

Gestión de la información y el conocimiento

José Ramón Rodríguez
Ignacio Lamarca

PID_00198548

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



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

Índice

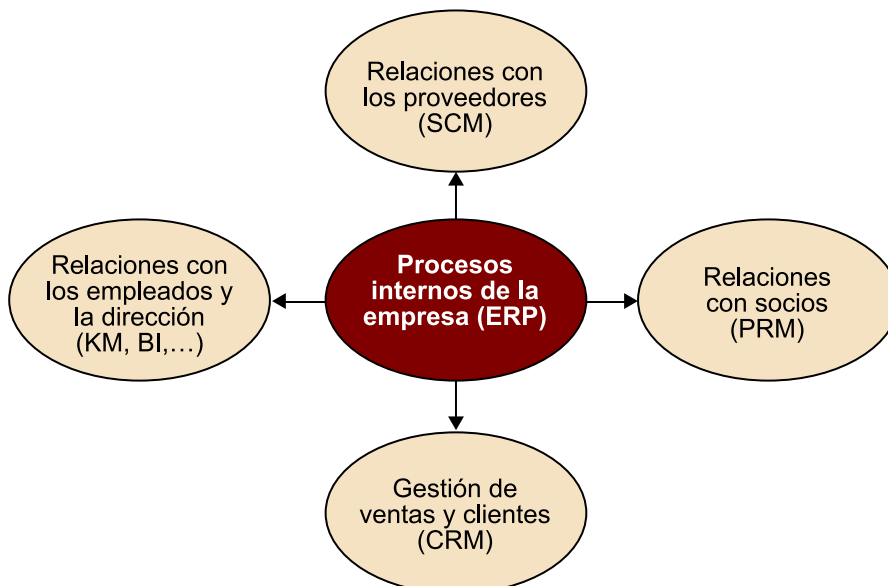
Introducción	5
Objetivos	8
1. La gestión de la información y el conocimiento	9
2. Sistemas de información para la toma de decisiones	14
2.1. Una estrategia para la gestión de la información en la empresa	16
2.2. Inteligencia de negocio	17
2.3. Políticas y organización para la gestión de la información	21
2.4. Los sistemas de información ejecutiva y el cuadro de mando integral	24
3. Sistemas para la gestión del conocimiento y la colaboración en la empresa	27
3.1. ¿Qué es el conocimiento?	28
3.2. La gestión de contenidos	32
3.3. Trabajo colaborativo y portales de empleados	35
3.4. Herramientas avanzadas de ayuda a la toma de decisiones	38
3.5. Políticas y procesos de gestión del conocimiento	40
3.6. Inteligencia estratégica, conocimiento creativo e innovación	43
3.7. Un concepto en expansión: el BPM (<i>business process management</i>)	47
Resumen	51
Bibliografía	53

Introducción

En el módulo anterior, presentamos los conceptos y el catálogo de los sistemas de información de empresa; o sea, aquellas aplicaciones de gestión (generalmente paquetizadas) que soportan los procesos de negocio de las empresas; es decir, la cadena de valor interna y, más recientemente, la relación con proveedores, clientes y socios, o sea, la cadena de valor extendida.

Para situar y categorizar esta clase de sistemas, proponíamos la siguiente clasificación:

Figura 1. Arquitectura actual de los sistemas de información de empresa



También explicábamos las características de esta clase de sistemas y presentamos los sistemas más tradicionales y extendidos que cubren la gestión de los procesos internos (ERP), la relación con los proveedores a lo largo de la cadena de suministro (SCM) y la relación con los clientes, canales y puntos de venta (CRM).

Ya anunciábamos entonces que a los lados de este eje central se situaba un conjunto de nuevos sistemas y aplicaciones, basados principalmente en el trabajo colaborativo en Internet y en la gestión de los datos internos y externos que la empresa obtiene de sus propios sistemas, de la relación con terceros y del entorno.

Este conjunto es tremendamente heterogéneo y está aún lejos de alcanzar su madurez, tanto en la práctica de las empresas como en los mercados de fabricantes y, por supuesto, en el ámbito teórico. En este grupo de sistemas se incluyen cosas tan variadas como las siguientes:

- Los sistemas de gestión de contenidos y documentos (*content and document management*).
- Los sistemas de gestión de los procesos y circuitos de trabajo (*business process management*).
- Los sistemas de gestión de la información y la inteligencia de negocio (*business intelligence*).
- Los sistemas de ayuda a la decisión (*decision support systems*).
- Los sistemas de gestión del conocimiento interno y externo (*knowledge management*).

Ocurre incluso que los SIE tradicionales ya están incluyendo algunas de las funcionalidades de estos sistemas y que, dentro de las soluciones de mercado especializadas, se mezclan frecuentemente funcionalidades de los otros.

El propio espacio de la inteligencia de negocio incluye en sí mismo una enorme oferta de soluciones y componentes, integrados o no, que van desde los sistemas de gestión de los datos operacionales, la construcción de universos de datos de negocio, la creación de cuadros de mando para la dirección o el manejo de la información semiestructurada o completamente desestructurada, procedente de las redes sociales o del "Internet de las cosas".

Precisamente, según los analistas, este espacio es uno de los más vivos y de mayor crecimiento en el mundo empresarial, tanto desde la oferta de productos y servicios, como desde la demanda por parte de los negocios y las organizaciones de todo tipo.

La gestión de la información y el conocimiento se está configurando como uno de los procesos centrales del trabajo de los departamentos de sistemas de información y del CIO: no por casualidad CIO quiere decir "*chief information officer*", o sea, el responsable de la información de la empresa.

Para la preparación de este módulo, por tanto, hemos tenido que empezar desde el principio:

Ejemplos

Un sistema de gestión de contenidos puede incluir la gestión de procesos (o viceversa).
Un sistema de gestión del conocimiento puede incluir procesos de ayuda a la toma de decisiones o de inteligencia de negocio.

- Definir y explicar qué quiere decir gestión de la información (datos, información y conocimiento) y qué procesos y contenidos incluye.
- Categorizar de alguna manera los sistemas de información empresarial que se han desarrollado en los últimos años y sus funcionalidades, usos y usuarios.

En todo caso, la gestión de la información y el conocimiento se está convirtiendo, junto con los nuevos canales y dispositivos (particularmente, el mundo de las aplicaciones móviles y lo que se ha llamado la "consumerización" de la informática corporativa) y la acelerada virtualización de las infraestructuras técnicas (los productos y servicios en la nube), en uno de los retos más centrales y definitorios de la dirección de sistemas de información, y lo será aún más en el futuro inmediato.

Como siempre, en nuestra asignatura no nos interesará tanto profundizar en los componentes y arquitectura lógica y técnica de estos sistemas, sino en los aspectos relacionados con la dirección estratégica de sistemas; es decir, los que tienen que ver con su implantación y uso efectivo para la obtención de ventajas competitivas.

Objetivos

Con el material de este módulo se pretende que entendáis el papel crítico que la gestión de la información y el conocimiento juega en las empresas y en el entorno público en la actualidad, los enfoques y procesos para su gestión y las principales herramientas que la soportan. Al término de su estudio, habréis de ser capaces de lo siguiente:

1. Entender las diferencias entre datos, información y conocimiento y los principios y conceptos básicos de la gestión de la información y el conocimiento en las empresas.
2. Conocer las estrategias, enfoques, procesos y herramientas que utilizan las empresas para incorporar la información a la toma de decisiones y en particular, los sistemas de inteligencia de negocio (*business intelligence*) y los sistemas de información ejecutiva, sobre todo el denominado "cuadro de mando integral" (*balanced scorecard*).
3. Comprender el espacio amplio y ambiguo de lo que se llama la "gestión del conocimiento", las estrategias, políticas y procesos que utilizan las empresas para su gestión, y los diferentes enfoques y herramientas, que incluyen, en particular:
 - La gestión de contenidos y documentos.
 - El trabajo colaborativo en la red, sea interna o externa.
 - Las herramientas que usan los trabajadores del conocimiento para tomar decisiones en el día a día.
 - El concepto en expansión de la "gestión de procesos de negocio" (*business process management*).

1. La gestión de la información y el conocimiento

Como ya vimos en el módulo "Tecnologías de la información y estrategia de empresa", la información y el conocimiento se han convertido en **un activo estratégico** y una fuente de ventaja competitiva (y de riesgo estratégico) para la empresa, tanto o más importante que los productos o servicios que ofrece.

Las compañías de éxito son aquellas capaces de recoger sensiblemente la información interna y externa para crear de forma consistente y continuada nuevo conocimiento, extenderlo a través de la organización e introducirlo rápidamente en forma de nuevos productos y servicios o características y funcionalidades en los productos y servicios existentes.

Algunos autores se refieren a estas organizaciones como *empresas que crean conocimiento*¹ o compañías *que aprenden*². Ya en los años ochenta, Peter Drucker, el codificador de la ciencia y el arte de la gestión de empresas, predijo que la organización del siglo XXI sería una organización "basada en la información".

⁽¹⁾En inglés, *knowledge creating companies*.

⁽²⁾En inglés, *learning organizations*.

En el análisis de Davenport (modificado aquí), la información se puede utilizar, desde el punto de vista del negocio, para diferentes propósitos:

- **Medir:** registrar lo ocurrido de forma cuantitativa, que incluye establecer una estructura de datos, etiquetas, fórmulas de cálculo, etc.
- **Comparar:** relacionar sucesos con otros, sean internos (por ejemplo, comparar con los objetivos o comparar entre unidades o personas) o externos (por ejemplo, comparar nuestro rendimiento con el de otros mediante la cuota de mercado).
- **Reportar:** presentar la información de determinadas maneras y con diferentes tipos de explotaciones, numéricas y gráficas.
- **Analizar:** establecer procesos cuantitativos y algoritmos para obtener mejores decisiones, a través de la creación de modelos de datos, cruzando diferentes dimensiones y estableciendo pautas y tendencias.
- **Predecir:** a partir del análisis anterior, establecer comportamientos predecibles de determinados sucesos o inducir determinadas decisiones.
- **Avisar:** establecer alarmas, automáticas o no, cuando un suceso se desvía del comportamiento previsto o se requiere una actuación.

Lecturas recomendadas

Sobre este aspecto, podéis leer:
Drucker (1988), Nonaka (1991) y Senge (1990).

- **Colaborar:** intercambiar datos, información y conocimiento entre diferentes ámbitos, dentro y fuera de la empresa.
- **Saber:** documentar la experiencia y aprendizaje adquirido por la organización o sus prácticas de gestión ante terceros (por ejemplo, a efectos de exigencias de la regulación).

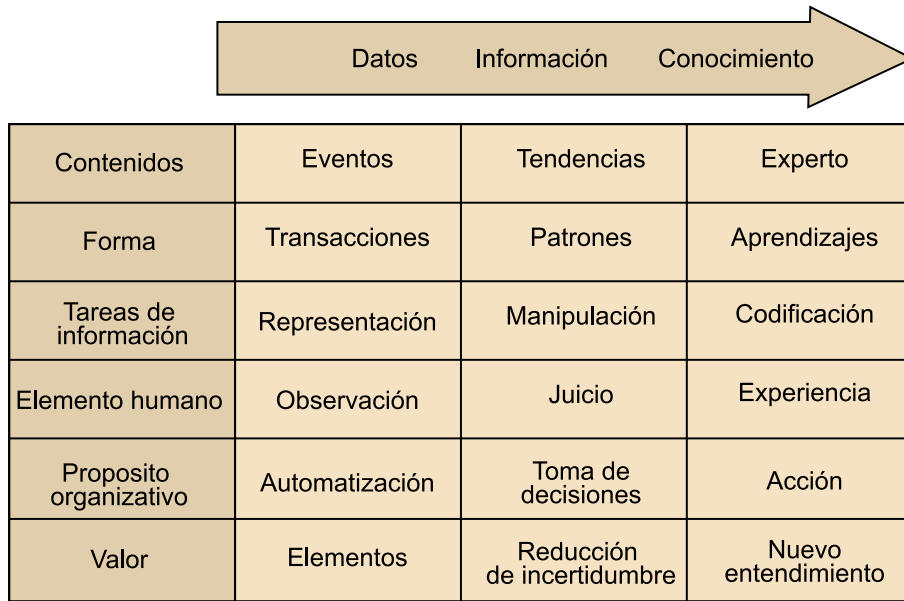
Las empresas basadas en la información son capaces de convertir datos en información e información en conocimiento.

Earl (2000)

- Los **datos** reflejan o registran eventos ligados a una transacción, que pueden ser observados y monitorizados, y que resultan de la automatización de los procesos operativos (un asiento contable, una venta en un comercio, un cliente que visita nuestra web, etc.).
- La **información** es el resultado de la interpretación humana de estos datos, a través de alguna clase de manipulación, como la agregación y la relación. Es también la capacidad de establecer un juicio a partir de los datos y tomar decisiones. La información permite encontrar patrones y tendencias (por ejemplo, a partir de los datos de cotización en el mercado monetario, es posible establecer una tendencia de precios).
- El **conocimiento** es experiencia, aprendizaje, entendimiento y juicio experto para intervenir en el futuro. El conocimiento se basa normalmente en la elaboración de información objetiva y el juicio experto (más o menos automatizado) a partir de un mayor número de dimensiones y variables, y aporta un nuevo entendimiento de la realidad, la capacidad de realizar experimentos y de predecir su comportamiento. Por ejemplo, a partir de las tendencias de compra de un consumidor, podemos establecer su perfil y proponerle nuevas ofertas.

La siguiente figura muestra, en la aproximación de Earl, las diferencias y evolución que relacionan los datos con la información y esta con el conocimiento:

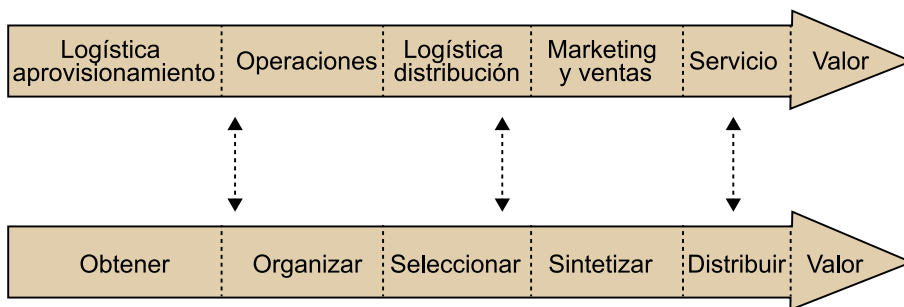
Figura 2. De los datos al conocimiento



Fuente: Earl (2000)

Rayport y Sviokla llamaron la atención sobre la relación entre la cadena de valor física y lo que podríamos llamar la cadena **de valor virtual**. Los datos se obtienen, capturan y almacenan a lo largo de todos los procesos de la cadena de valor (la cadena de valor interna y la cadena de valor extendida). El proceso de creación de valor a partir de los datos consiste en un conjunto de procesos de recuperación, organización, selección, síntesis y distribución cada vez más elaborados:

Figura 3. La cadena de valor virtual



Fuente: Rayport y Sviokla (1998)

Probablemente, desde las primeras conceptualizaciones y aplicaciones prácticas de la gestión de la información y el conocimiento a finales de los noventa del siglo pasado, hasta la actualidad, lo más relevante ha sido la multiplicación del volumen de datos³ al alcance de la empresa, tanto de origen interno como, sobre todo, externo, que desafía la capacidad, las herramientas y la cultura de las empresas para su captura, recuperación y tratamiento inteligente, para tomar decisiones y para realizar sus beneficios. Un estudio reciente del grupo Gartner llama a este nuevo entorno *extreme information management*; o sea, el reto de la gestión de la información en sus formas más exigentes y extremas.

⁽³⁾A este hecho, en el módulo "Tecnologías de la información y estrategia de empresa" le hemos llamado *diluvio de datos*.

Referencia bibliográfica

Gartner (2011)

Finalmente, queremos llamar la atención sobre lo que diferentes autores han llamado ecología, cultura, orientación o mentalidad de gestión de la información y el conocimiento. Nos referimos al hecho de que para construir, gestionar y explotar los activos de información y conocimiento de la empresa se requieren directivos y empleados convencidos y comprometidos con el valor de los datos, con su recogida cuidadosa y ordenada, con el análisis riguroso y, sobre todo, que tomen o ayuden a tomar decisiones basadas en la información y no en la opinión o el "olfato".

Cultura de la información se puede definir como los valores, actitudes y comportamientos que influyen en la forma en que los profesionales de una organización perciben, recogen, organizan, procesan, comunican y utilizan la información.

Thomas Davenport ha sido posiblemente el autor que, desde finales de los noventa del siglo pasado, ha estudiado de forma más continuada el uso efectivo de la información y el conocimiento dentro de las empresas. Sin subestimar la evolución tecnológica de los sistemas de ayuda o soporte a esta función, y en particular, la capacidad actual de recogida y tratamiento masivo de datos de múltiples fuentes:

"La gestión efectiva de la información debe empezar por pensar cómo la gente usa la información y no cómo usa las máquinas."

Davenport (1997)

Cada tipo de cultura afecta a la manera en que la gente usa la información y, en sentido contrario, el uso intensivo de la información dentro de la empresa puede contribuir a cambiar la cultura organizativa.

Factores clave para el aprovechamiento efectivo de la información

En un estudio reciente del Instituto McKinsey sobre el uso de la información en diferentes sectores y países, se identifican cuatro factores clave:

- Disponibilidad y facilidad para capturar los datos en la empresa o sector.
- Intensidad de la inversión y el uso de las TIC.
- Existencia de talento (personas) y recursos para la gestión de la información.
- Existencia de una cultura de empresa orientada a tomar decisiones basadas en los datos (*a data-driven mind-set*).

Fuente: McKinsey Institute (2011)

HIPPO

En el mundo anglosajón se habla del principio HIPPO (*the highest paid person opinion*), o sea el valor de la opinión del que más manda o el que más gana.

Referencia bibliográfica

Encontraréis las principales aportaciones de Davenport al estudio de la gestión de la información y el conocimiento, como fuentes de valor para el negocio, en la bibliografía al final del módulo.

Las empresas que tienen esta cultura son capaces de alinear la gestión de la información con la estrategia de la empresa en el mercado y con la gestión del cambio dentro de la organización, toman decisiones basadas en los datos y orientan los objetivos y prioridades de todos alrededor de la información y el conocimiento compartido.

Como hemos señalado en la introducción, en la actualidad han proliferado, y aún lo harán más en los próximos años, diferentes soluciones tecnológicas que deberían ayudar a la gestión de la información y lo conocimiento. Unas y otras frecuentemente se solapan, algunas agrupan diferentes funcionalidades y hasta los propios sistemas de información de empresa tradicionales (ERP y otros) incluyen funcionalidades para cubrir estas necesidades. Esto hace un poco complicado clasificar y categorizar las diferentes soluciones y su utilización.

Por nuestra parte, utilizaremos la siguiente clasificación:

- **Sistemas de gestión de la información para la toma de decisiones**, que incluirá los sistemas de información para dirección en los diferentes niveles de la empresa, los sistemas automatizados de ayuda a la toma de decisiones, los modelos de visualización de datos (como los sistemas de información geográfica), algunos sistemas especializados que han ido aflorando los últimos años para gestionar la información procedente de Internet y los sistemas llamados de inteligencia de negocio, que son una gran categoría en sí mismos, que pueden cubrir en todo o en parte algunos de los sistemas anteriores.
- **Sistemas para la gestión del conocimiento y la colaboración en la empresa**, que incluyen los sistemas de gestión de contenidos, los portales de empresa para empleados, los sistemas de gestión de procesos y flujos de trabajo que constituyen la inteligencia operativa de la empresa y, de nuevo, algunos sistemas especializados o técnicas de inteligencia, como sistemas expertos y otra clase de algoritmos, algunos muy antiguos, pero que se han desarrollado y aplicado de forma más intensiva durante los últimos años.

Referencia bibliográfica

Estamos utilizando básicamente la clasificación de Laudon y Laudon (2010), en los capítulos 11 y 12.

2. Sistemas de información para la toma de decisiones

En la era de la información y el conocimiento, casi todo lo mundo (empleados, mandos intermedios y la alta dirección) toma o tiene que tomar decisiones de diferente alcance. La expresión *trabajador del conocimiento*, acuñada hace décadas por Peter Drucker, caracteriza un tipo de empleado o profesional que no es simplemente un ejecutor de instrucciones recibidas de un capataz, sino que posee la formación y la autonomía para hacer su trabajo, bajo guías más o menos estructuradas, que le proporcionan su propia formación profesional, su experiencia o unos protocolos de actuación, que establecen qué puede hacer y cuándo, y qué no puede hacer, y requiere la decisión de un supervisor o de otro tipo de profesional o departamento.

Esto, que es muy claro en profesiones liberales (como médicos, arquitectos o abogados), debe serlo también en profesiones de cualificación baja o intermedia.

Un operador de un centro de llamadas puede hacer una oferta de producto y precio al cliente y cerrar un contrato por teléfono; un analista de riesgos puede decidir, en función de la información del cliente, si tiene derecho a renovar su póliza de crédito; un equipo de trabajo en una cadena de montaje puede con frecuencia estructurar sus horarios de trabajo y determinar si se requiere un trabajo extra o puede medir material o complementos a un proveedor. Normalmente, este tipo de decisiones se basan en información muy estructurada y en protocolos y planes establecidos por un supervisor y el resultado será relativamente previsible.

Los cuadros o mandos intermedios gestionan una gran cantidad de información tanto interna⁴ como externa⁵, más o menos estructurada, para realizar o cambiar los planes, para preparar o revisar protocolos de actuación del nivel operativo, para reestructurar la capacidad, para informar a la dirección sobre el seguimiento de objetivos y, a su vez, para asegurar el cumplimiento de objetivos de su personal y equipos.

El alta dirección diseña planes estratégicos y operativos (presupuestos, principalmente), establece indicadores de éxito y persigue su cumplimiento. Pero además debe tomar decisiones que son claves para el negocio, como la entrada en un nuevo mercado, la adquisición de una compañía o la recompra de acciones en los mercados financieros, entre otras. También ayuda a los cuadros intermedios en determinadas operaciones (por ejemplo, la entrada en un nuevo gran cliente) y tiene un papel institucional, tanto empresarial como social. El director financiero informa y prepara la información que el director general llevará al consejo de administración y el director general deberá informar al consejo de administración el cumplimiento de los objetivos pactados. Para

⁽⁴⁾Esta información procede de los sistemas internos o de la interacción con sus equipos (por ejemplo, las reuniones de ventas con el personal comercial).

⁽⁵⁾Como, por ejemplo, la evolución de las ventas en un sector, la cuota de mercado de un competidor o la aparición de un nuevo producto.

todo esto, la alta dirección suele utilizar datos estructurados y agregados, pero también información del sector o de su función, obtenida de otras fuentes externas y, desde luego, interactúa de forma bastante continuada con su equipo para formarse una opinión.

El origen de la información

Esta "desestructuración" del contenido de su trabajo y de la información que maneja es una característica intrínseca a la función directiva que ha sido puesta de relieve por toda una escuela académica fundada por Henry Mintzberg (ver bibliografía).

Entender cómo los directivos y empleados trabajan, cómo toman sus decisiones y qué información necesitan para hacerlo es un aspecto clave para el diseño y la implantación de los sistemas de información a los que nos estamos refiriendo. La siguiente figura muestra esta organización en su forma clásica, piramidal, que es la más frecuente y sencilla:

Figura 4. Tipos de información y decisiones en la empresa



Fuente: Elaboración propia, a partir de Laudon y Laudon (2010) y H. Mintzberg (1971)

Muchos sistemas de información para la toma de decisiones se basan en este esquema. Lo que ocurre actualmente es que la organización de los equipos y las empresas es más complicada, la interacción con los socios de negocio es mucho más intensa y las fuentes de información y la "escucha" activa de lo que pasa en la empresa y en el mercado son muchísimo más complejas. En todos los niveles de la organización, pero aún más en los niveles directivos, los sistemas de información típicos que ofrecen información interna estructurada y más o menos agregada son insuficientes, inadecuados o irrelevantes para el trabajo que realizan los directivos y las decisiones que tienen que tomar.

Hay otros factores que afectan y distorsionan la calidad de los sistemas de información para la toma de decisiones. A lo largo de la pirámide se producen filtros de interés o inercias burocráticas o políticas. Problemas organizativos, técnicos y tecnológicos distorsionan con frecuencia la calidad de los datos, tanto en su origen como en su tratamiento, mientras subimos en la pirámide.

"Decisiones de alta calidad requieren información de alta calidad."

Laudon y Laudon (2011), pág. 482.

En el principio, fue el dato

No hay un buen sistema de información de negocio si los datos no son de calidad, o al menos de una calidad que los usuarios y directivos estén dispuestos a aceptar que es razonable, y entender los márgenes y riesgos de los errores y trabajar con ellos. Calidad del contenido, el tiempo y la forma de los datos. Contenido quiere decir precisión, relevancia, completitud, concisión y consistencia. Tiempo quiere decir puntualidad, actualidad y frecuencia. Forma quiere decir claridad, detalle, orden y presentación. Nada más y nada menos.

Fuente: J. R. Rodríguez (2012). "Reducir el fracaso en los proyectos de Business Intelligence"

2.1. Una estrategia para la gestión de la información en la empresa

El objetivo principal de la gestión de la información en la empresa es satisfacer la demanda de información y proporcionar valor para la empresa.

Siguiendo los criterios que establecen Ward y Peppard (2002), este valor se consigue por medio de lo siguiente:

- Posibilitar a la empresa tomar las decisiones adecuadas.
- Mejorar la efectividad de los procesos y sus resultados.
- Proveer información específica y a tiempo sobre resultados.
- Preservar la memoria de la organización.
- Mejorar la productividad y eficacia de los gestores y de su equipo.

Paralelamente a estos objetivos principales, tiene que haber otros referentes al coste, calidad, accesibilidad, seguridad y estabilidad de la información.

El **alcance** de la gestión de la información incluye la respuesta a un conjunto de preguntas, como por ejemplo:

- ¿Cuál es la **amplitud de información** que interesa a la empresa?

- ¿Para qué finalidades es **necesaria la información**, y cuál es el impacto potencial que puede tener?
- ¿Dónde **reside la información** en la actualidad, y qué parte de esta no es recogida?
- ¿Qué parte de la información **afecta a más de un departamento** y por lo tanto tiene que ser consistente y coherente?
- ¿Qué parte de la información se considera **estratégica** para la compañía?

Para resolver este conjunto de cuestiones, Ward y Peppard (2002) sugieren un marco de trabajo que definirá e implementará la gestión de la información que tendría que contener:

- Un conjunto de **objetivos y políticas** para la gestión efectiva de la información.
- Un **programa** para introducir la gestión de la información conforme a los objetivos establecidos.
- La creación y el mantenimiento de la **arquitectura de la información** y el modelo de negocio o empresarial.
- La definición de qué **servicios de información** tendrían que ser proveídos, y cómo tendrían que ser organizados y ofrecidos de una manera efectiva.
- La definición de qué **cuestiones de implantación** hay, y cómo tienen que ser afrontadas.

El diseño de la **estrategia de gestión de la información** tiene que responder a la provisión de valor para el negocio, es decir, tiene que añadir valor mediante la explotación de la información como recurso estratégico de la empresa.

2.2. Inteligencia de negocio

En un sentido amplio, los sistemas de información de dirección proporcionan a los cuadros intermedios y la alta dirección la información agregada o resumida que necesitan para tomar decisiones. Esta información procede de los sistemas transaccionales que registran y almacenan las operaciones de la empresa y se usa para hacer el seguimiento y control del negocio, asegurar el cumplimiento de los objetivos, analizar las desviaciones y realizar previsiones.

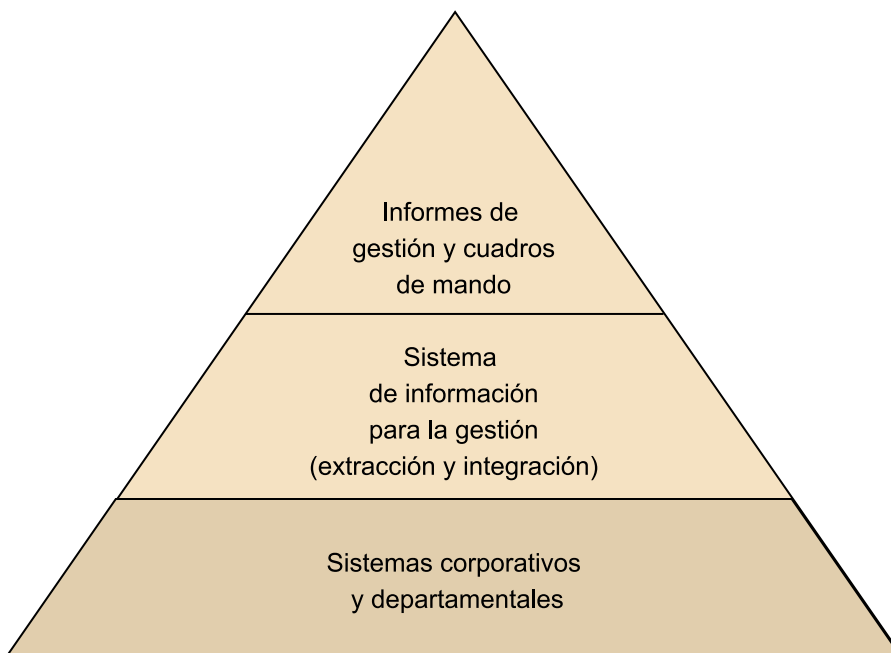
Recordad

Actualmente, estos sistemas transaccionales están integrados en forma de paquetes modulares o funcionales: los "sistemas de información de empresa", que estudiábamos en el módulo "Tecnologías de la información y procesos de negocio".

Por eso se habla de *management information systems*, cuyos usuarios son los cuadros intermedios y de *executive information systems*, dirigidos a la alta dirección, aunque las diferencias se van diluyendo cada vez más. En su expresión perfecta, los sistemas de empresa (transaccionales) deberían agregarse a un cierto nivel para ser usados por los departamentos y direcciones operativas y, en un nivel superior, para ser usados por la alta dirección. Para facilitar estas operaciones, que pueden resultar muy pesadas, y para permitir el análisis cruzado de muchas dimensiones, se han desarrollado sistemas intermedios de análisis multidimensional (llamados *OLAP*, *online analytical processing*) y sistemas masivos de almacenamiento y minería de datos (*datawarehouse*), que de alguna manera representan, agregan y modelan esos datos de base para su tratamiento por analistas, mandos intermedios y cuadros directivos, y permiten descubrir las relaciones entre diferentes elementos (*data mining*) y realizar predicciones a partir de series históricas.

Toda esta información, en esa situación ideal, puede ser accesible para los empleados, mandos y directivos, a través de portales *de empresa* o de intranets, con un sistema de permisos que establece quién puede mirar qué y quién puede realizar determinado tipo de peticiones o análisis. Ese modelo perfecto, que representa la estructura organizativa formal de la empresa clásica, se representa en la siguiente figura.

Figura 5. Estructura típica de un sistema de inteligencia de negocio



Llamamos **inteligencia de negocio** (*business intelligence*) a las metodologías, aplicaciones, prácticas y capacidades para la creación y administración de datos, información y conocimiento, que permiten a los gestores y usuarios tomar mejores decisiones.

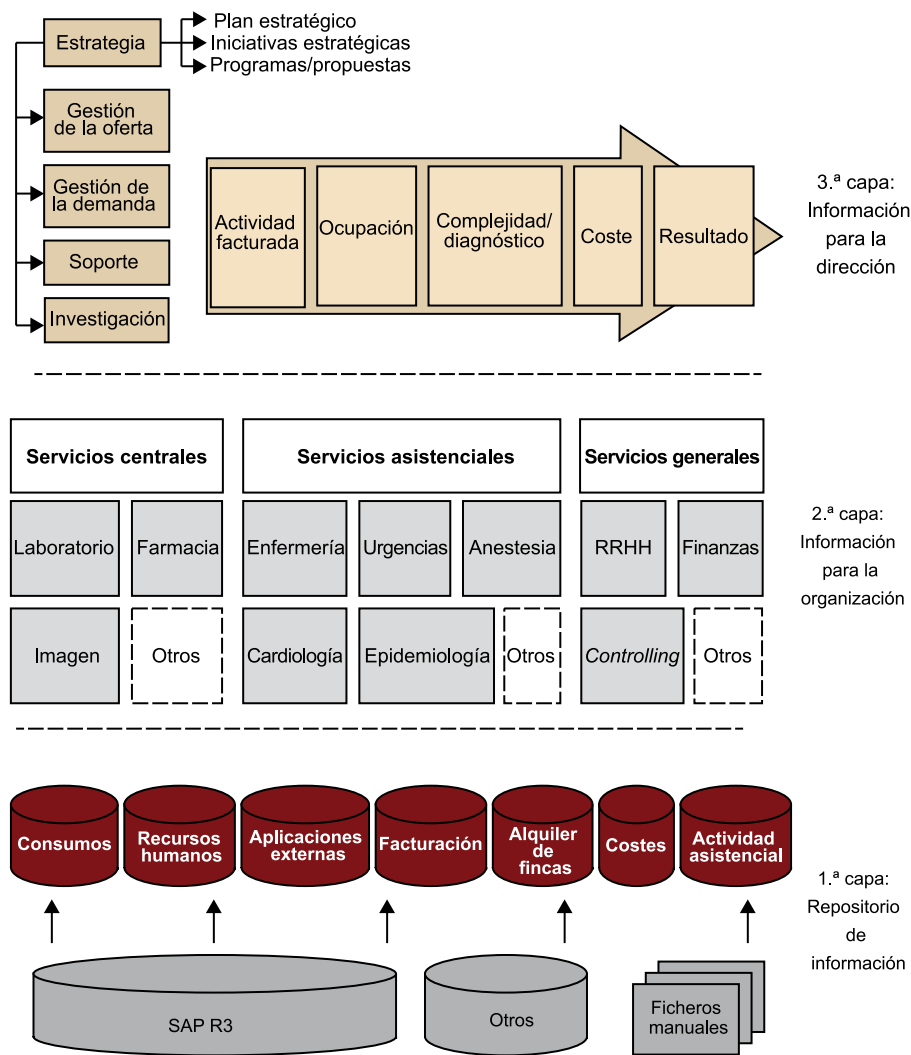
Fuente: Conesa y Curto (2010)

Referencia bibliográfica

Seguimos en este punto el libro de Conesa y Curto (2010), que podéis encontrar en la bibliografía.

El portal de información del Hospital de Sant Pau de Barcelona

La siguiente figura muestra la estructura de gestión de la información de un hospital de tercer nivel de Barcelona, construida sobre varios productos de SAP.



El portal daba servicio en el otoño del 2011 a más de 3.000 usuarios de todas clases, contenía más de 1.000 millones de registros y más de 300 indicadores, agrupados en más de 80 informes de gestión estables y 15 cuadros de mando navegables, para uso de diferentes funciones directivas. Para ello, se habían construido más de 200 estructuras de datos y más de 300 modificaciones de los datos de base. El proyecto había durado casi tres años y en ese momento se seguía trabajando en nuevos cuadros de mando, en particular para la gestión clínica de todas las áreas asistenciales. El equipo de gestión de la información también respondía a peticiones complejas de análisis, como por ejemplo las variables que influyen en las patologías infecciosas de su área de influencia.

Agradecemos la cortesía del Hospital de Sant Pau en la cesión de estos materiales para uso docente por la UOC.

Actualmente, estos datos de base pueden incluir no solo las operaciones que se almacenan en bases de datos y archivos numéricos, sino también contenidos de texto internos, contenidos de texto y gráficos procedentes de Internet y las interacciones, o simplemente la opinión de los consumidores y tendencias del mercado que se pueden extraer de las redes sociales. Así se habla de *text and content mining*, *web mining* o *social networks mining*, ejercicios de análisis a partir de información no estructurada.

A su vez, estos datos y elementos de análisis pueden representarse y visualizarse de forma gráfica en el espacio (como en los sistemas de información geográfica, GIS) o pueden utilizarse para tomar de forma semiautomática decisiones operativas (como en los sistemas de soporte a la toma de decisiones, DSS).

Algunos ejemplos de sistemas de apoyo a la toma de decisiones y sistemas de información geográfica

Las compañías de logística acostumbran a utilizar sistemas integrados de toma de decisiones y su seguimiento en el espacio para trazar rutas o para modificar sobre la marcha una ruta de entrega de pedidos.

Las compañías de reserva de líneas aéreas utilizan sistemas de toma de decisiones para establecer o cambiar continuamente tarifas, en función de la ocupación y otros factores.

Los sistemas de gestión de la historia clínica de un paciente que utilizan muchos médicos de atención primaria incluyen un sistema de ayuda a la toma de decisiones sobre la prescripción farmacéutica, basado en el diagnóstico y condiciones del paciente, en información farmacológica (indicaciones, efectos secundarios, etc.) y en información de precio.

Muchas corporaciones públicas utilizan sistemas de información geográfica para analizar o representar toda clase de indicadores sobre el territorio.

Existen en el mercado productos que aspiran a cubrir todas estas dimensiones o capas de información y datos, o a integrarlos con facilidad. Sería el caso de productos como "Business Objects", "SAS", "Cognos" o "Microstrategy". También existen sistemas más ligeros basados en lenguajes abiertos, como "Pentaho". En la práctica, sin embargo, estos productos y proyectos son complicados, largos y pesados de implantar (y la recuperación de los beneficios de la inversión es lenta), y muchas empresas acaban trabajando con empresas y productos de nicho, que cubren solo algunas de las capas anteriores o algunas funciones de la empresa (sistemas financieros o comerciales o de análisis de las redes sociales, etc.). Otras muchas, a partir de los propios sistemas transaccionales o de la información que les proporcionan algunos de los productos de análisis multidimensional (cubos OLAP o sistemas de *datawarehouse* o *datamining*) simplemente la vuelcan a sistemas personales de oficina (bases de datos y tablas de Access y Excel) para trabajar de forma práctica y rápida informes de gestión.

Los sistemas de inteligencia de negocio, incluida la emergencia de los sistemas de tratamiento de grandes volúmenes de datos (*big data*) procedentes de la web, las redes sociales y lo que se ha llamado el "Internet de las cosas" (sensores

Lecturas sugeridas

Sobre las dificultades y factores de éxito de la implantación de sistemas de inteligencia de negocio, recomendamos las entradas siguientes del blog de los estudios de informática de la UOC:

"Reducir el fracaso en los proyectos de Business Intelligence (I)"

"Reducir el fracaso en los proyectos de Business Intelligence (II)"

ubicados en toda clase de aparatos del espacio público o privado), son una de las mayores fuentes de crecimiento actual y potencial de la industria de las TIC, según los analistas (Gartner e IDC, 2011).

2.3. Políticas y organización para la gestión de la información

Cualquier empresa u organización necesita una política de gestión de la información más compleja a medida que la empresa es mayor y sus activos de información (*information assets*) mayores y más variados y complejos. Existen adicionalmente condiciones de seguridad y normas de protección de la privacidad de los datos de los consumidores y usuarios, que son especialmente exigentes en algunos países, como en el nuestro.

Política de gestión de la información

La política de gestión de la información establece las reglas para recoger, compartir, extender, estandarizar, clasificar e inventariar la información de cualquier clase que posee la empresa. Más específicamente, estas políticas establecen qué unidades son responsables de los ficheros de datos, su mantenimiento y actualización, quiénes pueden compartir información y en qué condiciones, y quiénes tienen las capacidades (organizativas y técnicas) para diferentes clases de análisis y usos.

La práctica de la **gestión de los recursos o activos de información** no dispone de un acuerdo universal sobre la definición del alcance, metodologías, actividades y herramientas, y ni siquiera hay una terminología única (pueden ser utilizados términos como por ejemplo *gestión de activos de la información* o *gestión de datos corporativos*).

En términos de activos, la **gestión de recursos de información** persigue la construcción de estos a un coste aceptable para la organización, para que puedan ser utilizados en la consecución de resultados. Por eso se pone el énfasis en la **gestión integral, eficiente y económica** de toda la información de la organización, y esto implica **disponer de la información adecuada en el momento y lugar apropiados** para los miembros de la organización.

Operativamente, la gestión de recursos de información se compone de cuatro partes:

- La **administración de los datos** (información), consistente en lo siguiente:
 - La identificación, planificación y clasificación de la información de negocio, de una manera inferida y relacionada con las estrategias de negocio de la compañía.
 - La identificación de los requerimientos asociados, teniendo en cuenta la situación de partida y los requerimientos identificados.

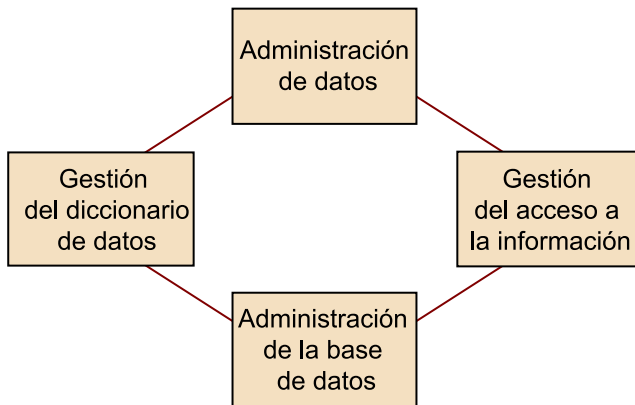
- El desarrollo de una arquitectura corporativa que responda a estos objetivos.
- El desarrollo de procedimientos y guías para definir la información de negocio, incluyendo terminologías y abreviaciones.
- La gestión de los modelos de información corporativos, determinando su forma más apropiada y su ámbito completo, y la composición e integración de las diferentes entidades.
- La coordinación de la solución ante los problemas relacionados con la información, desde la falta de sincronización de los datos hasta las disputas en el acceso a la información.
- La comunicación con el negocio, promocionando el uso de la información y transmitiendo la que se tiene, dónde se localiza y cómo se accede a ella.
- El análisis de procesos, actividad e información mediante la selección de métodos, técnicas y herramientas, y desarrollar estándares y procedimientos para el uso de la información.
- La **administración del diccionario de datos** (información), consistente en lo siguiente:
 - La provisión de una fuente e información autorizada a usuarios.
 - La selección de un software de apoyo al diccionario.
 - La descripción y catalogación de la información disponible.
 - El establecimiento de estándares para el uso del diccionario.
- La **administración de la base de datos**, relacionada con lo siguiente:
 - El diseño, desarrollo, implantación y gestión operativa en relación con las bases de datos lógicas y físicas del negocio.
 - El desarrollo de procedimientos y controles para las actividades de almacenamiento de datos (*input*, actualización y acceso).
 - La monitorización y control del entorno y servicios de la base de datos en el negocio.
 - La protección del entorno en la base de datos y la investigación de problemas de seguridad.

- La realización de tareas periódicas de reorganización y reestructuración, monitorización de resultados y refinamiento.
 - La realización de actividades de apoyo, como por ejemplo la copia de seguridad, la recuperación o el reinicio.
 - La relación con las actividades de administración de datos y de administración del diccionario de datos para asegurar la coherencia con las políticas marcadas.
 - La actualización de conocimientos sobre tecnologías existentes en el mercado.
 - La participación en los procesos de desarrollo de sistemas para asegurar la coherencia con nuevas aplicaciones.
 - La selección de paquetes de software adecuados con objeto de asegurar el diseño correcto de las bases de datos.
- Los **servicios de acceso a la información** que aseguran la provisión de servicios de apoyo y el hardware y el software necesarios para posibilitar a los usuarios la localización, el acceso, la interpretación de la información y, cuando sea necesario, la manipulación de esta. Por esta razón se componen de lo siguiente:
 - La formulación, implantación y monitorización de políticas y procedimientos.
 - La promoción de los beneficios de la gestión de la información entre los usuarios.
 - El aseguramiento de la disponibilidad de información de alta calidad, tanto si es en bases de datos operacionales, como en bases de datos internas o información externa.
 - La disponibilidad de herramientas y técnicas para el acceso a la información, como por ejemplo los mecanismos que aseguran la posibilidad de compartir información, la entrega de información a usuarios preparada para la interpretación y la manipulación, y las herramientas para el almacenamiento de esta información.

Analytics

Últimamente se ha desarrollado el concepto *Analytics* o *Business Analytics*, a partir de los artículos y libros de los profesores Davenport y Harris (2007). Se habla de *analytics* y no de *análisis*, porque es una combinación de ingeniería de software, estadística e investigación operativa. Su uso más extendido actualmente es el análisis de grandes datos, por ejemplo, en el marketing online.

Figura 7. Diagrama resumen de la gestión de los recursos de información



2.4. Los sistemas de información ejecutiva y el cuadro de mando integral

La capa superior de los sistemas de inteligencia de negocio, la que usa la alta dirección, se suele llamar *sistema de información ejecutiva*⁶ y, más recientemente, se agrupa bajo el concepto de gestión del funcionamiento (o rendimiento) de la empresa⁷. Esta capa permite a la alta dirección seguir el cumplimiento de los planes estratégicos y operativos y de los presupuestos y previsiones. Pero también debería permitirle conocer las tendencias del mercado y establecer tendencias y previsiones a largo plazo. Por lo tanto, debería integrar tanto información interna como externa.

⁽⁶⁾ *Executive information systems, EIS.*

⁽⁷⁾ *Corporate performance management.*

Desde el punto de vista conceptual, las dos tendencias dominantes a lo largo de los últimos 20 años han sido los sistemas de dirección por objetivos (DPO⁸) y el cuadro de mando integral (CMI⁹). La mayoría de las empresas usan una combinación de ambos.

⁽⁸⁾ En inglés, *management by objectives, MBO.*

⁽⁹⁾ En inglés, *balanced scorecard, BSC.*

Los sistemas de información ejecutiva permiten potencialmente realizar un seguimiento permanente, multidimensional y detallado del funcionamiento de toda la compañía. A partir de información agregada, permiten descender (*drill down*) al detalle de cada indicador y establecer el origen y las causas de las desviaciones. Idealmente, si toda la compañía usa la misma información, los ejecutivos intermedios saben lo que se espera de ellos y el diálogo directivo es más sencillo y directo, eliminando filtros y capas innecesarias. Las funcionalidades tipo OLAP¹⁰, a las que nos hemos referido con anterioridad, permiten cruzar diferentes dimensiones de análisis, establecer relaciones causa-efecto y simulaciones. Si la información es puntual y de calidad, es posible establecer una respuesta más sensible y rápida a los cambios y evolución de la compañía y el mercado. Estos modelos permiten también, potencialmente, hacer evolucionar los modelos organizativos y de funcionamiento de la empresa, centra-

⁽¹⁰⁾ *Online analytical processing.*

En síntesis

Uno de los principios fundamentales de estos modelos es el que dice: "Se mide lo que se hace, se hace lo que se mide".

lizar o descentralizar la toma de decisiones e, incluso, hacerlo de forma asimétrica o variable, según la estrategia, organización y recursos (sobre todo, recursos humanos directivos) de la empresa.

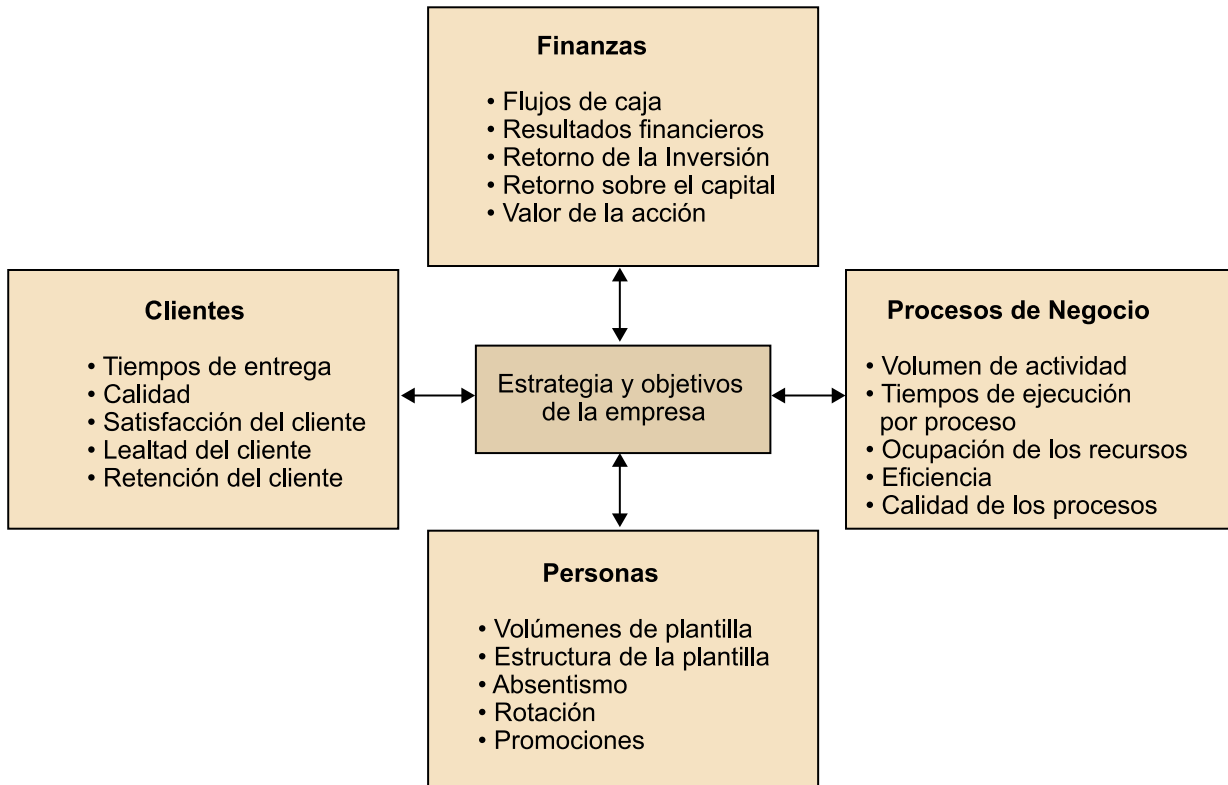
En la **dirección por objetivos**, los planes estratégicos se descomponen en planes operativos y presupuestos para las diferentes unidades de negocio y funciones de la empresa. Los planes operativos y los presupuestos establecen una previsión o un objetivo, contra el cual se compara periódicamente la realización actual. El rendimiento (éxito o desviación) de cada dimensión seleccionada (las ventas de un producto en un mercado, por ejemplo) se mide a través de los indicadores clave de negocio¹¹.

⁽¹¹⁾En inglés, *key performance indicators*, KPI.

El enfoque de cuadro de **mando integral**, creado por los profesores Kaplan y Norton en 1992, y desarrollado más ampliamente a lo largo de la década del 2000, es un enfoque un poco más amplio, que incluye dimensiones no solo internas sino también externas a la compañía. Se llama integral o equilibrado (*balanced*) porque no se centra en resultados solo financieros o solo internos o solo cuantitativos. Y teóricamente, porque no solo permite el análisis del pasado (*post mortem*), propio de los sistemas de control de gestión tradicionales, sino también la realización de previsiones, cambios y pruebas para monitorizar el comportamiento de los clientes, empleados, proveedores o de los procesos internos.

La siguiente figura muestra de forma resumida las dimensiones típicas del modelo de cuadro de mando integral y algunos indicadores clave para cada una. En todos los casos, como hemos comentado, estas variables se pueden analizar por unidad de negocio, por territorio, por función o como se haya programado. Asimismo, se pueden solicitar análisis *ad hoc* para un propósito determinado:

Figura 8. El Cuadro de mando integral (BSC)



Fuente: Elaboración propia y O'Brien y Marakas, a partir de Kaplan y Norton

Inteligencia de negocio en la práctica

En 2011, el Bloomberg Businessweek Research Centre publicó una encuesta realizada entre 930 empresas de todo el mundo sobre el estado de implantación de los sistemas de inteligencia de negocio. Los resultados no eran muy alentadores:

- Un 97% de las empresas entrevistadas utilizaba "algún tipo" de herramienta de inteligencia de negocio (dos años antes, sólo lo hacía un 90%).
- La mayoría utilizaban sistemas muy poco sofisticados, siendo la hoja de cálculo la herramienta más recurrente en la mayoría de los casos.
- La información de negoci aún se encuentra a nivel departamental y mayormente, no existen sistemas transversales comunes y corporativos.
- Tres de cada cuatro entrevistados declaraban que la implantación de estos sistemas no había mejorado la toma de decisiones, que la intuición de los jefes aún era el principal criterio a la hora de tomar decisiones.
- En la mayor parte de las empresas falta "talento analítico", gente acostumbrada a trabajar con sistemas de datos: haciéndoles preguntas, creando modelos, interpretando resultados y proponiendo conclusiones y acciones.
- La mayoría de las empresas no tienen una cultura de empresa orientada a los datos (*a data driven mind set*).

Fuente: "The Current State of Business Analytics: Where do we go from here".

3. Sistemas para la gestión del conocimiento y la colaboración en la empresa

En el apartado "La gestión de la información y el conocimiento" decíamos que las compañías de éxito son aquellas capaces de recoger sensiblemente la información interna y externa, para crear de forma consistente y continuada nuevo conocimiento, extenderlo a través de la organización e introducirlo rápidamente en forma de nuevos productos y servicios o características y funcionalidades en los productos y servicios existentes.

Las empresas de éxito saben convertir los datos (eventos) en información (interpretación) y la información, en conocimiento. El conocimiento representa experiencia, aprendizaje, interpretación, diálogo y juicio experto de las personas y grupos de personas, y aporta una nueva comprensión de la realidad, la capacidad de realizar experimentos y de predecir e intervenir de forma creativa sobre el comportamiento. Como dicen los profesores Davenport y Marchand, los datos, la información y el conocimiento son puntos a lo largo de una línea continua de valor creciente y de contribución cada vez mayor de la mente humana.

La gestión del conocimiento aflora como una disciplina y una práctica separada a comienzos de los noventa (Nonaka, 1991), tanto en el mundo de la gestión de empresas como en los sistemas de información y en la universidad. Como ya hemos comentado, el desarrollo del trabajo colaborativo en Internet, el aumento de la capacidad de procesar y explotar grandes volúmenes de datos estructurados y no estructurados y, sobre todo, la explosión de las redes sociales a finales de la primera década de este siglo han dado lugar a una enorme proliferación de sistemas de gestión del conocimiento interno y externo a la empresa, en la que no es sencillo navegar, cuesta clasificar y en la que se producen fácilmente solapamientos y redundancias.

Estos sistemas incluyen genéricamente:

- Sistemas para la gestión, producción, publicación y distribución de documentos, gráficos y cualquier clase de contenido digital, los llamados sistemas de gestión de contenidos (*content management systems*).
- Sistemas que permiten compartir el trabajo de los empleados y socios de negocio, realizar procesos y procedimientos en la red y acceder a la información y conocimiento de los trabajadores y grupos. Los portales de empresa o *enterprise portals*, soportados en intranets y extranets).

Referencia bibliográfica

Hemos elaborado esta clasificación más o menos a partir de Laudon y Laudon (2011), capítulo 11.

- Herramientas de usuario final que integran información o aplicaciones procedentes de otros entornos en un ambiente de trabajo único, con funcionalidades propias. Sería el caso de los sistemas de CAD/CAM (diseño asistido por ordenador), las estaciones de trabajo de un agente de bolsa o las estaciones clínicas de trabajo que usan los médicos y enfermeros en los hospitales y centros de salud.
- Herramientas de colaboración y comunicación, frecuentemente incorporadas o complementarias a las anteriores, que sirven para crear y extender rápidamente información y conocimiento (como son las wikis y sobre todo las redes sociales y los "mundos virtuales"¹²).
- Técnicas y entornos "inteligentes" que permiten, a partir de la información y conocimiento existente, establecer relaciones entre grandes volúmenes de datos, reconocer modelos de comportamiento, efectuar experimentos y realizar recomendaciones o tomar decisiones de forma autónoma (este es un ámbito todavía muy amplio, que incluye los sistemas expertos (*expert systems*), los sistemas de razonamiento basados en experiencias o casos (*cased based reasoning*), sistemas de lógica difusa (*fuzzy logic systems*), las redes neurales (*neural networks*) y, a partir de ahí, algoritmos complejos, agentes inteligentes y hasta la robótica.

⁽¹²⁾Por mundos virtuales nos estamos refiriendo a redes como Second life.

Otros sistemas de colaboración

En sentido amplio, también son sistemas de colaboración los de comercio electrónico (*e-business, e-government, etc.*), a los que nos hemos referido en el módulo "Sistemas de información y procesos de negocio".

En este apartado solamente nos referiremos a los sistemas más implantados en el mundo de la empresa, en sus usos y ventajas para los negocios y organizaciones de toda clase y las estrategias, procesos de gestión y la organización necesaria para extraerles provecho.

Finalmente, introduciremos los sistemas de gestión de procesos (*BPM*)¹³, que algunos han llamado inteligencia operativa de la empresa. Los *BPM* son sistemas inteligentes que de alguna manera funcionan como un sistema de empresa muy integrado y a la vez hacen más cosas: relacionan la estrategia de empresa con la estructura organizativa y esta con los procesos de negocio y permiten crear entornos de trabajo completos para la colaboración y trabajo en equipo de directivos y empleados.

⁽¹³⁾Del inglés, *business process management*.

En todo caso, comenzaremos con algunas definiciones más conceptuales y algunos ejemplos que ayuden a penetrar en este nuevo mundo.

3.1. ¿Qué es el conocimiento?

Como premisa, debemos tener en cuenta que ninguno de estos artefactos sería capaz de producir nada útil sin la intervención de la mente humana.

En el tiempo en que emergió el concepto gestión del conocimiento, los expertos que escribían y hablaban del tema también lo habían hecho con anterioridad sobre la gestión de la información, y las herramientas que la soporta-

ban (intranets, Lotus Notes, etc.) eran en principio las mismas que soportaban las bases de datos e información a la empresa. Es por eso por lo que existía la duda de que unos y otros fueran conceptos iguales, similares o de límites difusos, con un etiquetado diferente o diferenciado, que permitiera dignificar las nuevas prácticas de gestión de información. Esta distinción o separación en el uso de los conceptos hecha por teóricos, académicos o consultores se ha ido manteniendo difusa durante estos años.

En este apartado intentaremos dar una visión más completa del concepto de gestión del conocimiento, la que sigue la escuela de Davenport y Marchand, que ya veíamos en las primeras definiciones de este módulo y que, en definitiva, reconoce que aunque en la gestión del conocimiento hay una gestión de la información potente, el concepto que nos ocupa va mucho más allá en muchos aspectos.

Los **datos**, por sí solos, disponen de poco valor, y hoy en día pueden ser almacenados fácilmente en computadoras.

La información es el resultado de la contextualización, la utilización y la interpretación humana de estos datos.

El **conocimiento** es la información en la mente de la gente: sin una persona concedora y consciente de la información no hay conocimiento. El conocimiento genera un valor muy importante, porque los humanos crean nuevas ideas e interpretaciones, y las aplican directamente a la toma de decisiones. El conocimiento es un valor intangible, difícil de manejar para un directivo, porque está en las mentes de otra gente.

Probst, Raub y Romhardt (1999) describen **conocimiento** como el cuerpo completo de cogniciones y habilidades que utilizan los individuos para solucionar problemas. Incluye teorías, reglas e instrucciones prácticas para la actividad diaria.

El **conocimiento** se basa en datos e información, pero al contrario de estos, siempre está asociado a personas. Es construido por individuos y representa sus creencias sobre las relaciones causales de determinados acontecimientos.

El genoma humano

Un ejemplo claro de diferenciación entre datos, información y conocimiento es el Proyecto Genoma Humano. Hasta hoy, la humanidad ha podido disponer del "alfabeto" del "libro de la vida"; es decir, conocemos los elementos químicos básicos y las combinaciones entre moléculas que lo conforman (disponemos de todos los datos). Aun así, en un porcentaje muy importante, casi en la totalidad, todavía no sabemos interpretarlo, no podemos asociar las secuencias, "las palabras", el significado, la relación con enfermedades, características físicas, etc., y por lo tanto, la utilidad es limitada todavía.

El concepto de gestión de conocimiento se basa en la evolución de la gestión de la información hacia la generación de valor. Como destaca el profesor Oettinger, hasta ahora las tecnologías nos han servido para cambiar la "forma" (el formato) y la "energía" (el proceso) de la información, pero ahora nos queda lo más delicado y a la vez lo más valioso: la "sustancia" (la búsqueda del significado). Walter Wriston sostiene que "para producir una unidad de resultado (*output*), la energía, las materias primas y el trabajo necesarios se reducen en un 1% anual, mientras que, para producir esta unidad, el conocimiento necesario se aumenta en un 1% anual".

"En la economía del conocimiento la innovación es algo esencial para mantener la máquina del valor funcionando. La gestión del conocimiento parte de un principio fundamental: el conocimiento es el único recurso que incrementa su valor con el uso. No degenera, y cuanto más lo usa una persona, cuanto más lo metaboliza, más valor genera. Por ello, sin duda, habrá dos temas fundamentales en la agenda de los próximos años, como utilizar las tecnologías para 'aprender' más y mejor, y cómo utilizar las tecnologías para mejorar en la 'gestión del conocimiento' que desarrollamos."

Alfons Cornella (2000)

El conocimiento se puede clasificar en conocimiento tácito (implícito) y conocimiento explícito.

El **conocimiento tácito** reside en la mente de los individuos y se caracteriza por ser difícil de codificar, formalizar y transmitir a los otros. El conocimiento tácito se compone en parte de conocimientos técnicos – capacidades y conocimientos informales y difíciles de concretar que se suelen englobar en el término *saber hacer*. Un artesano, después de muchos años de experiencia, conoce un abanico de habilidades que muchas veces son difíciles de transmitir al aprendiz.

El **conocimiento explícito** se puede transmitir mediante el lenguaje formal y de una manera sistemática.

Formas básicas de crear conocimiento en la empresa:

- De **tácito a tácito**. A veces, una persona comparte su conocimiento tácito indirectamente con otra. Desde la antigüedad, esta fue la forma más utilizada de transmisión de conocimientos. En los gremios, el aprendiz asimilaba conocimientos tácitos mediante la observación, la imitación y la práctica del maestro. Aun así, por sí sola, esta es una forma limitada de creación de conocimiento.
- De **explícito a explícito**. Cuando un directivo crea y sintetiza, a partir de la información parcelada de su departamento, información agregada, está creando nuevo conocimiento. Aun así, esta actividad no amplía excesivamente el nuevo conocimiento.
- De **tácito a explícito**. Si el maestro de que hablábamos formaliza y expresa de una manera sistemática y documentada los conocimientos tácitos de que dispone, es mucho más fácil que esta información se pueda transmitir y genere nuevo conocimiento.
- De **explícito a tácito**. A medida que el conocimiento explícito se expande por la empresa (por ejemplo, se aprovecha como herramienta la información documentada), es asimilado y aprovechado por los empleados y, por lo tanto, es un motor potente de creación de conocimiento.

La transferencia de conocimiento tácito a explícito y de explícito a tácito es la que garantiza más el valor para la empresa. En la empresa creadora de conocimiento, los cuatro

modelos de transmisión de conocimiento funcionarían de una manera dinámica en una especie de espiral de conocimiento, el que se denomina el motor de Nonaka.

Probst, Raub y Romhardt describen dos tipos de conocimiento en la organización:

- Las **competencias individuales**, que se basan en la habilidad de los individuos para transformar datos en conocimiento y utilizarlo para beneficio de la compañía.
- Las **competencias organizativas**, que se basan en el buen entendimiento e interacción entre los miembros de la organización y en la generación del conocimiento colectivo.

De acuerdo con el profesor Leonard-Barton, el éxito de compañías como Hewlett-Packard, Johnson & Johnson o 3M se debe a las prácticas de excelencia colectiva. En otras palabras, y tal como comenta el profesor Cornella, "el *know-how* de la suma (o multiplicación) de los individuos se puede convertir en *cash-flow* de la organización porque aquellos están dispuestos a colaborar con los demás, a compartir lo que saben, y a escuchar y criticar constructivamente a los demás".

En la definición de Probst Raub y Romhardt, la base **de conocimiento organizativo** consiste en los activos de conocimiento individual y colectivo que la empresa utiliza para realizar sus tareas. La base del conocimiento incluye, asimismo, los datos y la información sobre los cuales se construye el conocimiento individual y colectivo.

La base del conocimiento experimenta de una manera regular cambios en la composición. Estos cambios colectivos son denominados aprendizaje organizativo.

El **aprendizaje organizativo** consiste en los cambios que experimentan la base de conocimiento, la creación de marcos colectivos de referencia y la mejora de las competencias de la organización, para actuar y resolver problemas.

Los gestores se interesan normalmente por los procesos de aprendizaje que pueden controlar. Mientras que el aprendizaje organizativo refiere cualquier cambio en la base del conocimiento, la gestión del conocimiento infiere una acción deliberada y dirigida.

Algunos ejemplos

Un ejemplo claro de gestión del conocimiento es el esfuerzo que está haciendo la organización del **Foro Universal de las Culturas 2004** para preservar el legado de conocimiento adquirido en el acontecimiento. Durante el foro, un equipo de profesionales trasladó

Referencia bibliográfica

Probst, Raub y Romhardt
(1999)

y sintetizó el conocimiento adquirido en las conferencias y diálogos a un apoyo de síntesis y conclusiones sobre estos. Estos conocimientos serán compendiados en una base de información accesible bajo diferentes parámetros de búsqueda desde una herramienta web. La misma herramienta permitirá acceder desde los contenidos de conocimiento compendiados a la base de información audiovisual y escrita, que recoge los materiales originales grabados de las diferentes intervenciones. El objetivo es ordenar y hacer accesible a la población general conocimientos basados en miles de contenidos que de otro modo serían muy difíciles de comunicar y hacer llegar.

Siemens da mucha relevancia a las comunidades de práctica dentro de la empresa, las cuales considera agentes primarios del compartimento de información dentro de la empresa. Según los ejecutivos de la compañía, una firma global, dispersa por el mundo, con varias unidades de negocio y basada en la tecnología, tiene que aprovechar las nuevas tecnologías para favorecer las comunidades de conocimiento, y una clave del éxito reside en el balance entre las comunidades inducidas o dirigidas y aquellas que surgen de manera espontánea.

Davenport (1998) y sus colegas estudiaron treinta y un proyectos empresariales, que habían sido catalogados bajo el término de proyectos de gestión del conocimiento. El 80% de ellos involucraban algún tipo de repositorio de información, con contenidos que podrían parecer interesantes a sus empleados, como por ejemplo, mejores prácticas, inteligencia competitiva, presentaciones de ventas, etc.

En el fondo, parte de la confusión entre gestión de la información y gestión del conocimiento se debe al hecho de que en una empresa constantemente se está convirtiendo información en conocimiento y conocimiento en información. Esta conversión es fundamental, sobre todo, en organizaciones en las cuales las distancias físicas o de volumen impiden compartir el conocimiento de una manera directa. Una aproximación potente a la gestión del conocimiento en una organización requiere el mejor uso y la optimización de las tecnologías y los sistemas de información que hoy están disponibles en el mercado.

3.2. La gestión de contenidos

Según hemos presentado, los sistemas de gestión de contenidos son herramientas para la gestión de los procesos de creación, publicación y distribución de documentos, gráficos y cualquier clase de contenido digital, sea interno o externo a la empresa.

La Asociación Internacional para la Gestión de la Información y la Imagen (AIMM¹⁴) acuñó el término *gestión de contenidos empresariales (enterprise content management)* hacia el año 2000 y lo ha ido refinando desde entonces. En su última definición del 2010 dice lo siguiente:

⁽¹⁴⁾Del inglés Association for Information and Image Management International.

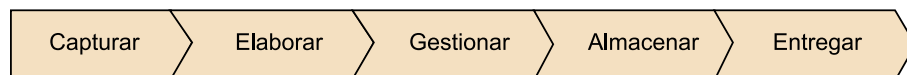
Se llama gestión de contenidos empresariales (ECM¹⁵) a las estrategias, métodos y herramientas que se usan para capturar, gestionar, conservar y entregar contenidos y documentos relacionados con los procesos de la organización. Las herramientas y estrategias ECM permiten el uso de información no estructurada, se encuentre donde se encuentre, y sea un documento de papel, un archivo electrónico, una descarga de una base de datos impresa o incluso un correo electrónico.

⁽¹⁵⁾Del inglés *enterprise content management*.

Probablemente, una definición actualizada incluiría también la información procedente de las redes sociales o cualquier clase de mensajería instantánea. Sigue siendo, por lo tanto, un concepto muy amplio, que cubre la gestión documental, la gestión de contenidos web y la gestión de contenidos digitales en cualquier soporte.

La gestión de contenidos abasta todo el ciclo de vida de la gestión de cualquier clase de información:

Figura 9. El ciclo de vida de gestión de contenidos



- **Capturar** la información desde cualquier clase de formato. Comenzó a través del escaneado de imágenes y la captura directa de ficheros electrónicos y de ciertos soportes estandarizados, como los documentos EDI o XML, pero actualmente también incluye el reconocimiento óptico de caracteres (OCR), el reconocimiento de caracteres escritos a mano (HCR), el reconocimiento de señales o marcas ópticas en cualquier clase de soporte (OMR), el reconocimiento de códigos de barras, etc.
- **Elaborar** la información recogida de forma que pueda ser almacenada y recuperada de forma inteligente. Este proceso incluye la "limpieza de la imagen" (ajustes y mejora de forma, orientación y color, etc.), la agregación (combinación de documentos de diferentes procedencias para darles un formato uniforme y estructurado) y la indexación (el establecimiento de categorías automáticas o semiautomáticas, que permitan recuperar y transferir los datos con autonomía).
- **Gestionar** la información en sentido amplio, terreno en el cual, como hemos dicho, la gestión de contenidos converge fácilmente con otros territorios y productos. Entendemos por gestión:
 - La gestión de documentos.
 - Las estrategias y herramientas de colaboración.
 - La gestión de contenidos web.
 - La gestión de archivos y registros.
 - La gestión de procesos y procedimientos (lo que serían los *workflows* y el *business process management*) propiamente dichos. Incluye la visualización e incorporación de datos a lo largo del proceso de trabajo o la interacción con clientes externos y su captura, registro y recuperación. Los sistemas BPM van un paso más allá e incluyen procesos de modelización de procesos y su integración con los sistemas y servicios

corporativos, en arquitecturas funcionales tipo SOA (*service oriented architectures*). Volveremos sobre este aspecto más adelante.

- La gestión de documentos: la comprobación del flujo de documentos (gestión de entradas y salidas, gestión de versiones, organización, búsqueda y navegación).
 - Las herramientas de colaboración: herramientas de ayuda para que los trabajadores del conocimiento puedan trabajar conjunta y simultáneamente sobre los mismos contenidos. Volveremos sobre este aspecto más adelante.
 - La gestión de contenidos web, que es en realidad una variante o un componente de todo lo anterior, solo que por las características del contenido web se utilizan a veces herramientas específicas de búsqueda, captura, almacenamiento y distribución.
 - La gestión de archivos y ficheros electrónicos ha surgido como un aspecto específico y relevante a partir de las exigencias regulatorias que muchas compañías tienen por su responsabilidad corporativa ante terceros y que todas tienen en términos de privacidad y seguridad de la información. Incluye la visualización y mapeo de la información existente, su adecuada indexación, la protección de la información y el uso de estándares sectoriales o globales de metadatos.
- **Almacenar** a corto o medio plazo los componentes de información del sistema, mediante repositorios (no inteligentes) de todo tipo, servicios de librería (con índices inteligentes) y sobre cualquier clase de soporte (desde la cinta magnética hasta los actuales repositorios en la nube). El almacenamiento o preservación a largo plazo incluye los servicios de "migración" de datos entre aplicaciones viejas y nuevas o la "emulación" de funcionalidad de software descatalogado para el acceso a datos originales o antiguos que no se han migrado a las nuevas bases de datos y aplicaciones.
 - **Entregar** o distribuir los contenidos o componentes de los sistemas. Es decir, la manera de presentar la información para que pueda "trabajarla" el usuario final. En términos técnicos, son "servicios" que permiten la transferencia de los resultados finales en otras aplicaciones, sean portales, intranets o aplicaciones convencionales separadas o incluidas en otras. La entrega incluye procesos y herramientas de presentación final (composición y diseño) y otras de publicación, así como los servicios de transformación (conversión en soportes estándar, como un PDF, compresión, sindicación, etc.) y de seguridad y gestión de accesos.

Desde un punto de vista estratégico, los sistemas de gestión de contenidos permiten romper los silos departamentales y hacen accesible para toda la empresa la información residente en cualquier lugar; facilitan el trabajo en colaboración entre empleados y socios en cualquier parte del mundo; permiten romper también las arquitecturas clásicas de gestión de la información y las aplicaciones, lo que favorece la integración y la interoperabilidad; y finalmente, permiten almacenar de manera uniforme cualquier clase de información, sea interna o externa, y particularmente las de las nuevas fuentes de interacción y conocimiento, sea del mercado o entre empleados.

Por la amplitud de la funcionalidad y dependiendo de sus usos más específicos, existe actualmente una multitud de herramientas en el mercado. Las más comprensivas y que usan las grandes empresas son "Documentum" (de EMC), "FileNet" (de IBM) y "Stellent" (de Oracle), aunque "Vignette" se probablemente el gestor de contenidos web más desarrollado. Pero la emergencia del mundo de la Web 2.0, por un lado, la importancia de la integración con otras aplicaciones, el desarrollo de herramientas de software de código abierto y la paulatina implantación de herramientas BPM están cambiando continuamente la geografía de competidores, herramientas y usos.

3.3. Trabajo colaborativo y portales de empleados

Como ya hemos comentado, las formas de trabajo actuales están en plena evolución y se transforman en un entorno cambiante donde prevalece la comunicación y **colaboración en red**.

En pocos años hemos pasado de trabajar en equipos y servicios locales, con variaciones por localidad, líneas de negocio o ubicación, comunicaciones analógicas, formularios de papel y ficheros almacenados en el puesto de trabajo, y con un ritmo de intercambio de días y semanas a meses y años, a un entorno donde la distancia física desaparece, las comunidades colaboran globalmente, se produce una estandarización más grande, la comunicación se hace en tiempo real y con valiosa información electrónica y el acceso es móvil, desde cualquier lugar.

Desde su aparición a finales de los noventa, los **portales corporativos** han adquirido media docena de nombres o más –portales de empresa, portales de empleado, portales de recursos, portales del conocimiento, etc.

Para algunos, los portales corporativos pueden ser similares a una intranet. En cierto modo, se basan en el uso de la Red. La diferencia reside en el hecho de que, mientras que las intranets tradicionales estaban sujetas a un acceso a la información pasivo y disponían de un volumen de información cada vez menos manejable, los portales corporativos son, cada vez más, herramientas

Referencia bibliográfica

Uno enfoque estratégico de estos temas se puede encontrar en McFarlan (2001) y Davenport (2008).

de acceso o puntos de entrada al trabajo, y por eso son la puerta desde la cual acceden a las diferentes aplicaciones informáticas de la empresa y a una información preseleccionada y personalizada.

Según la definición de Fast Company, un portal corporativo es una mezcla configurable, personalizada, siempre cambiante de noticias, recursos, aplicaciones y opciones de negocio electrónico, que se convierte en el punto de encuentro para todas las personas de una organización y en el principal vehículo mediante el cual las personas hacen su trabajo.

En definitiva, un **portal corporativo** es:

- Un **canal de comunicación** entre la organización y sus empleados, instantáneo, consistente y global.
- Una **nueva manera de trabajar** en la cual los empleados pueden acceder a toda la información y sistemas desde cualquier lugar, en cualquier momento.
- Un **vínculo entre empleados** y/o entre departamentos, que flexibiliza al máximo el uso de las herramientas de trabajo e incrementa la productividad.
- Un **instrumento** que traslada el trabajo a la web, reduce la carga de trabajo, recorta los ciclos de tiempos y disminuye los costes.

La creación de un portal corporativo comporta una serie de beneficios:

- Un **único punto de servicio**, puesto que ofrece bajo una interfaz única información, servicios, herramientas y aplicaciones.
- La personalización, en el sentido de que la información y los servicios son configurables teniendo en cuenta el perfil del empleado.
- La comunicación, puesto que ofrece un canal potente y consistente de emisión de información a todos los empleados.
- La validación **de usuario única**, puesto que constituye una única puerta de entrada a las aplicaciones de la empresa.
- La integración **de sistemas y datos** mediante una única interfaz, y la realización de transacciones desde un mismo punto de trabajo.

- La navegación entre bases de datos y la búsqueda inteligente de información.

Hay diferentes tipos de portales corporativos, no siempre seguidos en un carácter evolutivo en su implantación:

- Los **portales de información**, dirigidos predominantemente a la comunicación de la organización con los empleados.
- Los **portales del empleado** o de recursos humanos, dirigidos a facilitar las relaciones laborales de las empresas con los empleados.
- Los **portales de trabajo**, dirigidos a facilitar el acceso y utilización de las diferentes aplicaciones de la empresa de una manera única e integrada.
- Los **portales de trabajo extendidos**, que facilitan el trabajo de equipos de profesionales de diferentes empresas en las redes de trabajo colaborativas.

Un buen portal corporativo tendría que poder cubrir funciones y bases de información útiles para el trabajo, analizando qué sistemas y tecnologías utilizan los empleados, tendría que poder adaptarse a las necesidades de los diferentes perfiles de empleados, tendría que gestionarse cada día y actualizarse con la información relevante de carácter reciente, y no tendría que reinventar la rueda y aprovechar las experiencias existentes.

En la actualidad, la mayoría de las empresas y organizaciones de cierto tamaño tienen portales o intranets más o menos integradas y con mayor o menor funcionalidad. En el mercado han proliferado soluciones más o menos complejas, desde la conocida suite de Microsoft Sharepoint o Websphere de IBM, hasta un cierto número de soluciones de código abierto.

Prestaciones y actividades habituales de los portales de empleados

- Integración de las aplicaciones corporativas (por ejemplo, el acceso a SAP) y las personales (por ejemplo, el acceso al calendario).
- Seguridad y control de accesos, tanto en el portal como en ciertas partes, aplicaciones o servicios individuales, departamentales, de grupo de trabajo o corporativos.
- Customización, o sea, la adaptación o configuración de algunas partes o módulos para la empresa en su conjunto o para grupos de trabajo.
- Colaboración y compartición de documentos o trabajo en progreso.
- Comunicación de empresa, individual o de grupos de trabajo, en una dirección (o múltiple) e interactiva: anuncios de empresa, calendarios corporativos, etc.
- Automatización de los flujos de trabajo, gestión de tareas y creación de avisos o alertas.

- Acceso remoto y, actualmente, acceso desde diferentes dispositivos, como el móvil o las tabletas inteligentes.
- Repositorios de documentos, enlaces y archivos digitales.
- Blogs y wikis.
- Búsqueda de personas.

Como en otros sistemas de información de empresa, el problema suele ser la gestión del proceso de adopción, la implantación y el mantenimiento posterior, y todos los costes (los que se ven y los que no se ven) asociados.

Una tendencia creciente es la adopción dentro de una empresa o de un grupo de trabajo de soluciones wiki independientes, más o menos autogestionadas, como wikispaces, de las que algunas compañías, como IBM, han extraído un enorme potencial en forma de ideas de mejora de su gestión interna y desarrollo de productos o relaciones con el cliente. Un cierto equilibrio entre la gestión directiva (la empresa decide qué prestaciones y servicios son comunes y cómo se administran) y cierta autonomía de los empleados (que crean sus propios servicios y diálogos en el portal) suele ser una buena solución (por cierto, muy común en departamentos de IT, compañías de desarrollo de software o departamentos universitarios).

3.4. Herramientas avanzadas de ayuda a la toma de decisiones

Entramos aquí en un mundo técnicamente muy sofisticado, pero que cada vez desarrollan y usan más empresas para que sus empleados puedan tomar decisiones operativas en el día a día o para que una máquina las pueda tomar automáticamente si se cumplen ciertas reglas. Es el mundo de los sistemas expertos y la inteligencia artificial.

Ejemplos

Algunos de los sistemas que usan las entidades financieras para conceder un crédito, las decisiones de compra y venta en el momento de algunos valores bursátiles, la fijación de precios cambiantes que hacen las compañías aéreas, los sistemas de optimización de rutas de algunas compañías de transportes, etc. se basan en sistemas expertos. Sin ir muy lejos, los sistemas de ayuda a la prescripción farmacéutica que utilizan muchos médicos de atención primaria, basados en criterios farmacológicos y económicos, e integrados en su estación de trabajo, se basan en una clase de sistema experto.

Ved también

Ver el módulo "Tecnologías de la información y procesos de negocio".

Referencia bibliográfica

Seguimos en este punto a Laudon y Laudon (2010), capítulo 11.

Un **sistema experto** permite capturar el conocimiento implícito contenido en la información interna y externa de la compañía, a partir de grandes volúmenes de datos. Puede encontrar modelos y categorías, y predecir el comportamiento de una forma que el empleado o el gestor no puede hacer basándose en su juicio o experiencia, por grande que sea. Esto puede orientarle en sus decisiones o complementar su juicio experto y puede hacerlo más rápido; o sea, puede tomar en segundos decisiones que un grupo de expertos tardaría tiempo en analizar y decidir, y automatizar muchas tareas que de otra forma se deberían hacer manualmente.

Un sistema experto se construye fundamentalmente con dos componentes:

- La acumulación y tratamiento de grandes masas de datos, mediante técnicas y herramientas de minería de datos, como las presentadas en el apartado "Inteligencia de negocio".
- Una representación o modelo del comportamiento humano delante de cierto tipo de situaciones. Se trata de recoger una base de conocimiento basada en la experiencia humana y construir un número (normalmente un gran número) de reglas de comportamiento ante ciertas situaciones, llamadas reglas de inferencia.

Como es lógico, un sistema experto no puede resolver cualquier tipo de problema en cualquier tipo de entorno, ni puede sustituir el juicio humano. Normalmente actúa sobre un número de problemas limitado donde las alternativas de solución son pocas y el riesgo también es limitado. O sea, no sirven (o producen un conocimiento limitado) en la mayoría de las situaciones a las que se enfrentan los directivos, donde la información está desestructurada y las alternativas son múltiples.

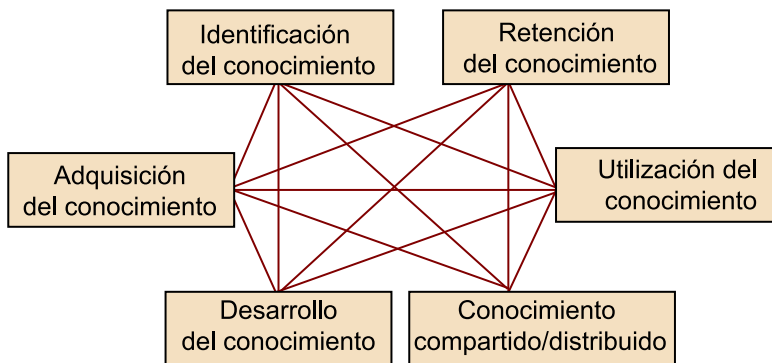
Tampoco funcionan muy bien en situaciones y decisiones que requieren del juicio y conocimiento colectivo y del manejo de los intereses y opiniones de muchas partes. De todos modos, algunos sistemas pueden recoger de forma estructurada este tipo de situaciones y construir casos a partir de las experiencias pasadas de un equipo o de una empresa. Son los llamados **sistemas de razonamiento basado en casos**: la herramienta busca en su base de conocimiento casos con parámetros similares y propone una solución o varias alternativas. Los sistemas expertos funcionan con algoritmos y reglas de inferencia (si pasa esto, entonces actúa de esta manera), mientras que los sistemas basados en casos utilizan la experiencia acumulada y la extienden a medida que se acumula nueva experiencia. Este sería el ejemplo del médico de atención primaria al que nos referíamos al principio.

Aún existen otros sistemas más complejos, como los **sistemas de lógica difusa** que intentan encontrar modelos a partir de las percepciones o valores subjetivos de las personas, utilizando reglas más flexibles, basadas en la lingüística.

3.5. Políticas y procesos de gestión del conocimiento

Probst, Raub y Romhardt han elaborado un modelo que presenta los diferentes procesos principales de una estrategia de gestión del conocimiento en la empresa (*building blocks*), cuyos componentes se presentan en la figura siguiente:

Figura 10. Procesos principales de la gestión del conocimiento (según Probst, Raub y Reinhart)



Fuente: Elaboración propia a partir de Probst, Raub y Reinhart

- Objetivos de conocimiento:** Qué conocimiento necesita la organización, cuál es la "visión de conocimiento", qué importancia tiene el conocimiento en la estrategia de la compañía. El conocimiento está en la base misma de la generación de valor de la empresa, y tratados como los de Nonaka (1995) y Leonard-Barton (1995) demuestran una conexión directa entre creación de conocimiento e innovación en productos y servicios. De hecho, empresas como 3M (de la cual hablaremos más adelante) han hecho de su gestión del conocimiento el principal activo y ventaja competitiva. Probst y sus colegas sugieren trasladar las oportunidades y los retos de la compañía a oportunidades y retos del conocimiento (Davenport y Probst, 2002).
- Identificación y balance de conocimientos:** Dónde está el conocimiento en la organización, quiénes son los expertos, qué saben, qué mapas de conocimiento hay, etc. Hay que determinar qué se sabe, y qué no se sabe. Un volumen muy importante de empresas no dispone de una visión global de las fuentes internas y externas de información y conocimiento. La empresa es, a menudo, un conjunto de "islas de conocimiento". La carencia de transparencia comporta muchas veces ineficiencia, decisiones desinformadas y duplicación de tareas. Davenport y Probst, a partir de su trabajo en la empresa Siemens, describen tres dimensiones del balance de conocimientos: la excelencia (¿se dispone de expertos?), la difusión (¿cómo se distribuye?) y el acceso (¿de empleados, socios, clientes, proveedores

Ejemplo

Hofer y Van der Spek desarrollaron para Siemens instrumentos de medida de la carpeta del conocimiento basados en el impacto actual y futuro del conocimiento en los resultados clave de la empresa (KPI).

Ejemplo

La compañía Dow, después de analizar su situación interna, creó un "árbol de patentes" que mapea la presencia y las oportunidades más grandes de negocio en términos de las patentes que ostenta.

y agentes involucrados?) y la codificación (¿son informes?, ¿descripciones estructuradas?, ¿modelos estandarizados?).

- **Adquisición de conocimientos:** Una vez definida la información necesaria, hay que conseguirla. La empresa combina la capacidad de generación interna de conocimientos con los obtenidos mediante las relaciones con proveedores, clientes, competidores y aliados, y con la identificación y compra en los "mercados externos de conocimiento". A pesar de que hoy la manera principal de obtener conocimientos todavía está formada generalmente por la capacidad aportada por los profesionales, la tecnología tiene un enorme potencial para la captura sistemática de información.
- **Desarrollo de conocimientos:** La empresa tiene que crear las estructuras organizativas, de procesos y tecnológicas que faciliten la adquisición de conocimiento. Por lo tanto, se trata de generar nuevas habilidades, nuevos productos, buenas ideas y procesos eficientes. El desarrollo de conocimientos tiene que ver con todos los esfuerzos de gestión conscientemente orientados a producir las capacidades que no existen en aquel momento en la organización, o que ni siquiera existen ni dentro ni fuera de la organización. Tradicionalmente, el desarrollo de conocimientos ha quedado anclado en los departamentos de investigación de mercado y de I+D. Aun así, todas las áreas de la empresa tienen un enorme potencial para producir conocimiento.
- **Compartición de conocimientos:** Uno de los problemas principales en la gestión del conocimiento es que este sea compartido por quien lo tiene que compartir. Hay que determinar quién requiere el conocimiento y cómo puede acceder a él. Las tecnologías permiten identificar y seleccionar perfiles de acceso al conocimiento (por ejemplo, mediante portales corporativos), pero muchas veces el problema es de cambio cultural, en cuanto que se hace patente el viejo tópico de "conocimiento es poder".
- **Utilización del conocimiento:** En las organizaciones hay un volumen importante de conocimiento no utilizado o infrautilizado. Una de las razones es que está mal organizado y no se encuentra. No se trata de que todo el mundo pueda acceder a todo el conocimiento, sino a aquel que sea relevante para el mejor destino de la organización. El punto principal de la gestión del conocimiento consiste en que el conocimiento disponible por la organización sea aplicado de una manera productiva. Las nuevas tecnologías permiten acceder y disponer del conocimiento de una manera remota, compartida, personalizada y a tiempo. Pero una correcta distribución y acceso al conocimiento de la organización no garantiza que se utilice correctamente. También es una cuestión cultural, hace falta crear condiciones que lo fomenten.
- **Mantenimiento del conocimiento:** Una vez el conocimiento ha sido planificado, distribuido o utilizado por la organización, hay que asegurar que

permanezca en la organización. Es un recurso que ha costado mucho desarrollar, pero solo es un activo si es utilizable en cualquier momento. La retención selectiva de información, documentos y experiencias requiere la gestión. Muchas veces, las empresas se quejan de que su transformación comporta la pérdida de parte de la memoria que poseían. Es por eso por lo que los procesos de selección, almacenamiento y actualización de conocimiento de utilización futura tienen que ser planificados correctamente. En cualquier caso, y mientras gran parte del conocimiento todavía resida en los profesionales de la organización, la mejor política de protección del conocimiento es una buena política de recursos humanos.

- Medida del conocimiento:** Finalmente se puede disponer de los instrumentos para medir el valor del conocimiento disponible o el nivel de utilización o, aún más complicado, cómo repercute en la consecución de beneficios en la organización. Como afirma Cornella (2004), "la tecnología nos debería ayudar aquí a construir 'cuadros de mando' para seguir día a día el impacto del *know-how* en *el cash-flow*".

La fijación de objetivos del conocimiento ayuda a orientar la gestión del conocimiento. Los objetivos establecen qué habilidades tienen que ser desarrolladas y en qué niveles de la organización.

La tabla siguiente muestra cómo puede haber diferentes objetivos para los distintos niveles de la organización:

	Estructuras	Actividades	Actitudes
Gestión normativa	Marco de la compañía Estructuras legales que afectan a la gestión del conocimiento	Política de la compañía Visión del conocimiento y misión Identificación de las áreas críticas del conocimiento	Cultura de la compañía Conocimiento compartido Innovación Comunicación
Gestión estratégica	Estructuras organizativas Comunicaciones, estructuras de reporte, organización I+D+i, grupos de trabajo Sistemas de gestión Lotus notes, sistemas de información estratégica	Programas Cooperación en la organización Construcción nuclear del conocimiento Provisión de información	Enfoque de problemas Orientación a objetivos del conocimiento Identificación del conocimiento orientada a problemas
Gestión operativa	Procesos organizativos Control de flujos de conocimiento Procesos de implantación Infraestructura del conocimiento Provisión de conocimiento	Tareas Proyectos del conocimiento Construcción de bases de datos de expertos	Acción y cooperación Conocimiento compartido Conocimiento en acción

Fuente: Elaboración propia a partir de Probst (2000)

- Los objetivos del **conocimiento normativo** tienen que ver con la visión general de la política de empresa de la compañía y con los aspectos de cultura corporativa.

- Los objetivos del **conocimiento estratégico** se establecen para programas de largo plazo que tienen que ver con la realización de la visión de la organización.
- Los objetivos **operativos** ayudan a asegurar que las estrategias se hagan en el día a día de la compañía.

En algunas compañías está emergiendo la figura de responsable o **gestor del conocimiento** (*knowledge management officer o manager*), que tiene dos cometidos principales:

- Ser el intermediario (*broker*) que facilita el acceso de los empleados a la información que necesitan.
- Ser el promotor de técnicas y procesos para crear, proteger y utilizar el conocimiento explícito y para convertir el conocimiento tácito o implícito en conocimiento explícito, almacenarlo, codificarlo y difundirlo.

3.6. Inteligencia estratégica, conocimiento creativo e innovación

Uno de los retos que afrontan los directivos de las empresas es el de crear un nuevo cuerpo de conocimiento **sobre el futuro**. En un mundo cada vez más competitivo y dinámico, la información que permite **interpretar tendencias** se convierte en un activo crítico para la organización.

En definitiva, y tal como lo define Marchand, gestionar el cambio empieza por la voluntad de anticipar el futuro y desarrollar una previsión sobre oportunidades futuras.

Las compañías de los diferentes sectores han tenido tradicionalmente diferentes aproximaciones al desarrollo de la inteligencia estratégica sobre tendencias futuras. Algunas, como la compañía Shell, han desarrollado sistemas para valorar tendencias y aproximar escenarios plausibles de futuro; otras, como las compañías farmacéuticas, han mirado su carpeta de I+D para valorar las perspectivas de su negocio, y finalmente, otras compañías, como por ejemplo las de gran consumo, analizan tendencias sociales y hábitos en sus mercados de referencia.

De una forma o otra, la inteligencia estratégica se ha convertido en un proceso central de aprendizaje sistemático dentro de la cadena de valor de las empresas, y no tanto en una función o departamento en sí mismo.

También hay otra variación importante. Frente al concepto tradicional y militar de la inteligencia dirigida por especialistas que asesoran la dirección de las empresas, surge un modelo de inteligencia compartido por toda la organización de las empresas.

La inteligencia estratégica, en palabras de Marchand, es "la información que la compañía necesita conocer sobre el entorno para poder anticipar el cambio y diseñar estrategias apropiadas que comporten valor de negocio para los clientes y permitan ser rentables en nuevos mercados y sectores en un futuro".

Hay que diferenciar inteligencia estratégica de **inteligencia competitiva**. Esta segunda ha sido definida por la sociedad de profesionales como "un programa sistemático y ético para captar y analizar información sobre las actividades de los competidores y las tendencias generales de los mercados, con objeto de promover los objetivos de la organización." Podríamos decir que mientras la inteligencia estratégica tiene que ver con tendencias de futuro, la inteligencia competitiva se relaciona con movimientos actuales del mercado.

El proceso de inteligencia estratégica se sostiene en la participación diferente de los distintos niveles de la organización, mediante los pasos siguientes:

- **Identificar** los factores externos de cambio apropiados.
- **Recoger** información relevante.
- **Organizar** la información.
- **Procesar** la información.
- **Comunicar** la información.
- **Utilizar** la información.

Aun así, teniendo en cuenta las características y utilidad de la información estratégica, pueden ser válidos dos enfoques diferenciados, que presentamos en la tabla siguiente:

Dimensiones clave	Enfoque centralizado	Enfoque descentralizado
Cultura de la información	Control	Compartido
Orientación de futuro	Decisiones clave	Aprendizaje
Estructura	Vertical	Lateral
Proceso	Altamente focalizado	Altamente interactivo
Alcance	Orientado a la dirección	Cuadro de comando amplio
Horizonte temporal	Corto y medio plazo	Medio y largo plazo
Rol de las TI	Operativo	Estratégico

Los dos enfoques

En ciertos procesos empresariales, y para algunos tipos de decisiones, puede ser más apropiado un enfoque centralizado, mientras que en procesos desarrollados por ciertos círculos y comunidades de práctica en la empresa, puede ser más interesante un enfoque descentralizado.

Fuente: Marchand

Dimensiones clave	Enfoque centralizado	Enfoque descentralizado
Memoria organizativa	Centralizada, estrecha	Abierta, amplia

Fuente: Marchand

Muchas veces, el conocimiento se genera en entornos informales, alejados de las actividades habituales de la empresa.

Maletz y Noria describen los espacios blancos de la organización como aquellos en los cuales las reglas de juego son difusas y no hay objetivos ni estrategias marcadas. Según su estudio, es en estos entornos donde se genera el ambiente que favorece que se reinvente o se regenere el valor de la organización. El impulso de los "espacios blancos" tendría que favorecer la creación de valor para la empresa, legitimando y movilizand recursos.

Tal como afirman Michael Beer y sus colegas, la creación de valor no se genera únicamente con la estructuración de programas de innovación, sino también con la promoción de la **comunicación** necesaria para llevarla a cabo. Así pues, las empresas tienen que construir y "mimar" un **capital social**, un entorno de confianza, reciprocidad y cooperación, para que pueda generarse conocimiento organizativo.

En palabras del artículo ya clásico de Nahapiet y Ghoshal, el capital social se ha definido como la red de relaciones que constituyen un recurso valioso para la organización.

¿Cuál es entonces la relación entre conocimiento e innovación de productos y servicios? Cada año, empresas como Sony, 3M o Baxter lanzan centenares de productos al mercado derivados de las actividades de generación de conocimiento. Mientras que el conocimiento que integra la innovación es invisible, los resultados son claramente tangibles. La frecuencia y relevancia que tienen estas innovaciones en el mercado es asimismo un reflejo del éxito en la gestión del conocimiento.

Ejemplo

La compañía 3M se dio cuenta de que la eficiencia y eficacia en la innovación es principalmente una cuestión de cultura organizativa. La compañía escogió entonces gestionar la política de innovación en una política de confianza, apertura y tolerancia con los errores, con el objetivo de promover la aportación de nuevas ideas por parte de los trabajadores.

Gestión de la innovación a 3M

- Dar a los profesionales de la organización espacio para pensar.
- Olvidarse de los tabúes en el pensamiento.
- Permitir los errores.
- Premiar la innovación.
- Promover la comunicación intensa.
- Actuar como tutor para las innovaciones.
- Involucrar a clientes importantes.
- La innovación puede venir de fuentes múltiples.
- Los productos pertenecen al departamento de ventas pero las tecnologías al conjunto de la organización.
- Esperar y actuar ante los obstáculos para la innovación.

Fuente: Christensen (1997).

Probst y sus colegas afirman que "el rol de las medidas normativas en la gestión del conocimiento es aquel que proporciona una cultura de confianza que promueve la innovación entre los empleados".

La gestión de la innovación no puede ser, por otro lado, una cuestión puramente interna. Definiendo *comunidades o redes de valor* como el contexto en el que una empresa identifica y responde a las necesidades de los clientes, resuelve problemas, procesa entradas, reacciona ante los competidores y persigue resultados, el Dr. Christensen (1997), de la Universidad de Harvard, ha argumentado que la comunidad de valor de la cual participa una compañía (clientes, proveedores, aliados y otros agentes relacionados) tiene una influencia capital en la habilidad que ostente para manejar y enfocar los recursos de que dispone hacia la innovación, y que un factor crítico determinante de la probabilidad de éxito de un esfuerzo innovador es el grado en el que resuelve las necesidades de los integrantes.

Lo que ocurre actualmente es que la innovación ya no es algo que ocurre solamente dentro de los límites de la empresa, sino que se extiende a los miembros de su "comunidad", que incluye ahora a los clientes, proveedores y socios y a la masa de público a la que se puede acceder a través de las redes sociales. A partir de esta idea, el profesor Henry Chesbrough, de la Universidad de Berkeley, ha promovido el concepto de *open innovation* (innovación abierta), que incluye las prácticas de trabajo (especialmente en la investigación y desarrollo de nuevos productos) compartidas con socios y usuarios finales, reales o potenciales.

Open innovation

En palabras del profesor Chesbrough, la innovación abierta es un nuevo paradigma que asume que las compañías pueden y deben usar las ideas externas, tanto como las internas, para impulsar su llegada más rápida y efectiva al mercado, crear nuevos productos y nuevos modelos de negocio. Para que esto funcione se debería poner en marcha un sistema de incentivos y riesgos compartidos, basado en que todos se arriesgan y todos ganan (o pierden). El desarrollo del movimiento del software libre o de código abierto es un claro ejemplo de esta clase de innovación.

Ved también

Podéis relacionar esta definición de las comunidades y redes de valores con la que hemos recogido en el módulo "Tecnologías de la información y procesos de negocio".

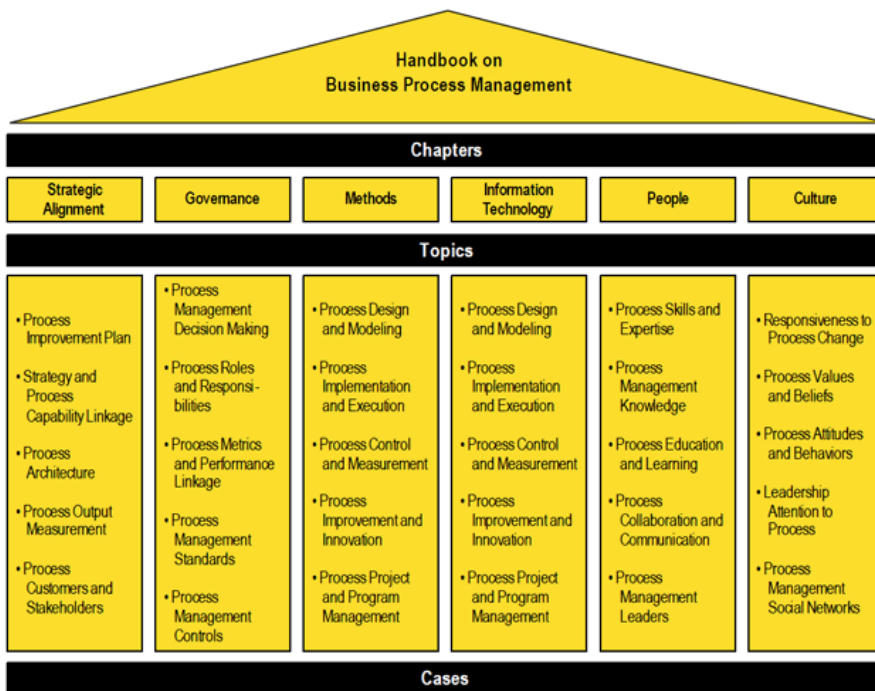
Fuente: Chesbrough (2003)

3.7. Un concepto en expansión: el BPM (*business process management*)

La gestión de los procesos de negocio (*business process management*, BPM) es un concepto que, por desgracia, quiere decir demasiadas cosas. En sentido genérico, se refiere a la "gestión por procesos" a la que nos hemos referido, incluso al tipo de mejora más evolutiva y de mejora continua, contrapuesta al concepto de reingeniería. En este sentido, se emparentaría con los planteamientos de la gestión continua de la calidad (*total quality management*, TQM) y sus variantes más modernas, como la gestión ágil (*lean management*) o los métodos evolucionados de control estadístico, como Six Sigma.

El BPM se ha presentado como un planteamiento holístico de todos los aspectos del negocio, enfocado al alineamiento entre la estrategia, la organización, la cultura, los procesos, la tecnología y las personas para servir mejor a los clientes.

La imagen siguiente, que representa la estructura del manual de estos autores, nos da una idea de este enfoque holístico:



Frente a otros enfoques y planteamientos anteriores que aspiraban a reformar la empresa de forma global, el planteamiento de BPM incorpora la tecnología como una parte central de su planteamiento y, a partir de aquí, se han desa-

Referencia bibliográfica

Laudon y Laudon (2010), pág. 513

Ved también

Por lo que se refiere a la gestión pro procesos, podéis consultar el módulo "Tecnologías de la información y procesos de negocio".

Referencia bibliográfica

Vom Brocke y Rosemann (2010)

rollado un conjunto de herramientas que ayudan a la gestión de la empresa por procesos, su automatización y su integración "hacia arriba" (o sea, con la estrategia y la organización) y "hacia abajo" (o sea, con la arquitectura de sistemas de información y aplicaciones). Esto ha suscitado un raro interés compartido entre los ejecutivos de negocio y los departamentos de IT, que vende en BPM el "eslabón perdido" entre el funcionamiento operativo de la empresa y las nuevas arquitecturas orientadas a los servicios (*service oriented architecture*, SOA) o, como se ha llamado, "el puente entre la tecnología de la información y el negocio".

Arquitectura orientada a los servicios

El concepto de arquitectura orientada a los servicios aparece a finales de los años noventa del siglo pasado en el entorno de la ingeniería del software, como una evolución de las arquitecturas de módulos reutilizables, por un lado, y la estandarización de formatos y contenidos que permiten las plataformas y lenguajes basados en la web. Desde un punto de vista empresarial, es una condición necesaria para permitir la interoperabilidad interna (o sea, la compartición de información) y externa (o sea, la colaboración con clientes, proveedores y socios).

Los servicios son funcionalidades (o aplicaciones o piezas de código) que pueden usarse para propósitos diferentes. Un gestor de contenidos, un gestor de flujos de trabajo, una aplicación de pagos en línea, una plataforma de transmisión de datos, un sistema de gestión de accesos, etc. pueden usarse en diferentes aplicaciones o para comunicar unas con otras. La extensión de determinados lenguajes de codificación comunes (como XML) facilita la comunicación e interoperabilidad. No podría hablarse de estas arquitecturas sin la evolución rapidísima que se ha producido de las plataformas tecnológicas en el entorno web.

Antes de las arquitecturas de servicios (y actualmente conviviendo con ellas), la intercomunicación entre aplicaciones se tenía que producir a través de API (*application programming interface*), que obligaban a compartir una serie compleja de estructuras de datos y rutinas, que solo conocía el programador o fabricante que las había construido. XML u otros modelos abiertos de codificación, que se usan en las arquitecturas SOA, definen en interfaz en términos de protocolos y funcionalidad, que pueden conocerse y compartirse con más facilidad. Estos servicios y sus clientes pueden comunicarse y compartir datos en una red si comparten el mismo formato o si utilizan otro servicio que les permite entenderse.

Otra característica de los servicios es que se construyen en módulos pequeños (basados en la funcionalidad, o sea, para qué sirve o quién tiene que hacer qué) que pueden almacenarse en bibliotecas, frecuentemente públicas, y reutilizarse para diferentes usos y clientes.

Probablemente, BPM no es un sistema de información de empresa, sino un modelo de inteligencia operativa de negocio, que permite optimizar el funcionamiento de las operaciones, mediante la involucración de un conjunto de técnicas que provienen del mundo de la calidad, una intensa colaboración de los empleados (su conocimiento y experiencia) y algunas tecnologías de diferentes características. Su mayor potencial, sin embargo, es la capacidad de romper silos departamentales y compartimentos estancos entre los procesos de trabajo y las aplicaciones que los soportan.

En su enfoque amplio, BPM comprende un ciclo de gestión estructurado en cinco fases:

- **Diseño.** Dibujar la visión del proceso futuro, que normalmente integra horizontalmente diferentes departamentos y grupos de trabajo, y compa-

arlo con el actual, para reducir pérdidas y mejorar el ciclo de tiempo. El resultado del diseño es fundamentalmente un flujo de trabajo (*workflow*).

Ejemplo

El proceso de concesión de una hipoteca en un banco, en el que interviene la oficina o el gestor comercial, el departamento de riesgos y un conjunto de departamentos legales y administrativos, internos y externos.

- **Modelado.** Introducir variantes en el flujo, como por ejemplo, cambios en la demanda o en los recursos disponibles o en los individuos y grupos de trabajo que participan en un proceso.

Ejemplo

Una demanda grande de créditos puede paralizar el departamento de riesgos y hacer que el cliente se vaya a otro banco.

- **Ejecución.** Convertir el flujo diseñado en un proceso automático o semi-automático, es decir, con intervención humana. Lo que ocurre es que un proceso de este tipo no se ejecuta linealmente en una aplicación nueva, sino que utiliza aplicaciones y bases de datos existentes (*legacy*) con los que necesita integrarse. De hecho, algunos autores, profesionales y fabricantes consideran el BPM fundamentalmente como una herramienta de *middleware* (colección de programas transversales o como un bus o capa de servicios comunes a diferentes aplicaciones).

Ejemplo

En el proceso de autorización del préstamo, es posible introducir un conjunto de reglas que automaticen la valoración del riesgo y propongan una recomendación de concesión o no y en qué condiciones.

- **Optimización.** Conjunto de prácticas de mejora de cuellos de botella, tiempos de respuesta que pueden ser optimizados después de la implantación, sean de tipo funcional y de los recursos humanos, o de tipo tecnológico (por ejemplo, servidores saturados puntualmente). Insistimos en el hecho de que, a diferencia de la reingeniería, el BPM comparte muchos de los principios de la mejora continua de la calidad a través de la implicación de los participantes en el proceso.
- **Reingeniería.** La reingeniería es un último recurso, aparece cuando los procesos de mejora y optimización no han alcanzado los resultados esperados.

Ejemplo

Algunas entidades de crédito han externalizado todo o partes del proceso de concesión de hipotecas a empresas de servicios tecnológicos, entre otras cosas para poder construir un proceso barato desde el principio y evitar la integración con las aplicaciones heredadas. Este sería un ejercicio de reingeniería que se conoce como gestión integral externa de un proceso de negocio (*business process outsourcing*, BPO).

De la misma manera que BPM quiere decir cosas diferentes según quién y cómo lo use, en el mercado se han desarrollado diferentes enfoques y soluciones para cubrir distintas clases de necesidades:

- Herramientas de documentación y modelado de procesos.
- Servicios de gestión de los flujos de trabajo entre diferentes departamentos, oficinas o grupos de trabajo.

Y al mismo tiempo, se han desarrollado (aunque con pocas experiencias de implantación) suites integrales que incorporan muchas de las aplicaciones que hemos estudiado en este módulo:

- Inteligencia y analítica de negocio.
- Gestión de contenidos y, en particular, los flujos de creación, tratamiento y almacenamiento de los procesos y documentos que están sometidos a regulación (como ocurre en el sector farmacéutico o financiero, entre otros).
- Herramientas de colaboración.

BPM es la gran esperanza de algunos gestores de negocio y directivos de IT que han visto en estos modelos de gestión una palanca poderosa para resolver problemas permanentes en la organización de sus operaciones y en el diálogo entre tecnólogos y usuarios. Esto incluye aspectos de contenido y aspectos de proceso:

- Poder manejar y obtener información de principio a fin de los procesos del *core business*.
- Crear una cultura de trabajo equipo y romper los silos funcionales, geográficos o departamentales.
- Obtener una estructura de datos realmente compartida, donde el dato se introduce una sola vez y tiene el mismo significado para todos los que lo usan.
- Aumentar la flexibilidad y funcionalidad de la infraestructura técnica, estructurada a través de servicios o componentes comunes y reutilizables.
- Facilitar la integración de los sistemas de información (aplicaciones) existentes en una forma que tenga sentido, no solo para los tecnólogos sino para el negocio.

Resumen

La información constituye, cada vez más, un activo fundamental de las empresas. La información puede ser capturada en todos los procesos de la cadena de valor y coordinada a lo largo de esta. Aun así, también puede ser analizada y reempaquetada para construir productos o servicios de información o para crear nuevas líneas de negocio para la compañía.

La información dispone de características, particularmente la interpretación humana, que la hacen ir más allá de los datos. La información permite interpretar tendencias y patrones y, por lo tanto, implica el juicio sobre los datos y la toma de decisiones sobre estas.

Para asegurar el éxito de la empresa, es necesaria la implantación de una "cultura de la información", que se puede definir como los valores, las actitudes y los comportamientos que influyen en la manera como los profesionales de una organización perciben, recogen, organizan, procesan, comunican y utilizan la información. El objetivo principal de la gestión de la información en la empresa es satisfacer la demanda de información de la organización y proporcionar valor de una manera alineada con los objetivos de negocio.

En este módulo hemos presentado los principales procesos y sistemas de gestión de la información empresarial interna y externa (*business intelligence*) y los sistemas de ayuda a la toma de decisiones directivas, en particular, el cuadro de mando integral (*balanced scorecard*, BSC).

El concepto de gestión de conocimiento se basa en la evolución de la gestión de la información hacia la generación de valor. El conocimiento es experiencia, aprendizaje, entendimiento y habilidades para las situaciones de futuro, e implica un entendimiento de las relaciones entre variables que se producen en las transacciones.

Uno de los retos que afrontan los directivos de las empresas es el de crear un nuevo cuerpo de conocimiento sobre el futuro. La inteligencia estratégica es la gestión de la información que la compañía necesita conocer sobre su entorno para poder anticipar el cambio y diseñar las estrategias apropiadas.

En este módulo hemos presentado el universo amplio y ambiguo de los procesos y sistemas de gestión del conocimiento, individual y colectivo, y su utilización estratégica dentro de la empresa: los sistemas de gestión de contenidos, el trabajo colaborativo, las herramientas más o menos complejas de ayuda a la

toma de decisiones de operación o al alcance del empleado, y el concepto en expansión de la gestión integrada de los procesos de negocio (*business process management*, BPM).

Bibliografía

- Bloomberg Businessweek Research Services** (2011). "The Current State of Business Analytics: Where do we go from here"
- Brocke, J. vom; Rosemann, M. (ed.)** (2010). *Handbook on Business Process Management*. Berlín: Springer.
- Chesbrough, H. W.** (2003). *Open Innovation: The New Imperative for creating and profiting from technology*. Boston (MA): Harvard Business School Press.
- Christensen, C.** (1997). *The Innovator's Dilemma*. Boston (MA): Harvard Business School Press.
- Conesa, J.; Curto, J.** (2010). *Introducción al Business Intelligence*. Barcelona: Editorial UOC.
- Cornella, A.** (2000). *Infonomía.com*. Bilbao: Ediciones Deusto.
- Cornella, A.** (1996). *Información para la empresa*. Barcelona: Ediciones Marcombo.
- Davenport, T.** (2008, febrero). "Enterprise 2.0: The New, New Knowledge Management?". *Harvard Business Online*.
- Davenport, T.** (1997). *Information Ecology: Mastering the Information and Knowledge Environments*. Nueva York: Oxford University Press.
- Davenport, T.; Harris, J. G.** (2007, marzo). *Competing on Analytics: The New Science of Winning*. Harvard Business School Press.
- Davenport, T.; Javenpaa, S.; Beers, M.** (1996). "Improving knowledge processes". *Sloan Management Review*. Massachusetts (EUA).
- Davenport, T.; Marchand, D.** (2000). "Is KM Just Good Information Management?". *Mastering Information Management*. Londres: Financial Times Prentice Hall.
- Davenport, T.; Probst, J. B.** (2002). *Knowledge Management Case Book: Siemens Best Practices*. Erlangen: John Wiley and Sons.
- Davenport, T.; Prusak, L.** (1998). *Working Knowledge: How Organisations Manage What They Know*. Boston (MA): Harvard Business School Press.
- Drucker, P.** (1988, noviembre-diciembre). "The Coming of the New Organisation". *Harvard Business Review*. Boston (MA).
- Earl, M.** (2000). "Every Business is an Information Business". *Mastering Information Management*. Londres: Financial Times Prentice Hall.
- Earl, M.; Scott, I.** (1999, invierno). "What is a Chief Knowledge Officer?". *Sloan Management Review*. Massachusetts (EUA).
- Kaplan, R.; Norton, D.** (1996). *The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action*. Boston (MA): Harvard Business School Press.
- Kaplan, R.; Norton, D.** (1996). *The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action*. Boston (MA): Harvard Business School Press.
- Laudon, K.; Laudon, J.** (2010, 10a. ed.). *Management Information Systems*. Londres: Pearson.
- Leonard-Barton, D.** (1995). *Wellsprings of Knowledge*. Boston (MA): Harvard Business School Press.
- Maletz, B.; Noria, N.** (2001). "Managing the white space". *Harvard Business Review*. Boston (MA).
- Marchand, D.** (1997). "What is your Information Culture?". *Mastering Information Management*. Londres: Financial Times Prentice Hall.
- Marchand, D.** (1997). "Managing Strategic Intelligence". *Mastering Information Management*. Londres: Financial Times Prentice Hall.

Marchand, D.; Kettinger, W.; Rollins, J. (2000). "Company Performance and IM: the View from the Top". *Mastering Information Management*. Londres: Financial Times Prentice Hall.

McFarlan, F. W. (2001). "Corporate Portals", en *Harvard Management Communication Letter*. Boston (MA): Harvard Business School Publishing.

McFarlan, F. W. (1984). "Information technology changes the way you compete". *Harvard Business Review*. Boston (MA).

McKinsey Global Institute (2011). *Big Data: The next frontier for innovation, competition and productivity*. Boston (MA): Harvard Business School Publishing.

Mintzberg, H. (1971, octubre). "Managerial Work: Analysis from Observation". *Management Science* (vol. 18, núm. 2, pàg. B97-B110). Applications Series.

Nahapiet, A.; Ghoshal, B. (1998). "Social capital, intellectual capital and the organizational advantage". *Academy of Management Review* (vol. 2, núm. 23).

Nonaka, I. (1991, noviembre-diciembre). "The Knowledge Creating Company". *Harvard Business Review*. Boston (MA).

Oettinger, A. (2000). "Knowledge Innovation: The Endless Adventure". *Harvard Education Publications*. Boston (MA).

Probst, G.; Raub, S.; Romhardt, K. (1999). *Managing Knowledge: Building Blocks for Success*. Chichester (RU): John Wiley and Sons.

Rayport, J. E.; Sviokla, J. J. (1998, nov.-dic.). "Exploiting the Virtual Value Chain". *Harvard Business Review*. Boston (MA).

Redman, T. (1995, invierno). "Improve Data Quality for Competitive Advantage". *Sloan Management Review*. Massachusetts (EUA).

Rodríguez, J. R. (2011-2012). Posts en el blog "iNFormáTiCa++" <<http://informatica.blogs.uoc.edu/author/jose-ramon/>>.

Strassman, P. (1994). *The politics of information management*. Connecticut: The Information Economics Press.

Vom Brocke, J.; Rosemann, M. (eds.) (2010). *Handbook on Business Process Management*. Berlín: Springer.

Ward, J; Peppard, J. (2003). *Strategic Planning for Information Systems* (3.ª ed.). Chichester (RU): John Wiley.

Páginas web recomanades

Information management

BI Scorecard

iNFoRMáTiCa++