilidad es uno de los más clásicos y habituales dentro de los paquetes de software ERP. Su finalidad principal es la gestión de los procesos contables y financieros de la compañía. Entre sus funciones más representativas podemos encontrar las siguientes:

- Gestión de la contabilidad general
- Gestión de cobros
- Gestión de pagos
- Elaboración de presupuestos
- Gestión de la caja (*Cash Management*)
- Gestión de los activos
- Gestión de los créditos
- Gestión del riesgo
- Etc.

4.2.2. Módulo de producción y gestión de materiales

Este módulo hereda de los antiguos sistemas MRP-II sus principales funciones. Se trata de un sistema que se ocupa de todos aquellos aspectos relacionados con la función productiva. Entre estos aspectos esta ejecución del plan maestro de producción y la gestión de los materiales necesarios para llevar a cabo dicho plan. Dichos planes de producción deben tener en cuenta las previsiones provenientes del Departamento de Ventas para cada producto de forma que se establezcan las prioridades oportunas en cuenta a la secuenciación de productos a producir. Entre las funciones más características de este tipo de módulos encontramos las siguientes:

- Previsión de la demanda
- Programación y gestión de la producción
- Diseño de productos y máquinas
- Costes laborales y de materiales
- Gestión de inventarios
- Controles de calidad
- Cambios de configuración productiva
- Secuenciación de productos en líneas productivas
- Gestión de partes productivos

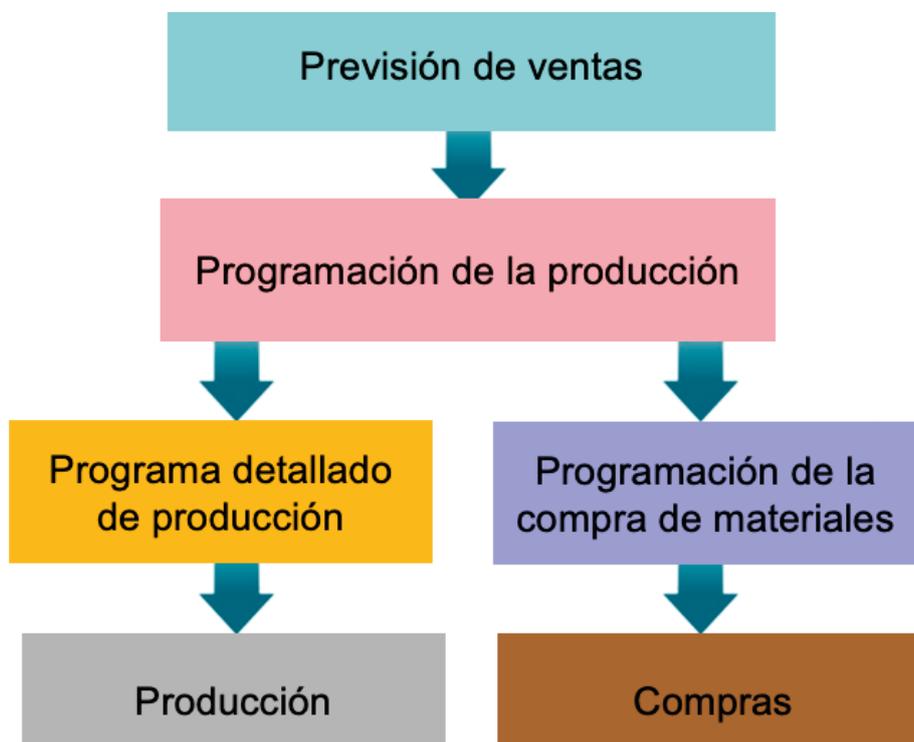


Figura 4.2. Proceso de planificación de la producción y gestión de materiales.
Fuente: Elaboración propia a partir de Baltzan (2011)

4.2.3. Módulo de recursos humanos

El Departamento de Recursos Humanos abarca muchas funciones dentro de las empresas. Desde las tareas más puramente administrativas, como las altas y bajas en la Seguridad Social o la confección de las nóminas, hasta las actividades más estratégicas relacionadas con el reclutamiento de personal o la confección de planes de formación. De la habilidad de estos sistemas depende que la empresa pueda detectar a tiempo cuáles son los empleados más propensos a abandonar la empresa o, por el contrario, cuáles son los empleados que poseen un mayor talento. Por todo ello, el módulo de recursos humanos de un ERP contempla, entre otras, las siguientes funciones principales:

- Confección de nóminas
- Diseño de planes de beneficios empresariales para empleados
- Diseño de procesos de evaluación de desempeño
- Planes de compensación
- Contratación de empleados
- Organización de los puestos de trabajo
- Gestión de tiempos y presencia
- Gestión de planes de formación
- Gestión de carreras profesionales
- Gestión de procesos de selección
- Etc.

4.2.4. Módulo de marketing y ventas

La funcionalidad de ventas que contempla un ERP es principalmente de tipo administrativo. Esto se debe a la existencia de una extensión, denominada CRM, que abarca aspectos mucho más sofisticados de la gestión comercial. Por lo tanto, el módulo de ventas y marketing incluido en los ERP incluye algunas funciones muy básicas de la gestión comercial como pueden ser las siguientes:

- Generación de presupuestos
- Confección de pedidos
- Emisión de albaranes
- Emisión de facturas
- Gestión básica de la agenda
- Generación de listados e informes básicos de venta

En los siguientes apartados, cuando abordemos la extensión CRM, detallaremos aspectos funcionales más sofisticados de este tipo de sistemas.

4.2.5. Módulo de recursos de la información

El último módulo de los componentes principales de un ERP es el módulo de recursos de la información. Este módulo trata de todos aquellos aspectos técnicos que tienen que ver tanto con los usuarios del sistema como con los administradores del mundo. Son aspectos funcionales que afectan principalmente al departamento informático de una empresa y entre dichos aspectos podemos encontrar los siguientes:

- Gestión de infraestructuras: hardware y telecomunicaciones
- Gestión de las aplicaciones y bases de datos
- Servicios al usuario
- Gestión de la seguridad
- Auditoría
- Control de calidad de la información
- Evolución de la plataforma de servicios
- Actualizaciones del sistema
- Altas y bajas de usuarios
- Etc.

4.3. EXTENSIONES DEL ERP

Las extensiones del ERP (o *extended ERP components*) son componentes adicionales que satisfacen las necesidades organizativas que no cubren los componentes principales. Estas extensiones tienen también la particularidad de centrarse, en gran medida, en las operaciones externas. De esta forma, cuando se combinan los componentes principales y las extensiones, la organización de la empresa adquiere un grado de integración, tanto externo como interno, óptimo. A continuación, se describen las extensiones principales más comunes en el ámbito de los sistemas ERP.

4.3.1. Extensiones del ERP: *Business Intelligence* (BI)

El *business intelligence* es una extensión que tiene un impacto notable sobre la toma de decisiones. Cuando hablamos de *business intelligence* estamos refiriéndonos a una aplicación o paquete de software que es capaz de transformar los datos en información y ésta a su vez en conocimiento. Como consecuencia, se produce una mejora en la toma de decisiones empresariales. El mecanismo de trabajo básico de un sistema de *Business Intelligence* se basa en recoger la información utilizada en toda la organización (incluyendo datos utilizados en otros componentes ERP) y organizarla, aplicando herramientas analíticas, para ayudar a los directivos a la toma de decisiones.

En la práctica, el sistema de *Business Intelligence* suele proveer de información tanto interna como externa al manager encargado de tomar decisiones. Normalmente

esta información es representada de manera muy visual e intuitiva apoyándose en indicadores clave de negocio según el contexto. De esta forma, y de un rápido vistazo, la persona encargada de tomar la decisión puede detectar las anomalías rápidamente y profundizar en los datos para tomar las acciones pertinentes.

Algunos ERP dejaron de lado este tipo de funcionalidad en sus versiones iniciales. Esto propició la aparición de empresas que dedicaban sus esfuerzos de manera específica a este cometido. Algunos ejemplos de estas empresas son:

- Qlik View
- Micro Strategy
- Business Objects
- SAS

Sin embargo, con el paso del tiempo y escuchando las necesidades de los clientes, muchos de los grandes fabricantes ya desarrollan este tipo de extensiones para sus sistemas. En algunos casos incluso grandes fabricantes de ERP, como SAP, adquieren algunas de estas empresas, como es el caso de Business Objects. En la figura 4.3, se puede observar la situación del mercado dentro del ámbito del *business intelligence*, según Gartner.



Figura 4.3. Cuadrante de las principales compañías proveedoras de sistemas de *Business Intelligence* en 2019. Fuente: Gartner (2019)

4.3.2. Extensiones del ERP: *Customer Relationship Management* (CRM)

Este sistema, que forma parte de las extensiones de los ERP, se ocupa de la gestión de las tareas específicas de la venta que no cubren los componentes principales del ERP. Este tipo de tareas van más allá de la mera operativa administrativa y burocrática centrándose en las relaciones con los clientes para incrementar su lealtad y contribuir de esta forma a la rentabilidad de la empresa. En este contexto, las funciones principales de un sistema CRM son:

- *Gestión de contactos*: historial de actividad, comunicaciones con los clientes y las conversaciones internas sobre las cuentas.
- *Gestión de oportunidades de venta*: detalles sobre la fase, los productos, las competencias, los presupuestos, etc.
- *Gestión del rendimiento de ventas*: estadísticas, inserción de comentarios, recompensas, etc.
- *Gestión de reclamaciones y rechazos*.
- *Organización de campañas de marketing y eventos*: integración de los equipos de venta, seguimiento de las campañas, etc.
- *Integración de herramientas relacionales*: dispositivos móviles, flujos de trabajo y aprobaciones (p. ej., aprobación de descuentos en negociaciones), correo electrónico, agendas, sincronización y uso compartido de archivos.
- *Previsión de ventas y comparación con las cifras presupuestadas*.
- *Informes y paneles del negocio*.
- *Automatización de los procesos de ventas (Workflow)*: crear alertas automáticas por correo electrónico para negociaciones de un cierto volumen, asignar automáticamente tareas a medida que las negociaciones avanzan por las distintas etapas, etc.
- *Estudios de mercado y de productos*.

Al igual que ocurre con el resto de extensiones existen empresas especializadas en CRM (Salesforce, Zoho) y también fabricantes de ERP que incorporan este tipo de complemento en su catálogo de productos (SAP, Sage, Oracle).

4.3.3. Extensiones del ERP: *Supply Chain Management* (SCM)

El SCM es una extensión que dedica su atención a la gestión de la cadena de suministro. Por lo tanto, gestiona todos estos aspectos tanto por la parte de los proveedores como por la parte de la distribución a los clientes. El objetivo principal de un sistema SCM es maximizar la eficacia y la rentabilidad asociada a los procesos que se llevan a cabo en la gestión de la cadena suministro de una empresa. Por lo tanto, un SMC ayuda a la empresa a planificar, programar, controlar

y optimizar los procesos que ocurren desde la adquisición de materias primas hasta la recepción por parte de los clientes de los productos terminados.

Los sistemas SCM se componen de tres partes o procesos principales:

- Materiales que fluyen desde los proveedores y los proveedores de los proveedores
- La transformación de materiales en productos semielaborados y terminados a través del propio proceso de producción de la organización
- Distribución de productos a los clientes y los clientes de estos

4.3.4. Extensiones del ERP: *e-business*

En el contexto económico actual, tras la aparición de la economía *online*, el desarrollo del comercio electrónico es una vía muy explotada por las empresas para maximizar sus beneficios. La extensión *e-business* de un ERP se fundamenta en el comercio electrónico de forma que facilita operaciones de compra y venta de productos, ofreciendo servicios a los clientes y colaborando con diferentes agentes externos. Dos de las principales características que permiten el desarrollo de este sistema son:

- La e-logística (transporte y almacén de productos).
- El e-abastecimiento (B2B, *Business to Business*) (compra y venta de productos y servicios).

Además, el sistema de *e-business* permite el acceso tanto de proveedores como de clientes (B2C, *Business to Consumer*) a información sobre el estado de un pedido, niveles de inventario, reconciliación de facturas, etc. En definitiva, esta extensión facilita la integración de todas las operaciones administrativas del ERP con las estructuras web de la empresa diseñadas para el comercio electrónico. De esta forma, asociar un producto de la empresa al catálogo *online* o actualizar el nivel de stock de un material se reduce a establecer las conexiones pertinentes entre sistemas.

4.4. VENTAJAS E INCONVENIENTES DEL ERP

En la introducción de este capítulo hemos hablado de los orígenes de los sistemas ERP y también de su influencia positiva sobre los procesos de toma de decisiones en las empresas. Sin embargo, los sistemas ERP también tienen ciertos aspectos no tan ventajosos relacionados sobre todo con los costes de su implementación y con su aceptación por parte de los empleados de una empresa. En este apartado, y después de todo lo recopilado hasta el momento, resumiremos las principales ventajas e inconvenientes de los ERP tal y como se muestra en la tabla 4.1.

Tabla 4.1. Ventas e inconvenientes de los sistemas ERP. Fuente: Elaboración propia.

VENTAJAS	INCONVENIENTES
<p>Integrar la información financiera: para entender el desempeño general de la organización, los gerentes deben tener un único punto de vista financiero.</p>	<p>Costes del software</p>
<p>Integrar la información para el cliente: con toda la información de los pedidos de clientes en un único sistema es más fácil coordinar la fabricación, el inventario y el envío del pedido.</p>	<p>Costes de consultoría: contratación de expertos externos para ayudar a implementar el sistema correctamente.</p>
<p>Estandarizar y acelerar los procesos de fabricación: las ERP proporcionan métodos estándar para que las empresas manufactureras automaticen los pasos en su proceso de fabricación, lo que permite ahorrar tiempo y aumentar la producción.</p>	<p>Redefinir los procesos: redefinición de los procesos con el fin de asegurar que la compañía está utilizando los procesos más eficientes y eficaces.</p>
<p>Reducir el inventario: con la mejora de la visibilidad del proceso de cumplimiento de la orden, una organización puede reducir los inventarios y agilizar las entregas a sus clientes.</p>	<p>Adaptación: si el paquete de software no cumple con todas las necesidades de la empresa, puede ser personalizado.</p>
<p>Estandarizar la información de recursos humanos: las ERP proporcionan un método unificado para el seguimiento de los tiempos de los empleados, así como para la comunicación de sus beneficios y servicios.</p>	<p>Integración: garantizar que todos los productos de software, incluyendo los sistemas que no formen parte de la ERP, están trabajando juntos o están integrados.</p>
	<p>Formación de todos los nuevos usuarios.</p>
	<p>La integración del almacén de datos y su posible conversión: el movimiento de datos desde un sistema antiguo al nuevo sistema ERP.</p>

4.5. LA EMPRESA INTEGRADA: SCM, CRM Y ERP

Uno de los principales factores que explican la popularización de los sistemas ERP en la empresa es su capacidad para integrar la información proveniente

de todas las áreas de la empresa. De hecho, los sistemas ERP nacen como una alternativa a los sistemas previos que no tenían cubierta la integración y que en ocasiones funcionaban como compartimentos estancos. En apartados anteriores también hemos visto como los sistemas ERP son susceptibles de ser complementados con algunas extensiones. Es lógico pensar que la integración de estas extensiones entre sí y con el propio ERP es crucial para el funcionamiento de las empresas. De hecho, algunos desarrollos de comercio electrónico, por ejemplo, parten de la premisa de que los diversos sistemas, SCM, CRM, ERP, etc., son la columna vertebral del *e-business*. No en vano, la integración permite que la información esté disponible para cualquier usuario, en cualquier lugar y en cualquier momento.

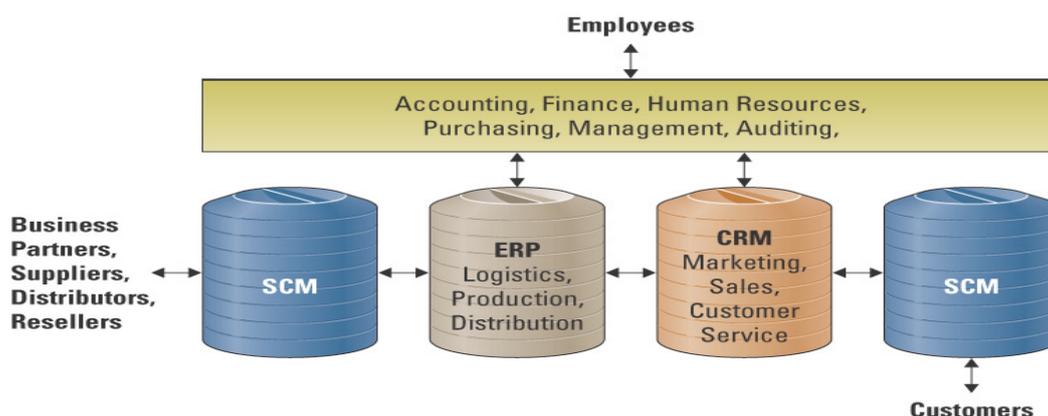


Figura 4.4. Esquema de integración de componentes principales del ERP y extensiones SCM y CRM. Fuente: Baltzan (2011)

Tabla 4.2. Resumen de los principales sistemas, usuarios y aplicaciones en el negocio. Fuente: Elaboración propia a partir de Baltzan (2011).

Sistema	Usuarios principales	Beneficio principal en el negocio
CRM	<ul style="list-style-type: none"> - Ventas - Marketing - Atención al cliente 	<ul style="list-style-type: none"> - Previsiones de venta - Estrategias de venta - Campañas de marketing
SCM	<ul style="list-style-type: none"> - Clientes - Distribuidores - Partners - Proveedores 	<ul style="list-style-type: none"> - Demanda del mercado - Restricciones de recursos y capacidades - Organización en tiempo real de tiempos de entrega

Sistema	Usuarios principales	Beneficio principal en el negocio
ERP	<ul style="list-style-type: none"> - Finanzas - Contabilidad - Logística - Recursos Humanos - Producción 	<ul style="list-style-type: none"> - Previsiones financieras - Planificación - Compras - Gestión de materiales - Almacenamiento - Inventarios - Distribución - Nóminas

4.6. SISTEMAS COLABORATIVOS

Los nuevos modelos organizativos más flexibles, autónomos y abiertos al entorno externo demandan la existencia de una infraestructura de software que permita la colaboración e interconectividad entre las partes. Un sistema de colaboración es un conjunto de aplicaciones y tecnologías diversas que apoya el trabajo de los equipos facilitando el intercambio y flujo de información (Baltzan 2011).

Los sistemas colaborativos pueden agruparse en dos categorías:

- a) *Sistemas de colaboración no estructurada*: incluyen el intercambio de documentos, foros de discusión y el correo electrónico. Estas funciones pueden mejorar la productividad personal, reduciendo el tiempo de búsqueda de información.
- b) *Sistemas de colaboración estructurada*: implican la participación compartida en los procesos de negocio, tales como el *Workflow*, en los que el conocimiento es codificado en reglas o procedimientos. Esto permite mejorar la automatización y transferencia de la información.

Los flujos de trabajo o *Workflows* son vitales para las empresas. Por flujo de trabajo entendemos todos aquellos aspectos operativos como, por ejemplo:

- Estructuración de tareas
- Pautas para la realización de las tareas
- Secuenciación de procesos
- Sincronización de tareas
- Flujos de información
- Seguimiento de las tareas

Un ejemplo claro de flujo de trabajo se aplica a la facturación en las empresas. Principalmente, cuando estas empresas tienen cierto tamaño la aprobación manual de facturas ha quedado totalmente obsoleta. Es habitual que estos procesos manuales hayan sido sustituidos por flujos de trabajo automatizados que permiten que diferentes usuarios de la empresa involucrados en la aprobación reciban

facturas digitales para que reciban la aprobación, rechazo o redireccionamiento según sea el caso. Con todo este tipo de prácticas las empresas son capaces de reducir costes y maximizar la eficiencia de los procesos.

Existen varios tipos de flujos de trabajo:

- a) *Sistemas de flujo de trabajo basados en la mensajería*: envían asignaciones de trabajo a través de un *e-mail*. Este tipo de sistemas permiten seguir de forma automática la orden de trabajo asignada; de este modo, cada vez que se completa un paso el sistema envía automáticamente la nueva asignación de trabajo.
- b) *Sistemas de flujo de trabajo basados en bases de datos*: almacenan documentos en una ubicación central y automáticamente envían órdenes a los miembros del equipo para acceder al documento cuando es su turno de edición.

Los flujos de trabajo suelen formar parte de un conjunto de aplicaciones que se denomina *Groupware Systems*. Este tipo de software soporta la interacción de los trabajadores mediante el uso de ciertas herramientas que incluyen, entre otras, el calendario, programación y la videoconferencia. Las organizaciones pueden utilizar esta tecnología para comunicarse, cooperar, coordinar, resolver problemas, competir o negociar. Estos softwares se dividen en dos categorías principales:

- a) Los usuarios trabajan juntos al mismo tiempo (en tiempo real o sincrónicamente) o en tiempos diferentes (asincrónicamente).
- b) Los usuarios trabajan juntos en el mismo lugar o en diferentes lugares.

En base a estas dos variables y de sus combinaciones podemos construir la siguiente tabla que resume algunos de los *Groupware Systems* más comunes:

Tabla 4.3. Ejemplos de *Groupware Systems*.
Fuente: Elaboración propia a partir de Baltzan (2011).

	Al mismo tiempo (sincrónicamente)	En tiempos diferentes (asincrónicamente)
En el mismo lugar	<i>Soporte para presentaciones (proyector)</i>	<i>Ordenadores compartidos</i>
En diferentes lugares	<i>Videoconferencias, chat</i>	<i>e-mail, Workflow</i>

4.7. FUNCIONES EMPRESARIALES Y SISTEMAS

En este tema hemos conocido la importancia de los sistemas ERP, sus principales componentes y las extensiones más relevantes. Además, hemos analizado cuáles son las principales ventajas e inconvenientes de su uso en las empresas. Para finalizar este tema, vamos a elaborar una tabla resumen que asocia las principales funciones empresariales con los sistemas ERP y sus complementos.

Tabla 4.4. Resumen de funciones empresariales y sistemas asociados.
Fuente: Elaboración propia.

FUNCIÓN EMPRESARIAL	SISTEMA ASOCIADO
Contabilidad y Finanzas	ERP BUSINESS INTELLIGENCE
Producción y Gestión de Materiales	ERP SCM
Recursos Humanos	ERP
Ventas	ERP CRM BUSINESS INTELLIGENCE – DATA MINING
Sistemas de Información	MANTENIMIENTO DE TODAS LAS APLICACIONES

Actividades tema 4:

- 1. Piensa en una empresa que conozcas y analiza qué información de dicha empresa necesitaría ser compartida por diversos departamentos.*
- 2. Busca noticias relacionadas con los ERP con tal de reflexionar sobre su importancia para las empresas, las ventajas e inconvenientes derivados de su implantación y las perspectivas de futuro en el desarrollo de los ERP.*

Tema 5. El comercio electrónico y las organizaciones

Objetivos:

- Entender qué es el comercio electrónico y los cambios que implica en la forma de comprar y vender.
- Conocer los diferentes tipos de comercio electrónico, sus características y las principales ventajas e inconvenientes para los diferentes colectivos implicados.
- Comprender la importancia de las tecnologías de la información y de los sistemas de información para el desarrollo y auge del comercio electrónico.

5.1. INTRODUCCIÓN

La nueva economía está siendo moldeada por desarrollos no solo en hardware y software, sino también en conectividad electrónica. Las empresas más grandes han aumentado la eficiencia a través de la estandarización y automatización de las transacciones electrónicas. La llegada de Internet como un instrumento de comercio alteró fundamentalmente esta ecuación al reducir los costes de servicios de comunicaciones necesarios para realizar transacciones electrónicas y, por lo tanto, hacer accesible a todas las empresas el comercio electrónico. Pero ha hecho mucho más, ha conectado a todos los ciudadanos en un mercado electrónico global. Las oportunidades comerciales en Internet y la reducción de los costes del hardware de los ordenadores y las comunicaciones han promovido un entorno extraordinariamente fértil para las innovaciones que están creando un nuevo valor y nuevas eficiencias para empresas de todos los tamaños. Internet es tanto un efecto como una causa de la nueva economía. Es, en parte, un producto

de los poderosos cambios tecnológicos y económicos que están configurando una nueva época económica.

Cuando los directivos actuales de las empresas desarrollan sus planes estratégicos cuentan con una opción que no tenían hace unos cuantos años; las empresas pueden utilizar el comercio electrónico. El principal objetivo de la utilización del comercio electrónico es lograr una ventaja competitiva, o en el peor de los casos, no quedar fuera de juego frente a los competidores.

El término comercio electrónico, según la definición de la Comisión de las Comunidades Europeas, es «cualquier actividad en la que las empresas y consumidores interactúan y hacen negocios entre sí, o con las administraciones, por medios electrónicos». El comercio electrónico, siguiendo la misma definición de la Comisión de las Comunidades Europeas, admite tres tipologías básicas:

- *Comercio electrónico entre empresas o Business-to-Business (B2B)*
- *Comercio electrónico entre empresa y consumidor o Business-to-Consumer (B2C)*
- *Intra-organizativo o intra-business (Within Business)*

A estas tres modalidades de comercio electrónico habría que añadir:

- *Comercio electrónico entre pares o Consumer-to-Consumer (C2C)*

Y las transacciones realizadas con la administración, ya sean comerciales o no:

- *Administración electrónica o e-Government.*

Cada una de estas tipologías ha tenido una velocidad de desarrollo y difusión distintos, marcados no solo por las dificultades técnicas encontradas en su implementación, sino también por las características intrínsecas a cada uno de los aspectos organizativos implicados. Así, la modalidad del tipo B2C, que permite la comunicación y las transacciones entre empresas privadas y el gran público, ha sido solo posible con la aparición de internet en los años 90, mientras que el B2B tenía ya una presencia relevante en los años 80. Antes de la aparición de internet, el coste de crear líneas de conexión dedicadas para la comunicación entre empresas o la conexión vía modem por línea telefónica era compensado con creces cuando existía una relación comercial continua entre estas empresas. La llegada de internet no hizo más que acelerar un proceso iniciado dos décadas atrás, estandarizando los procedimientos y reduciendo el coste. Respecto a la modalidad intra-organizativa, facilitar el flujo de información dentro de la empresa siempre ha sido un elemento clave para mejorar la eficiencia y productividad en las empresas. Es importante recordar que la primera aplicación de comercio electrónico civil, el sistema de reservas de vuelo SABRE (*Semi-Automatic Business Research Environment*) de American Airlines, instalado en su primera versión en 1960, fue un sistema intra-organizativo en su primera fase,

aunque posteriormente fue ampliado para soportar reservas de vuelo de otras compañías.

Posiblemente el elemento más revolucionario de las TI en cuanto al poder de cambio en la estructura y la forma de hacer los negocios en un determinado sector viene del desarrollo de Internet (Rainer y Turban 2009). El contacto directo entre el cliente final y los productores de bienes y servicios echa por tierra los canales tradicionales de distribución, además de permitir una mayor información de precios y productos. Estas dos características son lo suficientemente potentes para esperar grandes cambios en todos los sectores. Sin embargo, después de tres décadas desde su aparición, la realidad ha demostrado que los cambios debido al uso masivo de internet han sido más lentos de lo esperado y solo han operado de forma radical en un número limitado de sectores. Analizar las razones de estos hechos es fundamental para una buena comprensión de las limitaciones y posibilidades del B2C.

Además, el comercio colaborativo entre pares por medio de medios electrónicos (C2C) supone oportunidades de negocio, muchas de ellas todavía sin explotar, y serias amenazas para algunos sectores tradicionales que no sepan adaptarse y competir.

Por otra parte, la utilización de medios electrónicos para relacionarse con la administración es en muchos casos de obligado cumplimiento para las empresas, como el perfil del contratante en el caso de las licitaciones públicas establecidas en la Ley de Contratos del Sector Público. El desarrollo de los sistemas de certificación o firma digital permite realizar trámites oficiales de manera electrónica, agilizando las operaciones y mejorando los servicios, además de conseguir un abaratamiento de los costes del servicio por parte de las agencias gubernamentales. Sin embargo, considerando la administración como una organización, sus ventajas e inconvenientes son conceptualmente los mismos encontrados en el B2B o el B2C.

Es importante comprender las dificultades y ventajas que se pueden obtener en cada modalidad y por tanto las limitaciones y posibilidades del comercio electrónico, no tanto desde un punto de vista técnico, sino organizativo y de negocio. Vamos a continuación a analizar cada una de estas tipologías de manera independiente.

5.2. COMERCIO ELECTRÓNICO ENTRE EMPRESAS (B2B)

El comercio electrónico entre empresas o *Business-to-Business* ha experimentado un crecimiento mucho más rápido que el *Business-to-Consumer*. Inicialmente, el B2B se realizaba a través de redes particulares o dedicadas, pero con la llegada de internet su uso se ha extendido gracias al reducido coste de la red. Las ventajas que encuentran las empresas en el B2B están relacionadas con el concepto de red empresarial.

Las empresas han de competir en un entorno cada vez más turbulento que les obliga a adoptar estructuras menos jerarquizadas y más flexibles. Durante los

últimos años se ha podido constatar una gran transformación en la estrategia de muchas empresas en las que se observa una tendencia hacia la desintegración vertical, la cual va acompañada de una necesidad de incrementar la calidad de los productos o servicios ofrecidos, que exigen una mayor interdependencia entre las distintas unidades empresariales. La especialización en solo ciertas actividades de la cadena de valor solo es posible cuando existen mercados competitivos de proveedores y cuando las transacciones se pueden realizar de forma eficiente y segura, y en eso ha influido mucho el comercio electrónico. Las tecnologías de la información (TI) han facilitado la coordinación y el flujo de información entre organizaciones, permitiendo una reducción en los costes de transacción. Como consecuencia de ello se están produciendo transformaciones en las empresas y en las relaciones entre ellas, estableciendo nuevas estructuras en las que las relaciones entre competidores, clientes y proveedores están cambiando considerablemente. Uno de estos cambios viene constituido por la cooperación que se establece entre distintas empresas y que les permite desarrollar su capacidad competitiva, ya sea de forma permanente o para aprovechar negocios puntales mediante empresas virtuales.

Las empresas pueden formar un conglomerado o red de empresas donde existen relaciones de dependencia económica entre entidades jurídicamente independientes, encaminadas a una actuación conjunta y a la que cada una aporta sus competencias específicas.

5.2.1. Redes de empresas

Las redes empresariales consiguen potenciar la posición competitiva de sus empresas en la medida en que estas se concentran en lo que mejor saben hacer y en lo que sustenta su éxito en el mercado, dejando que sean otras organizaciones las que realicen el resto de actividades en las que estas últimas también poseen competencias distintivas.

Las empresas externalizan aquellas actividades que suponen un lastre y una burocratización de su actividad principal. Esto se basa en que siempre que una empresa produce internamente un servicio que puede adquirir externamente de forma más eficiente o efectiva está sacrificando ventajas competitivas. Las empresas que pertenecen a una red no mantienen bajo su estricto control todos los elementos que se requieren para fabricar un producto o prestar un servicio. En las redes se utilizan elementos pertenecientes a empresas independientes situadas a lo largo del sistema de valor de un producto o servicio. Todo esto conduce a una organización en la producción en la que las empresas crean más valor en aquellas áreas donde poseen competencias específicas. Una gran parte del éxito de estas formas organizativas emergentes parece basarse en una coordinación efectiva, la cual, en general, gira en torno a la utilización de avanzados sistemas de información basados en las TI.

5.2.2. Ventajas del comercio electrónico en el B2B

Actualmente, los usos más espectaculares de los sistemas de información traspasan las fronteras individuales de las empresas. De hecho, la función más importante de las TI en los años 90 es la mejor gestión de las interdependencias entre organizaciones. Mientras que los usos tradicionales de las TI en los años 80 trataban de facilitar y mejorar los procesos internos de las empresas, los Sistemas de Información Inter-Organizativos (SIO) están orientados a la eficiencia de un conjunto de empresas. Diversos autores han comprobado que la TI:

- Influye en la naturaleza, puntualidad y nivel de detalle de la información compartida entre empresas.
- Reduce los costes de transacción, mientras que permite una mejor gestión del riesgo.
- Reduce los costes de coordinación.

Esto se debe a que los SIO permiten:

- Automatización de transacciones y pagos. Evita errores y disminuye los costes de las transacciones utilizando estándares de transmisión de documentos electrónicos como el EDI o el más reciente XML (*Extensible Markup Language*), una versión del HTML. Facturas, albaranes, órdenes de envío, etc., pueden ser gestionadas de forma automática, sin errores ni retrasos.
- Gestión eficiente de inventarios. Al conectar proveedores y empresas compradoras de materias primas y componentes permite implementar técnicas de gestión como el *just-in-time* o sistemas de revisión continua con pedidos automatizados, reduciendo los costes de inventario tanto para el comprador como para el vendedor.
- Acceso a mayor número de proveedores y compradores: la red permite crear un mercado electrónico de bienes y servicios mundial, ampliando la información de los compradores en cuanto a proveedores y precios. Igualmente, desde el punto de vista del proveedor, la red permite el acceso a todo tipo de empresas de manera global.
- La colaboración en actividades complejas que necesitan una fuerte coordinación y trabajo en grupo.

Para que pueda aprovecharse todo el potencial de los SIO será necesaria la activa participación de los directivos en la planificación, ya que son ellos quienes tienen una visión más amplia y estratégica de la empresa. Pero esta implicación de la dirección presenta el inconveniente de que las TI son un recurso exógeno a las empresas no tecnológicas, y que los directivos carecen de la formación necesaria en TI para tener una visión estratégica de estas. No obstante, también debemos advertir que hay una tendencia a cambiar esta situación en la medida en que se van introduciendo en los equipos directivos ejecutivos con una fuerte

formación en TI. Al mismo tiempo, también se constata un mayor convencimiento por parte de los directivos del mayor papel que juegan las TI en la gestión de empresas y en la importancia de considerarla como un recurso más para alcanzar los objetivos del negocio.

5.2.3. Función del SIO en el B2B

El establecimiento de redes de cooperación empresarial conlleva la necesidad de una mayor comunicación en el campo organizativo, e implica un requerimiento de capacidad de integración de los sistemas de información de diferentes empresas. Las empresas dentro de una red no pueden operar correctamente si no tienen la posibilidad de comunicarse rápidamente, de forma precisa y de forma automática. En una red de empresas no tiene sentido limitar la aplicación de las modernas tecnologías de ordenador a las fronteras individuales de cada compañía, sino que la dirección de las distintas empresas de la red debe considerar las posibilidades de coordinar el procesamiento de datos fuera de los límites de sus propias organizaciones a través de un SIO.

La aplicación de las TI que permiten la integración electrónica entre los participantes en una industria puede facilitar la externalización de actividades y constituir una pieza clave en el buen funcionamiento de estructuras reticulares. Un SIO puede jugar un importante papel de coordinación de actividades interdependientes realizadas por unidades organizativas independiente o distantes. De esta forma, las empresas pueden reducir su dependencia en estrategias de integración vertical para poder asegurar el control sobre el proceso productivo.

Un factor clave para un eficiente intercambio de información en una red es la conexión informática de los asociados. Estos enlaces informáticos aceleran la transferencia de información al permitir la transmisión automática de datos entre ordenadores físicamente distantes. Estas conexiones pueden ser utilizadas como un instrumento estratégico que aumente la competitividad de la empresa enlazándola electrónicamente con sus clientes y proveedores. La conexión electrónica facilita un mayor acercamiento entre las empresas vinculadas, significa que las compañías pueden proporcionar a los clientes acceso directo a bases de datos internas y posibilita técnicas de gestión de inventarios como el *just-in-time*.

Un SIO permite que compañías independientes mantengan estrechos vínculos y sustituyan las comunicaciones de una coordinación jerarquizada. Pero la aplicación de dichos sistemas tiene sentido si se enmarca dentro de la filosofía de la nueva estructura organizativa y están orientadas a facilitar la complementariedad de los recursos y actividades desarrolladas por los distintos componentes de la red. El buen funcionamiento de una red depende de la actitud de los directivos de las empresas participantes. Los SI simplemente hacen más sencilla la comunicación, el compartir información y poder responder rápidamente a los cambios en la demanda. Las TI pueden facilitar las redes organizativas, pero no las crean. Para el buen funcionamiento de las redes de empresas la mayoría de autores

destaca la necesidad de crear un clima de confianza que permita a los directivos compartir informaciones y mejorar la calidad de sus decisiones.

5.3. EL COMERCIO ELECTRÓNICO ENTRE EMPRESAS Y CONSUMIDORES (B2C)

La aparición de internet a finales de los años 90 generó grandes expectativas. La conexión de los particulares a la red y la creación de un mercado electrónico mundial rápidamente se considera como un elemento de cambio radical en el funcionamiento de los negocios. El control ejercido por empresas intermediadoras en los canales de distribución se vería reducido y una distribución directa productor-cliente final sería posible. La disponibilidad de información por parte de los clientes de precios y ofertas permitiría un acercamiento al ideal de mercado perfecto. Las empresas locales podrían rápidamente tomar un carácter internacional y considerar su mercado potencial el mundo en su totalidad. Sin embargo, la evolución de este tipo de comercio electrónico ha ido más lenta de lo esperado y su repercusión ha sido muy diferente dependiendo del sector. Pese a ello, las expectativas siguen siendo grandes. Entender el alcance y los límites del B2C es esencial para poder utilizar esta poderosa herramienta de marketing de manera eficaz.

5.3.1. Ventajas y desventajas del comercio electrónico

La principal característica del comercio electrónico es el acceso directo al cliente de una manera global, con una capacidad de comunicación en doble sentido que facilita la interacción con el consumidor por parte de las empresas. Esta posibilidad de comunicación también incluye la creación de redes de consumidores. De esta característica se derivan muchas de las siguientes ventajas del comercio electrónico. Hay que diferenciar entre ventajas para las empresas y ventajas para el cliente, aunque estén íntimamente relacionadas. También hay que destacar que las ventajas que se derivan de la distribución directa se pueden desglosar en diferentes oportunidades.

Ventajas para las empresas:

- Supresión de intermediarios para acceder al cliente final. Esto implica una reducción de costes o simplemente por las posibilidades de la distribución directa se aumenta el poder de negociación frente a los distribuidores e intermediarios.
- Eliminación de barreras de entrada. Sectores donde la posesión del canal de distribución tradicional era una ventaja competitiva puede perder relevancia y abrir el sector a nuevos competidores.

- Disminución de costes gracias a las ventas automáticas. Ahorro en burocracia y personal de ventas si la venta se hace de forma automática a través de una página web.
- Publicidad *online* gratuita o más económica. La creación de una página web con publicidad de la empresa tiene un ámbito mundial, a la vez que unos costes muy reducidos. El uso de otras webs más populares para publicitarse abre nuevas posibilidades de promoción más económicas. También permite la publicidad segmentada a públicos objetivos con una mayor facilidad.
- Menores costes de los servicios al cliente, incluidos los servicios posventa. Muchas de las preguntas más frecuentes, quejas, consultas a manuales de usuario, tramitación de averías y reparaciones, etc., pueden realizarse de manera automática a través de la web, eliminando costes de personal y servicios de atención al cliente telefónicos.
- Menores costes de distribución al eliminar etapas intermedias. Aunque no se realice una venta directa del productor al cliente final, sí algunas de las etapas de distribución pueden eliminarse, algunos mayoristas pueden convertirse en minoristas con mayor facilidad.
- Posibilidad de ampliar la gama de productos que utilizan otros canales de distribución a los productos existentes en cartera. Un productor con unos recursos y tecnologías adecuados para la fabricación de artículos técnicamente similares en el proceso productivo, pero dispares en canales de distribución, puede ampliar su gama de productos al disponer de un medio de distribución prácticamente gratuito.
- Acceso a segmentos de mercado muy específicos mediante enlaces en webs especializadas. La publicidad masiva para nichos de mercado es poco rentable. Sin embargo, ciertos colectivos muy específicos pueden acceder de manera muy frecuente a ciertas páginas webs, como las de colegios de profesionales. La publicidad en estas páginas web está accediendo a un segmento muy concreto.
- Interacción directa con el cliente y por tanto posibilidad de recoger información sobre el producto. La distribución a través de intermediarios puede dificultar la interacción del productor con el cliente final en cuanto a satisfacción, mejoras, quejas, sugerencias, etc. Una comunicación directa puede facilitar la recogida de esta información.
- Posibilidad de actuar sobre nichos de mercado en que hay muy pocos clientes locales, pero que globalmente pueden ser atractivos. La presencia global de internet permite la segmentación mayor de los mercados.

Muchas de estas ventajas se encuentran también desde el punto de vista del consumidor.

Ventajas para el consumidor:

- Acceso mundial a todos los productores de bienes y servicios. Las restricciones de acceso exclusivo a productores locales o a aquellos productos

ofrecidos por los distribuidores ubicados en un mercado geográfico específico se pueden superar mediante la red. Este acceso mundial es especialmente efectivo para servicios y productos que se pueden prestar o distribuir electrónicamente a distancia. Para otros tipos de productos físicos, el envío directo a través de servicios de mensajería o correos permite la distribución directa, aunque el coste de envío se encarezca para una distribución individual.

- Información global de precios del producto, calidades y prestaciones. Una de las razones del funcionamiento imperfecto de los mercados es la escasez y asimetrías en la información. La red ofrece una información transparente en cuanto a precios, calidades de las ofertas existentes, por lo que los precios tenderán a ajustarse a la oferta y demanda.
- Posibilidad de interactuar directamente con el productor. Mucha información referente a las necesidades de los clientes finales, sus quejas, comentarios, etc., se pierde cuando existen varias etapas de intermediación. La proximidad del cliente permite al productor responder con mayor eficacia y velocidad a las necesidades del cliente.
- Posibilidad de personalizar el producto o servicio. La distribución directa y el contacto cliente final-productor facilita la personalización en aquellos casos en que esta sea posible.
- Posibilidad de compartir información (foros, webs especializadas, etc.) y asociación con otros consumidores. La aparición de foros y asociaciones de consumidores permite intercambiar información de productos y empresas, con lo que se gana transparencia en cuanto a la calidad de los productos ofrecidos en el mercado. Además, sirve como elemento disuasorio contra prácticas poco éticas de las empresas en cuanto a la baja calidad de sus productos, que serían rápidamente detectados por los consumidores y penalizados en los foros, y como un elemento de motivación para empresas que buscan la excelencia al ser recomendados en las listas de las asociaciones de consumidores.
- Comodidad y ahorro de tiempo al poder realizar las consultas y las transacciones desde casa, el lugar de trabajo, etc. La facilidad de la compra a través de internet, con el ahorro del desplazamiento y tiempo, es un elemento muy a tener en cuenta para ciertos productos de compra frecuente.
- Transacciones impersonales. En algunas ocasiones la compra de productos de manera impersonal es una ventaja para el consumidor que desea mantener su anonimato.
- Pese a todas estas ventajas, el comercio electrónico B2C tiene limitaciones que han retrasado su expansión y que ponen límite a su crecimiento, el cual pasamos a comentar.
- Acceso a productos muy específicos que no se fabricarían sin un mercado global donde el segmento al que va dirigido ya puede adquirir cierta relevancia económica. Estos nichos se conocen como de larga estela o larga cola (*Long Tail*) de una distribución normal porque representan consumidores alejados de la media y, por tanto, minoritarios.

5.3.2. Factores restrictivos en el uso del B2C

Existen varias razones que explican la lentitud en el desarrollo del B2C. Entre ellas cabe destacar las siguientes:

- Falta o incoherencia en la regulación del comercio electrónico: cada país tiene su propia legislación referente al uso del comercio electrónico, además de vacíos legales que pueden ser aprovechados por empresas fraudulentas.
- Desconfianza en la seguridad en los métodos de pago: el pago a través del comercio electrónico implica poner en la red información que puede ser usada de manera delictiva. Así, con las debidas precauciones (asegurar la tarjeta, tarjetas específicas para compra en internet, sistemas de pago robustos, etc.) los riesgos se reducen al mínimo, aunque existe un gran porcentaje de la población que es todavía reacia al uso de este tipo de pago.
- Diferentes niveles de infraestructura entre países: no todos los países tienen el mismo desarrollo de infraestructuras de telecomunicación y el acceso a la red todavía es un impedimento para parte de la población en países poco desarrollados.
- Dificultad de uso. Aún en el mundo desarrollado, existe un porcentaje muy relevante de la población que todavía no se siente cómoda en la utilización de internet.
- Falta de seguridad en la protección de la privacidad: la compra realizada a través de internet puede quedar registrada, con los clientes plenamente identificados, y esta información puede ser usada ilícitamente.

Estas dificultades, que todavía pueden ser relevantes para ciertos segmentos de población, están siendo superadas, o al menos mitigadas, como así lo demuestran los estudios del uso y percepción que tienen los ciudadanos de internet. Sin embargo, existen otro tipo de dificultades que operan según el sector y que hace que la venta a través de internet nunca pueda pasar de una cuota marginal respecto a las ventas totales.

- Inseguridad. La percepción de inseguridad en la compra a través de internet tiene diferentes dimensiones. Algunas cuestiones técnicas expuestas en los puntos anteriores pueden mejorarse con técnicas de pago estandarizadas y aseguradas. Sin embargo, existe una segunda dimensión que concierne especialmente a la compra de bienes físicos a través de catálogo. La imposibilidad de no poder comprobar el producto hasta una vez que se ha pagado y recibido, agravado en el caso de publicidad engañosa, es una causa de inseguridad en la compra. Otro problema de seguridad lo representa la disparidad de normativas sobre productos, homologaciones, estándares de calidad y de seguridad cuando la compra se realiza a una empresa foránea. Por último, las empresas fraudulentas ubicadas en países con pocos

medios para combatir la delincuencia o con leyes más permisivas pueden ser difíciles de dismantelar. Ante esta desconfianza del consumidor, la importancia de poseer una marca reconocida y ser líder en el sector es todavía más importante en el comercio electrónico.

- Dificultad en encontrar el producto deseado. El exceso de información en la red puede dificultar la búsqueda del producto o servicio deseado. A esto hay que añadir que mucha información no está contrastada y puede ser no fiable. Esta situación favorece la aparición de empresas intermediarias con webs especializadas donde se ofrecen los productores ya contrastados. La aparición de internet ha producido un ciclo de desintermediación-reintermediación. La aparición de este nuevo canal de distribución hace que parte de los canales de distribución tradicionales no sean necesarios (desintermediación). A su vez, la falta de seguridad, desconfianza y exceso de información en la red hace que aparezcan intermediarios que utilizan la propia red para la distribución (reintermediación).
- Poco ajuste del producto a ser vendido a través de internet. El comercio electrónico no afecta por igual a todos los sectores. El tipo de producto que se vende es determinante en el éxito del comercio electrónico. Hay muchos productos que se pueden entregar electrónicamente como los contenidos audiovisuales, programas, documentos y libros. También existen servicios que pueden ser prestados electrónicamente y toda la transacción se puede realizar por internet, como venta de billetes de avión y reservas de espectáculos, hoteles, etc. Sin embargo, hay productos en los que el transporte es una parte muy elevada de los costes totales, y una red con puntos de distribución y una logística de grandes volúmenes puede reducir considerablemente el precio final. Otros productos, como la ropa, son apreciados mucho mejor con una experiencia directa del cliente antes de la compra. Otros productos, de coste elevado, como vehículos, justifican la garantía de la compra a un proveedor local y la entrega directa.

Todas estas ventajas y desventajas hacen que el éxito en el uso de internet como una herramienta de marketing sea complejo y no siempre se obtengan los resultados esperados. El directivo debe conocer primeramente las posibilidades reales de ventas a través de este canal. Después debe tener un conocimiento de los intermediarios existentes en la red y las formas de promoción para que su página web sea localizable. También debe conocer su situación en los foros de consumidores e intentar mejorar su posición. Esto hace que, aunque el uso de internet como canal de distribución suponga un coste muy reducido frente a los posibles beneficios, el éxito sea complejo. Un canal de distribución mundial y casi libre de costes acarrea una mayor competencia entre empresas y por tanto una mejora del poder negociador del consumidor.

5.4. EL COMERCIO ELECTRÓNICO INTRA-ORGANIZATIVO

El comercio intra-organizativo es la extensión del sistema de información de la empresa a aquellas sedes, oficinas, e incluso personas con dispositivos móviles que están alejados físicamente, y por tanto necesitan una conexión telemática. El comercio intra-organizativo es la explotación de las ventajas de la comunicación entre ordenadores y dispositivos móviles dentro de la empresa. Especialmente relevante para organizaciones dispersas geográficamente, abarca todos los aspectos organizativos, desde la coordinación de actividades y registro de transacciones hasta la comunicación entre grupos de trabajo distantes mediante herramientas *groupware*.

La información es uno de los recursos más importantes para cualquier empresa y debe ser gestionada con un sistema de información. Hasta hace bien poco, las ventajas de un buen SI podían verse seriamente reducidas cuando la empresa estaba dispersa geográficamente en varias sedes o realizaban actividades fuera de sus oficinas centrales, incluidos transportes, ventas, prestación de servicios con desplazamientos, etc. En tal caso, parte de las actividades de la empresa quedaban relegadas a procesos ineficientes en la gestión de la información. Si no existiese una conexión al SI de todas las actividades que realiza una organización, muchas de las transacciones realizadas deberían ser tratadas manualmente y parte de la información generada durante estas actividades no se podría guardar de manera sistemática. La coordinación de las actividades distantes con el resto de actividades se haría más complicada y la información disponible no sería la misma en todas las partes de la empresa, no estaría actualizada y habría duplicidades e inconsistencias en la información.

El esfuerzo de las empresas por extender sus sistemas de información y las ventajas competitivas así ganadas a todas las oficinas y empleados de la organización da lugar al comercio electrónico intra-organizativo. El comercio electrónico intra-organizativo puede considerarse la primera tipología de comercio electrónico en desarrollarse (valga como ejemplo el caso ya mencionado del SABRE). Pero como en el resto de tipologías, la llegada de internet, la estandarización de tecnologías, el abaratamiento de costes de equipos, etc., ha permitido que su coste sea accesible a todo tipo de empresa, no importa su tamaño. La gestión de las transacciones de manera electrónica lejos de la oficina central, por pocas que sean, ya justifica la utilización del comercio electrónico desde un punto de vista de costes, dada la poca inversión que este tipo de sistemas supone. La conexión prácticamente universal que ofrece internet, incluidas personas y cosas (*the Internet of things*) con dispositivos móviles, a un coste reducido, ha hecho que las posibilidades de conectividad dentro de una organización sean prácticamente ilimitadas.

Por ejemplo, en el caso de fuerza de ventas trabajando fuera de la empresa, la conexión remota al sistema de información permite la consulta del stock, precios actualizados, estado de los pedidos, información detallada de las características de los productos, etc. Otra área donde las aplicaciones son muy importantes,

además de marketing, es la logística. La gestión de los productos, ya sea en el almacén, durante el transporte o en la entrega, se facilita enormemente con el uso de dispositivos móviles y las aplicaciones basadas en el NFC (*Near Field Communication*). Hablar de las ventajas ofrecidas por el comercio electrónico intra-organizativo es hablar de las ventajas de los sistemas de información llevados a su límite extremo de conectividad, con gestión incluso en tiempo real de situación y movimiento de mercancías y productos individuales en su proceso de distribución.

Pero no hay que descuidar tampoco las ventajas ofrecidas por el comercio electrónico en aquellos aspectos más humanos y menos relacionados con las transacciones y coordinación de actividades. La posibilidad de una comunicación fluida entre miembros de una misma organización a través de correo electrónico, herramientas *groupware*, noticias, foros, buzón de sugerencias, boletines de la empresa, etc., puede jugar un papel esencial en la motivación, en el desarrollo de la cultura empresarial, en la concienciación de los objetivos y política de empresa por parte de los trabajadores, en los procesos de control y corrección, en el aumento de innovaciones y sugerencias de mejora, en la detección de problemas y tensiones, etc.

Otra ventaja de la revolución de las comunicaciones y las TI en el campo intra-organizativo es que ahora existen más opciones disponibles para diseñar el trabajo porque la tecnología puede ser utilizada para aumentar las habilidades del personal, y la información puede ser transferida a los lugares donde se lleva a cabo el trabajo. Los trabajadores ya no necesitan estar ubicados de acuerdo con unas coordenadas de tiempo y espacio para coordinarse. El teletrabajo es una realidad en muchas empresas. La tecnología permite hacer las cosas de forma diferente, ofreciendo a los directivos unas posibilidades organizativas que serían impensables sin su utilización.

5.5. COMERCIO ELECTRÓNICO ENTRE PARES

Los modelos de consumo colaborativo, y de manera más general, la economía colaborativa, se basan en plataformas digitales que permiten conectar dinámicamente y en tiempo real la oferta y la demanda. El consumo colaborativo se basa fundamentalmente en el intercambio horizontal entre pares, y tiene su lógica en la reducción de los costes de la propiedad mediante los procesos de alquilar y compartir el bien.

Pero no todos los modelos de negocio de consumo colaborativo son iguales. En primer lugar, existirían los modelos B2C, donde es la empresa la que adquiere, mantiene y alquila los productos. En este caso es un modelo económico bastante tradicional y las tecnologías de la información, y en especial las tecnologías móviles, no han modificado sustancialmente el panorama de organización económica de la sociedad, aunque la forma de prestar el servicio sí que ha sido revolucionada. Sin embargo, el consumo colaborativo se puede ver como una amenaza para ciertas formas tradicionales de negocio, y en muchas ocasiones

como una competencia desleal o cerca de la ilegalidad. Esta amenaza ya es real, y sirva como ejemplo Uber, la empresa internacional basada en una *app*, que da la posibilidad de poner a la disposición de sus usuarios una red de transporte (coche privado o un viaje compartido), conectando prestadores de servicios y usuarios.

Por otra parte, existen los modelos de consumo colaborativo entre pares (P2P), que pueden ser muy eficientes en aquellos en los que se usa la geolocalización y se utiliza la proximidad para conectar la demanda y oferta si existen plataformas tecnológicas que faciliten el intercambio. Sin embargo, estos modelos P2P no tienen por qué estar limitados a la cercanía de los pares, pues se puede utilizar el envío de productos por servicios de mensajería, aunque encareciendo los costes. Por lo tanto, el comercio electrónico P2P es más efectivo en zonas con cierta densidad de población y un mínimo de habitantes.

Debido a su novedad y su solapamiento con actividades económicas tradicionales, el consumo colaborativo necesita definir su marco legal que hasta el momento presenta ciertas ambigüedades. Los aspectos legales que hay que definir son varios, como la seguridad y protección del consumidor, la fiscalidad, la protección de datos, el régimen de responsabilidad y las licencias y autorizaciones.

5.6. LA ADMINISTRACIÓN ELECTRÓNICA

La e-administración o administración electrónica es un modelo de administración pública basado en el uso intensivo de los medios electrónicos con el objetivo de mejorar la eficiencia interna, las relaciones entre administraciones y las relaciones con el ciudadano.

Aunque existen unos principios generales en la administración electrónica como los derechos de protección de los datos de carácter personal, igualdad respecto a la utilización de otros medios no electrónicos por parte del ciudadano, accesibilidad, legalidad, transparencia y responsabilidad, la administración electrónica tiene dos grandes principios para su correcto funcionamiento: la seguridad y la interoperabilidad. Estos dos principios quedan plasmados legislativamente en el Esquema Nacional de Seguridad y el de Interoperabilidad. El Esquema Nacional de Seguridad fija los medios de seguridad, identificación y autenticación. El Esquema Nacional de Interoperabilidad fija los criterios y recomendaciones en materia de seguridad, conservación y normalización de la información, de los formatos y las aplicaciones siguiendo el *European Interoperability Framework*. Esto permite a los sistemas de información compartir datos y posibilitar el intercambio de información y conocimiento entre administraciones o internamente, además de la reutilización de sistemas y aplicaciones de propiedad de la administración por cualquier otra administración.

La comunicación oficial de la Administración con los ciudadanos se hace a través de la sede electrónica, figura legal cuya titularidad implica la responsabi-

lidad con respecto a integridad, veracidad y actualización de la información allí presente por parte de la administración titular de la sede.

5.7. CONCLUSIONES

Las Tecnologías de la Información se han hecho omnipresentes en el mundo empresarial, convirtiéndose en algo inexcusable o algo que se da por supuesto, como disponer de electricidad. La estandarización de los programas, el bajo coste de los equipos y la facilidad en la conectividad hacen de las TI algo próximo a una *commodity* o artículo al alcance de todo el mundo. Pero esta visión simplista de las TI puede hacer que se pierdan muchas oportunidades. Las TI por sí sola rara vez son efectivas si no van simultáneamente acompañadas de una innovación en los componentes humano y organizativo. El empleo de este tipo de tecnologías *per se* no provoca ninguna ventaja competitiva, puesto que su uso básico está al alcance de todos los competidores, y deben acompañarse de determinados elementos, generalmente de carácter intangible, que facilitan el funcionamiento de la organización a través de una mejor distribución de la información. Así pues, el comentario concluyente de Hopper, vicepresidente de Sistemas de Información de American Airlines en los años 90, sigue teniendo más vigencia que nunca: «Hoy en día es más peligroso que nunca ignorar el poder de la Tecnología de la Información, pero todavía es más peligroso creer que por ella misma, un sistema de información puede proporcionar una ventaja competitiva sostenible a una empresa».

Esta máxima se puede encontrar en las tipologías de comercio electrónico. Por ejemplo, dentro del B2B, la conexión de los sistemas de información de organizaciones separadas requiere que se produzcan de forma paralela cambios organizativos que permiten aprovechar de una mejor manera una mayor compartición de información entre ellas. En una red de empresas se pretende complementar sus capacidades distintivas mediante acuerdos de colaboración que implican unas relaciones más estrechas entre ellas. La estructura de red permite a una empresa especializarse y reducir costes en aquellas actividades de la cadena de valor que son básicas para su ventaja competitiva, dejando realizar a sus asociados las actividades que no forman parte de su *core business*.

Igualmente, para el B2C, una visión clara del mercado y la manera de conseguir una promoción eficiente a través de internet por parte de los directivos son factores más determinantes en el éxito del comercio electrónico que las inversiones realizadas en la infraestructura técnica una vez tomadas las direcciones estratégicas.

El conocer todas las ventajas e inconvenientes de la red, sus limitaciones y posibilidades, ya sea de manera general, dentro de un sector, o para una empresa en particular, y saber combinar este conocimiento con la visión de negocio de los directivos son elementos clave para el éxito en el comercio electrónico.

Actividades tema 5:

1. Identifica el tipo de comercio electrónico que se realiza en las siguientes páginas web y razónalo brevemente.

B2B: Business to Business
B2C: Business to Consumer
B2A: Business to Administration
C2C: Consumer to Consumer

www.ebay.es
www.aeat.es
www.amazon.com
www.seg-social.es
www.telepizza.es
www.ey.com
www.gm.com
www.elcorteingles.es

BIBLIOGRAFÍA

- Amit, Raphael y Paul J. Schoemaker. 1993. «Strategic assets and organizational rent». *Strategic Management Journal* 14 (1): 33-46.
- Andreu, Rafael, Joan Ricart y Josep Valor. 1996. *Estrategia y sistemas de información*. Madrid: McGraw-Hill.
- Applegate, Linda M., James I. Cash y D. Quinn Mills. 1988. «Information Technology and Tomorrow's manager». *Harvard Business Review*, nov.-dic., pp. 128-136.
- Arjonilla Domínguez, Sixto J. y José A. Median Garrido. 2007. *La gestión de los sistemas de información en la empresa*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Baltzan, Paige. 2011. *Business Driven Information Systems*. McGraw-Hill/Irwin.
- Barney, Jay B. 1991. «Firms resources and sustained competitive advantage». *Journal of Management* 17 (1): 191-210.
- . 1996. «The resource-based theory of the firm». *Organization Science* 7 (5): 469-469.
- Barney, Jay B., Mike Wright y David J. Ketchen Jr. 2001. «The resource-based view of the firm: Ten years after 1991». *Journal of Management* 27 (6): 625-641.
- Beynon-Davies, Paul. 2002. *Information Systems. An introduction to Informatics in Organisations*. Palgrave Macmillan.
- Blaylock, Bruce K. y Loren P. Rees. 1984. «Cognitive style and the usefulness of information». *Decision Sciences* 15 (1): 74-91.
- Bourgeois III, L. J. y Kathleen M. Eisenhardt. 1988. «Strategic decision processes in high velocity environments: Four cases in the microcomputer industry». *Management Science* 34 (7): 816-835.
- Brynjolfsson, Erik. 1993. «The productivity paradox of information technology». *Communications of the ACM* 36.12 (1993), pp. 66-77.
- Chadwick, Clint. 2007. «Examining non-linear relationship between human resource practices and manufacturing performance». *Industrial and Labour Relations Review* 60 (4): 499-521.
- Chiappetta Jabbour, Charbel J., A. Luis Mauricio y Ana Beatriz LDS Jabbour. 2017. «Critical success factors and green supply chain management proactivity: shedding light on the human aspects of this relationship based on cases from the Brazilian industry». *Production Planning & Control* 28 (6-8): 671-683.
- DeLone, William H. y Ephraim R. McLean. 1992. «Information systems success: The quest for the dependent variable». *Information Systems Research* 3 (1): 60-95.
- Earl, Michael J. 1987. *Information systems strategy formulation*. Nueva York: John Wiley & Sons, Inc.

- Eisenhardt, Kathleen M. 1989. «Agency Theory: An Assessment and Review». *Academy of Management Review* 14 (1): 57-74.
- Fahey, Liam y William R. King. 1977. «Environmental scanning for corporate planning». *Business Horizons* 20 (4): 61-71.
- Franz, Charles R., Daniel Robey y Robert R. Koeblitz. 1986. «User response to an online information system: A field experiment». *MIS Quarterly* 10 (1): 29-42.
- Galbraith, Jay R. 1973. *Designing Complex Organizations*. Ed. Addison-Wesley Publishing.
- . 1977. *Organization Design*. Ed. Addison-Wesley Publishing.
- García Bravo, Daniel. 2000. *Sistemas de información en la empresa. Conceptos y aplicaciones*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Gartner. 2019. *Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms*.
- Gil, Ignacio. 1997. *Sistemas y Tecnologías de la Información para la Gestión*. Madrid: McGraw-Hill.
- Glazer, Rashi. 1991. «Marketing in an information-intensive environment: strategic implications of knowledge as an asset». *Journal of Marketing* 55 (4): 1-19.
- Haimes, Yacov. 1998. *Risk Modeling, Assessment, and Management*. Nueva York: Wiley and Interscience.
- Hax, Arnoldo C. y Nicolas Majluf. 1984. *Strategic Management: An integrative perspective*. New Jersey: Prentice Hall.
- Hilton, Ronald W. 1981. «The determinants of information value: Synthesizing some general results». *Management Science* 27 (1): 57-64.
- Kaplan, Robert y David Norton. 1992. «The BSC: Measures that Drive Performance». *Harvard Business Review* 83 (7-8): 172-180.
- Kast, Freemont E. y James E. Rosenzweig. 1992. *Administración en las organizaciones. Enfoque de sistemas y contingencias*. México: McGraw-Hill.
- Lapiedra, Rafael, Carlos Devece y Joaquín Guiral. 2011. *Introducción a la gestión de sistemas de información en la empresa*. Castelló de la Plana: Publicacions de la Universitat Jaume I.
- Laudon Kenneth C. y Jane P. Laudon. 2008. *Sistemas de información gerencial*. México: Prentice Hall/Pearson.
- Long, Larry. 1995. *Introducción a las Computadoras y al Procesamiento de la Información*. México: Prentice Hall.
- Lopes, Alexandre y Dennis Galletta. 2017. «Information value in electronic networks: the case of subscription-based online information goods». *Academy of Management Proceedings* 2002 (1): d1-d6). Briarcliff manor, NY 10510: Academy of Management.
- Martyn, John y Anthony D. J. Flowerdew. 1983. *The economics of information*. Londres: British Library, Research & Development Department.
- McLeod, Raymond. 2000. *Sistemas de información gerencial*. México: Prentice Hall Inc.

- Menguzzato, Martina y Juan J. Renau. 1991. *La dirección estratégica de la empresa. Un enfoque innovador del management*. Barcelona: Ariel.
- Nolan, Richard L. 1979. «Managing crises of data processing». *Harvard business review* 3 (4): 115-126.
- OCDE. 2015. *Perspectivas económicas de América Latina 2016: Hacia una nueva asociación con China*. Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD Publishing.
- Payne, John W., James R. Bettman y Eric J. Johnson. 1992. «Behavioral decision research: A constructive processing perspective». *Annual Review of Psychology* 43 (1): 87-131.
- Peppard, Joe y John Ward. 2016. *The strategic management of information systems: Building a digital strategy*. Nueva York: John Wiley & Sons.
- Peteraf, Margaret A. 1993. «The cornerstones of competitive advantage: a resource-based view». *Strategic Management Journal* 14 (3): 179-191.
- Porter, Michael E. 1985. *Competitive Advantage. Creating and Sustaining Superior Performance*. Nueva York: The Free Press. Edición española: *Ventaja competitiva. Creación y sostenimiento de un desempeño superior*. México: CECSA, 1987.
- Porter, Michael E. y Victor E. Millar. 1985. «How information gives you competitive advantage». *Harvard Business Review* 63 (4): 149-160.
- Rainer, R. Kelly y Efraim Turban. 2009. *Introduction to Information Systems*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Sampler, Jeffrey L. 1998. «Redefining industry structure for the information age». *Strategic Management Journal* 19 (4): 343-355.
- Simpson, Chester W. y Laurence Prusak. 1995. «Troubles with information overload – moving from quantity to quality in information provision». *International Journal of Information Management* 15 (6): 413-425.
- Teece, David J., Gary Pisano y Amy Shuen. 1997. «Dynamic capabilities and strategic management». *Strategic Management Journal* 18 (7): 509-533.
- Tomás-Miquel, José V., Manuel Expósito-Langa y Josep Capó-Vicedo. 2008. *Los sistemas ERP en la práctica*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.
- Venkatraman, N. 1989. «Strategic orientation of business enterprises: The construct, dimensionality, and measurement». *Management Science* 35 (8): 942-962.
- West, Christopher. 2001. *Competitive Intelligence*. Boston: Springer.
- Yovits, Marshall C. y Robert M. Kleyale. 1993. «The average decision maker and its properties utilizing the generalized information system model». *Journal of the American Society for Information Science* 44 (6): 352-363.
- Zahra, Shaker A. y Gerard George. 2002. «Absorptive capacity: A review, reconceptualization, and extension». *Academy of Management Review* 27 (2): 185-203.
- Zarnekow, Ruediger, Walter Brenner y Uwe Pilgram. 2006. *Integrated Information Management*. Berlín: Springer-Verlag.

