

Implantación de sistemas de información de empresas

José Ramón Rodríguez
José María Joana

PID_00174747



Universitat Oberta
de Catalunya

www.uoc.edu



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. Fundació 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.....	6
1. Características de los sistemas de información de empresa....	9
1.1. Consecuencias para la gestión	12
2. Fases del ciclo de vida de implantación.....	14
3. Fase 1. Adopción del sistema: la decisión de adquirir un ERP.....	16
4. Fase 2. Selección de la solución estándar.....	25
5. Fase 3. Implantación de la solución.....	33
5.1. Iniciación y definición del proyecto	35
5.2. Planificación y lanzamiento del proyecto	36
5.3. Análisis de la situación actual	37
5.4. Definición de la situación objetivo	38
5.5. Construcción y prueba del prototipo	39
5.6. Construcción del sistema	43
6. Fase 4. Puesta en marcha.....	45
7. Gestión del cambio.....	47
7.1. Un modelo de gestión del cambio	48
7.2. Análisis de implicados	50
7.3. Causas de las resistencias al cambio	52
7.4. Buenas prácticas de intervención sobre la comunicación	53
7.5. El plan de formación	54
8. Gestión de proyecto.....	56
8.1. Procesos típicos de la gestión de proyectos	57
8.2. Las áreas de conocimiento	61
8.3. La organización del proyecto	65
8.3.1. Roles clave en el proyecto	65
8.3.2. Órganos colegiados	66
Resumen.....	68
Bibliografía.....	71

Introducción

En los módulos anteriores hemos examinado la estructura, el catálogo de soluciones existentes y las características principales de los sistemas de información de empresa (SIE), desde los ERP tradicionales hasta los más nuevos sistemas CRM, SCM, BI, etc.

En la actualidad, los SIE cubren la mayor parte de los procesos de negocio de cualquier empresa en cualquier sector industrial, y han sido adoptados como principal estrategia tecnológica por muchas compañías de todos los tamaños.

En este módulo mostramos que la adopción de un SIE, un paquete estándar de gestión del negocio o de algunas de sus funciones principales, es una elección estratégica y tecnológica de gran alcance e implicaciones, así como una decisión prácticamente sin retorno. Por lo tanto, es de gran importancia conocer bien sus características, explicarlas a los usuarios y directivos y tomar decisiones bien informadas.

También explicamos los aspectos clave del ciclo de vida del ERP: su adopción (la decisión o no de comprar), la elección de la solución más adecuada, el proceso de implantación (parametrización, desarrollos a medida, sustitución o integración con las aplicaciones heredadas) y finalmente el arranque. Proporcionamos una metodología abreviada de implantación, basada en la práctica profesional.

Aun más que en otros ámbitos de la gestión y producción de sistemas de información, la implantación de ERP requiere de una especial colaboración entre usuarios y técnicos, una mayor comprensión de las necesidades estratégicas y operativas del negocio y un trabajo de "gestión del cambio"; todo para facilitar los cambios en la organización y las maneras de trabajar de la empresa.

Objetivos

El objetivo de este módulo es familiarizar al estudiante con los procesos de implantación de sistemas de información de empresa (SIE).

Aunque se proporciona una guía metodológica general para abordar un proyecto de este tipo, lo más importante es que el estudiante comprenda las diferencias entre los proyectos de sistemas de empresa (ERP, CRM, SCM, etc.) y otras clase de proyectos de construcción e implantación de sistemas de información y los aspectos teóricos y prácticos que son clave para una implantación de éxito.

Más concretamente, estos objetivos son:

1) Conocer las características propias de diseño y construcción de los sistemas de empresa y qué implicaciones tienen estas características en el proceso de decisión de adoptar un SIE y en su implantación posterior. En particular, comprender las diferencias principales con los proyectos de desarrollo de software a medida.

2) Entender el ciclo de vida de un SIE y los aspectos clave de cada una de sus fases:

- La **adopción**, es decir, cómo se toma o se debe tomar la decisión de adquirir un SIE, frente a otras opciones posibles.
- La **selección**, es decir, la elección de un fabricante y un implantador frente a otros posibles.
- La **implantación** propiamente dicha en todas sus fases, con un énfasis particular en los procesos de parametrización y construcción de un prototipo.
- La **puesta en marcha**, es decir, los procesos de arranque y estabilización del nuevo sistema.

3) Entender los dos procesos de "acompañamiento", que se consideran clave para la implantación con éxito del SIE:

- La **gestión del cambio**, o sea, los aspectos de organización, procesos de trabajo, gestión de interesados, comunicación y formación, principalmente, que facilitan o deben facilitar el cumplimiento de los objetivos del proyecto y la adopción de la nueva tecnología.
- La **gestión del proyecto**, esto es, las buenas prácticas de gestión general que son válidas en cualquier proyecto TIC y su valor y especialidad en la

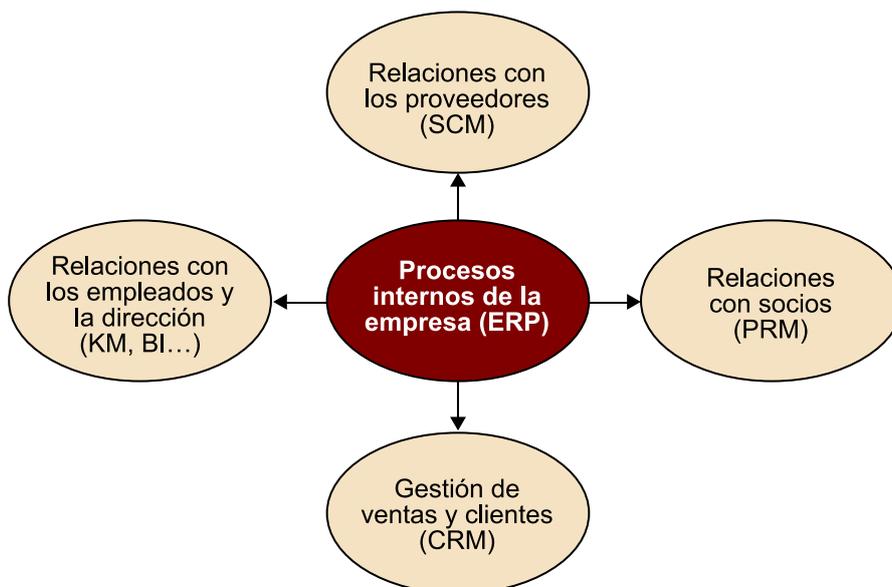
implantación de un SIE. Se analizará, en particular, la estructura de organización y gestión de un proyecto de estas características.

1. Características de los sistemas de información de empresa

Según hemos visto en la introducción y los primeros módulos de la asignatura, los sistemas de información de empresa (SIE) son paquetes estándar que cubren, en principio, los procesos de trabajo habituales de cualquier empresa en casi cualquier sector industrial, que se pueden adaptar a las peculiaridades de cada negocio u organización concreta mediante un menú de opciones y que comparten una base de datos común para toda la empresa y para las diferentes aplicaciones o "módulos" del sistema.

Hemos visto también la arquitectura y el catálogo típico de los productos que incluyen estos sistemas en la actualidad (figura 1).

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



1) **Los ERP** (*enterprise resource planning* o sistemas de gestión de recursos) clásicos, que cubren los procesos internos de la empresa (contabilidad y finanzas, recursos humanos, compras y aprovisionamiento, gestión de la producción, etc.).

2) **Los sistemas de relación con los proveedores**, o sistemas de gestión de la cadena de suministros (SCM, *supply chain management*), que incluyen los procesos de previsión de la producción y demanda de materias primas, reposición de inventarios, almacenamiento y distribución.

SIE

Normalmente en este módulo utilizaremos las expresiones SIE, sistemas de información de empresa o sistemas de empresa; aunque a veces podamos hablar de ERP para referirnos al conjunto de estos sistemas o incluso, en ocasiones, hablaremos de paquetes o software estándar. Con todo, siempre estaremos hablando de la misma realidad, o sea, paquetes estándar que cubren funciones y procesos de trabajo de las empresas.

Lectura recomendada

Podéis ver: A. Gómez Vieites; C. Suárez Rey (2006). *Sistemas de información: Herramientas para la gestión empresarial* (2.ª ed.). Madrid: Editorial Ra-Ma. Paracuellos del Jarama.

3) **Los sistemas de gestión comercial y de relaciones con los clientes** (CRM, o *customer relationship management*), donde se registran todos los contactos y operaciones que la empresa tiene con sus clientes y la gestión del canal comercial directo (vendedores y representantes) e indirecto (distribuidores o re-vendedores).

4) **Los nuevos sistemas que comienzan a llamarse PRM** (*partnership relationship management*), que gestionan las relaciones con los socios y otros agentes de la cadena de valor. Poníamos el ejemplo de los programas de fidelización de las empresas turísticas o de transporte de personas.

5) **El conjunto de sistemas de relaciones con los directivos y empleados**, como son los sistemas de inteligencia de negocio (BI, o *business intelligence*), gestión del conocimiento (KM, o *knowledge manament*), los sistemas de apoyo a la toma de decisiones (DSS, o *decisión support systems*) y otros.

Ved también

Ved el módulo didáctico "Sistema de información empresarial" de esta asignatura.

En este apartado, profundizaremos en las características funcionales de los sistemas integrados de empresa, es decir, cómo son y funcionan los sistemas de información de empresa. Como veremos, tener en cuenta estas características de diseño es algo crítico para tomar la decisión de adquirir un sistema integrado y para su implantación, que es sustancialmente diferente de la del **ciclo de vida de desarrollo a medida** (*software development life cycle*, o SDLC).

Estas características principales, o criterios de diseño, son las siguientes:

1) El software se organiza por **procesos de trabajo**, es decir, cada aplicación o módulo cubre todos o la mayoría de los procesos o procedimientos de trabajo de un departamento o de una empresa, sus requerimientos funcionales.

2) El sistema integrado está compuesto de una serie de aplicaciones o grupos de aplicaciones que se llaman **módulos**. Normalmente, cada módulo cubre una función organizativa o un departamento de la empresa (contabilidad y finanzas; recursos humanos; ventas; compras; producción; etc.). Está **orientado a la función**, con independencia de las líneas de producto, mercados e incluso de las formas o jerarquías organizativas que esta función tenga en cada empresa.

3) Probablemente, el aspecto más importante de los modernos sistemas de empresa es su **elevado grado de integración**. Todos los procesos, funciones, departamentos (y eventualmente empresas u organizaciones que utilizan el mismo software) comparten los mismos datos y utilizan la misma estructura de datos. Se habla también de integración funcional (dos o más funciones

Proceso

Un proceso es una secuencia de actividades que transforma unas entradas (*inputs*) en unos resultados (*outputs*), mediante una serie de herramientas y operaciones que pueden ser cálculos matemáticos o procedimientos de gestión.

Workflow

La incorporación más reciente de herramientas de gestión de los procesos de trabajo (*workflow*) en los sistemas de empresa, teóricamente, refuerza y facilita estos aspectos de integración funcional y modular.

que se integran en una función que reclama ciertas operaciones de otra) y de integración modular (es decir, componentes de un módulo que se utilizan en otros módulos).

4) Los sistemas integrados son una evolución avanzada de las **arquitecturas cliente-servidor**, o sea, la distribución de componentes (programas, datos) entre "servidores" donde habitualmente residen los programas y datos comunes y "clientes" (estaciones de trabajo) donde los empleados pueden realizar ciertas operaciones con autonomía y disponen de algunos programas y datos. Clientes y servidores se comunican a través de mensajes u órdenes de trabajo. Esto permite, en principio, economizar tanto las máquinas como el software y las comunicaciones.

5) El sistema estándar proporciona un menú de opciones funcionales supuestamente basado en las buenas o mejores prácticas (*best practices*) o maneras de ejecutar una operación o proceso de trabajo, diseñar pantallas o ejecutar informes. El cliente o implantador elige la opción que mejor se adapta a su necesidad o, más habitualmente, modifica su manera de trabajar para adaptarse a la propuesta del software. Asimismo, si se producen cambios en los procesos de trabajo se puede cambiar la opción de configuración elegida sin necesidad de modificar el software. Esta característica se llama adaptación dinámica o **parametrización**.

6) Una consecuencia de mayor calado de esta filosofía es la **estandarización del entorno de sistemas** y la **escalabilidad**, esto es, el mismo sistema se puede adaptar a las necesidades de crecimiento de la empresa. Asimismo, es el fabricante el que se ocupa de su puesta al día y evolución. Finalmente, el sistema permite el desarrollo de componentes a medida del usuario o facilita la comunicación e integración con otras aplicaciones departamentales o corporativas heredadas. Algunos software estándar tienen su propio entorno y lenguaje de desarrollo y otros utilizan lenguajes estándar o una mezcla de ambos.

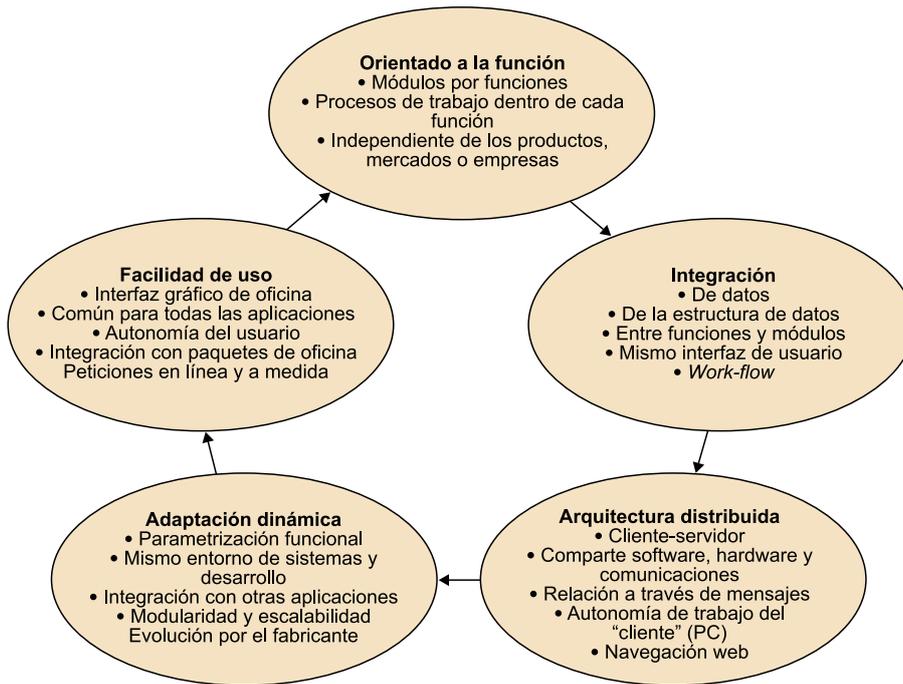
7) Una de las características que más proclamaban en sus inicios los fabricantes de software estándar de empresa era la facilidad y **ergonomía de uso del interfaz de usuario**, muy similar a la navegación de las aplicaciones de oficina. El interfaz es gráfico y más atractivo, es común para todos los módulos, contiene herramientas de ayuda, permite hacer peticiones (*queries*) inmediatas o diferidas de cierta información necesaria para completar un proceso de trabajo, bajarse esta información al propio PC y puede integrarse con relativa facilidad con las herramientas de oficina, conservar plantillas o documentación, enviar mensajes de correo, etc.

La **figura 2** contiene un resumen esquemático de todas estas características.

Web services

Las versiones más recientes de sistemas de empresa han evolucionado en todo o en parte hacia **arquitecturas de servicios web** (*web services*) en las cuales los clientes acceden a cualquier clase de servicio por medio de un navegador estándar.

Figura 2. Arquitectura actual de los sistemas de información de empresa



1.1. Consecuencias para la gestión

Este conjunto de diferencias (también similitudes) tiene consecuencias sobre la **manera en que se organiza la informática**, las relaciones con los usuarios y los perfiles profesionales de los informáticos y usuarios. Frecuentemente, los profesionales y departamentos de informática son percibidos o suponen realmente un obstáculo para la adopción del ERP en la empresa.

1) La relación con el fabricante es completamente distinta que con un proveedor de servicios de desarrollo. El poder comercial del vendedor es mucho mayor, y lo es para siempre. Los compradores necesitan asociarse y establecer estrategias más colectivas.

2) El poder de directivos y usuarios finales es también mayor y, frecuentemente, se relacionan directamente con el vendedor (y el implantador) tanto en el momento de la compra como en la ejecución del proyecto.

3) Aparece una tercera figura, el consultor o implantador, que tiene un papel clave en la configuración del producto, la relación con los usuarios y la gestión del proyecto.

Ejemplo

AUSAPE es la asociación de usuarios de SAP en España y tiene grupos sectoriales y funcionales para cada módulo y tipo de industria.

4) En consecuencia, el papel de los departamentos de informática y sus profesionales es mayor en la gestión de proveedores y proyectos y en la evaluación, asesoramiento y control de los desarrollos y mantenimiento adicional que en la propia implantación.

5) Esto requiere que los departamentos de IT sean capaces de mantener el conocimiento de los datos y los procesos de negocio, optimizar el uso de los nuevos sistemas y mostrar a usuarios y directivos las capacidades que la nueva tecnología les puede aportar.

6) Al mismo tiempo, la adquisición e implantación de ERP, para funciones o procesos con poca diferenciación competitiva, debería liberar recursos para el desarrollo de sistemas en los que la empresa sí que obtiene ventajas de diferenciación en el mercado.

Intervención de los departamentos de IT

Los departamentos de IT intervienen más en la selección de la solución y en el mantenimiento futuro y no tanto en la implantación propiamente dicha, donde tienen más un papel de gestores de proyecto y facilitadores de la relación entre el personal externo (consultores o implantadores) y los propios usuarios y directivos.

2. Fases del ciclo de vida de implantación

En los apartados siguientes, profundizaremos en el desarrollo metodológico del ciclo de implantación de los sistemas de empresa y los aspectos clave de cada una de ellas.

La clasificación de estas fases varía entre autores y también en la práctica profesional de las empresas que se dedican a la implantación de esta clase de sistemas.

El propio enfoque de la implantación (más amplio o más restringido, más rápido o más lento, con mayor o menor reingeniería de los procesos de negocio) puede hacer variar o matizar cualquier clasificación general.

Finalmente, la metodología o metodologías de gestión de proyecto que utilice el cliente o el implantador pueden hacer cambiar el contenido, la ubicación o la denominación de cada fase y etapa.

Con estas limitaciones, hemos adoptado una clasificación bastante ecléctica que establece **cuatro fases básicas**:

1) Fase 1, o de **adopción**. Es la fase en que directivos, usuarios y técnicos se cuestionan la compra de un sistema de información de empresa integrado y paquetizado, o bien optan por una solución diferente, normalmente un desarrollo a medida.

2) Fase 2, o de **selección**. Una vez tomada la decisión de adoptar un sistema de empresa, se debe seleccionar qué sistema se adoptará, qué módulos y qué partes se deberán adaptar o desarrollar a medida.

3) Fase 3, o de **implantación** del sistema, consistente en la personalización (parametrización) o adaptación del sistema a las necesidades de la organización, incluyendo los desarrollos específicos, en su caso, y la integración con los sistemas existentes o heredados.

4) Fase 4, de **puesta en marcha**, que incluye el arranque y la estabilización del sistema y la corrección de errores (mantenimiento correctivo) y su adopción efectiva por la organización.

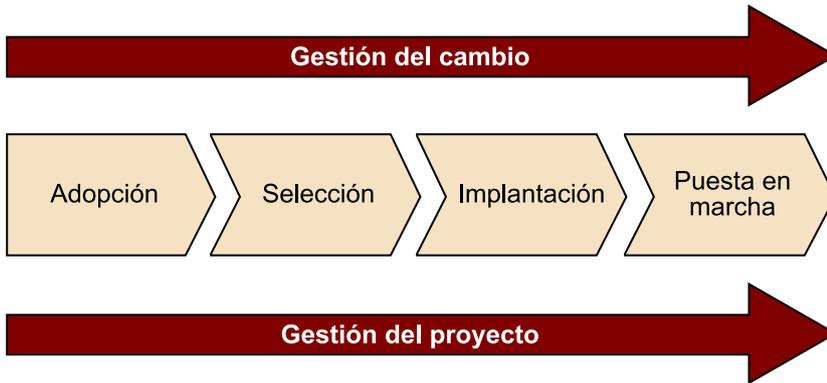
A estas fases deben añadirse dos grupos de procesos que son permanentes y continuos a lo largo de todo el ciclo:

5) La **gestión del cambio**, es decir, todos los procesos de adaptación de la organización, los procesos y las personas a la nueva tecnología.

6) La **gestión de proyecto**, o sea, el conjunto de procesos y habilidades para planificar, organizar, dirigir y administrar el proyecto a la hora de asegurar la consecución de los objetivos.

Una representación gráfica de este ciclo se muestra en la figura siguiente:

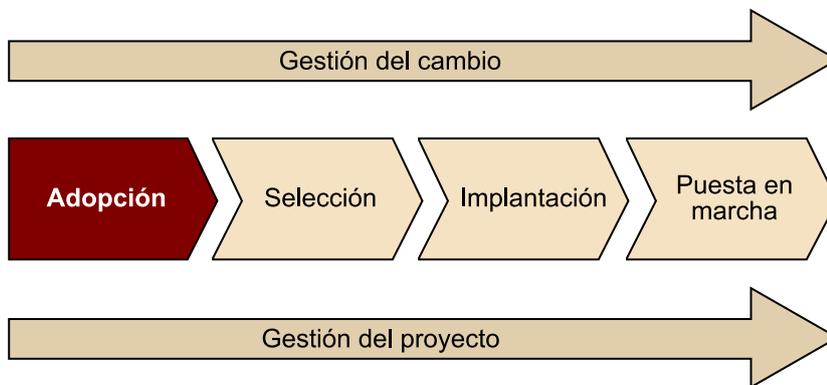
Figura 3. El ciclo de vida de la implantación de un sistema de empresa



¿Y qué pasa después? Algunos autores (p. ej., Pastor y Esteves, 1999) hablan de un conjunto de fases posteriores, que incluyen:

- El **mantenimiento**, sea de corrección de defectos (correctivo), como de mejora y adaptación a los cambios de los procesos de la empresa (evolutivo).
- La **evolución**, que incluye la extensión de la funcionalidad y la instalación de nuevos paquetes o colecciones de mejoras (llamados *patxes*, si son pequeños, o *releases*, si son más grandes).
- La **migración** a una nueva versión más completa o actualizada técnica o funcionalmente.
- La **adquisición** e implantación de nuevos módulos para cubrir nuevas áreas o procesos de la empresa.

3. Fase 1. Adopción del sistema: la decisión de adquirir un ERP



Los sistemas de información de empresa proporcionan una infraestructura integrada de datos y un marco de procesos y relaciones común dentro de la empresa, entre sus diferentes departamentos, sucursales y filiales y, en su evolución más reciente, también con sus proveedores y clientes.

Teóricamente, todo el mundo llama a las cosas de la misma manera, usa los mismos datos y trabaja de una manera homogénea. El interfaz de usuario (la organización de la información y la navegación por la aplicación) es también el mismo. Los usuarios finales tienen acceso a información agregada de una manera más rápida y autónoma y pueden tomar decisiones más ágiles. Por último, puede permitir compartir determinados servicios (la gestión de pedidos, la relación con los clientes, la contabilidad o la nómina) y eliminar tareas duplicadas, o sea, hacer "reingeniería" y reducir o reasignar recursos.

Reingeniería de procesos y sistemas de información de empresa

Michael Hammer, inventor del concepto de reingeniería de procesos, lo definió inicialmente como:

"repensar y rediseñar radicalmente los procesos de negocio para conseguir mejoras radicales en los indicadores clave de rendimiento, como son los costes, la calidad, el servicio y la velocidad". M. Hammer; J. Champy (1993). *Reengineering the Corporation: a Manifesto for Business Revolution*. Nueva York: Harper Business.

A partir de esta idea, los fabricantes e implantadores de sistemas de empresa enfatizan la potencia de estos sistemas para transformar los procesos, e incluso se habla de un enfoque de implantación de ERP "orientado a los procesos" (Kirchmer; Davenport).

En realidad, los ERP y sistemas de información de empresa, en sentido amplio, son una forma limitada de reingeniería de procesos. En el mejor de los casos, no estamos reinventando los procesos de la organización desde cero, sino adaptando nuestros procesos a un conjunto de posibilidades suficientemente buenas (*good enough*) que habilita el ERP.

Thomas Davenport (2000) señalaba, precisamente, la "universalidad e integración de la información" como los rasgos más importantes de los sistemas de información de empresa:

"La primera gran oportunidad de lograr la verdadera conectividad, con la que se consigue que todos sepan qué hacen los compañeros de negocio en todo el mundo de manera simultánea".

T. Davenport (2000). *Mission Critical. Realizing the Promise of Enterprise Systems*. Boston: Harvard Business School Press. (Se cita la versión en español).

De acuerdo con la mayoría de las encuestas entre directivos, las principales razones de adopción de un sistema de información de empresa son:

- Mejorar la exactitud y disponibilidad de la información.
- Mejorar la información para la toma de decisiones directivas.
- Reducir costes y mejorar la eficiencia.

Desde el punto de vista de la informática, el sistema de empresa debería eliminar silos de información y aplicaciones departamentales y reducir drásticamente los costes de mantenimiento. El proceso de compra es sencillo y rápido y, según los vendedores, más barato, porque se reparten los costes de desarrollo y actualización entre muchos clientes.

Como puede suponerse y conocen bien quienes utilizan o han implantado sistemas de empresa (sean empleados y directivos de las áreas de negocio o sean informáticos de los departamentos de sistemas), estas virtudes que prometen la teoría y los fabricantes se cumplen en un grado muy desigual y, además, no funcionan ni resultan de la misma manera para todas las empresas y sectores.

Uno de los trabajos de la empresa que está considerando la adopción de un ERP, o en general, cualquiera de los que llamamos sistemas de información de empresa, es conocer bien antes de comenzar las consecuencias que tendrá ahora y en el futuro esta clase de modelo de sistema de información con relación a otros posibles, su complejidad y costes asociados, así como las diferencias entre las promesas y la realidad.

¿Por qué implantar un sistema de información de empresa?

Es frecuente que muchas empresas adopten esta decisión por la obsolescencia de sus sistemas actuales, por la urgencia de un departamento para disponer de una determinada funcionalidad, por el consejo de un inversor o porque está de moda.

Proporcionamos a continuación una lista de comprobación que podrían utilizar las empresas antes de tomar una decisión de este tipo:

- ¿En qué forma están organizados los datos, sobre todo los datos esenciales y comunes para todos los departamentos? Cuando decimos *cliente*, ¿esto quiere decir

lo mismo para todo el mundo y todo el mundo tiene los mismos clientes y los mismos datos de cada cliente?

- ¿Cómo de complejos o específicos son los procesos básicos del negocio? ¿Qué nivel de esfuerzo o de adaptación será necesario? ¿Tenemos la organización, los ejecutivos principales y los cuadros intermedios preparados para este esfuerzo?
- ¿En qué nivel está nuestra infraestructura tecnológica (hardware, software de base y, sobre todo, el gestor de base de datos)? ¿Están actualizados? ¿Son flexibles y robustos? ¿Qué nivel de inversión requerirá la adopción de un ERP?
- ¿Qué ventajas competitivas o mejoras sustanciales de eficiencia podemos alcanzar con la implantación de un sistema de empresa? ¿Las podemos medir? ¿Podemos hacer a alguien responsable de la obtención de estas ventajas?
- ¿Cuánto nos costará y cómo lo financiaremos?
- Todo el mundo ha oído hablar del esfuerzo y los fracasos de la implantación de estos sistemas. ¿Qué percepción existe entre los directivos y cuadros acerca de un sistema de empresa? ¿Entienden las consecuencias para su organización y forma de trabajar? ¿Lo aceptan? ¿Estarán en condiciones de aceptarlo más adelante?
- ¿Se prevén o están en marcha cambios sustanciales en la estrategia del negocio, en la estructura de la organización o en los sistemas tecnológicos que aconsejen especialmente o desaconsejen este esfuerzo? ¿Es ahora el momento?
- ¿Tendremos la capacidad y la paciencia para dedicar recursos técnicos, funcionales y directivos a este esfuerzo? ¿Quién lo liderará?

Fuente: Davenport (2000) y elaboración propia.

En función de lo anterior, se deberá diseñar un enfoque y proceso de implantación y comunicación coherente con lo anterior y suficientemente profesional y robusto. Este enfoque debe reconocer y actuar sobre las resistencias al cambio e incluir una estrategia activa para conseguir y materializar los beneficios prometidos por el sistema.

La primera fase del ciclo de vida de los sistemas de empresa es la **adopción**, es decir, la decisión de adquirir un ERP. Seguidamente examinamos los aspectos clave, ventajas e inconvenientes de esta decisión.

En el mundo de los sistemas de información de empresa, es importante tener en cuenta los criterios de diseño del sistema (su arquitectura funcional y técnica) y sus consecuencias para el negocio y la gestión tecnológica. Es crítica también la gestión del proyecto de implantación, en particular la relación con directivos y usuarios y la **gestión del cambio**, o sea, lo que tiene que hacer la empresa necesita en su organización, sus procesos de trabajo y en la actitud de las personas para que el proyecto sea un éxito.

Finalmente, pero no en último lugar, es importante ser consciente y saber manejar la enorme presión comercial –también la que procede desde los medios de comunicación– que rodea al mundo de los sistemas de empresa, así como poder distinguir con criterio entre promesas y realidades, o, por decirlo más suavemente, entre el potencial que representa la adquisición del sistema y la capacidad de la organización y los implantadores de convertir estas promesas en beneficios para la empresa.

Las consecuencias de adoptar un SIE: temas clave

1) En primer lugar, recordemos, el criterio básico de diseño del ERP es su **orientación a la función**. El sistema cubre o debería cubrir los requerimientos **funcionales** más comunes de cualquier empresa, esto es, los procesos de trabajo que realiza el personal dentro de cada departamento.

Una vez más, la visión por procesos que ofrecen los ERP es "suficientemente buena" para la mayoría de las empresas. Frecuentemente, es una excusa para documentar y homogeneizar prácticas informales, establecer procedimientos estándar e introducir mejoras de calidad y tiempo.

Sin embargo, en algunas empresas modernas, organizadas por procesos y proyectos, como hemos visto en los materiales de la asignatura, esta visión no es suficiente ni competitiva. Un sistema de empresa de un hospital registra episodios (ingresos, tratamientos, altas), pero no la evolución del estado de salud, la mejora o el empeoramiento, o las condiciones del enfermo que le hacen propenso a una enfermedad o al agravamiento de su condición. Un sistema de información de una empresa de ingeniería registra estados de una obra (contratos, certificaciones, recepciones), pero no la evolución de la obra, los problemas aparecidos en el replanteo o las desviaciones de tiempo y coste.

Esta visión funcional o departamental se replica en el diseño del ERP por **módulos funcionales** y en los propios implantadores. Los consultores o analistas saben la funcionalidad de un módulo, pero rara vez tienen la visión global de los procesos de la empresa. Actualmente, se habla de implantación enfocada a los procesos (Kirchmer; Davenport), pero pocas veces resulta así. Paradójicamente, esto puede resultar frecuentemente una ventaja, porque no es necesario introducir grandes cambios organizativos durante la implantación, en especial si esta afecta a uno solo o pocos módulos del sistema.

La figura siguiente muestra, de forma un poco distinta de la habitual, la representación de la cadena de valor. En la parte superior se encuentran reflejados los procesos básicos del negocio (o cadena de valor primaria), en los que se transforman unas determinadas entradas (*inputs*) en unos determinados resultados (*outputs*).

En la parte inferior se muestran los procesos de soporte, o cadena de valor secundaria, es decir, los procesos de infraestructura que resultan necesarios para que la empresa funcione, aunque no aporten directamente un valor al producto.

Ejemplo

El camarero del bar apunta lo que le ha pedido el cliente y no le importa mucho cómo se hará la factura. El departamento de compras hace un contrato y no le importa mucho ni el pedido ni la entrega.

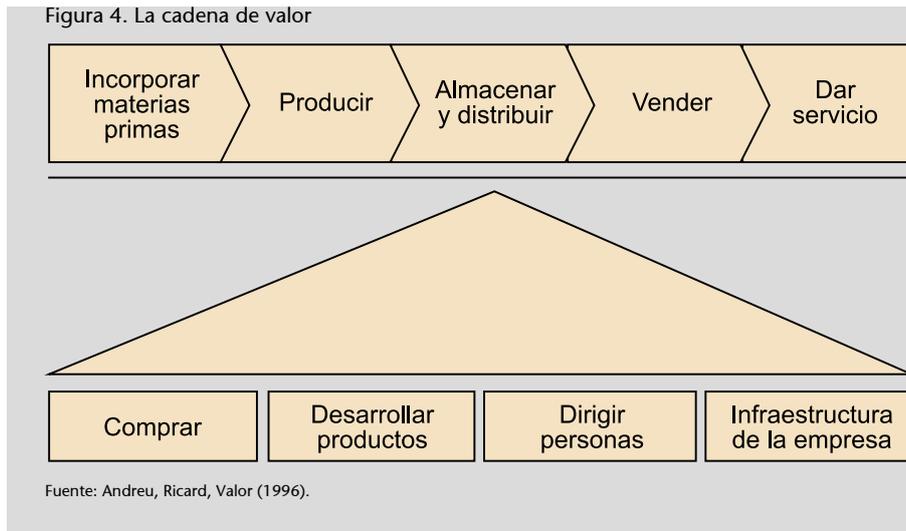
La cadena de valor

Es importante diferenciar, por lo tanto, entre **procesos de trabajo** o procedimientos dentro de una función o departamento y procesos de negocio, que se corresponden con los procesos de la cadena de valor de Porter. Un proceso de negocio (por ejemplo, la atención al cliente o la gestión de un pedido) es transversal e independiente de una función o un departamento.

Lectura recomendada

Hemos tratado estos temas en el módulo 4 de los materiales de la asignatura *Dirección estratégica de sistemas y tecnologías de la información*. **J. R. Rodríguez; I. Lamarca** (2011). *Sistemas de información y procesos de negocio*. Barcelona: FUOC.

Figura 4. La cadena de valor



Los sistemas incorporados más recientemente al mercado, como los **SCM** y **CRM**, corrigen bastante esta visión si se implantan correctamente. Por ejemplo, un CRM moderno permite registrar todos los contactos de la empresa con un cliente, cualquiera que sea el departamento, y realizar una gestión integrada de las ventas y los servicios.

2) Esto hace más importante aún el trabajo de **arquitectura e integración de datos**. Lo que el ERP no nos da, por lo menos que nos lo dé la estructura y jerarquía de datos. Por un lado, se requiere un esfuerzo de integración entre los sistemas nuevos y aquellos sistemas anteriores, departamentales o locales (las aplicaciones "heredadas" o *legacy*), que nunca desaparecen del todo. La integración es relativamente fácil "dentro" del paquete, pero más complicada "fuera".

La implantación de un sistema de empresa requiere una estrategia explícita y completa de sistemas de información (datos, procesos, aplicaciones y tecnología). No es un simple ejercicio táctico de cubrir una determinada funcionalidad y sustituir una aplicación histórica por una solución nueva.

También requiere de una particular disciplina organizativa, para que la estructura de los datos básicos (*raw data*, o datos raíz, como la información de clientes, proveedores o referencias de productos) sea única e inamovible y toda la empresa se comprometa a respetarla y mantenerla. En un sistema de información de empresa, hay "**una sola verdad y una sola manera de llamar a la verdad**".

3) Desde el punto de vista del negocio, se cuestiona con razón que el ERP hace a todas las empresas más o menos iguales, eliminando las **ventajas competitivas** o culturales de cada empresa. Los sistemas de empresa contienen una colección de "mejores prácticas" (dejémoslo en "buenas") o de las maneras de hacer las cosas más frecuentes (cómo se contabiliza el IVA retenido o cómo se registra un contrato de suplencia en un centro de contactos). Los sistemas dirigidos a un sector (un hospital o una compañía eléctrica) hacen lo mismo

para todas las empresas del sector. Un ejercicio importante (y estratégico) es poder distinguir qué ganamos y perdemos en cada caso sustituyendo nuestra manera de hacer. Es posible que la contabilidad no sea un ejercicio especialmente creativo, pero los procesos del *core business* (la gestión de los pedidos o del servicio al cliente, por ejemplo) es para muchas empresas lo que les hace diferentes y mejores (Davenport, 2000). Y, en todo caso, vale la pena recordar que lo que proporciona o no una potencial "ventaja competitiva" no es un sistema de información, sino una manera diferente y superior de hacer las cosas.

Ventajas competitivas genéricas

Qué puede ser o no una fuente de ventaja competitiva varía en cada empresa o sector. Algunas ventajas competitivas que se reportan habitualmente de la adopción de sistemas de información de empresa son:

- Reducción de costes de almacenamiento e inventario e implantación de sistemas de suministro *just in time*.
- Centralización de ciertas funciones de la cadena de valor (por ejemplo, compras), que permiten aumentar el poder de negociación con proveedores.
- Centralización de ciertas funciones de soporte administrativo (por ejemplo, la contabilidad, la nómina o los centros de atención de llamadas) mediante la creación de centros de servicios compartidos.
- Mejora de la agilidad de la gestión de ventas y pedidos, mediante el conocimiento de todas las interacciones con el cliente y de compartir datos (por ejemplo, existencia de inventario de un determinado producto).
- Facilita las operaciones de fusión y adquisición de compañías y la implantación de métodos de trabajo comunes.

Ved también

Una revisión más extensa con diferentes ejemplos se puede ver en Davenport (2000) y en las colecciones de artículos y actas de tipo más académico editadas por la profesora Cruz-Cunha que citamos en la bibliografía.

4) Es verdad que el **interfaz de usuario** ha mejorado sensiblemente y cada vez se parece más a las aplicaciones de oficina. Esta es una ventaja diferencial para empresas y usuarios acostumbrados a aplicaciones de pantallas negras y verdes de los entornos "host", pero no tanto para usuarios acostumbrados a aplicaciones con navegador o a sus hojas de cálculo particulares, por no hablar de los usuarios masivos de las redes sociales o de los gestores digitales de música y películas. En todo caso, los sistemas de empresa más completos y sofisticados contienen una secuencia de procesos, controles, peticiones y pantallas habitualmente mucho más complicada que la que el usuario utilizaba con anterioridad. No es infrecuente que los mayores detractores de los sistemas de empresa sean los usuarios y operadores finales de las aplicaciones, aún más que los cuadros directivos y mandos intermedios.

5) Al mismo tiempo, por más que haya aumentado la flexibilidad, modularidad y pluralidad de opciones, los sistemas de empresa raramente se adaptan como un guante a la organización y sus maneras de hacer, sino más bien es la empresa la que tiene que adaptar sus procesos de trabajo y maneras de hacer, o bien desarrollar partes a medida, que el fabricante no incorpora ni mantiene en sus nuevas versiones. A medida que aumentan las adaptaciones o variacio-

nes sobre el estándar, aumentan los riesgos del proyecto y su sostenibilidad. Las decisiones de compra e implantación del ERP tienen que tener en cuenta este equilibrio de ventajas y riesgos.

La implantación de un sistema de empresa puede representar cambios en la organización, los procesos y circuitos de trabajo y la posición de las personas, que producen resistencias por parte de los empleados y directivos y que necesitan ser abordados de manera inteligente y efectiva por el cliente.

En realidad, medir este esfuerzo y valorar sus consecuencias suele ser la clave del éxito –si tuviéramos que señalar una– de la implantación de un sistema de empresa. De hecho, la mayoría de los fracasos en la implantación de sistemas de empresa se deben más a causas relacionadas con la organización y las personas que a causas relacionadas con la tecnología o las capacidades técnicas de los participantes.

Sistemas de información y cambios organizativos

En líneas generales, la implantación de un sistema de información de empresa representa siempre una mayor disciplina, un mayor nivel de formalización y homogeneidad de los procesos y un nivel de centralización de la información. Por decirlo coloquialmente, ya "nadie puede esconderse".

Por mayor que sea la flexibilidad de una implantación, la sensibilidad a las prácticas de una organización concreta o la participación de los usuarios en el diseño, un sistema de información de empresa es lo que es y lo es para siempre.

Dice Thomas Davenport que adoptar un ERP o un sistema de empresa genérico es "un estilo de vida".

6) Más en general, es bueno reflexionar de antemano en el tipo de **enfoque de la implantación** (más táctico o más estratégico, con más o menos "reingeniería" de la organización y los procesos) y los beneficios que se desean obtener, porque eso determinará en buena medida el tipo y el nivel de esfuerzo. Y es bueno disponer de una estrategia para realizar o materializar los beneficios prometidos por el proyecto.

Enfoque de implantación

Una decisión esencial en la implantación de sistemas de empresa es "la manera" como el ERP se implantará. Las dimensiones principales a tener en cuenta son:

- El tiempo (y normalmente esfuerzo) que se quiere dedicar a la implantación, o sea, que la implantación sea más o menos rápida. (Hay empresas que optan por una implantación más "técnica" y rápida, y piensan que ya desarrollarán más adelante la reingeniería y la estrategia de realización o materialización de beneficios).
- El grado de cambio en el negocio y, por lo tanto, la adquisición mayor o menor de una ventaja competitiva (sea por diferenciación, reducción de costes, etc.) o una mejora sustancial de la eficiencia.
- El mayor o menor número y complejidad de los cambios sobre la solución estándar que proporciona el fabricante.
- El alcance de las funciones o unidades empresariales afectadas.

Frecuentemente, muchas decisiones posteriores (la selección del paquete, el liderazgo de la implantación, la involucración de usuarios y técnicos, la decisión sobre el consultor o implantador...) son una consecuencia del enfoque elegido.

7) La integración y migración de los datos procedentes de las antiguas aplicaciones no es tampoco sencilla y consume muchos recursos. Se requiere un trabajo de arquitectura previa de datos (qué datos se recogen, dónde y cómo se recogen, se transmiten y se guardan, qué aplicaciones y servicios usan estos datos) y un **proyecto complejo de migración** o transformación.

8) Habitualmente, la empresa necesita **asignar equipos** de personas valiosas (las que conocen los procesos de trabajo y la estructura de datos), tanto del negocio como de informática, durante periodos prolongados para que participen en el proyecto. Se necesita la implicación de los directivos, cuadros intermedios y usuarios que hacen de líderes de opinión y animadores entre sus colegas para ayudar al éxito.

9) Finalmente, se requieren normalmente **servicios externos** muy profesionales y una gestión de proyecto firme que asegure que se consiguen los resultados de alcance, tiempo, calidad y coste que se prometieron. Frecuentemente, tanto el implantador como el cliente ven la compra e implantación del sistema como un esfuerzo "táctico" para cubrir una determinada funcionalidad y el mejor implantador parece que es el que conoce mejor los módulos y los configura más rápido y más barato.

La compra de software no suele representar más allá del 15% al 20% de la inversión, mientras que los gastos de implantación, "reingeniería", formación y "gestión del cambio" llegan al 40% o 50% en muchos casos. El coste habitual del mantenimiento anual está entre el 15% y el 20% de la inversión inicial. A la hora de la inversión, calcular el **coste total de la propiedad** (*total cost of ownership*) y aflorar lo máximo posible los costes (y beneficios) ocultos es muy importante.

Los costes y riesgos de fracaso en la implantación de ERP y otros sistemas de empresa son sustanciales, y pueden afectar dramáticamente a la capacidad de la empresa de funcionar y dar los servicios básicos de forma interna y a los clientes y, finalmente, tienen un impacto sobre su cuenta de resultados.

En la literatura empresarial y científica se reporta un gran número de casos de fracaso en toda clase de empresas y sectores: proyectos que no han cumplido sus objetivos, sistemas que se han tenido que abandonar o reiniciar, importantes desviaciones de costes y tiempos, crisis organizativas, etc.

Ya se ve, por lo tanto, que las decisiones de adquirir e implantar en todo o en parte un sistema de información de empresa, con qué objetivos, qué estrategia de implantación y despliegue y con qué costes, a corto y largo plazo, son complejas y tienen muchas consecuencias. En realidad, la decisión de adquirir e implantar un sistema estándar de empresa debería ser una decisión estratégica, tanto desde el punto de vista del negocio como de la gestión de sus sistemas y tecnologías de la información (Gartner, 2010).

Coste-beneficio

No es infrecuente que las empresas establezcan análisis de coste-beneficio a la hora de decidir sobre un sistema de información de empresa y que establezcan incentivos económicos para los directivos y técnicos involucrados en función de la consecución de los beneficios esperados.

Puede verse un ejemplo de análisis coste-beneficio en Davenport (2000), pág. 67.

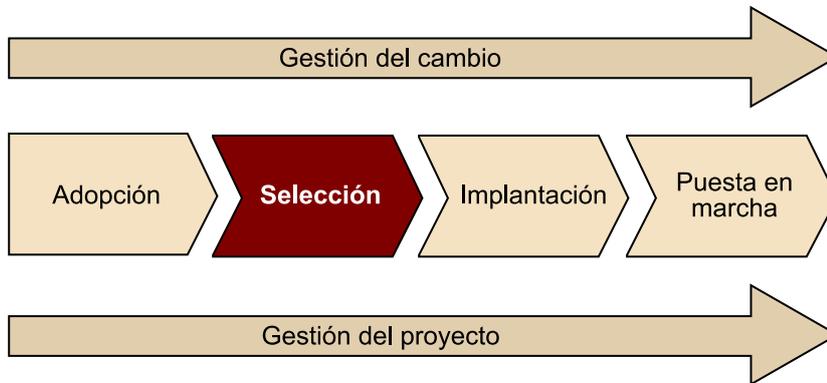
Quién debe tomar la decisión

Por todos estos motivos, la decisión de adoptar un ERP no es una decisión tecnológica, sino directiva, y más directiva cuanto mayor sea la dimensión estratégica (obtención de ventaja competitiva), organizativa (cambios mayores en la organización y los procesos de trabajo), de alcance (funciones, empresas o departamentos afectados) y de tiempo, coste y esfuerzo.

Es lo que llamábamos más arriba "el enfoque de implantación" (ved recuadro).

El personal de IT puede y debe instruir a los directivos sobre cómo funciona un sistema de empresa, cuáles son las diferencias sobre cómo se venía trabajando hasta ahora y las consecuencias de la decisión. Puede explicar también el nivel de esfuerzo requerido y ayudar a "visualizar" el proyecto. También tiene un papel muy activo en establecer y gestionar el proceso de decisión y, seguidamente, en la decisión de qué ERP o sistema elegir, según veremos en el apartado siguiente.

4. Fase 2. Selección de la solución estándar



En los apartados anteriores hemos examinado las principales diferencias, ventajas y desventajas de la elección de un software estándar frente a un desarrollo a medida.

Una vez se ha decidido que la mejor solución es el software estándar, hay que seleccionar la aplicación más adecuada entre las existentes en el mercado.

En el caso de que el alcance abarque varias áreas funcionales (por ejemplo, área financiera y recursos humanos), tendremos que tomar la decisión de si escogemos dos soluciones de fabricantes distintos buscando la mejor para la gestión del área financiera y la mejor para la gestión de recursos humanos, o implantaremos la solución integrada de un solo fabricante.

Esta decisión todavía podría ser más compleja en el sentido de decidir, por ejemplo, que implantamos la solución del mismo fabricante para el área financiera y administración de personal y, en cambio, adquirimos una solución de otro fabricante para el desarrollo de recursos humanos (sistema de competencias, evaluación del personal y gestión de formación).

En esta clase de estrategia, las múltiples ventajas de integración a que nos hemos referido se reducen, aunque empieza a ser frecuente en algunas soluciones de "nicho", que el fabricante haya optimizado la compatibilidad o llegado a acuerdos con el fabricante del ERP generalista.

Soluciones de "nicho"

Si la vocación de un sistema de empresa es ser generalista (es decir, cubrir todas o la mayoría de las funcionalidades de una empresa, un sector o una función), en la práctica existen proveedores que ofrecen soluciones para una parte de la funcionalidad (un sistema de cuadro de mando para la dirección, un sistema de tesorería...) o una solución departamental o sectorial (un planificador de turnos, un sistema de control de presencia del personal o un sistema de gestión de imágenes radiológicas en un laboratorio).

The best of breed

En ocasiones, en lugar de escoger un software estándar que integre varias funciones, las empresas eligen una estrategia de diversificación, normalmente por razones funcionales y también para reducir su dependencia de un solo proveedor. Se trata de escoger "lo mejor de cada casa" o, como se dice en inglés, *the best of breed*.

SAP, Oracle y otros proveedores de sistemas de empresa facilitan la conexión de otros sistemas con los suyos, proporcionando enlaces o interfaces de programas de aplicación (API, *application program interface*).

En la tabla siguiente, presentamos los pasos habituales que se tienen que seguir en el proceso de selección de un ERP o cualquier otro sistema de información de empresa (SIE). Como podéis ver, se parece bastante a un proceso iterativo y de filtros sucesivos hasta llegar a la decisión final.

Tabla 1. Fases del proceso de selección de un sistema de información de empresa

Fase 1. Busca de candidatos y primer filtrado	<ol style="list-style-type: none"> 1) Organización (quién hará qué; roles y responsabilidades) 2) Definición de requisitos mínimos 3) Análisis de alto nivel del mercado de este tipo de soluciones 4) Primera selección de candidatos 5) Revisión y aprobación de la decisión
Fase 2. Búsqueda de candidatos según filtrado	<ol style="list-style-type: none"> 1) Organización: revisión de los participantes 2) Refinar los criterios de evaluación 3) Evaluación detallada de los candidatos elegidos 4) Segunda selección 5) Revisión y aprobación
Fase 3. Análisis y demostración por los candidatos y visita a los proveedores y clientes	<ol style="list-style-type: none"> 1) Organización: revisión de los participantes 2) Revisión de los criterios de evaluación 3) Preparación y asistencia a demostraciones 4) Visita a clientes que tengan implantada la solución 5) Selección definitiva 6) Revisión y aprobación
Fase 4. Decisión final, negociación y planificación	<ol style="list-style-type: none"> 1) Organización: roles y responsabilidades en la fase final 2) Negociación del contrato 3) Revisión y aprobación

Fuente: adaptado de J. A. Pastor; X. Franch; F. Sistach

Lo más habitual para tomar la decisión es establecer un conjunto de características funcionales, técnicas y económicas y examinar hasta qué punto diferentes fabricantes cumplen esos requerimientos. Son los llamados métodos de *screening*. En ocasiones, es necesario o conveniente realizar un análisis más completo y complejo, sobre todo de las componentes funcionales, para examinar la distancia entre los requerimientos del cliente y las características de la aplicación. Se habla entonces de "análisis del gap" (*gap analysis*).

Otro método más sofisticado es adjudicar a las características elegidas (cobertura funcional, características técnicas, comparación entre fabricantes, nivel de servicio, costes, etc.) unos determinados pesos y ponderarlos para obtener un resultado cuantitativo. Son los métodos de *scoring*.

Criterios de evaluación y ofertas

Estos criterios pueden variar de una empresa a otra, aunque normalmente son los siguientes:

1) **Las características de la aplicación:** cobertura funcional, en especial la respuesta a requerimientos críticos, calidad de los informes, facilidad de uso, documentación de usuario, flexibilidad o adaptabilidad a las características de los procesos y de los usuarios, coherencia con la estrategia de la empresa, etc.

2) **Aspectos técnicos:** entorno de sistemas, entorno de base de datos, entorno de desarrollo, pruebas de rendimiento conocidas, facilidad de integración, escalabilidad, etc.

3) **Comparación entre fabricantes:** garantías técnicas, solidez financiera, número y tipo de referencias, confianza en los comerciales, técnicos y consultores, compromiso con el producto y mapa de ruta de evolución, agrupaciones de usuarios, etc.

4) **Criterios económicos:** en particular el coste total de la propiedad (TCO, o *total cost of ownership*). Se trata de valorar todos los costes directos e indirectos en el tiempo: coste de adquisición, de mantenimiento, de implantación, del hardware y sistemas de base asociados, de la conversión y migración de datos, de las integraciones, de las nuevas versiones, etc.

En la tabla siguiente se muestra una mesa típica de valoración de ofertas.

Tabla 2. Selección de un SIE por un sistema de *scoring*

Característica	Peso	Valoración individual	A	B	C	Valoración ponderada	A	B	C
Funcionalidad de la aplicación									
Complejidad	2,5		9	7	8		22,5	17,5	20,0
Calidad de los informes	1,0		9	5	9		9,0	5,0	9,0
Facilidad de uso	2,3		5	9	6		11,5	20,7	13,8
Documentación	2,8		3	9	7		8,4	25,2	19,6
Características técnicas									
Gestor de base de datos	2,8		8	7	3		22,4	19,6	8,4
Transportabilidad	0,8		2	5	6		1,6	4,0	4,8
Escalabilidad	1,2		4	5	5		4,8	6,0	6,0
Comparación entre fabricantes									
Fortaleza financiera	2,0		9	7	5		18,0	14,0	10,0
Fortaleza de dirección	1,3		6	9	8		7,8	11,7	10,4
Compromiso con el producto	2,6		4	7	9		10,4	18,2	23,4

Característica	Peso	Valoración individual	A	B	C	Valoración ponderada	A	B	C
Comparación económica									
Precio de compra	2,0		7	5	7		14,0	10,0	14,0
Contrato de mantenimiento	1,5		7	7	8		10,5	10,5	12,0
Coste de consultoría	0,6		5	6	8		3,0	3,6	4,8
Coste de conversión	2,3		5	3	5		11,5	6,9	11,5
Total valoración ponderada							155,4	172,9	167,7

Fuente: Alter (2002), pág. 495

A continuación, comentaremos los aspectos que acostumbran a ser más importantes en la elección.

1) **La estrategia de la empresa.** Una decisión de este tipo es una decisión estratégica que tiene difícil marcha atrás; significará una inversión importante de fondos y tiempo de informáticos y usuarios, así que hay que tomar la decisión con perspectiva de futuro. Ello significa identificar cuáles son los principales aspectos competitivos en los que queremos diferenciarnos y, por tanto, tener claro los beneficios que queremos conseguir en términos de mejora de costes, fondos empleados y servicio al cliente externo e interno.

2) **El funcionamiento de la empresa.** Cómo está organizada, los procesos, los datos que se utilizan y la estructura de los mismos, la información de gestión, los procesos de tomas de decisiones, los sistemas de evaluación de rendimiento, los requerimientos legales de la función y/o el sector.

3) **La cobertura de los requerimientos funcionales** y su nivel de criticidad o importancia para el rendimiento del proceso. Sin embargo, volvemos a llamar la atención sobre el hecho de que el ERP es, principalmente, una colección de procesos-objetivo (o sea, una decisión sobre cómo haremos las cosas), más que un traje a medida que confeccionaremos según cómo estamos acostumbrados a hacer las cosas. En definitiva, cómo de importante sea la cobertura funcional en la decisión dependerá de la visión estratégica y el enfoque que tiene la empresa de la implantación del ERP.

Cobertura funcional

El principal criterio de selección suele ser el **nivel de cobertura funcional** del paquete, es decir, hasta qué punto cubre las necesidades de los procesos de negocio de la empresa.

Para poder evaluar de forma objetiva esta cobertura funcional, se desarrolla una lista de requerimientos por área funcional y, para cada uno de ellos, se evalúa si cada una de las soluciones considerada:

- lo cubre totalmente,
- lo cubre pero de una forma distinta a la que lo hace la empresa,
- es necesaria una pequeña adaptación,
- hace falta un desarrollo importante o
- no lo puede cubrir porque el desarrollo necesario afectaría a la integridad del paquete (cambios en la base de datos o en el acceso a la misma).

No todos los requerimientos tienen la misma importancia y, por tanto, también habría que clasificarlos en:

- imprescindibles, la no cobertura sin adaptaciones de ese requerimiento invalidaría la solución,
- importantes y
- deseables.

Como resultado del ejercicio, tendríamos un porcentaje de cobertura por importancia de requerimiento; se considera que para que tenga sentido ir a la solución estándar esta cobertura debe ser, como mínimo, del 80%.

Algunas empresas consultoras ya tienen confeccionadas listas genéricas de requerimientos para algunas funciones o módulos que ayudan a realizar este análisis.

4) Costes asociados. Como hemos comentado, la estimación de la dimensión de costes es muy compleja e incluye diferentes variables, que se desarrollan en el recuadro siguiente.

Costes totales

- Costes de adquisición de licencias, tanto las de la aplicación como las de otro software necesario (por ejemplo, bases de datos).
- Coste del hardware asociado a la solución.
- Coste de implantación, el cual dependerá mucho de la facilidad de parametrización de la solución, del volumen y complejidad de las adaptaciones necesarias, de los interfases, conversiones de datos y esfuerzo necesario para formar a los usuarios, gestionar el cambio y el proyecto. Todos estos costes se traducen en horas/hombre de consultoría de implantación y de personal interno, que también se deben valorar para poder determinar los costes completos del proyecto.
- Costes de transición; según la estrategia de implantación, durante cierto tiempo se tendrán que seguir utilizando y manteniendo las aplicaciones y sistemas vigentes; por tanto, también hay que considerar este coste ya que puede ser diferente según las alternativas.
- Costes de operación y explotación, que incluirían los costes de mantenimiento de licencias de software y equipos, así como de operación del sistema.
- Costes internos y externos de desarrollo evolutivo y mantenimiento.

5) Garantías de la solución. Como se ha dicho anteriormente, esta es una decisión estratégica, de ahí que haya que estar seguros de que "el compañero de viaje" es fiable y tendrá continuidad en el futuro.

Es bueno utilizar informes de analistas externos (por ejemplo, Gartner) e información de la empresa sobre solvencia financiera, compromiso y continuidad del producto, penetración en el mercado, referencias, satisfacción de clientes, etc. También es útil visitar algunas instalaciones y hablar con los clientes funcionales e informáticos y usuarios finales.

6) Predisposición al cambio, o sea, la flexibilidad y adaptabilidad de la empresa a cambios en su organización, sus procesos y sus prácticas de trabajo. Si la solución implica un cambio considerable en la forma de trabajar, es muy importante considerar como un criterio independiente la predisposición y las resistencias al cambio entre los usuarios y los técnicos.

La implantación de un ERP significa cambios en la manera de trabajar, acaso una reconversión de recursos, modificación de los equilibrios de poder e influencia, necesidad de dedicar tiempo y recursos críticos durante un tiempo, grandes necesidades de formación y, finalmente, una transición que no suele ser fácil.

Las características de la solución y, sobre todo, el enfoque de implantación y gestión del cambio es un factor muy importante a valorar. Como hemos señalado en un apartado anterior, el mayor número de fracasos en la implantación de sistemas de información de empresa están relacionados con aspectos de "gestión del cambio".

Muchas compañías dedican entre el 20% y el 50% del coste de los proyectos de sistemas de información de empresa a aspectos relacionados con la gestión del cambio.

7) Consultoría para la implantación. Está muy relacionada con lo anterior. Las empresas dan, con razón, cada vez más importancia a la selección de un "partner" o consultor externo para la implantación. Frecuentemente, ya se selecciona al mismo tiempo el binomio sistema-consultor. El "socio" de la implantación tiene un potencial elevado para optimizar la solución desde el punto de vista funcional, manejar la relación con los usuarios y técnicos y con el propio fabricante y ayudar a "gestionar el cambio".

Los aspectos a tener en cuenta para valorar al equipo de consultoría serían:

- Conocimiento y referencias en implantación de la solución.
- Capacidad para el rediseño de procesos.
- Capacidades para la gestión del cambio.
- Capacidades de gestión de proyecto.

- Conocimiento de las tecnologías IT implicadas en el proyecto, directamente o porque inciden en algunos interfases críticos.
- Conocimiento de la empresa en un sentido amplio: del sector, de las personas, de la cultura, de los procesos, de los sistemas de partida, etc.
- Estrategia de implantación y puesta en marcha propuesta.

¿Cómo eligen las empresas a un consultor/implantador?

Según las encuestas disponibles, las razones más habituales de selección de un implantador frente a otro son:

- Coste
- Reputación
- Referencias
- Compromiso con la solución
- Aptitud para manejar el cambio
- Conocimiento del sector
- Conocimiento y experiencia del software seleccionado
- Disponibilidad de recursos experimentados
- Conocimiento de los procesos de negocio objeto de la implantación

Frecuentemente las decisiones, o al menos las propuestas, son realizadas por un comité en el que hay usuarios y técnicos; por consiguiente, esta clase de sistemas parece objetivar la decisión. En esta fase, el papel del departamento de sistemas de información es mayor, tanto en la gestión del proceso como en su ejecución.

En realidad, como dice Alter, estos sistemas son fáciles de manipular y deben usarse más como una manera de excluir soluciones no válidas que como un procedimiento matemático de escoger el proveedor más válido (Alter, 2002, pág. 495).

Probablemente, es más útil tener bien claro qué se quiere conseguir, cuál puede ser entre pocos el mejor "compañero de viaje" y cuáles de toda la larga lista de requerimientos son los que verdaderamente hacen la diferencia. Puede ser que haya dos ERP idénticos y que eso diluya la presunta "ventaja competitiva" de adquirir un ERP. Lo que es seguro es que no hay dos implantaciones idénticas del mismo ERP. Y, si es así, la dimensión de "coste" no debería tener un peso tan elevado como parecen indicar las encuestas existentes.

Por ejemplo, la tabla muestra un resumen de los aspectos que se consideraban clave en un proceso en el cual hemos participado recientemente.

Tabla 3. Ficha resumen de selección de proveedores

Proveedor
Opción (si hay más de una con el mismo proveedor)
Producto/s
Cobertura funcional

Elaboración propia (J. R. Rodríguez)

Lecturas complementarias

Podéis ver también Sistach y Pastor (1999); Pastor, Franch y Sistach (2002) y, sobre todo, Botella y otros (2003).

Cobertura técnica (en especial aspectos excluidos)

Consultoría, gestión de proyecto, gestión del cambio

Tiempo y fases

Equipo

Coste total y por fases (atención con los aspectos excluidos)

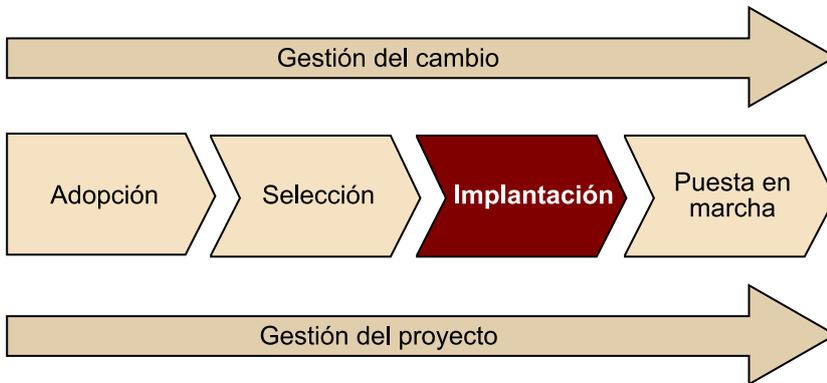
Referencias

Aspectos a destacar del enfoque

Dudas o preocupaciones iniciales con el enfoque

Elaboración propia (J. R. Rodríguez)

5. Fase 3. Implantación de la solución



Como suele ocurrir con la mayoría de los proyectos de sistemas de información, los procesos, decisiones y productos obtenidos en las fases anteriores deben confirmarse y refinarse en la fase siguiente.

El análisis de requerimientos funcionales, el análisis de la solución estándar, la evaluación de la organización y su "predisposición al cambio", el mapa de datos y procesos, la propuesta de implantación formulada por el consultor... que habremos utilizado para decidir la adquisición de un sistema de empresa, un fabricante y un implantador son el punto de partida (los *inputs*) para la implantación.

La fase de implantación consiste en la personalización (parametrización) o adaptación del sistema a las necesidades de la organización. Es la fase que normalmente representa mayor tiempo, complejidad y consumo de recursos.

Los grandes fabricantes, por ejemplo, SAP, requieren de sus *partners* o socios de implantación la utilización de unos principios metodológicos básicos y la certificación de los practicantes de acuerdo con los procedimientos de la compañía. Por ejemplo, la metodología Accelerated SAP (ASAP) dispone de un conjunto muy amplio de bibliotecas para abordar la implantación de los diferentes tipos de producto.

A partir de este estándar, los diferentes *partners*, han desarrollado adaptaciones propias, que suelen incluir aspectos de gestión de proyecto, gestión del cambio, reingeniería, etc. Es el caso de la que presentamos a continuación basada en la compañía PricewaterhouseCoopers, que llegó a ser entre 1995 y 2005 líder mundial en la implantación de sistemas SAP. Una particularidad en este caso es la preparación de un prototipo intermedio, previo a la construcción definitiva, para asegurar mejor el cumplimiento de la funcionalidad y la co-

Web recomendada

ASAP (www.sap.com/asap/help/) Descargado el 19 de julio del 2011.

modidad del usuario final en el nuevo entorno. A lo largo de la explicación, y para facilitar la comprensión del estudiante, iremos haciendo referencia a las denominaciones que usa ASAP.

La implantación se estructura en las siguientes etapas:

- 1) **Iniciación y definición del proyecto**, fase en la que se confirman los objetivos y alcance del proyecto y se determinan los riesgos.
- 2) **Planificación y lanzamiento del proyecto**, que incluye la planificación detallada, la incorporación del equipo de trabajo, la formación de los órganos de gestión del proyecto y la comunicación inicial a la organización.
- 3) **Análisis de la situación actual**, o levantamiento del estado actual de la organización, los procesos y sistemas de la empresa.
- 4) **Definición de la situación objetivo**, es decir, cómo será el nuevo sistema y qué estrategias y procesos se deberán desplegar para alcanzarlo.
- 5) **Construcción y test del prototipo** en el que se visualiza y se prueba el grueso de la funcionalidad en una situación muy similar a la real.
- 6) **Construcción del sistema**, donde se confirma la parametrización del prototipo, se construyen los desarrollos complementarios y se realiza la integración y la conversión de datos, la formación de usuarios y se planifica el arranque.

Fases 1 y 2

En ASAP, las fases 1 y 2 suelen denominarse *project preparation*, e incluyen como aspectos centrales todos los componentes de organización del proyecto y la definición del alcance (*scoping*).

Fases 3 y 4

En ASAP, las fases 3 y 4 suelen denominarse *business blueprint*. Como luego veremos, en el enfoque actual de implantación "rápida" de ERP, el análisis de la situación actual (*as is*) es poco importante y lo que más interesa es la modelización de los procesos futuros de acuerdo con la propuesta del ERP, es decir, "cómo serán" las cosas (*to be*).

Fase prototipado

En ASAP, la fase de prototipado no existe como fase separada. La fase de construcción se llama *realization*.

En ASAP, las fases que nosotros hemos separado como de "Arranque", y que se estudian en el apartado siguiente, son las *de final preparation* (que incluye las pruebas y la formación de usuarios) y el *go live* (o arranque propiamente dicho).

En la tabla siguiente, se muestran las fases de la metodología ASAP en su versión más reciente:

Tabla 4. Implantación de SAP según SAP (*accelerated SAP methodology*)

1. Preparación del Proyecto (<i>project preparation</i>)	Objetivos, alcance y entregables Organización Planificación
2. Visión del proceso (<i>business blueprint</i>)	Requisitos de detalle: Procedimientos, informes, etc. Integración con otras aplicaciones
3. Construcción (<i>realization</i>)	Configuración (parametrización) Construcción de interfaces Tests individuales Tests de integración

4. Preparación final (<i>final preparation</i>)	Estandarización y conversión de datos Pruebas de usuario Pruebas de rendimiento Formación Administración del sistema
5. Arranque (<i>go live</i>)	Pase a producción Monitorización del uso Pruebas de rendimiento en productivo

www.sap.com/asap/help. Descargado el 18 de julio del 2011

Como el resto de la metodología que proponemos, estos trabajos técnicos se deben completar con las actividades de Gestión del proyecto y Gestión del cambio, que se tratan más extensamente en los apartados posteriores.

5.1. Iniciación y definición del proyecto

En esta etapa confirmamos los temas clave del proyecto, que normalmente ya se habrán analizado en las fases anteriores, en especial al realizar la selección de la solución, al pedir y recibir las propuestas de fabricantes e implantadores y redactar los contratos.

Los elementos a establecer son los siguientes:

- Procesos que cubre el alcance, es decir, qué procesos y procedimientos dentro de cada función y/o módulos del ERP forman parte del proyecto.
- Alcance organizativo, o sea, para qué departamentos, geografías o empresas dentro de un grupo.
- Beneficios/objetivos para las funciones implicadas. Qué beneficios se desean alcanzar en términos de calidad, tiempo y coste.
- Beneficios/objetivos en el ámbito IT.
- Mapa de sistemas e integración con el resto de aplicaciones.
- Impacto y necesidades de infraestructura tecnológica.
- Análisis de las partes interesadas y los aspectos de gestión del cambio en los que poner mayor foco.
- *Business case* del proyecto o estudio de retorno de la inversión, en su caso.
- Organización y recursos del proyecto, por parte del cliente y del consultor o implantador.
- Planificación del proyecto a alto nivel.
- Identificación y análisis de riesgos.

Por su importancia en esta fase y a lo largo del proyecto, en la tabla siguiente se muestran las diferentes clases de riesgos y su impacto sobre la implantación.

Tabla 5

Riesgos del proyecto de implantación	
Riesgo técnico	La arquitectura tecnológica está bien dimensionada y explotada; los sistemas de recuperación y de seguridad y control de accesos están previstos.

Riesgos del proyecto de implantación	
Riesgo funcional	Los requerimientos están bien identificados, los procesos definidos son coherentes con la funcionalidad estándar del paquete, los usuarios funcionales clave están incorporados al proyecto y se ha planteado bien la conversión de datos.
Riesgo de gestión del proyecto	El proyecto está bien dimensionado y planificado en el tiempo, el alcance está bien definido y se han establecido los mecanismos para conducir las desviaciones del mismo, todos los recursos necesarios se han incorporado, la toma de decisiones no se demora y los órganos de gestión del proyecto están constituidos y funcionando correctamente.
Riesgo de gestión del cambio	Los directivos que tienen que apoyar el proyecto están implicados, se han establecido los mecanismos adecuados para manejar las expectativas, están previstas todas las tareas de comunicación, formación y soporte al arranque necesarias para que los usuarios "se hagan" con el sistema.
Riesgo de obtención de los beneficios previstos	Se han tenido en cuenta todos los aspectos que harán posible materializar los beneficios de negocio previstos: integridad y adecuación de datos, cambios organizativos, en procesos, personas, sistemas de medición del rendimiento de la compañía y los relacionados con actuaciones que tengan que llevar a cabo terceros (proveedores, clientes, colaboradores...) y que son necesarios para obtener los beneficios completos de la "nueva forma de trabajar" planteada.

Tal como hemos visto en los apartados anteriores, los de mayor impacto y de gestión más compleja serán los que manejen las expectativas de los usuarios para que se adapten al estándar y, por otro lado, los que consigan cambiar la forma de trabajar para obtener todos los beneficios de negocio que nos hemos planteado con el proyecto.

5.2. Planificación y lanzamiento del proyecto

En esta fase se pone en marcha la infraestructura que se utilizará para realizar el proyecto, se crea y forma el equipo de proyecto, se hace la planificación detallada del proyecto y se da a conocer el proyecto internamente.

Lanzamiento

En inglés, *kick-off*.

Por tanto, las tareas que se llevan a cabo en esta fase son:

- Instalación del software en un entorno de desarrollo en el que se parametrizará la solución.
- Incorporación de los miembros del proyecto.
- Formación al equipo del proyecto en la solución a implantar.
- Desarrollo detallado de la planificación del proyecto, en particular la descomposición en paquetes de trabajo ("estructura de distribución del trabajo" o EDT en la terminología del PMBOK) que tienden a coincidir con módulos o grandes grupos de procesos de trabajo.
- Definición de estándares de documentación del proyecto.
- Confeccionar la presentación del proyecto.
- Toma de contacto con los principales implicados del proyecto.
- Presentación del proyecto adaptada a los distintos colectivos afectados por el proyecto.

Los profesores Esteves y Pastor (2004) hicieron un estudio interesante en el que relacionaban los factores de éxito genéricos para la implantación de proyectos ERP (en particular, SAP), con las diferentes fases del proyecto. El estudio se basa en el metaanálisis de trabajos publicados sobre el particular y en la valoración cualitativa de algunos implantadores expertos. Según su análisis, en las fases de preparación (la iniciación y la planificación) los factores clave de éxito son:

- El apoyo de la alta dirección
- El trabajo del jefe de proyecto
- La definición del alcance o ámbito del trabajo (qué se hará y qué no se hará)
- La planificación detallada
- La comunicación interna (dentro del equipo de proyecto) y externa (a la parte afectada de la empresa)

5.3. Análisis de la situación actual

Esta fase nos tiene que permitir saber de dónde partimos y qué aspectos tenemos que tener en cuenta para el sistema objetivo. Sin un buen conocimiento de la situación actual, será difícil convencer sobre las bondades del sistema y procesos que propongamos.

En esta fase, hay que saber distinguir entre los aspectos importantes (procesos, información para toma de decisiones, estructura organizativa, transacciones que absorben mayor carga de trabajo, calidad de los datos...) de aquellos que son más bien aspectos formales (diseño de las pantallas o listados).

Un buen análisis de la situación actual tiene que cubrir:

- Estructura organizativa
- Procesos
- Datos maestros
- Mapa de interfases
- Estrategia de conversión de datos
- Información de gestión crítica (permite toma de decisiones o medida del rendimiento)
- Predisposición al cambio de cada directivo afectado por el proyecto
- Infraestructura tecnológica disponible

Análisis de los procesos actuales

Nótese que, a diferencia de los proyectos clásicos de desarrollo de sistemas (en el lado tecnológico) o de reingeniería funcional de los procesos (por el lado del negocio), la implantación de ERP y, en general, sistemas de empresa, incluye solo un análisis muy ligero de los procesos de partida (*as it is*).

En realidad, ese análisis debería servirnos para identificar prácticas o usuarios que pueden ser críticos a lo largo de la implantación del ERP y que requerirán decisiones directivas de ajuste (es decir, de adaptación al nuevo proceso determinado por el ERP) o bien de desarrollo a medida. Es valioso, por lo tanto, para el análisis de interesados y las estrategias de intervención (la gestión del cambio).

Puede resultar también valioso como una referencia del punto de partida ("donde estábamos") para establecer y explicar, antes del proyecto, los beneficios que deseamos obtener y los cambios que queremos realizar. Y, al final del proyecto, hasta qué punto hemos alcanzado lo uno y lo otro.

Si el proyecto se ha hecho bien, la mayoría de estas situaciones ya se deberían haber detectado en el momento de selección del ERP o, como mínimo, en la fase anterior ("iniciación").

5.4. Definición de la situación objetivo

Una vez el equipo está formado en la solución estándar escogida, conocemos los objetivos del proyecto y la situación actual, se puede definir la situación objetivo.

Dado que tendremos que desarrollar poco, a diferencia de un desarrollo a medida, en este caso no hace falta diseñar en detalle pantallas o listados, únicamente lo tendremos que hacer para la funcionalidad que no cubra el sistema, pero tampoco lo haremos en esta fase, sino que lo dejaremos para la etapa de construcción. En realidad, la situación objetivo se visualizará completamente con los documentos que generemos en esta fase y con la prueba del prototipo que corresponde a la siguiente fase.

Los documentos que generemos en esta fase deben contemplar:

- Jerarquía organizativa del sistema. Consistiría en la plasmación de la estructura organizativa de la empresa (por ejemplo: entidades legales, fábricas, zonas comerciales, etc.) en las entidades que contemple la solución (por ejemplo: instancia, mandante, plan de cuentas, centro de beneficio...).
- Procesos objetivo y cobertura respecto al estándar
- Relación de principales informes
- Mapa de interfases
- Estrategia de conversión de datos
- Relación de desarrollos a medida y nivel de criticidad
- Impacto organizativo
- Estrategia de formación
- Contenido del prototipo
- Confirmación de beneficios del proyecto

Nota

Los anglosajones llaman a esta fase el *business blueprint*, que puede traducirse por "anteproyecto de negocio" o "modelo visual del futuro estado del negocio" (Esteves y Pastor, 2004).

- Confirmación del alcance y plazos del proyecto
- Actualización del plan de gestión del cambio

Reingeniería facilitada (y restringida) por el ERP

Como hemos señalado más arriba, la diferencia entre la promesa de la reingeniería "radical" de las primeras obras de Hammer y Champy y la reingeniería "realista" que se ha practicado en los últimos años es la proximidad entre las necesidades de los procesos renovados y las posibilidades que ofrece el sistema estándar.

- Mejoras funcionales y posibilidades técnicas se acercan, de manera que el usuario está en condiciones de explicar qué le gustaría que el nuevo sistema hiciese, y el fabricante o el consultor están en condiciones de explicar lo que el sistema puede hacer y lo que no puede hacer.
- En consecuencia, la distancia entre el "cómo es" y el "cómo debería ser" también es menor y el proceso de implantación consiste en buena medida en irlos acercando.

Sí que es verdad que el alcance de la reingeniería, en cada caso concreto, depende mucho del enfoque de implantación escogido de entrada y del nivel de esfuerzo, tiempo y dinero que la organización quiere dedicar y también de las habilidades y exigencias de cliente y consultor.

Por último, los actuales ERP y sistemas de empresa, y los propios consultores, ofrecen un conjunto de "buenas prácticas", plantillas de ayuda, etc. que deberían permitir a la empresa escoger entre muchas maneras diferentes de hacer las cosas y establecer sus propias innovaciones.

Somos más escépticos, en cambio, sobre la pretensión frecuente de hacer primero una implantación "rápida y con poca reingeniería" y dejar, para más tarde, un proyecto de "materialización de beneficios" con un enfoque más ambicioso. El esfuerzo inicial y las consecuencias de las configuraciones implantadas hacen muy difíciles esta clase de proyectos.

En todo caso, sí que parece aconsejable el uso de algunas herramientas de "las de toda la vida", que nos pueden ahorrar algún susto. Entre ellas, destacaríamos la matriz de trazabilidad de los requisitos, que establece una relación directa entre los requisitos funcionales y la solución adoptada en cada caso, sea a través de parametrización o de desarrollo a medida.

En el estudio que hemos citado de Esteves y Pastor (2004), los factores que aparecían más relevantes en esta fase del trabajo eran "el papel adecuado del gestor del proyecto, una gestión efectiva del cambio organizacional, el uso adecuado de consultores y la implicación del usuario". (pág. 8)

5.5. Construcción y prueba del prototipo

A pesar de que también se usan en algunos desarrollos a medida (por ejemplo, en enfoques tipos "Agile"), en este caso jugará un papel relevante el uso de prototipos, con lo que aprovecharemos la gran ventaja de las soluciones estándar que ya están desarrolladas. El prototipo permite a los usuarios visualizar bien la forma de trabajar, objetivar las carencias o necesidad de desarrollos tras haber visto/probado las diferentes alternativas que plantea la solución estándar y además facilita que, en un estadio temprano del proyecto, un número sig-

nificativo de usuarios relevantes, mediante las pruebas del mismo, se vayan haciendo a la idea de la nueva forma de trabajo y, por tanto, vayan cambiando sus percepciones y venciendo sus "miedos".

Esta fase es la más importante en el proceso de implantación de una solución estándar, ya que es donde confirmaremos definitivamente la necesidad de desarrollos a medida y donde los usuarios se darán cuenta de la potencia, integración y amigabilidad "real" de las principales transacciones.

Si lo pensamos, el desarrollo de prototipo es muy coherente con el enfoque de implantación de sistemas estándar: por un lado, refuerza y anticipa el control que finalmente tendrá el cliente, permite obtener una aceptación temprana y ahorrar costes en el conjunto de la implantación (Alter, pág. 489). Por otro, este esfuerzo aparente adicional permite reducir sustancialmente el coste de análisis de la situación actual. Si al final, el usuario tendrá otra cosa diferente de la que tiene ahora, lo mejor es que la testee cuando antes mejor (Davenport, pág. 122).

No es infrecuente que, al enfrentarse con el prototipo, los usuarios reales encuentren demoras de tiempos de respuesta, dificultades de navegación o necesidad de pasar por un gran número de pantallas para realizar una transacción que antes les resultaba más rápida y cómoda.

Esta es una fase a la que hay que prestar especial atención, asegurando que se haya parametrizado un prototipo que alcance aproximadamente un 80% de la funcionalidad prevista en el alcance, que las pruebas se hayan hecho rigurosamente, que haya participado un número relevante de usuarios, que se haya dedicado tiempo a ver las distintas soluciones que incorpora la solución, para intentar no salirse del estándar, que se haya tomado nota de todas las incidencias y al final se haya levantado un acta en el que se refleje la solución para cada incidencia.

De lo dicho anteriormente se deduce la importancia que tiene esta fase para gestionar las expectativas de los usuarios y poder planificar con buena base tanto los desarrollos como la formación y el resto de actividades de gestión del cambio.

Actividades típicas en esta fase:

- Construcción del prototipo.
- Definición de perfiles de usuario.
- Identificación de usuarios clave y usuarios "típicos" de cada una de las funciones en un número suficiente para que la prueba sea fiable.

- Construcción de juegos de prueba por función y de integración de procesos.
- Prueba a nivel función y a nivel integrado.
- Análisis de las incidencias y peticiones de cambios, clasificación según criticidad y evaluación de soluciones propuestas.
- Documentación final de la prueba y comunicación de las acciones a los órganos de gestión del proyecto y a los usuarios.
- Planificación detallada de la construcción final del sistema y confirmación de estimaciones y plazos.

Es muy importante, al término de esta fase, cerrar definitivamente el alcance y aprobar o no las peticiones de cambios y desarrollos a medida.

Qué es parametrizar en la práctica

Un sistema estándar tiene programadas distintas opciones para ejecutar los diferentes procesos, para determinar qué información debe aparecer en las pantallas, qué reglas de cálculo aplicar, los campos de los informes, etc.; cada empresa, de acuerdo con sus necesidades, ha de hacer una elección entre estas opciones siguiendo un cierto orden, que se acostumbra a llamar guía de parametrización. Para ello va cumplimentando una serie de campos, parámetros, que el sistema le va pidiendo.

Normalmente, empezáramos por los parámetros más generales que se aplican a todos los módulos del sistema, como podría ser el lenguaje o la moneda de referencia; a continuación se definiría la estructura organizativa: grupo empresarial, sociedades dependientes, líneas de negocio, etc.; luego vendrían los parámetros correspondientes a cada módulo, por ejemplo, en el caso de la contabilidad serían parámetros del tipo longitud de la cuenta, número de periodos contables, instrumentos de cobro y pago que usaremos...; en un módulo de aprovisionamientos podría ser la definición del código de materiales, las distintas descripciones que querríamos usar, los distintos modos de cálculo de pedido que desearíamos habilitar y así sucesivamente módulo a módulo.

Al ser un sistema integrado, hay parámetros de un módulo que lo relacionan con otros; por ejemplo, asociado a un material podríamos tener la cuenta contable en la que queremos que se reflejen sus movimientos de existencias, por lo que la coordinación entre módulos es fundamental. Para facilitarla, en proyectos complejos hay un miembro del equipo de proyecto que se ocupa de la integración; en el diseño inicial del sistema objetivo es muy importante reflejar bien estas conexiones entre módulos. Por ello, como es habitual tener una organización del proyecto por áreas funcionales o módulos, se tienen que realizar bastantes reuniones conjuntas para poder compartir una visión completa del sistema y que aproveche las ventajas de disponer de un sistema integrado.

Otro aspecto importante a destacar, como se observa en los ejemplos mencionados, es que los parámetros mayoritariamente corresponden a decisiones funcionales y no informáticas, y por tanto las decisiones tienen que tomarlas usuarios que conozcan muy bien los procesos y la situación objetivo que se quiere alcanzar. En este sentido, se acostumbra a nombrar un "usuario clave" por área, que sería el que tomaría las decisiones críticas en el caso de que la elección entre las opciones que ofrece el sistema no fuera inmediata.

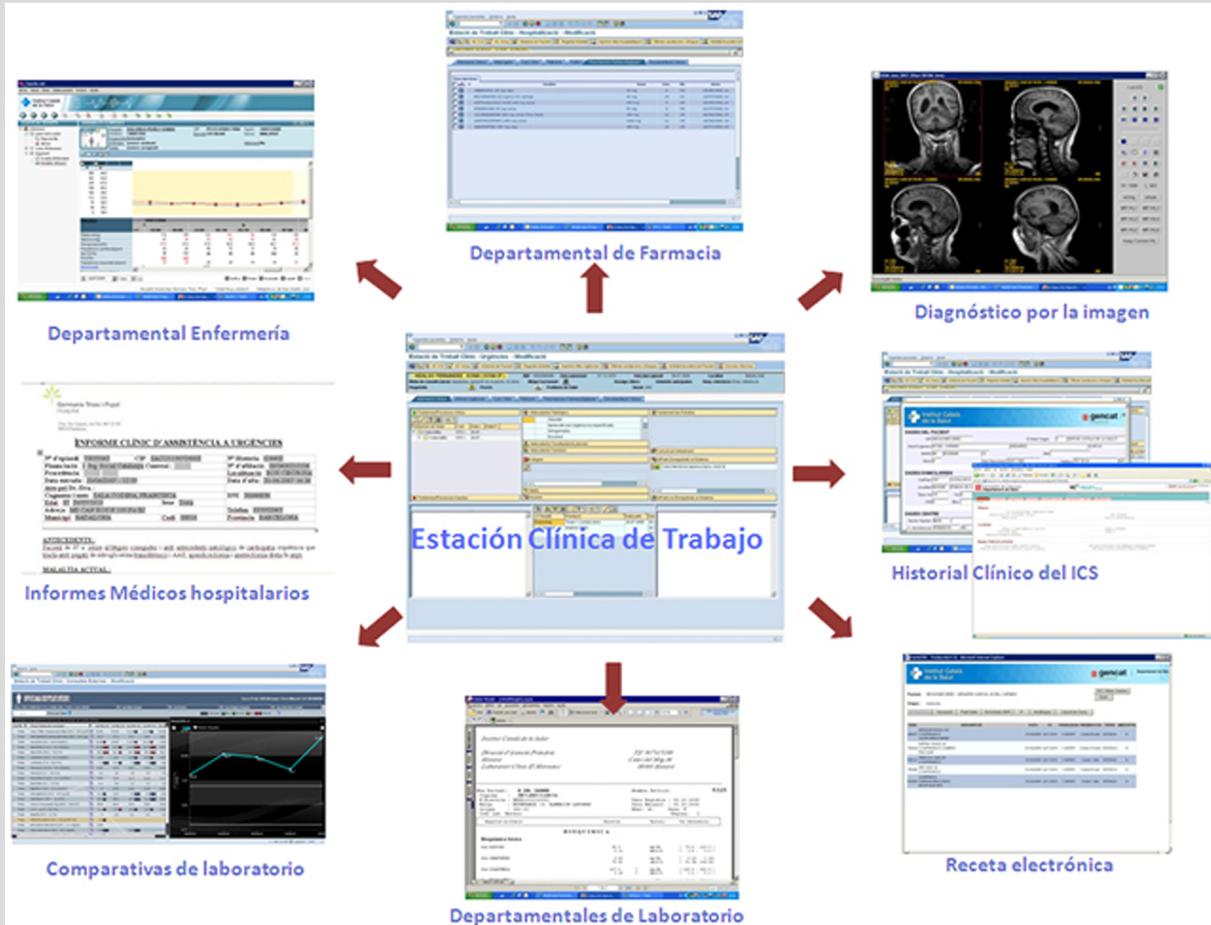
En una situación ideal, cambiando los parámetros se podría ir adaptando el sistema a la evolución de la empresa, pero en la realidad esto no es tan fácil por la relación que hay entre unos parámetros y otros, lo que hace que al final todo esté interrelacionado y no sea fácil de mover, salvo lo que sean funciones independientes como cambiar un informe o una pantalla o usar una forma determinada de calcular los pedidos.

Precisamente por esta complejidad es importante que la guía de parametrización esté bien documentada y actualizada; algunos sistemas generan de forma automática esta documentación.

Por estas razones, Davenport (2000, pág. 159) habla de la "naturaleza vital" de la parametrización: "La configuración es el proceso mediante el cual se definen los detalles del sistema a fin de ajustarlos al sistema y viceversa". El sistema son los detalles, cuestan mucho esfuerzo y perduran mucho tiempo.

En las imágenes siguientes se muestran algunas pantallas de un sistema sectorial, la "estación clínica de trabajo" (o sea, el puesto de trabajo de un médico de hospital), basado en la aplicación sectorial sanitaria de SAP R/3.

Figura 5



Y a continuación, un ejemplo de la "historia clínica individual" o, más bien, un resumen de los episodios de atención de un paciente de un proveedor sanitario (cortesía del Institut Català de la Salut, Barcelona).

Institut Català de la Salut

Dades Generals: SE, Home de 51 anys VAMA

Adreça: CARRER ÀN... SA 4, ESPLUGUES DE LLOBREGAT (08950), BARCELONA

Telèfons: ...

Centre Assignat: CONSULTORI M. VINAIXA Metge: JOSE ANTONIO MORALES DEL RIO

Atenció Primària

Centre	NHC	Servidor	Situació
LLEIDA	6102	HCAP	Actiu
CORNELLA	6520	HCAP	Traslladat

Comprovar si hi ha informació del pacient al sector: ANOIA - ALT PENEDÉS GARRAF Consultar

Hospitals

Centre	NHC
H. Universitari de Lleida Arnao de Vilanova	616894
H. Universitari de Bellvitge	811725
H. Universitari de Tarragona Joan XXIII	557415
H. Santa Maria de Lleida	303435

Tancar

5.6. Construcción del sistema

Tras la prueba del prototipo ya podemos diseñar en detalle y construir los desarrollos a medida, alimentar todas las estructuras de datos, construir las interfases, la conversión de datos, desplegar definitivamente la infraestructura tecnológica, desarrollar la formación y planificar pruebas finales y planes de contingencia.

Por tanto, las actividades son:

- Diseño detallado, programación y prueba de desarrollos a medida.
- Diseño detallado, programación y prueba de interfases.
- Plan de conversión de datos.
- Desarrollo y prueba de programas de conversión.
- Desarrollo de los contenidos de formación.
- Definición y desarrollo de autorizaciones y perfiles de seguridad.
- Plan de pruebas finales (rendimiento del sistema, integración, interfases, conversión).
- Plan de pruebas de usuario final o, aún mejor, pruebas de la disponibilidad operativa, es decir, el funcionamiento real del sistema en un entorno lo más parecido posible al de producción.
- Formación de formadores y de usuarios.
- Plan de contingencia por si hay problemas en el arranque.
- Desarrollo del plan de soporte al arranque.

Nota

¡Atención! A veces la conversión de datos, por su importancia, se tiene que considerar un proyecto en sí mismo.

En el estudio mencionado de Esteves y Pastor (2004), los factores más importantes en esta fase del trabajo son las siguientes:

- Infraestructura e interfaces adecuadas

- El rol del jefe de proyecto
- Disponer de un plan de pruebas formalizado
- Uso adecuado de los consultores
- Anticipación de problemas inesperados
- Involucración de los usuarios

La gestión de proyecto en el día a día

En realidad, la práctica de las fases de ejecución tiene que ver solo relativamente con la teoría. En los proyectos de cierta dimensión, pueden estar asignados uno o más jefes de proyecto responsables de la evolución del trabajo.

El día a día del trabajo del jefe de proyecto es anticipar, identificar y resolver problemas y, sobre todo, estar atento a la gestión de los cambios, los riesgos y la relación con los interesados.

Debe entrevistarse, formal o informalmente, con los miembros del equipo de trabajo y las personas clave del cliente.

Finalmente, tiene que preparar los informes y presentaciones de seguimiento. Pero este trabajo de control y seguimiento no es más importante ni sustituye a la tarea principal: gestionar, gestionar y gestionar.

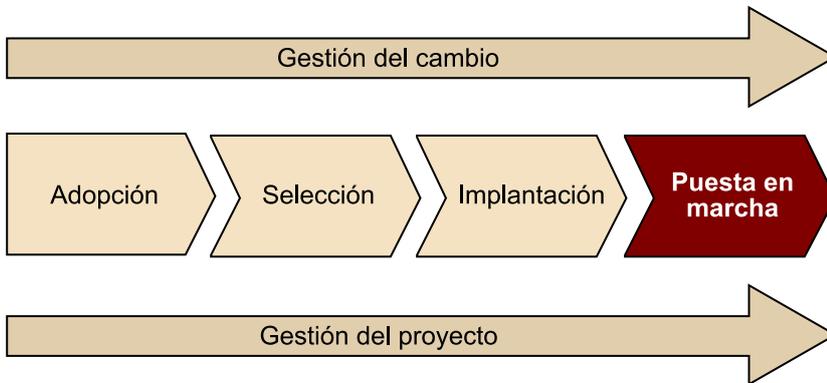
Dice Richard Newton (2006), autor británico de varios libros de gestión de proyectos:

"El jefe de proyecto debería empezar el día pensando:

- ¿Qué cosas están causando en este momento mayores dificultades en el proyecto?
- ¿Qué cosas es más probable que las causen en el futuro?
- ¿Sobre qué cosas podemos influir y son de nuestra responsabilidad?
- ¿Cuál es la más importante que tengo que hacer hoy?"

Por nuestra parte, añadiríamos que debe pensar también sobre en qué cosas puede influir el cliente para mitigar o resolver las dificultades actuales y futuras, y programar la manera de influir para que el cliente haga también lo que tiene que hacer.

6. Fase 4. Puesta en marcha



La puesta en marcha es el proceso o conjunto de procesos que permiten el traslado del producto obtenido a la operación ordinaria de la empresa en la que tiene que funcionar. Este traslado tiene al menos dos componentes:

- El uso del sistema por los usuarios de diferente perfil para los cuales se diseñó.
- La explotación y el mantenimiento técnico ordinario por parte de los servicios de informática de la empresa.

A su vez, la puesta en marcha se compone de un primer momento de "arranque" y una fase siguiente de "estabilización", corrección de errores e incidencias.

El hecho de que esta fase sea más fácil o no, como es lógico, depende de la rigurosidad con que hayamos llevado a cabo todas las fases anteriores y de un correcto proceso de planificación. El arranque se debe planificar, gestionar y comunicar adecuadamente.

Pero incluso haciéndolo todo escrupulosamente, si se trata de un proyecto con un alcance amplio y un gran número de usuarios es normal que aparezcan problemas. No nos olvidemos de que, en general, estaremos cambiando la forma de trabajar; por tanto, las dudas pueden que no sean solo sobre el uso del sistema, sino que también lo pueden ser de procedimiento, de exactitud de datos, de interpretación de resultados, de rendimiento del sistema o simplemente de claves de acceso y perfiles de autorizaciones de algunos usuarios relacionados con su nuevo "contenido de puesto de trabajo".

En el estudio mencionado de Esteves y Pastor (2004), los factores de éxito en estas etapas finales (recordamos que según ASAP, esto incluye la preparación y el *go live*, propiamente), serían las siguientes:

Nota

Cómo hemos mencionado, las metodologías originales de SAP, por ejemplo, distinguen entre una fase de "preparación final", que incluye la migración de datos y las pruebas de funcionamiento en preproducción, y la fase propia de *go live*, puesta en marcha o arranque, con la subida a producción y las pruebas de funcionamiento en operación.

- El papel del jefe de proyecto
- La comunicación efectiva
- La anticipación preventiva de problemas
- El apoyo continuado de la alta dirección

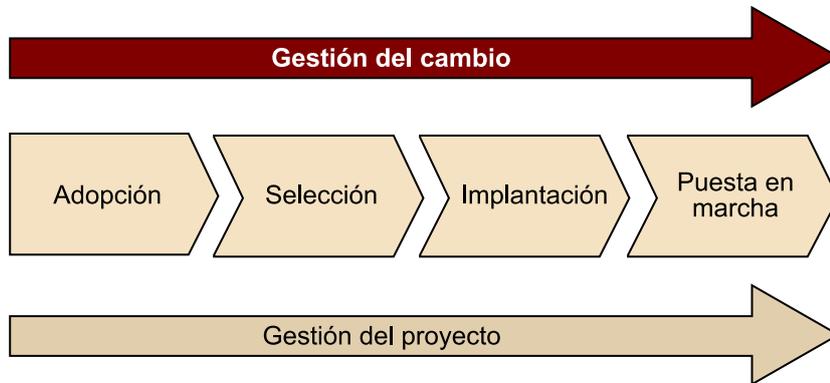
Para gestionar bien el arranque es conveniente centrarse en tres aspectos, desde el punto de vista de los usuarios:

- Un buen soporte a usuarios, cercano, a ser posible de personas del mismo departamento, con criterios claros de "escalado" de las incidencias.
- Un procedimiento ágil de resolución de incidencias y seguimiento de las mismas.
- Un procedimiento de monitorización del arranque y de gestión de la comunicación de los éxitos y problemas para objetivar los avances y evitar que se magnifiquen los problemas.

Una vez ha transcurrido un plazo razonable desde el arranque y se han resuelto las incidencias, es interesante hacer encuestas para conocer el uso del sistema que se está haciendo y planificar acciones de formación de refuerzo, con el objetivo de poder acabar obteniendo todos los beneficios previstos. Igualmente, en esta fase se acabará de poner en funcionamiento aquella funcionalidad que no era crítica para el arranque, generalmente listados o consultas, y que se haya podido planificar para el final del proyecto.

- Desde el **punto de vista técnico**, el proyecto "acaba" cuando la organización de IT del cliente ha asumido la explotación, el mantenimiento ordinario y la resolución de incidencias.
- Desde el **punto de vista administrativo**, el proyecto acaba con la entrega de la documentación al cliente y la firma de las actas de aceptación.
- Desde el **punto de vista de negocio**, Esteves y Pastor aconsejan la realización de una auditoría de "postimplantación", para documentar lecciones aprendidas y establecer correcciones o *gaps* pendientes de ejecutar. En un sentido parecido, recientemente se defiende la importancia de medir las mejoras de tipo operativo o estratégico que el SIE debería haber incluido para redefinir o mejorar, en su caso, la estrategia de sistemas de información de empresa de una organización (Gartner, 2011).

7. Gestión del cambio



A lo largo de los distintos apartados se ha comentado que, habitualmente, la implantación de una solución estándar, por ejemplo un ERP, comporta un cambio en la forma en que las personas desarrollan sus tareas. Este cambio puede ser solo en las formas, o que afecten a los procesos y a las prácticas de trabajo.

Ejemplo

Por ejemplo, interactuar con unas pantallas distintas, con diferentes criterios de navegación o búsqueda o registro de los datos.

Ejemplo

Que se dejen de hacer ciertas tareas porque se han automatizado, que se incorporen nuevos pasos y nueva información y que se puedan delegar decisiones a niveles inferiores de la organización, ya que se dispone de la información para poder tomarlas con conocimiento de causa, o que la persona o su puesto de trabajo cambie y se enriquezca con nuevas funciones.

La aproximación clásica ante la adopción de nueva tecnología ha sido invertir en la documentación y en la formación de usuarios. Pero, cuando se producen cambios profundos (que pueden afectar a la organización, los procesos de trabajo y los recursos humanos), esto no es suficiente. No todo el mundo está a favor del cambio o lo vive de la misma manera. Las reacciones ante el cambio de aquellos que van a perder algo con él y las incertidumbres que provoca el hecho de tener que cambiar la forma habitual de trabajo aconsejan poner en marcha acciones para facilitar la adopción de la nueva solución y minimizar las resistencias.

7.1. Un modelo de gestión del cambio

Llamamos gestión del cambio al conjunto de acciones que tiene que poner en marcha el cliente, con ayuda del implantador, para asegurar que se cumplen los resultados del proyecto.

Estas acciones normalmente son de tipo organizativo, de procesos de trabajo, del contenido, reasignación o cantidad de los puestos de trabajo, retributivas y de incentivos (podríamos llamarlas acciones *hard* o de estructura) y otras relacionadas con las habilidades (liderazgo, trabajo en equipo, motivación), la comunicación y la formación (las que podríamos llamar *soft*).

Un modelo integrado de gestión del cambio que incluye los dos tipos de estrategias se muestra en la figura siguiente:

Figura 7. Modelo de gestión del cambio



Fuente: J. R. Rodríguez; I. Lamarca; J. García Minué

Aunque aquí nos referiremos a la segunda clase (las de tipo *soft*), en particular las de comunicación y formación, donde la intervención del equipo de proyecto es mayor, no debe olvidarse en ningún momento que, en la mayoría de los casos, el cliente deberá tomar decisiones comprometidas "de estructura" sin las cuales las acciones puramente *soft* pueden ser incluso contraproducentes. Veámoslo en el ejemplo siguiente:

Las dimensiones "hard" de la gestión del cambio. Un ejemplo

Si creamos un canal de atención al público por Internet, lo más probable es que a medio plazo se modifique nuestra carga de trabajo de atención presencial o telefónica (disminuyendo o, curiosamente, a veces aumentando) y, por tanto, la estructura de personal y su cualificación.

Necesitaremos crear de nuevo o contratar externamente un nuevo servicio de *front-office* (por ejemplo, para contestar consultas o incidencias por Internet), que puede funcionar por separado o integrado con nuestro *back-office* (las diferentes oficinas o funciones administrativas tradicionales).

Esto precisará de una buena y nueva definición de los circuitos administrativos, el poder de resolución de cada nivel de la estructura y, por lo tanto, su dimensión, capacidad y formación necesaria.

Internet representa un servicio permanente y ubicuo, ahora además con los nuevos terminales telefónicos. Por lo tanto, quizá esto nos obligue a reestructurar los horarios y turnos del personal.

Todo ello producirá incertidumbres y resistencias en nuestra organización clásica, los gerentes funcionales y los propios trabajadores. Podemos identificar mejor sus intereses y disposición para el cambio, establecer estrategias de comunicación y formación, alianzas y otras intervenciones "políticas". Pero no conseguiremos el resultado del proyecto si no manejamos a la vez las estrategias *hard* y las estrategias *soft*.

Basado en J. R. Rodríguez; J. García Minués; I. Lamarca (2007). *Gestión de proyectos informáticos: métodos, herramientas y casos* (cap. IV.7). Barcelona: Editorial UOC.

Un proceso de gestión del cambio pasa por las siguientes etapas:

- 1) **Análisis de implicados**, donde establecemos el nivel de influencia de las diferentes partes de la organización que afectan o son afectadas por el proyecto y su posicionamiento o predisposición hacia los cambios derivados del proyecto.
- 2) **Comprensión de los intereses y resistencias**. La resistencia al cambio es normal. Se trata de entender las causas de la resistencia y los intereses de cada una de las partes.
- 3) **Estrategias de intervención sobre la estructura de la empresa**: organización (jerárquica, funcional, geográfica, por negocios, etc.), procesos y prácticas de trabajo y circuitos administrativos, definición y asignación de puestos de trabajo, cantidad de recursos, retribuciones e incentivos.
- 4) **Estrategias de intervención sobre el proyecto de implantación del SIE**: nivel de centralización y autonomía en las definiciones de los procesos, nivel de reingeniería, adhesión al estándar o desarrollos a medida, petición y gestión de cambios, organización (órganos colegiados e individuales) y procesos de toma de decisiones, estilo de dirección del proyecto, rol de los consultores.
- 5) **Estrategias de intervención sobre la comunicación y la formación**.

Debido a la extensión del módulo y la complejidad de abordar todos los temas involucrados, aquí trataremos aquellos aspectos sobre los que es habitual que el equipo de proyecto tenga una intervención mayor.

7.2. Análisis de implicados

En su artículo "La elección de estrategias para el cambio", John P. Kotter y Leonard A. Schlesinger analizan los orígenes de la resistencia al cambio y las posibles estrategias para minimizarlas. Según ellos, para hacer una buena gestión del cambio lo primero es identificar a todos aquellos que se pueden ver afectados por el cambio y a todos aquellos que pueden influir en el mismo, que no siempre coinciden cien por cien.

- Los **afectados** por el cambio son las personas del departamento de sistemas y los usuarios del nuevo sistema, y entre los distintos miembros de estos dos colectivos no les afectará a todos por igual ni todos tendrán la misma percepción. También pueden estar o sentirse afectados colectivos de fuera de la empresa, como son los clientes o proveedores.
- Los que **pueden influir** en el cambio normalmente son los directivos de los departamentos afectados por el mismo, pero dado que en una empresa existe una red de relaciones podemos encontrar personas que, aunque no tienen que ver directamente con el cambio, sí nos pueden ayudar a convencer a otros, o al revés, personas que a pesar de que el proyecto no les afecte –aunque solo sea para que otro "no triunfe"– harán lo posible para que el proyecto fracase.

A quién afecta el cambio. Un ejemplo

Para ilustrar con un ejemplo sencillo lo que es el análisis de implicados, imaginemos que estamos en una empresa que trabaja bajo pedido y que el proceso que sigue para poder dar un precio a un cliente empieza en que los comerciales recogen una información del tipo de producto que quiere, después comunican esta información a la oficina técnica, que tiene las listas de materiales, los precios de los mismos y conoce las distintas operaciones que hay que seguir para fabricar el producto y, utilizando una hoja de cálculo, calcula un coste que le pasa al director financiero, quien, aplicando un margen, le asigna un precio de venta y lo comunica por correo electrónico al comercial para que presente la oferta al cliente.

Resulta que el director general considera que es fundamental ganar agilidad y ha pedido que se implante un nuevo sistema ERP que permita integrar los flujos de información de los distintos departamentos y automatice algunos cálculos; como resultado de ello, los vendedores dispondrán de una aplicación en la que, entrando ciertas características del producto y del cliente, la aplicación ya les confeccionará el presupuesto y les sugerirá un precio.

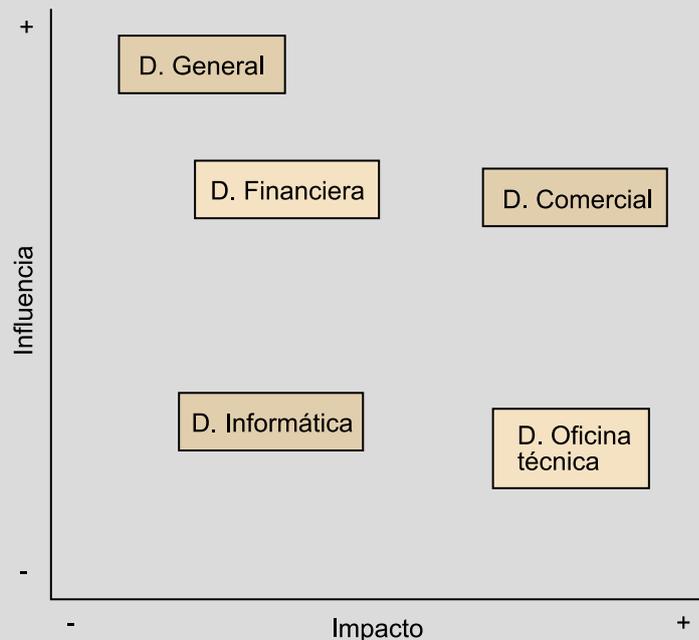
La posible reacción ante este cambio puede ser:

- **Comerciales:** tendremos algunos que estarán entusiasmados con el nuevo sistema porque les da mayor autonomía y les permite responder más rápido a los clientes, pero en cambio puede ser que haya otros a los que les dé miedo el manejo correcto de la aplicación o tengan dudas de si la aplicación funcionará bien y que, por tanto, al final puedan acabar dando un precio erróneo que tenga consecuencias negativas para ellos.

- **Oficina técnica:** de entrada, las personas que se dedican a calcular los costes pensarán que se van a quedar sin trabajo, otros creerán que los comerciales no van a ser capaces de operar bien la aplicación y, por último, puede haber alguno que vea positivo el cambio y piense que estas tareas eran muy repetitivas y que ahora tendrán más tiempo para mejorar los procesos, que es lo realmente importante de la oficina técnica.
- **Dirección financiera:** pueden tener una reacción en el sentido de desconfianza en que el nuevo sistema sea fiable y piense que ellos deberían seguir siendo los que repasen los cálculos y asignen precios. Claramente, el director financiero puede pensar que con este nuevo sistema él pierde información y poder en la empresa.
- **Dirección general:** es el impulsor del cambio y, por tanto, lo apoya.
- **Dirección de sistemas:** el director de sistemas puede ser partidario de la mejora de los procesos y ver el proyecto como una oportunidad para aportar valor al conjunto de la empresa; en cambio, en su departamento los informáticos que crearon la aplicación a medida que se usa actualmente pensarán que pierden relevancia y, además, van a tener que hacer un esfuerzo por aprender el nuevo sistema.

El análisis de posicionamiento de los implicados se recoge en una matriz en que se identifica, por un lado, su nivel de influencia en la organización o el proyecto, y en el segundo eje su propensión (positiva, indiferente o negativa al cambio).

Figura 8. Mapa de implicados



Los colores indican si están a favor o en contra del cambio

Con este ejemplo tan sencillo ya vemos el impacto en una empresa que puede tener la introducción de un sistema integrado y la importancia de conocer quiénes están afectados, su posición respecto al cambio y su poder de influencia para hacer que sea un éxito o un fracaso. La gestión del cambio consistirá en hacer toda una serie de acciones a lo largo del proyecto que permita "neutralizar" a los que se oponen al cambio y, apoyándonos en los que están a favor, mover a la mayoría indecisa a una posición de apoyo al proyecto y adopción del nuevo sistema.

7.3. Causas de las resistencias al cambio

Las resistencias al cambio tienen su origen en:

- **Defensa de los propios intereses porque se siente que se va a perder algo con el proyecto.** Es el caso de las personas de la oficina técnica que tienen miedo de quedarse sin trabajo o del director financiero que piensa que perderá relevancia en la empresa. Para minimizar esta resistencia hay que escuchar a los colectivos afectados –para entender sus argumentos– y, en el caso que sea posible, tranquilizarlos dándoles una solución. Normalmente se usan "herramientas políticas" (ved el cuadro anexo).
- **Falta de comprensión o confianza.** Muchas veces la resistencia es por desconocimiento, por no entender por qué hace falta el proyecto, por no conocer la nueva aplicación y desconfiar de su funcionamiento. Para solucionar este aspecto es fundamental un buen plan de comunicación (en el cuadro anexo se explica qué debe cumplir). Además, para ganar confianza es fundamental acercarse progresivamente al sistema, poder probarlo y plantear dudas, entender cómo encajan los procesos con la organización y el nuevo sistema –de ahí la importancia del prototipo que hemos comentado anteriormente– y sobre todo desarrollar un plan de formación completo, cuyas características comentamos más adelante.
- **Percepción distinta del cambio.** Por un mal diagnóstico puede haber personas de la organización que piensen que el proyecto no es una buena decisión; en el ejemplo anterior serían las personas del departamento financiero que creen que es muy arriesgado que no sean ellos los que finalmente den los precios. Para minimizar esta resistencia, de nuevo es fundamental un buen plan de comunicación y formación, todo ello hecho de forma bidireccional, es decir, pudiendo plantear dudas de una forma abierta y respondiéndolas con honradez desde el proyecto.
- **Escasa tolerancia al cambio.** Esto ocurre por miedo a ser capaz de desempeñar correctamente el trabajo con el nuevo sistema. Se soluciona con comunicación, formación y un buen soporte al arranque del sistema. El hecho de utilizar formadores del propio departamento que asuman un rol de "entrenador" o *coach* da muy buenos resultados.
- **Influencia del entorno.** Como hemos dicho, normalmente la mayoría de afectados reacciona ante el cambio de una forma pasiva, esperando acontecimientos; por tanto, son influenciados por aquellos que son más cínicos, escépticos o simplemente están en contra del cambio porque tienen algo que perder; para contrarrestar esta corriente opositora, es muy importante obtener éxitos a lo largo del proyecto que permitan demostrar que el proyecto es necesario, avanza y está bien gestionado.

Ejemplo

El cierre de fases, como es la prueba del prototipo, los arranques parciales en un proyecto largo o una planificación detallada y completa de la formación, son buenos ejemplos para dar sensación de avance.

7.4. Buenas prácticas de intervención sobre la comunicación

En tabla siguiente mostramos un "catálogo" general de estrategias de intervención generales, centrándonos seguidamente en la comunicación.

Tabla 6. Estrategias genéricas de intervención y gestión del cambio

	Situaciones en que se emplearía	+	-	Factor crítico éxito
Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> • Siempre 	<ul style="list-style-type: none"> • Ayuda a persuadir • Clarifica • Neutraliza rumores 	<ul style="list-style-type: none"> • Si está vacía puede ser mala 	<ul style="list-style-type: none"> • Honradez • Ritmo • Medios variados • Implicar organización
Formación	<ul style="list-style-type: none"> • Cambios en procesos y sistemas • Estilo dirección 	<ul style="list-style-type: none"> • Se percibe como inversión • Consigue "adeptos" • Tangible 	<ul style="list-style-type: none"> • Lleva tiempo • Inversión para hacerlo "bien" 	<ul style="list-style-type: none"> • Formación a formadores • Ejemplos, prototipos • Profesionalidad
Apoyo, coaching	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas capacitación 	<ul style="list-style-type: none"> • Tangible • Alineamiento • Cambia comportamientos 	<ul style="list-style-type: none"> • Caro y lento • No cumplir expectativas 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesionalidad • Evaluación de la demanda • Cercanía
Prototipos, pilotos	<ul style="list-style-type: none"> • Cambios en procesos y sistemas • Falta de "credibilidad" • Cambios arriesgados 	<ul style="list-style-type: none"> • Reduce riesgos • Elimina resistencias "racionales" • Clarifica oposiciones "racionales" • Centrar expectativas • Apoya formación o comunicación 	<ul style="list-style-type: none"> • Inversión • No bien hecho puede "matar" la iniciativa 	<ul style="list-style-type: none"> • Encontrar equilibrio entre inversión/efecto demostración • Participación amplia • Asegurar el tiro • Escuchar resultados prueba

Fuente: José M.ª Joana; Rafael Gracia; Josep Bolart; Ana Lucía García (2011). *Gestión con éxito de grandes proyectos de transformación, el caso del ICS*. Barcelona: Editorial Profit.

La comunicación es crítica en el contenido, el formato, la oportunidad o, dicho en términos clásicos, en el emisor, el receptor, el medio que se utiliza y el conjunto de ruidos que se generan en medio del proceso.

La comunicación sirve para mitigar las expectativas e incertidumbres de la organización con relación al cambio. Tan malo es comunicar mucho como hacerlo poco, y siempre es mejor hacerlo sobre hechos que sobre promesas.

La tabla siguiente muestra un conjunto de buenas prácticas de gestión del cambio en materia de comunicación, extraídas como lecciones de la implantación de un gran ERP en un grupo de servicios sanitarios públicos.

Ejemplo

Es bueno, por ejemplo, mostrar mediante los propios resultados del proyecto (por ejemplo, prototipos) los beneficios del nuevo sistema.

Tabla 7. Principios y buenas prácticas en políticas de comunicación

Comunicar visión y proceso de cambio	Comunicar con honradez	Construir un plan de comunicación
<ul style="list-style-type: none"> • El porqué del cambio. • Los objetivos que se quieren conseguir • Los beneficios para la institución y para las personas que forman parte de ella • El proceso que seguirá el proyecto • Lo que se espera de cada uno y cómo se les apoyará • Los éxitos y cumplimientos de metas 	<ul style="list-style-type: none"> • Diciendo la verdad acerca de los riesgos y cambios • Resaltando los aspectos de coherencia y alineamiento con el programa de transformación y la estrategia • Construyendo el futuro sin ser destructivo con el pasado, ya que nos dirigimos a personas que han formado parte de esa historia y queremos que ahora nos apoyen 	<ul style="list-style-type: none"> • Teniendo en cuenta todos los medios de comunicación disponibles • Asignando responsabilidades • Creando mecanismos para poder medir la recepción de los mensajes • Creando foros que permitan escuchar a los receptores • Segmentando los mensajes según destinatarios

Fuente: José M.ª Joana; Rafael Gracia; Josep Bolart; Ana Lucía García (2011). *Gestión con éxito de grandes proyectos de transformación, el caso del ICS*. Barcelona: Editorial Profit.

Herramientas políticas de gestión del cambio

Según Jack Pinto (1999), que es todavía el gran autor clásico sobre la influencia del factor humano en la implantación de sistemas de información, la "política" es un factor inherente a cualquier cambio y, por tanto, a casi cualquier proyecto de sistemas de información. Lo es en el caso de los sistemas de información de empresa, donde frecuentemente los equilibrios de poder, la influencia, la asignación de funciones y la autonomía de gestión de las partes pueden ponerse en entredicho.

De hecho, como hemos visto en algunos ejemplos, el origen de muchos proyectos de ERP es de tipo estratégico, organizativo o político (reorganizaciones de empresas, fusiones y adquisiciones, centralización de determinados servicios comunes, etc.).

Los miembros del equipo de trabajo y, particularmente, el jefe de proyecto tienen que ser capaces de identificar estos elementos desde el principio y, en colaboración con el cliente, desplegar sin miedo un conjunto variado de estrategias de intervención. En el cuadro siguiente se muestra un ejemplo de esta clase de estrategias "políticas", basadas en el mismo ejemplo anterior.

Tabla 8

	Situaciones en que se emplearía	+	-	Factor crítico éxito
Participación	<ul style="list-style-type: none"> • Promotores no tienen toda la información y otros tienen gran poder resistencia 	<ul style="list-style-type: none"> • Hace que la gente haga suyo el cambio • Obtienes información 	<ul style="list-style-type: none"> • Hace falta tiempo y paciencia 	<ul style="list-style-type: none"> • Honradez • Selección equipos • Minusvalorar resistencias
Negociación	<ul style="list-style-type: none"> • Algún individuo tiene mucho poder y puede hacer fracasar el cambio 	<ul style="list-style-type: none"> • Reduces resistencias fácilmente 	<ul style="list-style-type: none"> • Peligro de chantaje • Puede ser caro 	<ul style="list-style-type: none"> • Con quién y cuándo usarlo
Coopción y manipulación	<ul style="list-style-type: none"> • Alternativas si otros métodos no funcionan • La coopción es <i>fair</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Barato 	<ul style="list-style-type: none"> • Perder confianza • Persona cooptada juega en contra 	<ul style="list-style-type: none"> • No abusar de este método
Coerción	<ul style="list-style-type: none"> • El promotor tiene poder • No puedes perder tiempo 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejemplarizante • Rápido 	<ul style="list-style-type: none"> • Puedes dejar a la gente resentida • Puedes perder información 	<ul style="list-style-type: none"> • Si se tiene que utilizar no alargar el proceso

7.5. El plan de formación

Un buen plan de formación tiene que cubrir los siguientes objetivos:

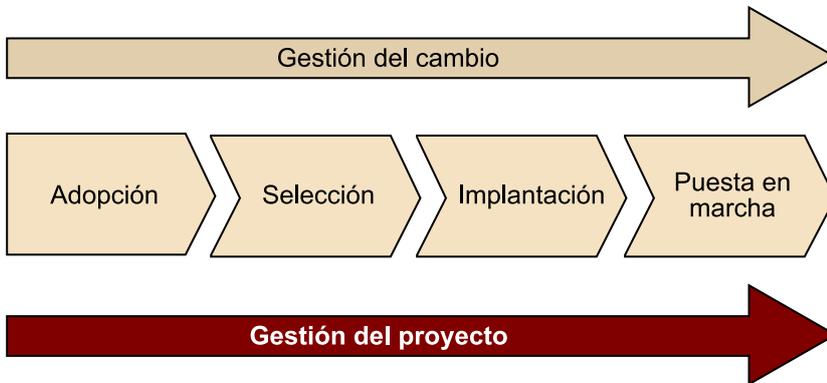
- Conseguir que todos los usuarios tengan una visión completa del nuevo entorno y, por tanto, que entiendan los objetivos del proyecto y la nueva forma de trabajar, es decir, organización, procesos y sistema. La formación tiene que centrarse en las necesidades del usuario en su puesto de trabajo, no en la explicación simple de lo que hace la herramienta informática.
- Desarrollar las habilidades y los conocimientos para un buen uso del sistema, o sea, que sepan operar las pantallas, entiendan el significado de los campos, etc.
- Crear una red de expertos generando "formadores internos", los cuales serán el primer soporte en el momento del arranque y ayudarán a que el sistema pueda evolucionar correctamente. También tienen un rol de "líderes de opinión" y son personas de referencia para facilitar la adopción del nuevo sistema.
- Utilizar el plan de formación como canal de comunicación para canalizar dudas y sugerencias.

En el recuadro siguiente, mostramos algunas recomendaciones de cómo realizar un buen plan de formación:

Recomendaciones para un buen plan de formación

- Si es un sistema muy amplio, por ejemplo, un ERP, desarrollar la formación en varios módulos según las distintas funciones y nivel de especialización. Por ejemplo, contabilidad general, costes, contabilidad avanzada, construcción de informes, compras, etc. Esto sería "la oferta" de formación.
- Identificar a todos los usuarios, el contenido de su puesto de trabajo en términos funcionales y su ubicación física, y "casar" las necesidades de su puesto de trabajo con "la oferta" de formación. Para ello, se pueden confeccionar unas tablas/cuestionarios y enviarlos a los jefes de departamento para que clasifiquen a su personal, o que ellos mismos se apunten a la formación que consideran necesaria.
- Identificar la infraestructura necesaria para la formación: aulas, PC, cursos en línea.
- Desarrollar el entorno de formación del sistema; hay que intentar usar casos, juegos de prueba y datos reales, de tal forma que se parezcan lo más posible a lo que es el entorno normal de trabajo. Para no distorsionar la construcción del sistema, lo mejor es tener "una copia" del sistema específico para la formación.
- Asegurarse de que el sistema de formación tiene un buen tiempo de respuesta, no hay errores, etc. Si la formación falla de forma importante, puede poner en peligro el éxito del proyecto dada la desconfianza que tal cosa creará.
- Acercar la formación lo máximo posible a la fecha de arranque, con lo que garantizamos que los nuevos conceptos adquiridos estarán "frescos" para los usuarios.
- Crear juegos en línea que permitan la autoformación o el repaso de conceptos.
- Establecer un buen sistema de evaluación y *feedback* de la formación para asegurarnos que hay la asistencia necesaria y que se adquieren los conceptos.

8. Gestión de proyecto



Una implantación de un sistema de información de empresa es un proyecto. También lo es el proceso de adopción, la selección del software, el arranque, la migración de datos... Esto no es trivial, no es una manera de hablar.

En palabras del **PMBOK** (2008), el estándar más reconocido de la profesión de gestionar proyectos: un proyecto es un esfuerzo temporal para crear un producto, servicio o resultado que es único.

Estas características (la temporalidad, la elaboración progresiva y la creación de un producto único) serían las características intrínsecas del "modo" proyecto, frente a las operaciones y procesos ordinarios de la empresa, lo que hacemos cada día.

Lo característico de los proyectos TIC actuales y, particularmente, los sistemas de información de empresa, es su **carácter mixto**, "mestizo", una mezcla de componentes técnicos, componentes de negocio y una interacción particular con la organización que hace que todo eso pase (lo que llamábamos en el apartado anterior la gestión del cambio) (Rodríguez y Mariné, 2010).

Según el planteamiento, que compartimos del PMBOK, cada fase o etapa de un proyecto de implantación de ERP, como de otros productos TIC, puede considerarse en sí misma un proyecto o subproyecto con unas reglas y procesos de trabajo que son comunes. También podemos decir que cualquier proyecto TIC tiene las mismas reglas y habilidades (el mismo "método"), que debe complementarse en cada caso con las reglas o procesos más específicos de cada tipo de proyecto (en nuestro caso, las de implantación de un ERP).

Componentes técnicos

Productos de hardware, software y comunicaciones

Componentes de negocio

Nuevas maneras de trabajar y estructuras organizativas que producen mejoras de la eficiencia y la competitividad.

Queremos decir que una cosa es un **producto TIC** y los métodos y procesos de creación e implantación de tal producto, y otra un **proyecto TIC**, que incluye un conjunto de procesos comunes, más amplio y complementario a la entrega del producto y, por tanto, también un conjunto de capacidades y habilidades que son diferentes. Un buen jefe de producción o un buen analista de SAP no es necesariamente un buen jefe de proyecto.

En un proyecto se hacen más cosas (gestionar personas, presupuestos, riesgos, facturas, contratos, expectativas de los clientes, peticiones de cambio, transformaciones de la organización...) y se hacen de otra manera (con otra clase de procesos, documentos y técnicas). En otro lugar hemos dicho que se podría decir que los ciclos de gestión del proyecto y creación (o implantación) de un producto son como el "yin" y el "yang", o como dos caras de la misma moneda (Rodríguez y Mariné, 2010, pág. 13-14).

Es interesante ver, de todas maneras, que esto resulta más fácil de comprender para los profesionales acostumbrados a la implantación de ERP o sistemas de empresa en sentido genérico. El profesional implantador de sistemas de empresa, los miembros de los equipos, los clientes, entienden bien y pronto que **gestionar el proyecto** es un elemento central y básico del proceso de implantación, aún más que en los proyectos de desarrollo a medida, a causa del nivel de complejidad y riesgo. Y es ya muy frecuente, a diferencia de otros proyectos TIC, que se dedique un jefe de proyecto a tiempo completo para asegurar la dirección, gestión y administración de todos los componentes y dimensiones de un trabajo de estas características.

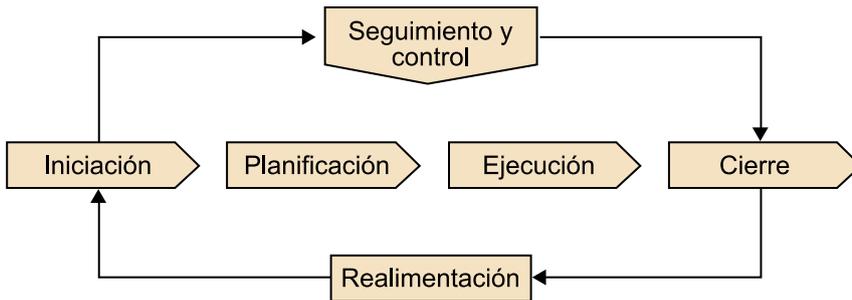
De hecho, muchas de las metodologías de implantación de sistemas de empresa, como la que hemos presentado en los apartados anteriores, ya muestran una cierta convergencia entre los procesos de gestión del proyecto de implantación y los procesos de gestión de cualquier proyecto TIC en general, incluyendo la gestión del cambio.

Como el estudiante ya ha recibido o recibirá una formación más o menos extensa en las competencias de gestión de proyectos, dedicaremos este apartado a hacer un recordatorio de los principios y procesos clave y, de alguna manera, conectarlos con los procesos que acabamos de ver de implantación de SIE, haciendo énfasis en aquellos aspectos que consideramos más importantes en los proyectos de esta naturaleza.

8.1. Procesos típicos de la gestión de proyectos

Los procesos básicos de la gestión de cualquier proyecto de cualquier tipo son (**figura 9**):

Figura 9. Ciclo de vida del proyecto



1) **Iniciación**, cuando la dirección de la compañía identifica de diferentes maneras un problema o necesidad de su negocio, lo interpreta o conceptualiza en forma de proyecto, encarga y analiza su viabilidad técnica y económica y los riesgos, y, si procede, lo aprueba.

Los productos de la fase de iniciación son estudios de viabilidad, casos de negocio, pero el más importante de todos es un documento que la literatura anglosajona llama *project charter* y que aquí se ha traducido por "acta de constitución", donde se aprueba el proyecto, se establece el alcance preliminar, el organigrama con los principales participantes y se realiza el análisis de interesados.

En la metodología que hemos presentado en los apartados anteriores, esta fase de iniciación coincide con trabajos que se realizan en las fases de adopción (la decisión de comprar un SIE, selección (la elección de una solución concreta) y, sobre todo, al comienzo de la implantación, en el momento de definición del proyecto.

2) **Planificación**, en la que se realiza la planificación detallada del trabajo, desde el punto de vista de los productos a obtener, las actividades a realizar para su consecución, los recursos técnicos y equipos humanos involucrados, la duración y el coste.

Lo que llamamos las líneas de base (*baselines*) de alcance, tiempo y coste son los elementos básicos del plan, contra los cuales iremos comparando el progreso del proyecto durante su realización. Estos tres elementos están íntimamente relacionados: una modificación de cualquiera de ellos afecta a los demás. Y el producto principal es el plan de proyecto.

En la metodología que hemos presentado anteriormente, esta fase vendría a coincidir con el lanzamiento de proyecto.

3) **Ejecución**. La ejecución consiste en la realización del trabajo en el día a día conforme a los planes y la reacción lo más ordenada posible a los cambios e incidentes que surgen a lo largo del trabajo. La ejecución incluye el aviso y la

petición de cambios e incidencias y su resolución, así como la replanificación del proyecto en función de las modificaciones (de alcance, tiempo y recursos) que se van produciendo y aprobando.

En las metodologías de implantación de un SIE que hemos mostrado más arriba, en esta fase estaría propiamente el análisis, la construcción e incluso el arranque.

El ciclo de gestión del proyecto comparado con el ciclo de gestión de un SIE

En el enfoque teórico más estricto de la disciplina de gestión de proyectos, cualquier proyecto TIC de cualquier naturaleza en realidad tiene sus reglas y procesos específicos de trabajo, que estarían dentro de la fase de ejecución, todos ellos juntos.

Dicho de otra manera, toda la metodología de implantación que hemos mostrado en los apartados anteriores sería en la realidad la ejecución de un proyecto de implantación de un SIE, que debería estar precedido, acompañado y enmarcado en la metodología de gestión de proyectos en general.

La confusión entre lo uno y lo otro es bastante común, y la coincidencia de la terminología en muchos casos contribuye a ello.

La distinción puede parecer un poco académica, aunque tiene consecuencias prácticas cuyo análisis está fuera del alcance de esta introducción. El estudiante encontrará algunas reflexiones sobre todo esto en los materiales y la bibliografía de las asignaturas de gestión de proyectos, en especial en el PMBOK (J. R. Rodríguez y P. Mariné, 2010, módulo 1, pág. 25-27).

En todo caso, solo dar un vistazo a la colección de procesos, documentos y áreas de conocimiento que cubre la disciplina de gestión de proyectos (*project management*), como hacemos a continuación, da una muestra de que las metodologías al uso de implantación de ERP, como las de otros productos informáticos, están por desgracia aún bien lejos del nivel de formalización y rigor que serían deseables en proyectos en muchas ocasiones de tal envergadura y complejidad. Aunque, probablemente en el caso de los ERP y SIE, se reconoce mucho más que en otros casos la importancia de los procesos de gestión económica, gestión de interesados, gestión de las personas, comunicación, satisfacción del cliente, etc.

A cambio, las metodologías clásicas de gestión de proyectos no contemplan muy extensamente aspectos como la organización del proyecto, la gestión del cambio y, en general, "todo lo que tiene que pasar en el cliente" para que el proyecto sea un éxito. Y solo recientemente se están incorporando aspectos relacionados con las habilidades del jefe de proyecto, la comunicación o los aspectos políticos de la gestión de proyectos complejos, como es la implantación de un SIE.

A efectos prácticos, al comenzar un proyecto de implantación de ERP o de cualquier otra cosa, es bueno comenzar estableciendo entre todos los participantes una metodología, un diccionario y una documentación común. Normalmente, la mayoría de los clientes y proveedores de un cierto tamaño tienen una metodología de base.

Proyectos TIC

Un desarrollo a medida, la implantación de un ERP, la instalación de una red wi-fi, la construcción y publicación de una web.

4) Seguimiento y control. Los procesos de seguimiento (monitorización) y control (evaluación y corrección), como muestra la figura, se pueden considerar permanentes y paralelos durante todo el proyecto, aunque son especialmente pesados en la fase de ejecución.

Todos los aspectos contenidos en el plan de proyecto se deben perseguir, evaluar y, si procede, reajustar.

Los procesos más críticos en esta fase son los de control de cambios (peticiones o incidencias que afectan a la planificación inicial) y los de gestión de riesgos.

5) **Cierre.** Esta etapa incluye todas las actividades necesarias para la finalización del proyecto y la comprobación del cumplimiento de las obligaciones contenidas en el contrato (si lo hay) o en el acta de constitución (*project charter*).

Esta etapa incluye la aceptación de los productos por parte del cliente y las revisiones acordadas posteriores al cierre (por ejemplo, un determinado nivel de mantenimiento durante un tiempo). Incluye también actividades internas al equipo de trabajo como la documentación de lecciones aprendidas y su traspaso a una biblioteca de conocimiento.

El cierre no coincide con el arranque, la estabilización y el traspaso de los productos al cliente, que serían propiamente actividades propiamente de la ejecución, concretamente de las etapas de puesta en marcha. Nuevamente, diferenciar entre el cierre, desde el punto de vista de la gestión de proyectos, y el cierre desde el punto de vista de la producción de un entregable o la puesta en marcha de un producto es el aspecto clave.

Seguidamente, se presenta un resumen de los procesos típicos del ciclo de vida de la gestión de proyectos TIC, a la luz de estas metodologías.

Tabla 9

Principales procesos del ciclo de vida de la gestión de un proyecto TIC	
Procesos	Denominaciones en inglés
1. Iniciación 1.0. Estudio de viabilidad 1.1. Aprobación (acta de constitución) 1.2. Identificación de interesados 1.3. Definición inicial 1.4. Organigrama del proyecto	<i>Business case</i> <i>Develop project charter</i> <i>Identify stakeholders</i> <i>Preliminary project scope statement</i> <i>Organization chart</i>
2. Planificación 2.0. Enfoque y plan de gestión del proyecto 2.1. Alcance detallado 2.2. Actividades, recursos y tiempo 2.3. Costes y presupuestos 2.4. Plan de calidad 2.5. Plan de recursos humanos 2.7. Plan de comunicación 2.8. Plan de gestión de riesgos 2.9. Plan de administración y compras	<i>Project management plan</i> <i>Project scope planning and definition</i> <i>Activity and time planning</i> <i>Project cost planning</i> <i>Project quality planning</i> <i>Human resource planning</i> <i>Project communications planning</i> <i>Risk management planning</i> <i>Acquisitions and contracting</i>
3. Ejecución 3.0. Gestión de la ejecución 3.1. Lanzamiento del proyecto 3.2. Gestión de incidencias 3.3. Gestión de cambios 3.4. Aseguramiento de la calidad 3.5. Gestión de los recursos humanos 3.6. Distribución de la información 3.7. Gestión de expectativas 3.8. Gestión de compras y contratación	<i>Manage project execution</i> <i>Kick-off</i> <i>Issue management</i> <i>Change management</i> <i>Quality assurance</i> <i>Human resource management</i> <i>Distribute information</i> <i>Manage stakeholders expectations</i> <i>Acquisitions management</i>

Principales procesos del ciclo de vida de la gestión de un proyecto TIC	
Procesos	Denominaciones en inglés
4. Seguimiento y control 4.0. Seguimiento y control del trabajo 4.1. Control de cambios 4.2. Control del alcance 4.3. Control del calendario 4.4. Control de costes 4.5. Control de la calidad 4.6. Información del progreso 4.7. Seguimiento y control de riesgos 4.8. Administración y gestión de compras	<i>Monitor and control work</i> <i>Integrated change control</i> <i>Scope control</i> <i>Schedule control</i> <i>Cost control</i> <i>Quality control</i> <i>Performance reporting</i> <i>Risk monitoring and control</i> <i>Contract administration</i>
5. Cierre 5.0. Cierre del proyecto 5.1. Cierre del contrato	<i>Close project</i> <i>Contract closing</i>

8.2. Las áreas de conocimiento

Además de una cierta codificación de los procesos de gestión de proyectos y una amplia colección de buenas prácticas (*good practices*), extraídas del ejercicio profesional de muchos jefes de proyecto de muchas disciplinas diferentes, una aportación muy interesante de la gestión de proyectos como materia independiente (y de su plasmación en el PMBOK), es el concepto de áreas de conocimiento.

Las áreas de conocimiento son los aspectos clave que deben manejarse en cualquier clase de proyecto para alcanzar los objetivos acordados con el cliente.

Podría decirse que cada área de conocimiento contiene una "caja de herramientas" que el jefe de proyecto experimentado debe adaptar a cada situación y proyecto. Esta caja de herramientas son procesos, es decir, representan la transformación de unos *inputs* (normalmente activos de la organización o bien resultados o entregables de un proceso anterior) en unos resultados (*outputs*) o entregables (*deliverables*), por medio del empleo de un conjunto de técnicas y herramientas.

De nuevo vale la pena recordar que estas áreas de conocimiento, sus procesos y herramientas son independientes de las técnicas y procesos específicos de cada metodología de construcción o implantación de un producto TIC. Por ejemplo, el análisis de interesados o la distribución de información entre los miembros de un comité de dirección es un proceso genérico, común a cualquier clase de proyecto. La parametrización de un proceso o la introducción de una tabla de cuentas en un mandante de SAP es un proceso específico de la metodología de implantación de un ERP.

Áreas de conocimiento según el PMBOK

Sobre este punto, nada obvio de entender, de las diferencias entre la gestión de proyectos como metodología de propósito general y las metodologías propias de cada

tipo de proyecto, en este caso la implantación de un SIE, puede verse el recuadro "El ciclo de gestión de proyecto comparado con el ciclo de gestión de un SIE".

Las áreas de conocimiento según el PMBOK son las siguientes:

- 1) La **gestión de la integración**, que incluye el conjunto de funciones directivas y de coordinación que realiza el jefe de proyecto.
- 2) La **gestión del alcance**, es decir, de los objetivos, resultados y productos que están incluidos en el proyecto (y los que están excluidos).
- 3) La **gestión del tiempo**, o sea, el calendario de realización del proyecto y entrega de los diferentes productos y paquetes de trabajo.
- 4) La **gestión de los costes**, particularmente la dedicación del equipo humano y los costes de los equipamientos y otros materiales.
- 5) La **gestión de la calidad**, entendida como la conformidad del proyecto y los productos con unas determinadas normas y estándares, así como la calidad percibida, es decir, la satisfacción del cliente con el trabajo realizado. Muchas compañías de servicios que implantan SIE tienen actualmente certificados algunos o muchos de sus procesos de gestión con normas de gestión de la calidad.
- 6) La **gestión de los recursos humanos**, es decir, las políticas de selección, incorporación, formación, desarrollo y evaluación de las personas en el equipo de proyecto.
- 7) La **gestión de la comunicación**, entendida como el conjunto de procesos de recogida, generación, almacenamiento y distribución de información dentro del proyecto y a los diferentes miembros partes interesadas.
- 8) La **gestión de riesgos** son los procesos necesarios para identificar aquellos acontecimientos potenciales que pueden tener un impacto sobre el proyecto, anticipar que ocurran, prever las consecuencias y establecer las acciones de corrección o mitigación, en caso de ocurrencia.
- 9) La **administración y gestión de compras y contratos**, o sea, todos los aspectos económicos y legales de la relación con los contratistas externos.

Como hemos avanzado ya, creemos que a estas áreas que reconoce el PMBOK, deberían añadirse al menos dos áreas específicas de enorme importancia en la gestión de proyectos TIC, y en particular de la implantación de SIE:

- 1) La **gestión del cambio**, tal como la hemos descrito anteriormente, o sea, el conjunto de procesos sobre la organización, procesos y personas (aspectos *hard*) y los aspectos de comunicación, formación, motivación y liderazgo (aspectos *soft*) que debe manejar el cliente con la ayuda del implantador, para conseguir los resultados propuestos.
- 2) Y la **organización, dirección y gobierno** del proyecto, es decir, el establecimiento de los órganos individuales y colegiados de gestión del proyecto y los roles y responsabilidades de todos, en los diferentes equipos de trabajo, internos y externos. A este último aspecto dedicaremos a continuación algunas referencias.

Según el PMBOK y otras metodologías basadas en este enfoque, a cada una de las áreas de conocimiento le corresponde un conjunto de procesos, de técnicas y entregables. Por nuestra parte, en otra obra hemos hecho un resumen y clasificación de los que consideramos más importantes en un proyecto TIC y (Rodríguez y Mariné, 2010, módulo 2, apartados 2 y 4).

Tabla 10. Correspondencia entre grupos de procesos y áreas de conocimiento

Áreas de conocimiento	Grupos de procesos de gestión de proyectos				
	Procesos de iniciación	Procesos de planificación	Procesos de ejecución	Procesos de seguimiento y control	Procesos de cierre
Gestión de la Integración del Proyecto	Desarrollar el acta de constitución				Cerrar proyecto o fase

Áreas de conocimiento	Grupos de procesos de gestión de proyectos				
	Procesos de iniciación	Procesos de planificación	Procesos de ejecución	Procesos de seguimiento y control	Procesos de cierre
Gestión del alcance del proyecto		<ul style="list-style-type: none"> Recopilar requisitos Definir el alcance Crear la EDT 		<ul style="list-style-type: none"> Verificar el alcance Realizar el control del alcance 	
Gestión del tiempo del proyecto		<ul style="list-style-type: none"> Definir actividades Secuenciar actividades Calcular los recursos de las actividades Calcular la duración de las actividades Desarrollar el cronograma 		<ul style="list-style-type: none"> Realizar el control del cronograma 	
Gestión del coste del proyecto		<ul style="list-style-type: none"> Calcular costes Determinar el presupuesto 		<ul style="list-style-type: none"> Realizar el control del presupuesto 	
Gestión de la calidad		<ul style="list-style-type: none"> Planificar la calidad 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar el aseguramiento de la calidad 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar el control de calidad 	
Gestión de los RR. HH.		<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar el plan de RR. HH. 	<ul style="list-style-type: none"> Incorporar el equipo de proyecto Desarrollar el equipo de proyecto Dirigir el equipo de proyecto 		
Gestión de las comunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> Identificar interesados 	<ul style="list-style-type: none"> Planificar las comunicaciones 	<ul style="list-style-type: none"> Distribuir la información Gestionar las expectativas de los interesados 	<ul style="list-style-type: none"> Informar del rendimiento 	
Gestión de los riesgos		<ul style="list-style-type: none"> Planificar la gestión de riesgos Identificar los riesgos Realizar el análisis cualitativo de riesgos Realizar el análisis cuantitativo de riesgos Planificar la respuesta a riesgos 		<ul style="list-style-type: none"> Hacer seguimiento y controlar los riesgos 	
Gestión de compras y contratos		<ul style="list-style-type: none"> Planificar las compras y contratos 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar compras y contratos 	<ul style="list-style-type: none"> Administrar compras y contratos 	<ul style="list-style-type: none"> Cerrar compras y contratos

Con relación a los proyectos de implantación de sistemas de información de empresa, llamamos la atención sobre la importancia relativa de los siguientes procesos:

- **La apertura y cierre de cada fase**, normalmente estructurada por módulos funcionales o grupos de procesos dentro de cada módulo. Es particular-

mente importante obtener la aceptación del cliente después de la presentación del prototipo y, de nuevo, en el momento de las pruebas de usuario.

- **El control del alcance**, tanto en el aspecto estratégico como el operativo. Estratégicamente, el enfoque de implantación debe clarificar desde el inicio, por decirlo llanamente, si el SIE se adapta a la empresa o es la empresa la que se adapta al SIE. De forma operativa, debe definirse inicialmente y reconfirmarse en el prototipo el alcance de los procesos objetivo y si serán objeto de configuración dentro del estándar ofrecido por el fabricante u objeto de un desarrollo a medida. El control firme de las peticiones de cambio suele ser una clave del éxito.
- **La planificación y administración de tiempos**, costes y contratos, en especial si interviene personal de diferentes empresas y del propio cliente. La gestión de la dedicación del cliente acostumbra a ser un problema.
- **La calidad del producto**, como el valor, se le supone. Curiosamente, la mayoría de los fabricantes de SIE no suelen presentar prueba alguna de que sus procesos de producción de software pasen ningún control de calidad ni auditoría externa. En cuanto al implantador, parece dar un plus de confianza aquel implantador cuyas metodologías, procesos de trabajo y documentación están acreditados. Este suele ser un valor más reconocido en la contratación de los mantenimientos de las aplicaciones.
- **El desarrollo, la motivación y carrera de los equipos** es muy importante. Los proyectos de implantación de SIE, en especial los sistemas integrados y multiempresa, suelen ser procesos largos. La parametrización es un trabajo bastante detallado y repetitivo que puede desmotivar a muchas personas.
- **La comunicación, formal e informal**, y la gestión de las expectativas de los clientes son procesos muy críticos, a los que nos hemos referido en un apartado anterior.
- Los proyectos de implantación de SIE, sobre todo de cierto tamaño, están expuestos a **riesgos** de toda clase, que hemos introducido en un apartado anterior.
- Cada vez es más importante en proyectos de cierta dimensión la intervención especializada de abogados y contables para asegurar la defensa de las partes en **la contratación** y el seguimiento de los contratos.

8.3. La organización del proyecto

Pero, probablemente, de todas estas, ninguna es más importante que la organización del proyecto. Entendemos aquí por organización la definición clara de los roles y las responsabilidades de todas las personas que participan en el proyecto (usuarios, técnicos, implantadores, programadores y analistas, contratistas y subcontratistas...) y las estructuras de distribución del trabajo y toma de decisiones.

8.3.1. Roles clave en el proyecto

Los tres roles más importantes en cualquier implantación de SIE son:

1) El **patrocinador** (o *sponsor*). Es la figura de la dirección que conoce los objetivos del proyecto y su impacto en el negocio. Es quien toma las decisiones principales de alcance y de cambios y asegura la asignación y dedicación de recursos. Debería ser normalmente un directivo funcional responsable del módulo que se implanta (el director comercial, si es un CRM; el director financiero, si es un ERP financiero, etc.).

2) El **jefe de proyecto** es la persona que tiene la responsabilidad máxima de dirigir la ejecución del proyecto y asegurar el cumplimiento de los objetivos. Tiene la autoridad ordinaria sobre el equipo de trabajo. Debe ser una persona designada por el patrocinador y puede tener un perfil funcional o técnico. Actualmente, es frecuente que este papel lo asuma personal de los departamentos de informática, con un buen conocimiento del área de negocio, pero con un perfil técnico y conocimiento de la relación con proveedores de servicios informáticos. Normalmente, el proveedor externo aporta su propio jefe de proyecto. Ambos deben trabajar juntos.

3) Los **miembros** de los equipos, formados normalmente por usuarios y personal de la empresa o empresas que facilita la implantación (consultores de parametrización, analistas y programadores de la parte de desarrollo e integración). Es frecuente establecer una figura o figuras de **usuario clave** o **superusuario**, con quien se diseñan y corrigen los prototipos y se ajusta el producto final. Frecuentemente también actúa como formador y referencia para otros usuarios.

La definición de roles y responsabilidades se establece mediante una matriz, en la que se establece para cada proceso o grupo de actividades:

- Quién tiene la competencia para ejecutarla.
- Quién tiene la facultad o autoridad sobre el proceso, aunque pueda ejecutarlo otra persona.
- Quién debe ser consultado o debe participar en la decisión.
- Quién debe ser informado.

RACE

El modelo más sencillo de esta matriz se llama RACE (siglas de *responsible, accountable, consult, inform*) y se puede consultar en Rodríguez y Mariné (2010, pág. 19-23).

8.3.2. Órganos colegiados

Los órganos de coordinación, toma de decisiones y resolución de conflictos son muy importantes en los proyectos de implantación de sistemas de empresa. En estos órganos están representados las partes interesadas (usuarios, técnicos) y el personal clave de las empresas externas que participan.

Dependiendo de la amplitud del proyecto, hay tres clases de comités:

1) El **comité de dirección**, que preside el patrocinador y en el que participan los miembros de primer nivel de la estructura de usuarios, técnicos y empresa externa, y desde luego el jefe de proyecto. También suele participar el director de sistemas de información. Puede tener un papel informativo y de formación de la opinión, al servicio del *sponsor*, que es quien toma las decisiones, aunque es frecuente hallar comités y procesos más "democráticos", donde las decisiones se toman por consenso.

2) Un **comité operativo**, en el que no suelen figurar los directivos. Está presidido por el jefe de proyecto y participan las personas que tienen las responsabilidades en las diferentes partes del proyecto en el día a día. Prepara y revisa la información y las decisiones que deben tomarse en el comité de dirección.

3) Un **comité de usuarios**, sobre todo en proyectos grandes, que representa la voz del usuario intermedio y final, tanto en las decisiones de configuración más importantes, los cambios sobre el estándar y las evoluciones o mantenimientos futuros, en especial los cambios de versiones. Tiene un rol de asesoramiento a la dirección de informática y al propio patrocinador del proyecto.

En el estudio de Esteves y Pastor (2004) sobre factores clave de éxito en la implantación de proyectos SAP, en la literatura de gestión de proyectos tecnológicos (Rodríguez y otros, 2010 y 2011), en los estudios más recientes de Gartner (2011) y otras empresas de prospectiva, el resultado es siempre el mismo: las razones de éxito de los proyectos de implantación de sistemas de información de empresa dependen en mayor medida de razones organizativas y de gestión de las personas, que de la bondad tecnológica del producto o de la sabiduría técnica de los implantadores.

Por ejemplo, en el artículo de Esteves y Pastor, los factores que más contribuyen al éxito fueron los siguientes:

- El rol del gestor o jefe de proyecto, de forma muy destacada
- La implicación y participación de los usuarios
- La comunicación hacia dentro y hacia fuera
- La planificación formalizada
- El apoyo continuado de la dirección
- La gestión efectiva del cambio dentro de la organización
- El uso adecuado de los consultores

Resumen

Los sistemas de información de empresa (SIE) son paquetes estándar que cubren, en principio, los procesos de trabajo más habituales de cualquier empresa en casi cualquier sector industrial. Actualmente, los SIE han evolucionado desde los ERP tradicionales, para cubrir otras funciones como la comercial (CRM), las compras y la relación con proveedores (SCM) y otros muchos sistemas menores para la gestión del conocimiento (KM) o la inteligencia de negocio (BI).

Los SIE han sido adoptados como su opción estratégica principal de tecnologías de la información por muchas empresas de todos los tamaños y sectores y constituyen un extraordinario negocio, controlado por un número pequeño de grandes fabricantes (SAP, Oracle y Microsoft). También a su alrededor ha florecido un negocio de implantadores, consultores e integradores de estas soluciones.

Los SIE cubren los procedimientos o prácticas habituales de cada proceso de negocio de la empresa por medio de un menú de opciones y plantillas que el cliente (o un consultor externo) personaliza o adapta (parametriza) a su manera de trabajar. Esta adaptación no es sencilla ni pacífica en todos los casos, y más bien las empresas tienen que hacer un ejercicio de adaptación de su organización y sus procesos (lo que se llama gestión del cambio).

En este módulo hemos examinado las características, ventajas e inconvenientes de la adopción de sistemas de empresa y sus implicaciones. La adopción de un SIE es una decisión estratégica que afecta al negocio y a la tecnología para siempre y, por tanto, debe ser examinada muy en serio y decidida por la dirección de la compañía. Por desgracia, muchas compañías no lo hacen así y toman decisiones que comprometen su futuro para siempre, sin considerar las implicaciones estratégicas, operativas, económicas y tecnológicas de la decisión.

En segundo lugar, hemos presentado el ciclo de vida de la implantación de sistemas de empresa, desde la fase de adopción (la decisión de comprar un ERP) hasta la puesta en marcha del nuevo sistema. Hemos examinado los criterios principales para la toma de decisiones y los aspectos clave de la implantación.

Hemos presentado una metodología abreviada para la implantación, basada en la práctica profesional y en alguna literatura disponible, y la hemos intentado alinear con las metodologías generales de gestión de proyectos TIC que

el estudiante está conociendo en otras asignaturas. En los últimos años, ha aumentado el interés académico por el estudio de los sistemas de información de empresa y por las experiencias de éxito y fracaso de su implantación.

Insistimos en que disponer de una estrategia clara de compra e implantación del sistema de empresa (alineada con la estrategia de negocio y con la estrategia tecnológica), contar con el soporte y liderazgo de la dirección y gestionar adecuadamente el proceso de implantación y gestión del cambio son los factores clave del éxito de la implantación de un ERP y, en general, de cualquier gran sistema de empresa. En esta elección, más que en otras, el trabajo colaborativo entre usuarios y técnicos es fundamental. También en esta elección, la interacción con vendedores y proveedores externos (de producto y servicio) es mayor y más compleja.

Bibliografía

Bibliografía básica

Alter, S. (2002). *Information Systems. The Foundations of E-Business* (4.ª ed., cap. 11). Upper Saddle River, NJ: Pearson.

Austin, R.; Nolan, R.; Cotteler, M. (1998). *Cisco Systems, Inc.: Implementing ERP* (rev. maig 2002). Boston: Harvard Business School Publishing (case no. 9-699-022). [Se puede encontrar una versión reducida en Applegate, L.; Austin, R.; Soule, D. (2009). *Corporate Information Strategy and Management: Text and Cases* (8a. ed.). Nova York: McGraw Hill Higher Education, International Edition.]

Davenport, T. (2000). *Mission Critical. Realizing the Promise of Enterprise Systems*. Boston: Harvard Business School Press. (Se cita la versión española).

Esteves, J; Pastor J. A. (2004). "Proyectos SAP exitosos como base de ventajas competitivas". *Revista de Empresa*. Madrid: Instituto de Empresa.

Gartner Research (2010). *ERP Strategy: Why You Need One and Key Considerations for Defining One*. [Documento en línea]. [Fecha de consulta: 22 de febrero del 2011]. <www.gartner.com>

Gómez Vicites, A.; Suárez Rey, C. (2005). *Sistemas de Información: herramientas prácticas para la gestión empresarial* (5.ª ed.). Madrid: Ra-Ma Editorial.

Joana, J. M.ª; Gracia, R.; Bolart, J.; García, A. L. (2011). *Gestión con éxito de grandes proyectos de transformación, el caso del ICS*. Barcelona: Editorial Profit.

Kotter, J. (1996). *Leading change*. Boston Mass., EE.UU.: Harvard Business School Press.

Marcos, S. y otros (2010). "Sistemes d'informació (a les organitzacions)". *Escanejant la informàtica*. Barcelona: Editorial UOC.

O'Brien, J. A.; Marakas George, M. (2006). *Management Information Systems* (7.ª ed., cap. 7 y 8). Nueva York: McGraw-Hill Irwin.

Pastor J.A; Franch X.I.; Sistach F. "Methodological ERP acquisition. The SHERPA experience" (2002). En: J. de Bol (ed.). *The Guide to IT Service Management*. Londres (RU): Addison-Wesley.

Pinto, J.; Millet, I. (1999). *Successful information system implementation: the human side* (2.ª ed.). Pennsylvania: PMI.

Rodríguez, J. R.; Lamarca, I. (2011). *Sistemas de información y procesos de Negocio. Dirección Estratégica de Sistemas y Tecnologías de la Información*. Barcelona: Eurecamedia.

Rodríguez, J. R.; Mariné, P. (2010). *Gestión de proyectos* (caps. 1, 2 y 8). Barcelona: Eurecamedia.

Simó, M. y otros (2010). "Sistemes d'informació (a les organitzacions)". En: *Escanejant la informàtica*. Barcelona: Editorial UOC.

Bibliografía complementaria

A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) (2008, 4.ª ed.). Pennsylvania: Project Management Institute (PMI). (Hay edición en español).

Autores varios (2001). "Gestión del cambio". *Harvard Business Review*. Deusto.

Alvárez, J. L. (2009). *Decisiones estratégicas*. Ed: Lid (Barcelona).

Better Change (1995). "Best practices for transforming your organization". *The Price Waterhouse change integration team*. Londres: Ed: Irwin.

Botella, P. y otros (2003). "Towards a Quality Model for the Selection of ERP Systems". En: Cechich y otros (eds). *Component based software quality*. Berlin-Heidelberg: Springer Verlag.

Cruz-Cunha, M. M.; Varajo, J. (2011). *Enterprise Information Systems Design, Implementation and Management. Organizational Applications*. Hershey, PA: Business Science Reference.

- Cruz Cunha, M. M.** (2010). *Enterprise Information Systems for Business Integration in SMEs: Technological, Organizational and Social Dimensions*. Hershey, PA: Business Science Reference.
- Esteves, J.; Pastor, J. A.** (1999). "An ERP life-cycle-based research agenda". 1° International Workshop on Enterprise Management Resource and Planning Systems. (pág. 359-371). Venecia.
- Hammer, M.; Champy, J.** (1993). *Reengineering the Corporation: a Manifesto for Business Revolution*. Nueva York: Harper Business.
- Kaplan, R.; Norton, D.** (2008). *The Execution Premium*. Deusto.
- Kirchmer, M.** (1999). *Business Process Oriented Implementation of Standard Software* (2.ª ed., cap. 1). Berlín-Heidelberg: Springer.
- Muñiz, L.** (2004). *ERP, Guía práctica para la selección e implantación*. Edición Gestión 2000.
- O'Leary, D. E.** (2000). *Enterprise Resource Planning Systems: Systems, Life Cycle, Electronic Commerce, and Risk*. Cambridge University Press.
- Rashid, M. A.; Hossain, L.; Patrick, J. D.** (2002). "The Evolution of ERP Systems: A Historical Perspective". En: *Enterprise Resource Planning: Global Opportunities*. In Idea Group Publishing.
- Rodríguez, J. R.; Lamarca, I.; García Minguéz, J. R.** (2007). *Gestión de proyectos: métodos, herramientas y casos*. Barcelona: Editorial UOC.
- Snyder, C.; Parth, F.** (2007). *Introduction to IT Project Management*. Vienna, Virginia: Management Concepts.
- Standord, N.** (2007). *Guide to Organization Design*. Londres: The Economist.
- Strategy. Harvard Business Essentials** (2005). *Harvar Business Press*. Boston, EE. UU.
- Thames, R. C.; Webster D. W.** (2009). *Chasing Change*. Nueva York, USA: Ed. Wiley.
- Tomás, J. V.; Expósito, M.; Capó, J.** (2008). *Los sistemas ERP en la práctica*. Valencia: Editorial de la UPV.