
Dirección y gestión de los sistemas de información en la organización

PID_00250487

Joan Antoni Pastor Collado
Eduard Elias Vila

Tiempo mínimo de dedicación recomendado: 5 horas



Índice

Introducción.....	5
Objetivos.....	7
1. Dirección estratégica de los sistemas de información.....	9
1.1. Elementos de percepción del papel de los sistemas de información en la organización	9
1.2. Planificación estratégica de los SI	24
1.3. Algunas alternativas estratégicas de actualidad	29
2. Gestión funcional de los sistemas de información.....	34
2.1. Evolución histórica de la función de SI en las organizaciones ...	34
2.2. Responsabilidades de la función de SI en la organización	38
2.3. Papeles profesionales y puestos de trabajo en la función de SI ...	47
2.4. Retos actuales para la función de SI	51
2.5. Algunas alternativas organizativas para la función de SI	53
2.6. Presente y futuro del SI en las organizaciones	58
Resumen.....	62
Glosario.....	63
Bibliografía.....	65

Introducción

En los anteriores módulos didácticos hemos podido ver el concepto de *sistema de información* y su aplicación como soporte general para el funcionamiento de las organizaciones, así como las diferentes categorías y subtipos de sistemas de información informáticos que han ido apareciendo a lo largo de las últimas décadas. En particular, se han presentado los sistemas de información para la dirección, que demuestran la imbricación total entre los sistemas de información y las tareas de dirección y gestión generales de las organizaciones.

Así pues, se establece una relación natural con este módulo, que vamos a dedicar al estudio de la dirección estratégica y la gestión en el área funcional de sistemas de información, así como a las relaciones de estas tareas y de los sistemas y las tecnologías de información con el resto de los aspectos de la organización.

Las organizaciones han desplegado una variedad de carteras de todos los tipos de sistemas de información a fuerza de establecer en estos una función especializada, que se encargue de todo lo relacionado con la adquisición, el desarrollo, el mantenimiento y la integración de nuevos sistemas y tecnologías de información, y con la gestión de todos los recursos necesarios, incluyendo los humanos.

Puesto que vamos a dedicar este módulo didáctico a la presentación de las tareas generales de dirección estratégica y de gestión funcional que hay que llevar a cabo en el contexto del área funcional de sistemas de información de una organización, este aparece dividido en dos apartados que se dedican, respectivamente, a la dirección estratégica y a la gestión funcional de los sistemas de información, que explicamos brevemente a continuación.

Por lo que respecta a la dirección estratégica de los sistemas de información, empezamos por presentar algunos esquemas conceptuales que resultan útiles para la comprensión del papel estratégico de los sistemas de información (SI) y las tecnologías de la información (TI) en la organización. A partir de estos esquemas y papeles estratégicos, se derivarán algunas implicaciones para el responsable de la dirección del SI. A continuación hablamos de la tarea directiva de SI, que consiste en la planificación estratégica de los SI y las TI, y presentamos algunas alternativas estratégicas disponibles para el director de SI, como pueden ser el desarrollo de SI a medida o la adquisición de paquetes, la promoción e intervención de proyectos de rediseño de procesos de negocio, la externalización de servicios informáticos y la adquisición e implantación de SI para la planificación de los recursos empresariales.

En el segundo apartado presentamos la gestión funcional de los sistemas de información, a partir del repaso de la evolución histórica de la función de SI en las organizaciones y después las responsabilidades que por lo general llevan a cabo los departamentos de SI actuales, así como los papeles profesionales y puestos de trabajo tradicionales en el área. Al final del apartado aparecen comentados los principales retos para la función de SI que podemos detectar desde el punto de vista de su gestión. También presentamos algunas alternativas organizativas clásicas para la función, como pueden ser el debate entre centralización y descentralización de las tareas que hay que desempeñar.

Objetivos

Con los materiales asociados a este módulo didáctico pretendemos que el estudiante alcance los objetivos de aprendizaje que apuntamos a continuación:

1. Ver algunos de los esquemas conceptuales más conocidos de percepción de los diferentes papeles de los SI en las organizaciones.
2. Comprender el propósito de la actividad de planificación estratégica de los SI y las TI, así como los enfoques de planificación existentes y las situaciones de uso de estos enfoques.
3. Entender las principales alternativas estratégicas a las que se enfrentan los directivos de SI actuales, y captar su impacto en los departamentos de sistemas de información, así como en otras áreas funcionales de la organización.
4. Conocer la evolución que ha sufrido la función de SI a lo largo de las últimas décadas, en especial por lo que respecta a su situación en el contexto del resto de la organización.
5. Entender las responsabilidades clásicas que lleva a cabo la función del SI, desde el desarrollo y mantenimiento del SI hasta su explotación, junto con las tareas de técnica de sistemas, administración de datos y otras más recientes.
6. Conocer los papeles profesionales y los puestos de trabajo típicos que se relacionan con la función de SI.
7. Saber cuáles son los retos que afronta en la actualidad la función de SI, los cuales pueden cambiar su fisonomía y organización interna.
8. Ver y entender algunas alternativas organizativas clásicas que hay que tener en cuenta en la gestión funcional de los SI.

1. Dirección estratégica de los sistemas de información

A lo largo de este apartado vamos a presentar los conceptos principales que afectan a la tarea de carácter más estratégico por parte del responsable de la función de SI en la organización. Las decisiones críticas que toma el responsable del departamento de SI y que afectan tanto a este departamento como al resto de la organización forman parte de lo que podemos denominar **dirección estratégica de los sistemas de información en la organización**.

El **director de sistemas de información** de una organización tiene que saber liderar la conformación de una estrategia de los sistemas de información (SI) y las tecnologías de la información (TI) que encaje con las necesidades estratégicas, tácticas y operativas de su organización, y que conduzca al departamento de sistemas informáticos (DSI), así como a la organización, por un camino de aprendizaje y experimentación positivo con los SI y las TI, pero con unos riesgos bajo control.

Esta actividad que desarrolla el director de SI se conoce con el nombre de dirección estratégica de los SI y las TI. Ahora bien, para entender el auténtico papel de los SI y las TI en el contexto de su organización, el director de SI tiene la posibilidad de basarse en algunos esquemas conceptuales y en las alternativas estratégicas que presentamos en el presente apartado.

Las actividades de dirección estratégica de los SI se diferencian de las de gestión funcional de los SI en el hecho de que, por lo general, tienen un impacto mucho más profundo, en sentido tanto positivo como negativo, y de mayor duración. Mientras que la gestión funcional se centra más en la gestión y el uso de los recursos del DSI en el día a día, con información actual y pasada, la dirección estratégica de los SI piensa más en el futuro del negocio o servicio público de la organización, y en el futuro de las nuevas formas de los SI y las TI.

1.1. Elementos de percepción del papel de los sistemas de información en la organización

La evolución imparable de los SI informáticos desde los años cincuenta, cuando los ordenadores se empezaron a utilizar en aplicaciones administrativas en las organizaciones, ha afectado a estas últimas en todos los ámbitos. Empezando por la automatización de sistemas y procesos de trabajo manuales y pasando por el apoyo a los procesos de toma de decisiones de diferentes tipos, al final se puede considerar que los cambios provocados han sido radicales. Con

Nota

Abreviamos sistemas de información con la sigla SI, tecnologías de la información con la sigla TI y departamento de sistemas de información con la sigla DSI.

toda esta evolución, el papel de los responsables de SI también ha experimentado un cambio importante; lo mismo ha ocurrido con sus interacciones con todos los ámbitos de la organización.

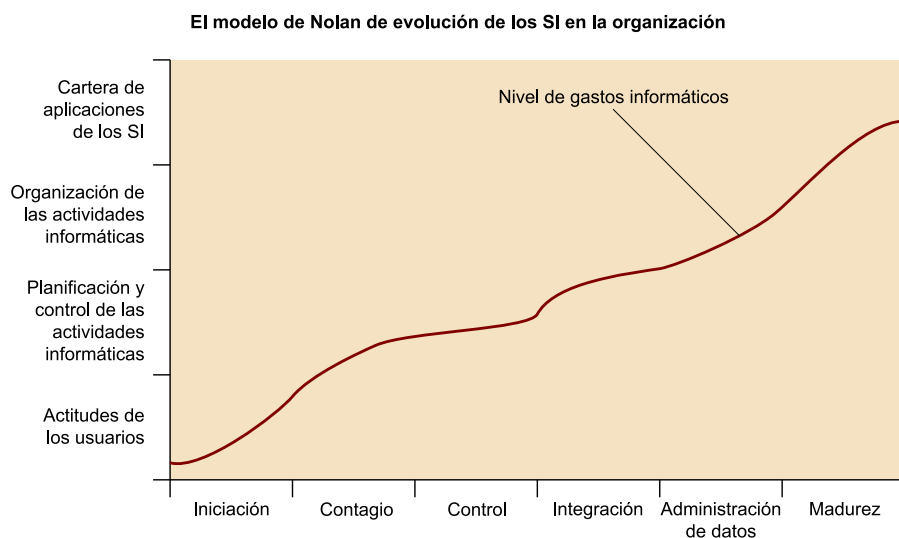
Aquí vamos a desarrollar algunos de los esquemas o modelos conceptuales más utilizados, para que entendamos así el papel cambiante de los SI en el contexto de la organización, desde el punto de vista de las tareas de dirección estratégica que tiene que llevar a cabo un responsable de SI. Después de comentar algunos cambios emergentes con respecto a la responsabilidad de SI en las necesidades tanto de los usuarios finales de los SI como de las organizaciones en general, nos referiremos a las implicaciones que esto tiene en los responsables de SI.

Hipótesis de las etapas en el uso y la gestión de los SI en la organización

La explicación de los sistemas de información que ha contado con una difusión y aceptación más amplia es la que recibe el nombre de **hipótesis de las etapas evolutivas de los SI en la organización**.

En la hipótesis mencionada, que plantea Richard Nolan, se expone que los SI se desarrollan generalmente en seis etapas, como indica la figura que presentamos a continuación:

Figura 1



A continuación haremos una breve descripción cronológica de estas etapas, dejando otros detalles e interpretaciones para más adelante, aprovechando que volveremos a encontrar el modelo en el contexto de la gestión funcional de los SI. Las etapas que Nolan distingue son la iniciación, el control, la integración, la administración de datos y la madurez.

1) Iniciación

Lectura recomendada

Podéis ver con detalle la hipótesis de las etapas evolutivas de los SI en la organización, planteada por Nolan, en la obra: R. L. Nolan (1979). «Managing the Crisis in Data Processing». *Harvard Business Review* (vol. 57, núm. 2, marzo-abril).

Durante la etapa de iniciación, los ordenadores se fueron introduciendo en las organizaciones. Para muchas grandes empresas, esta primera introducción a finales de los años cincuenta y principios de los sesenta dio lugar a la creación del centro de procesamiento de datos (CPD¹), que consistía fundamentalmente en un supervisor (que por norma general se denominaba programador), un encargado de entrar datos y, en algunas ocasiones, un operador. Lo más habitual es que el departamento se encontrase adscrito al de contabilidad o finanzas; por lo tanto, no es de extrañar que las primeras aplicaciones de los SI fuesen del área de contabilidad. Las tareas contables estaban bien definidas, operaban con unas reglas adecuadamente establecidas y consistían en un conjunto de operaciones repetitivas. Considerando que se trataba de un trabajo intensivo, resultaban excelentes candidatos para ser los primeros SI transaccionales automatizados.

⁽¹⁾La sigla CPD traduce la expresión anglosajona *electronic data processing*, que marcó los inicios de la informática de gestión.

La iniciativa para desarrollar estos y otros SI tempranos provenía casi en exclusiva del CPD. Las herramientas de desarrollo disponibles para automatizar los procesos computables manuales y otros SI resultaban pesadas, difíciles de manejar y envueltas, a ojos de la organización, de un alto grado de misterio. Los métodos de desarrollo de SI todavía no eran lo bastante sofisticados como para permitir definiciones complejas y completas de los requisitos de los sistemas, de manera que eran más de programación que de análisis y diseño. La experiencia en gestión de proyectos informáticos era casi inexistente, hecho que provocaba que las duraciones reales para finalizarlos estuviesen lejos de los tiempos estimados.

Durante el transcurso de esta etapa de iniciación, tanto el personal informático del CPD como los usuarios de los sistemas de información tuvieron la oportunidad de aprender las posibilidades que ofrecían las primeras TI. Teniendo en cuenta que los usuarios carecían de un concepto claro de lo que esperaban, no había ninguna razón para estar insatisfechos con lo que tenían (sistemas y procesos manuales) y con el tiempo que tardaban en realizar sus tareas. Durante esta etapa, tanto los usuarios como los informáticos se mostraban bastante tolerantes con sus respectivos procesos de trabajo.

El responsable de SI² seguía lo que podríamos denominar la estrategia del héroe, que consistía en lanzarse, experimentar y asegurar los recursos necesarios. Ante esta actitud abierta, la nueva comunidad de usuarios, principalmente los directores de departamento, estaban decididos a informatizar cualquier actividad de la empresa que tuviese un coste laboral alto. La alta gestión aprobaba la mayor parte de las peticiones de automatización, aunque se apreciase una evolución poco cuidada de costes y beneficios.

⁽²⁾El responsable de SI entonces se denominaba supervisor del CPD.

En realidad, los directivos no tenían otra alternativa más que aprobar gran parte de las peticiones que recibían, ya que tampoco sabían qué tipo de cuestiones había que preguntar y no habrían encontrado la manera de evaluar sus respuestas. Resulta obvio que este escenario dio lugar a problemas.

2) Contagio

A medida que los SI informáticos se iban introduciendo para la realización de diferentes tareas departamentales, los directores de departamento y los usuarios en general se entusiasmaban con las nuevas posibilidades. Como resultado de todo esto, la demanda de aplicaciones informáticas se vio incrementada de manera desmedida. En algunos casos, el CPD, ahora ya elevado a la consideración de departamento de informática (DI), con un personal muy motivado gracias a las primeras TI, agravó la situación al vender la informatización. De este modo, no era extraño oír al personal de informática prometiendo sistemas sofisticados que iban a sustituir a los gestores por un botón. Los ordenadores tomarían todas las decisiones.

Ahora ya sabemos hasta dónde llegaba el carácter surrealista de aquellas promesas, pero lo cierto es que crearon una gran excitación entre la comunidad de usuarios. La etapa del contagio dentro de la evolución de la función de los sistemas de información se caracterizaba por un periodo de crecimiento sin freno ni nadie capaz de detenerlo, en primer lugar, por el volumen de peticiones de sistemas nuevos y, después, por las peticiones del DI de un mejor *hardware* y de más potencia.

Si recordamos que la informática se solía considerar como un gasto añadido en lugar de como una inversión, los usuarios no sentían la necesidad de restringir sus peticiones. Durante esta etapa, la percepción general era que había que ser matemático para aprender un lenguaje de programación especial, por lo que muy poca gente, ni siquiera los directivos, estaba en condiciones de contradecir los argumentos de los técnicos a la hora de solicitar más equipamiento.

3) Control

Lo que parecía inevitable empezó a hacerse realidad: la alta dirección, ante el imparable crecimiento del presupuesto global que se dedicaba a la informática, protestó y solicitó hacerse con el control y la justificación de los gastos del DI. Los directores de informática empezaron a ver cómo se les estructuraba el presupuesto. Al final, los informáticos acabaron por aprender con mucha rapidez y comprendieron que era imposible dirigir un departamento informático de la misma forma que un departamento de ingeniería. Mientras duró esta etapa, se pidió a los informáticos que asignasen prioridades con respecto a las nuevas aplicaciones y a las ya existentes, circunstancia que condujo a la necesidad de establecer algunas medidas de control.

Nota

Abreviamos departamento de informática con la sigla DI.

Otros nombres

Otros nombres para el DI más anecdóticos fueron los de departamento del ordenador, departamento del IBM y departamento de procesamiento de datos.

Una nueva manera de dirigir empezaba a emerger entre los responsables de informática. No había más opciones para los informáticos, solo les quedaba la solicitud de alguna explicación racional a los usuarios peticionarios de aplicaciones en cuanto al dinero que había que gastar, y algún cálculo de provecho que se pudiese extraer a partir de esta. Al mismo tiempo, los usuarios empezaban a quejarse de los tiempos extremadamente largos de espera ante las peticiones de nuevos desarrollos, y tampoco acababan de entender la necesidad de justificar sus peticiones ni de pagar por los servicios del DI.

Los directivos ejecutivos procuraban tomar decisiones informadas en el área de SI, así como en las áreas de la organización, que ahora estaban ganando parte del control de las funciones informáticas. Ellos se encargaban de dictar a los informáticos lo que se tenía que hacer y para cuándo. El papel del informático había evolucionado: de ser bastante proactivo (el director de informática tomaba la iniciativa en la informatización) había pasado progresivamente a ser reactivo (el director de informática, ahora, tenía que responder a las peticiones de los directores sénior y defender la mayor parte de las actividades).

Durante los años setenta la informática fue ganando con mucha rapidez en sofisticación y nuevas posibilidades. Asimismo, las nuevas TI y las herramientas de desarrollo eran más poderosas. La comunidad de usuarios iba creciendo de manera más confortable gracias a la tecnología y, en consecuencia, solicitaba aplicaciones cada vez más sofisticadas. El término *departamento de sistemas de información* (DSI) fue sustituyendo al de DI. Esta etapa estuvo marcada por las repetidas promesas de que casi todas las tareas organizativas podrían informatizarse.

Algunos responsables del DSI intentaron de un modo reordenado adoptar la posición proactiva de que habían gozado en la década anterior. No obstante, en la mayor parte de los casos, lo que intentaban era constituir un imperio. Se estaba plantando la semilla de una nueva situación, a menudo problemática, que veríamos florecer a principios de los ochenta: acciones autónomas por parte de la comunidad de usuarios.

4) Integración

En el transcurso de los años setenta, la industria de la informática se expandió con rapidez a medida que la tecnología fue mejorando. La integración de los datos y los sistemas era el resultado de la centralización de los DSI en una sola estructura de gestión. Las nuevas tecnologías de programación y, en especial, la aparición de los sistemas de gestión de bases de datos (SGBD), con sus respectivos lenguajes de consulta y de programación (lenguajes de cuarta generación), hicieron posible esta integración, que, por otra parte, iba a demostrar que era difícil de conseguir.

Nota

Abreviamos departamento de sistemas de información con la sigla DSI.

Nota

Abreviamos sistema de gestión de bases de datos con la sigla SGBD.

En contraste con los grandes sistemas informáticos (*mainframes*) que se veían utilizando hasta aquel momento, la aparición en primer lugar de los miniordenadores y después de los microcomputadores (ordenadores personales) mostró el camino hacia una nueva era de una informática más cercana a los usuarios finales, y esto ya en los años ochenta. En aquellos momentos, los usuarios pensaban que las promesas incumplidas y las aplicaciones a medias del DSI se podrían salvar. Ahora los usuarios contaban con herramientas que les permitían desarrollar más trabajos por su cuenta, con lo cual no se veían en la necesidad de esperar a que sus peticiones más prioritarias fueran atendidas, puesto que con frecuencia ellos mismos podían hacer lo que necesitaban sin que este hecho supusiese un mayor gasto de dinero. En teoría, el coste del *hardware* y de la programación formaba parte del presupuesto de muchos departamentos usuarios.

Además, por medio de los cambios revolucionarios que se estaban dando en el mundo de la tecnología, también se fueron apreciando cambios en el DSI, los departamentos usuarios y la alta dirección. El DSI pasaba a estar controlado más estrictamente. Con esta evolución, el alto poder que el departamento de informática había ido adquiriendo dentro de la organización se iba incrementando. En algunos casos, el DSI se completaba con grupos de desarrollo departamentales, que se encontraban especializados por funciones. Tanto los usuarios como los informáticos iniciaban nuevos sistemas para el beneficio de la organización.

Muchos de los antiguos informáticos tuvieron dificultades para adaptarse a este cambio. La etapa que ahora nos ocupa resultó inquietante para usuarios e informáticos, puesto que cada uno intentó determinar su papel dentro de la organización en relación con el uso y la gestión de los SI.

5) Administración de datos

En esta etapa, en la que se encuentran la mayoría de las organizaciones actuales, el DSI, la dirección y los usuarios reconocen que la información es un recurso organizativo estratégico de responsabilidad global en la organización. Sin embargo, para que esto ocurra hay que gestionar el recurso de información de forma apropiada. Es decir, los datos tienen que permanecer guardados y mantenidos de la mejor manera posible, para que así todos los usuarios tengan acceso en cuanto que recurso compartido para sus tareas administrativas de carácter transaccional, decisional y comunicacional. Esta etapa se caracteriza por el ascenso de la responsabilidad del usuario final, que ahora es el responsable de la integridad y el uso adecuado de aquellos recursos de información de la organización que le pertenezcan. A estas alturas, pocas organizaciones han pasado de esta etapa.

6) Madurez

Esta etapa se tendría que llamar la frontera. Si las organizaciones han llegado hasta aquí, esto significa que han doblado los recursos de información en la estructura estratégica de la organización. Ahora, el responsable de SI es un miembro activo del equipo de alta dirección que contribuye a las decisiones y procura aprovechar cualquier oportunidad de utilización de los SI y las TI como fuente de ventajas competitivas para la organización. Por lo tanto, esta persona tendrá una gran influencia sobre los negocios de la organización. No existen demasiadas organizaciones que hayan alcanzado la última etapa, puesto que la mayoría se encuentra entre la cuarta y la quinta de las que se han presentado aquí.

La hipótesis de las etapas de Nolan se ha aplicado a menudo en una organización con el objetivo de analizar el grado de satisfacción de esta en el uso y la gestión de los SI informáticos y, en consecuencia, para indicar la estrategia apropiada que nos conduzca hacia el camino de la madurez. A pesar de todo esto, y teniendo en cuenta que el modelo es histórico, algunas de las primeras etapas no son demasiado relevantes en las organizaciones que empiezan a informatizarse ahora. Caeríamos en un error si asumiésemos que toda organización tiene que pasar por cada una de las etapas del modelo de la misma manera y con un ritmo evolutivo idéntico. De hecho, es corriente que diferentes partes de la compañía se encuentren en etapas también diferentes. Del mismo modo, una misma organización puede situarse en una etapa por lo que se refiere a una generación de SI o TI y en otra en cuanto a otra generación.

El modelo de Nolan es antiguo, aunque no por ello deja de ser un punto de referencia del valor estratégico en la dirección. El hecho de conocer el estado de una organización, división, departamento o grupo de usuarios puede ayudar a formular la estrategia y las políticas que los SI que los afectan deben seguir. A continuación, presentamos algunas de las cuestiones que el modelo puede ayudar a responder: ¿son conscientes las prácticas de SI y TI actuales en la etapa informática de la compañía? ¿Está preparada la organización para aprovechar alguna técnica particular? Desde el punto de vista técnico, ¿está preparado el personal del DSI para tomar una nueva dirección estratégica en SI?

Factores críticos de éxito

Más en la línea de las posibilidades de decisión emergentes de los SI del momento, y de la tecnología de los SGBD en particular, el trabajo de John Rockart y sus colegas supuso un nuevo esquema conceptual útil en la dirección estratégica de los SI: los factores críticos de éxito. El propósito principal de estos consiste en ayudar a los diferentes estamentos de la organización en su labor de definir las necesidades de información y relacionarlas con las necesidades generales prioritarias del negocio o de la actividad pública de la organización.

Lectura complementaria

Podéis encontrar el trabajo de Rockart con respecto a los factores críticos de éxito en la siguiente obra: J. F. Rockart (1982). «The Changing Role of the Information Systems Executive: A Critical Success Factors Perspective». *Sloan Management Review* (otoño).

Los factores críticos de éxito (FCE) se definen como aquellos elementos del negocio que son comprensibles y medibles con un valor estratégico tal que tienen que ejecutarse correctamente para que la organización tenga éxito.

Nota

Abreviamos factores críticos de éxito con la sigla FCE.

Los FCE difieren entre sectores industriales o de actividad pública, entre organizaciones (incluso dentro de un mismo sector) y entre diferentes periodos (para la misma organización o sector). Siguiendo el criterio de Rockart, las cinco fuentes de FCE principales son las siguientes:

- 1) El sector industrial: existen unos cuantos FCE comunes en cada organización de una determinada industria.
- 2) La competitividad estratégica y la posición dentro del sector industrial: hay muchos factores que distinguen una organización de otra en una industria, como pueden ser las dimensiones, la localización y la cuota de mercado relativa, entre otros posibles factores que hacen que los FCE sean únicos para cada negocio.
- 3) Factores del entorno: con frecuencia un número de factores externos puede dar lugar a nuevos FCE, como por ejemplo los cambios legales que afectan a los negocios, o las evoluciones de los tipos de cambio. Todos ellos son factores cuyo control no se encuentra al alcance de la organización.
- 4) Factores temporales: como resultado de algunos acontecimientos extraordinarios, un FCE puede ser importante, incluso altamente prioritario, pero solo de manera circunstancial o temporal.
- 5) Perspectiva de gestión: los FCE también se pueden definir a partir de las funcionalidades de una organización, quedando incluida la de SI. Estas pueden ser genéricas de un nivel de la organización o específicas de un área funcional. Incluso en caso de que la organización no utilice FCE en su proceso global de dirección y planificación estratégica, los departamentos tienen la posibilidad de utilizarlos para planificar sus actividades. Por otra parte, los gestores pueden utilizar FCE para desarrollar la estrategia del departamento e identificar sus necesidades de información.

Ejemplos de FCE para varios sectores

Vamos a considerar dos sectores empresariales concretos, el de fabricantes de automóviles y el de la informática:

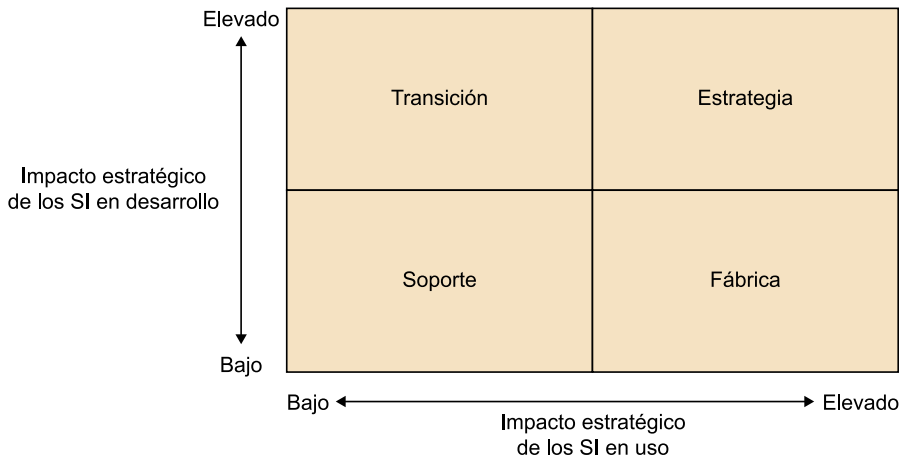
- a) Algunos FCE para el sector de fabricantes de automóviles podrían ser, por ejemplo, la imagen, un sistema de distribución de calidad, el control de costes o el cumplimiento de las normativas de seguridad.
- b) Una empresa de informática podría considerar como sus FCE en un periodo determinado, por ejemplo, la elección de un segmento de mercado específico, el liderazgo tecnológico, el desarrollo de productos y servicios nuevos, y la selección y retención de personal de calidad.

La parrilla estratégica de los SI

La parrilla estratégica que se representa en la siguiente figura, desarrollada por Warren McFarland, es una herramienta para analizar la posición estratégica actual y futura de los SI y las TI de una organización. En otras palabras, se trata de un esquema conceptual que se utiliza para analizar los SI existentes (cartera de aplicaciones) y proyectados de la organización en relación con su importancia y relevancia estratégica de negocio.

Figura 2

La parrilla estratégica de los SI de una organización



La parrilla estratégica de los SI contiene cuatro categorías, dentro de las cuales podemos situar los SI y los TI de la organización.

Categoría 1: SI de apoyo

Situamos en la categoría de los SI de apoyo aquellos SI transaccionales que cubren las actividades administrativas que se han automatizado antes en las organizaciones y que, por lo general, no son una fuente de diferenciación competitiva sostenible.

Por lo tanto, se trata de aquellos sistemas que muchas organizaciones ya tienen informatizados, y que en algunas ocasiones se reúnen con la denominación de *informática de trastienda*³, ya que su funcionamiento se centra más en la eficiencia (básicamente en la reducción de costes administrativos) que en la efectividad (enfoque de los gestores en la consecución de los objetivos prioritarios) y en el servicio final a los clientes.

La organización incluso puede continuar funcionando de manera precaria durante días o semanas ofreciendo buenos niveles de servicio a sus clientes, cuando los SI transaccionales de apoyo no funcionan con normalidad. El trabajo

Lectura complementaria

Podéis encontrar el desarrollo de la parrilla estratégica de McFarland en la obra: F. W. McFarland (1981). «Portfolio Approach to Information Systems». *Harvard Business Review* (vol. 59, núm. 5, septiembre-octubre).

⁽³⁾En inglés, *back-office systems*.

acumulado de procesamiento de transacciones que este hecho pueda ocasionar no es directamente visible por los clientes a corto plazo; por este motivo se denomina *informática de trastienda*.

Categoría 2: SI de fábrica

La categoría de los SI de fábrica considera aquellos que tienen un alto impacto en las operaciones actuales de la empresa, haciendo que todo el proceso productivo sea más eficiente, pero su impacto estratégico futuro es relativamente bajo.

Si bien la actividad del DSI dentro de la organización en esta categoría es mucho más sofisticada que en la categoría de apoyo, hay que señalar que todavía posee un papel bastante restringido en las actividades operativas de la organización. Eso sí, la dependencia operativa de la organización con respecto a sus SI de tipo fábrica es muy alta, hasta el punto de no poder ofrecer sus servicios a los clientes cuando no funcionan bien, hecho que los clientes pueden ver de manera muy rápida y evidente. De aquí proviene el mote de *informática de mostrador*⁴, que la profesión da a los SI de este tipo.

⁽⁴⁾En inglés, *front-office systems*.

Para las organizaciones que basan su funcionamiento en este tipo de sistemas, mantener desde el punto de vista tecnológico sus sistemas de información estratégicos actualizados, mejorar constantemente su aportación funcional y buscar diferentes formas de reforzar la estrategia de negocio son retos normales de la organización con nuevos SI estratégicos.

Categoría 3: SI de transición

Las organizaciones tienden a moverse de la categoría de apoyo a la categoría de transición como resultado de factores y presiones externas e internas, que los empujan a basarse cada vez más en nuevos SI para potenciar, de esta manera, las actividades de negocio. Los dos factores externos más importantes son el dinamismo de la empresa y las nuevas y más eficientes posibilidades de las TI.

A medida que crece la presión de los usuarios finales y de los clientes que obtienen servicios innovadores basados en los SI y las TI de otras empresas, la organización debe moverse hacia la categoría de transición.

Tal y como su propio nombre indica, la categoría de transición solo representa una posición estratégica temporal. Si la organización no investiga con nuevos desarrollos de SI estratégicos, entonces se quedará estancada en la categoría de SI de apoyo, o bien se desplazará hasta la de SI de fábrica. La eventual actividad investigadora y de innovación que se centra en SI y TI puede hacer que la

organización se mueva hasta la categoría de SI estratégicos. La forma apropiada de actuar por parte de los responsables de SI en esta categoría es continuar estimulando los cambios para poder alcanzar así un valor estratégico.

Categoría 4: SI estratégicos

En las organizaciones que se encuentran en la categoría de SI estratégicos, el DSI colabora muy estrechamente con la alta dirección en la conformación de la estrategia de negocio de la organización.

El responsable del DSI es el experto del equipo de dirección en el recurso información, en los SI y las TI, y gracias a sus capacidades se espera que identifique, recomiende e implemente los cambios en SI y TI que afectan a la dirección estratégica de la organización. Los esfuerzos continuos también requieren que se proteja la posición estratégica de la empresa, tanto desde el punto de vista general del negocio como desde el que afecta de manera más específica a los SI y las TI.

El marco de trabajo tiene que ser de colaboración. Es decir, el gestor de SI también trabajará con los directores de áreas funcionales para mantener y mejorar los SI estratégicos que afectan de manera más directa a los procesos, productos y servicios de la organización principales y más críticos.

La parrilla estratégica es una herramienta más poderosa para los responsables de SI de lo que se podría pensar en un principio. Si el responsable de SI quiere explotarla plenamente, este tendrá que determinar en qué categoría se encuentra la organización, de acuerdo con las categorías de sus principales SI, y entonces establecer las acciones de futuro adecuadas.

Ejemplo de determinación de la categoría de los SI de una empresa

Si los principales sistemas de información de una organización se encuentran en la categoría de fábrica, y esta es la categoría donde tiene más sentido mantenerse, y si además el responsable de SI tiene que repartir el presupuesto del departamento entre diferentes proyectos, entonces estará obligado a favorecer aquellas actividades que mantienen y mejoran los SI que hay, en lugar de dedicar muchos recursos a investigar sobre nuevas aplicaciones organizativas de los SI, o incluso sobre nuevas tecnologías de la información.

En este ejemplo concreto es preferible adquirir de manera externa, cuando esto sea posible, cualquier TI nueva que pueda contribuir directamente a la eficiencia de los SI que ya existían. En el mismo sentido, en el caso al que estamos haciendo referencia, una adecuada planificación del DSI debería ser la encargada de reactivar los planes de negocio que tenemos mediante los SI y las TI, en lugar de una que abriese nuevos caminos.

La parrilla estratégica cuenta con otras aplicaciones para los responsables de SI. Las categorías de apoyo y de fábrica son estáticas, mientras que las categorías de transición y estratégica son dinámicas. De forma parecida, las categorías de apoyo y fábrica se centran en las operaciones y el negocio propio del momento y, por otra parte, las categorías de transición y estratégica se basan en posibilidades operativas y de negocio futuras. Así pues, las decisiones del DSI por

lo que respecta a presupuesto tendrían que favorecer las operaciones del momento en las organizaciones en las categorías de apoyo y fábrica, y favorecer los nuevos desarrollos de SI en el caso de categorías de transición o estratégica.

La elección de un sistema de planificación estratégica del DSI adecuado debe seguir un esquema similar. En general, la planificación de los SI tiene que ser reactiva en organizaciones de las categorías de apoyo o de fábrica, y proactiva, en las categorías de transición o estratégica.

La matriz de beneficio/beneficiario de los SI

Cyrus Gibson y Michael Hammer reunieron y sintetizaron los anteriores esquemas conceptuales; es decir, el modelo evolutivo de Nolan, los factores críticos de éxito y de parrilla estratégica de SI, en un nuevo esquema que denominamos **matriz de beneficio/beneficiario**, y que presentamos en la tabla de la próxima página y redefinimos en la de la siguiente.

La razón esencial de esta conjunción es la de crear una herramienta conceptual más práctica para la dirección estratégica de los SI. La matriz de beneficio/beneficiario utiliza un conjunto de dominios, que vamos a presentar ahora, para caracterizar los usos y las necesidades de los SI y las TI de una organización.

Dominio 1

El dominio 1 está compuesto por las organizaciones que se encuentran en las etapas inicial y de contagio del modelo de Nolan, cuyo propósito principal acerca de la informática será mejorar la eficiencia y la eficacia de los departamentos funcionales, sin pretender llevar a cabo una transformación profunda en su funcionamiento.

En un principio, la mayoría de los sistemas de estas organizaciones se desarrolla para reducir los costes que se asocian con tareas repetitivas, sobre todo en las funciones de contabilidad y control operacional. A medida que la organización avanza hacia las siguientes etapas, utilizarán la automatización de SI transaccionales para ganar eficiencia en áreas funcionales.

El dominio 1 en la matriz de beneficio/beneficiario contiene las unidades funcionales como beneficiarios, y la eficiencia y eficacia como beneficios.

Dominio 2

Lectura complementaria

Podéis consultar el trabajo de Gibson y Hammer en relación con la matriz de beneficio/beneficiario en la siguiente obra: R. K. Wysocki y J. Young (1989). *Information Systems. Management Principles in Action*. Nueva York: John Wiley & Sons.

Tal y como se muestra en el modelo de Nolan, con la introducción de los ordenadores personales y de otras herramientas de usuario final nació un nuevo tipo de beneficiario, el usuario individual, que después ha recibido apoyo en sus tareas de decisión de los SI decisionales.

En resumen, el dominio 2 se centra en los individuos como beneficiarios de los SI y las TI, y tiene la eficiencia y eficacia de estos como beneficios centrales.

Los dos dominios que hemos mencionado y el tercero, que vamos a explicar acto seguido, se reflejan en la matriz de beneficio/beneficiario, cuya estructura es la siguiente:

La matriz de Gibson y Hammer de beneficio/beneficiario de los SI

Beneficio	Beneficiario		
	Individuos	Departamentos funcionales	Organización
Eficiencia	Dominio 2	Dominio 1	Dominio 3
Eficacia			
Efectividad (transformación)			

Dominio 3

Michael Porter desarrolló en el año 1980 su modelo de sistema de valor a modo de extensión del modelo de la cadena de valor añadido, que, por otra parte, también era una propuesta suya.

El sistema de valor examina las interrelaciones entre las actividades de la organización y las de los proveedores y clientes de diferentes niveles.⁵ Uno de los resultados del examen es la identificación de aplicaciones de los SI y las TI que poseen el potencial para reforzar estas interrelaciones. En tal caso, la información y los SI se pueden utilizar para desarrollar sistemas que potencien, amplíen y redefinan las responsabilidades tanto de los individuos como de las unidades funcionales de la organización, en función de estas interrelaciones entre organizaciones.

Caso particular de herramientas de usuario final

Los usuarios encuentran en las hojas de cálculo métodos para mejorar la calidad y el tiempo invertido en sus decisiones.

El personal de oficina también puede utilizar herramientas de ofimática, como pueden ser los procesadores de texto, para así mejorar la velocidad y la calidad de su trabajo.

El modelo de la cadena del valor añadido

El modelo de la cadena del valor añadido agrupa las tareas de una organización en actividades genéricas y las clasifica como básicas, de apoyo y de infraestructura.

⁽⁵⁾ Proveedores directos, proveedores de los proveedores, clientes del canal de distribución, etc., hasta los consumidores finales.

En resumen, el uso estratégico de la información y de los SI puede transformar la organización desde el punto de vista interno y externo, hecho que probablemente permitirá que algunas organizaciones consigan ventajas competitivas sostenibles basadas en la información, los SI y las TI. En este sentido, el dominio 3 va más allá de la introducción de eficiencia y eficacia en los niveles individual o de departamento, puesto que persigue niveles superiores de efectividad competitiva con la ayuda de la innovación transformadora.

Ejemplo concreto de uso estratégico de la información

Consideramos que el estado de un pedido de un cliente se encuentra disponible electrónicamente, hecho que establece vínculos más estrechos con este cliente a la hora de servir su pedido y atender sus consultas o reclamaciones acerca del estado del pedido. Entonces, cada una de las funciones relacionadas con el procesamiento de pedidos se transforma con el objetivo de adaptar el nuevo sistema y obtener como resultado ventajas competitivas sostenibles.

Como hemos visto, la matriz de beneficio/beneficiario sintetiza el desarrollo evolutivo de los SI en una organización. Esta matriz es una base conceptual excelente para servir de ayuda en la formación de una estrategia de negocio que esté bien fundamentada en los SI y las TI actuales de la organización, así como en los nuevos proyectos de SI y TI que esta tenga la capacidad de llevar a cabo con éxito. Se puede utilizar, también, como herramienta operativa para explotar los SI y las TI por medio de su redefinición en términos de las nueve casillas que mostramos en la siguiente tabla:

Redefinición de la matriz de beneficio/beneficiario de los SI

Beneficio	Beneficiario		
	Individuos	Departamentos funcionales	Organización
Eficiencia	Mecanización de tareas	Automatización de procesos	Extensión de fronteras
Eficacia	Mejoras en el trabajo	Mejoras funcionales	Mejoras en el servicio
Efectividad (transformación)	Expansión de los diferentes papeles	Redefiniciones funcionales	Innovaciones en el producto

Si queremos crear la matriz para un caso concreto, un responsable de SI tiene que determinar, en primer lugar, la naturaleza de los beneficios⁶ que desea alcanzar y el beneficiario de la solución⁷ para cada una de las principales actuaciones que decida. Para la determinación de los beneficios, el responsable puede situar el problema en una de las nueve casillas de la matriz, y entonces actuar sobre los SI y las TI que sean apropiados para obtener el beneficio deseado.

⁽⁶⁾Eficiencia, eficacia o efectividad competitivas.

⁽⁷⁾Individuo, unidad funcional o toda la organización.

Implicaciones para el responsable de SI

Nuestra introducción al modelo evolutivo de Nolan, los FCE, la parrilla estratégica y la matriz de beneficio/beneficiario aporta una indicación del papel siempre cambiante del usuario y de la alta dirección en relación con los SI y las TI, así como del efecto de este papel sobre el jefe de SI. Los retos a que se enfrenta el responsable de SI son grandes, y muchos de estos, además, son nuevos. Hoy día, la experiencia, más aún que la teoría, ha servido como guía en estas nuevas áreas. Si pretendemos tener éxito en la actual era de la información y el conocimiento, el gestor de SI debe cumplir los requisitos que tenemos a continuación:

- Tener un estrecho conocimiento de la actividad de negocio de la organización.
- Saber ver que la tecnología y el negocio juntos pueden crear una estrategia competitiva y una ventaja de mercado.
- Estar dotado de sensibilidad frente a las necesidades de los profesionales en la organización, y para saber la manera de satisfacerlos con los SI y las TI.
- Demostrar paciencia en la comunicación con los usuarios y los directivos, así como capacidad y voluntad de ayudarlos a desarrollar unas exigencias que sean realistas y claras en cuanto al papel de los SI y las TI en su trabajo.

La posición del responsable de SI dentro de la organización, por lo general, es de un poder considerable, tanto de influencia como de oportunidad. Sin embargo, también es una posición de alto riesgo. El grado de rotación de los gestores de SI es alto: la media de tiempo de servicio es de tres años en los países occidentales. Más adelante veremos la situación actual y las posibilidades de futuro del director de sistemas de información.

Los gestores de SI pueden utilizar los modelos de gestión de sistemas de información que hemos visto hasta aquí de varias maneras, en función de la herramienta del modelo que utilicen:

- a) La hipótesis de las etapas puede utilizarse para identificar cada fase en la que se encuentra la organización, y de esta manera poder determinar las acciones apropiadas en cuanto a la planificación, el control, los estilos de gestión y el papel del usuario.
- b) La posición de la compañía en la parrilla estratégica identifica dónde se tendría que situar la organización dentro de su sector industrial en aquel momento. Esto los puede ayudar a desarrollar una estrategia de cambio o de mantenimiento de posición.
- c) Los FCE proporcionan un sentido de unión, enfoque y alineación entre las necesidades prioritarias de negocio de la organización y las necesidades y funcionalidades de los nuevos SI que el DSI desarrolle. Este departamento

puede identificar tanto los datos que se deben mantener para facilitar el aseguramiento de los FCE como los SI que se pueden desarrollar para que se utilicen como monitores o sistemas de alarma preventivos y como dispositivos de control de los FCE.

1.2. Planificación estratégica de los SI

En los subapartados anteriores hemos presentado algunos esquemas conceptuales que sirven para entender mejor el papel de los SI en una organización. En definitiva, el uso detallado que una organización hace de estos y de otros esquemas similares facilita las decisiones estratégicas que afectan a los SI, las TI y, en consecuencia, al DSI de una organización. Entre estas decisiones estratégicas, una de las más importantes es la que por lo general se denomina planificación estratégica de los SI.

En términos generales, la planificación estratégica de los SI reúne todas aquellas tareas cuya función es decidir el camino futuro que hay que seguir por lo que respecta a nuevas inversiones, tanto en SI informáticos de futura construcción o mantenimiento como en nuevas TI. También incluye las decisiones acerca de las futuras inversiones que afectan a los recursos humanos, la organización y las herramientas de trabajo del DSI.

Existen diferentes enfoques para llevar a cabo la planificación estratégica de los SI, y su conveniencia depende, en especial, de las circunstancias de la organización y del DSI en cuestión. De todos modos, toda planificación estratégica de los SI, sea del tipo que sea, persigue alcanzar la mejor alineación y consistencia posible entre la estrategia de negocio o servicio público de la organización y la estrategia particular de los SI y las TI.

La estrategia corporativa de negocio o servicio público de una organización reúne conceptos tales como la visión de los directivos sobre el futuro del negocio o actividad organizativa, y sobre el futuro de los productos o servicios y los clientes, la misión o propósito más general de existencia de la organización; las metas que se deriven de los objetivos corporativos y las máximas de negocio o servicio público, entre otros conceptos menores.

La estrategia corporativa de negocio o servicio público tendría que ser explícita y conocida por parte de los empleados de la organización, quienes también, cada uno en su medida, tendrían que haber participado en su elaboración. Esta estrategia debe guiar los pasos de la organización a medio plazo (entre tres y cinco años) y, más que un elemento estático que se debe imponer, se trata de un elemento dinámico en constante revisión.

Lectura recomendada

Podéis ver varios métodos de planificación estratégica de los SI en la obra siguiente: R. Andreu, J. E. Ricart y J. Valor (1996). *Estrategia y sistemas de información* (2.ª ed.). Madrid: McGraw-Hill.

La **estrategia de los SI y las TI**, bajo la responsabilidad primordial del director de SI, consiste en los mismos conceptos que acabamos de explicar, pero especializados para la función de SI. Es decir, se trata de aclarar el propósito del DSI en la organización concreta, de establecer los objetivos a medio plazo de la función de SI, sujetos a unas máximas del servicio de SI, etc.

De manera similar a la estrategia de negocio, la de los SI y las TI se deriva de la interacción de diferentes profesionales internos a la organización: jefe de DSI, jefes de áreas de SI, directores y otras personas de departamentos usuarios, junto con la alta dirección de la organización. Asimismo, para realizar una buena estrategia de los SI y las TI, no solo es necesario tener en cuenta la realidad de la organización, y en particular la del DSI, sino que también hay que reconocer el mejor uso posible que se realiza de los SI y las TI en el entorno de la organización⁸, así como el mercado de las TI.

⁽⁸⁾Es decir, elementos del entorno como, por ejemplo, proveedores, canales, clientes, etc.

Como ya hemos indicado, la planificación estratégica de negocio pretende alinear las estrategias de negocio junto a las de los SI y las TI, con el propósito de seguir un camino convergente y mutuamente potenciador. El énfasis en esta alineación depende del enfoque de planificación de los SI que sigue cada organización:

a) Así pues, para organizaciones que utilizan los SI y las TI de tipo de apoyo y de fábrica, por lo general tienen suficiente con planificar los SI con un enfoque pasivo de alienación.

La planificación estratégica pasiva, de alienación o secuencial de los SI simplemente pretende establecer la máxima coherencia entre la estrategia de negocio o servicio público que haya decidido la organización y la estrategia de los SI y las TI que servirán para dar apoyo al negocio o servicio público.

La intención no es, en absoluto, utilizar los SI y las TI como elementos de innovación estratégica; por este motivo, reciben la calificación de planificación pasiva. En este caso, en primer lugar, la estrategia de negocio prefijada, que es la entrada en el proceso de planificación, aparecerá de manera clara, y después se decidirá la estrategia de los SI y las TI de mayor conveniencia; a partir de este orden de actuación obtenemos el calificativo de **planificación secuencial**.

b) Aquellas organizaciones que utilicen los SI y las TI en especial como elemento estratégico, o que tengan una tendencia a estas mediante un papel de transición, es conveniente que planifiquen sus SI y sus TI con enfoques más activos o de impacto.

El **enfoque activo de planificación estratégica** de los SI, denominado también enfoque de impacto o enfoque paralelo, va mucho más allá que el pasivo, puesto que pretende modificar la estrategia de negocio o servicio público en todo aquello que surja a partir de cualquier posible innovación útil que provenga de nuevos usos de los SI y de las TI.

Por lo tanto, será un enfoque activo y de impacto con respecto a la estrategia de negocio o servicio público y, de hecho, a menudo consiste en llevar a cabo un proceso de planificación doble o paralelo de ambas estrategias.

Ya hemos mencionado la adecuación del enfoque de planificación estratégica de SI al tipo de uso. Debido a que el enfoque activo es más avanzado y ambicioso que el pasivo, puede parecer que es el que siempre nos interesa llevar a cabo. Esto no tiene que ser necesariamente así, e incluso el hecho de forzar un enfoque activo cuando la organización no lo necesite puede tener efectos contraproducentes para un DSI; además de contar con que el enfoque activo resulta natural solo para organizaciones más maduras y sofisticadas en relación con el uso de los SI y las TI, también es mucho más difícil de efectuar que el enfoque pasivo.

A pesar de que los beneficios potenciales del enfoque activo –los que se derivan de considerar los SI y las TI como otra fuente importante de innovación de negocio– son más numerosos que los del pasivo, el enfoque activo también comporta peligros y riesgos que solo algunas empresas pueden asumir.

Por lo general, la actividad de planificación de la estrategia de los SI y las TI se encuentra con otras dificultades y problemas que conviene conocer para evitar caer en ellas. En primer lugar, hay pocas organizaciones que expliciten su estrategia corporativa de negocio o servicio público, que es la entrada en el proceso de planificación estratégica de SI. El impacto de este problema puede disminuir si hacemos que participen de manera directa los directivos responsables de la estrategia de negocio o servicio público en la planificación estratégica de SI. Esta opción tiene otros efectos positivos, como pueden ser la asunción, también, de la estrategia de SI y TI por parte de los directivos.

En un caso extremo, existen organizaciones que, de manera circunstancial, no tienen nada clara su estrategia de negocio o servicio público, ni explícita ni implícitamente. En estos casos conviene aclarar este ámbito antes de tomar decisiones de altos vuelos por lo que respecta a los SI y las TI.

Otro problema en relación con la planificación estratégica de los SI y las TI consiste en el orden de consideración de los tres componentes principales: negocio o servicio público, sistemas de información y tecnologías de la información.

El negocio o servicio público tiene que gobernar cualquier planificación, en cualquier enfoque; los SI y las TI tienen la obligación de estar siempre al servicio del negocio o servicio público, y no al contrario. Ahora bien:

a) En enfoques secuenciales conviene, después de aclarar la estrategia de negocio o servicio público, tomar las decisiones de estrategia de los SI antes de las decisiones de estrategia de las TI. En cualquier caso, el orden inverso puede restringir innecesariamente las posibilidades futuras en el ámbito de SI y de negocio.

b) En enfoques paralelos hay que considerar los tres enfoques al mismo tiempo, teniendo en cuenta que las nuevas TI pueden permitir la construcción y el uso de nuevos SI que posibiliten innovar en la forma de llevar el negocio o servicio público de la organización.

Debido a que resulta más difícil y arriesgado llevar a cabo la planificación activa que la pasiva, es mejor que un DSI poco experimentado en planificación estratégica de SI empiece por un enfoque pasivo que le permita llegar a una situación de mejor alienación entre el negocio y los SI y las TI, para más tarde, si le interesa a la organización, pasar a planificar en función de un enfoque de mayor impacto. En la figura que veis a continuación se presenta el esquema de un procedimiento de planificación estratégica activa de los SI y las TI:

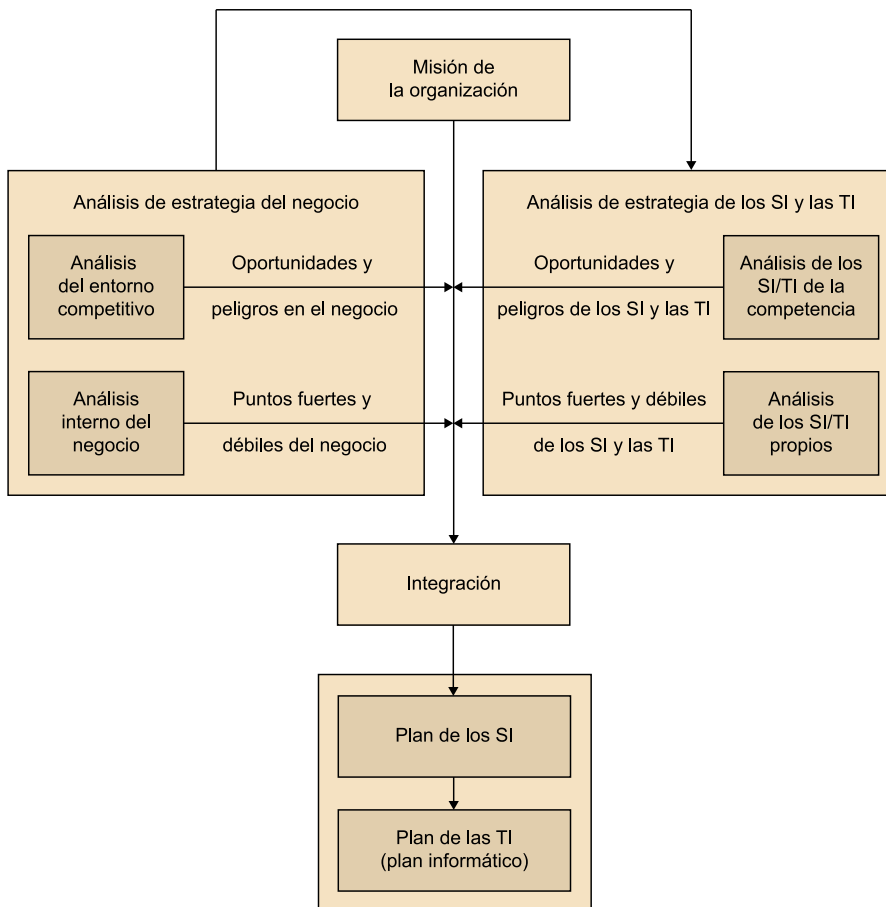
Ejemplos de decisiones de estrategia

Como ejemplos de decisiones de estrategia, podemos considerar los siguientes:

- En cuanto a los SI: proyectos de nuevos SI que habrá que desarrollar y mantener, reconversiones, etc.
- En relación con las TI: infraestructura de TI que hay que desplegar, herramientas informáticas que se utilizan en el desarrollo, la producción, etc.

Figura 3

Esquema de un procedimiento de planificación estratégica activa de los SI y las TI



Esta figura se puede entender como la adaptación de un procedimiento clásico de planificación de la estrategia corporativa de negocio o servicio público a las particularidades y los propósitos de los SI y las TI. Por este motivo, hemos tomado como tareas centrales del procedimiento las siguientes:

- a) Análisis del entorno competitivo, a partir del cual se desprende un conjunto de oportunidades y amenazas presentadas para este entorno en la organización, que tenemos que intentar aprovechar o de las que nos tenemos que proteger, también con la ayuda de SI y TI.
- b) Análisis interno de la organización desde el punto de vista del negocio, a partir del cual obtenemos un conjunto de puntos fuertes y puntos débiles que hay que mantener o reforzar, contando con la ayuda de SI y TI.
- c) Análisis del mercado de SI y TI, cuyo resultado será un conjunto de oportunidades y amenazas relativas a los sistemas de información y las tecnologías de la información, con el fin de detectar posibles usos de los nuevos conceptos de SI y TI para nuestro beneficio estratégico, y posibles situaciones de posicionamiento arriesgado en cuanto a SI y TI en el momento del análisis.

d) Análisis interno de la organización (desde el punto de vista de la situación de los SI y las TI), a partir del cual se extrae un conjunto de puntos fuertes y débiles de los SI y las TI que es necesario mantener o reforzar.

e) Integración de los resultados previos en un conjunto de propuestas de nuevos proyectos de los SI y las TI, y de organización del DSI que den lugar a una nueva estrategia de estos sistemas y tecnologías que sea coherente con la estrategia de negocio o servicio público, que también puede sufrir el impacto como consecuencia de las nuevas propuestas en el ámbito de los SI y las TI.

1.3. Algunas alternativas estratégicas de actualidad

En la actualidad, a diferencia de situaciones históricas anteriores, las responsabilidades de la función de SI se pueden llevar a cabo en función de una gran variedad de alternativas organizativas, con grados de satisfacción de las organizaciones también muy variados. Cuando se da el caso de que alguna alternativa organizativa que se ha escogido pueda tener un impacto de gran relevancia en el funcionamiento de la organización, entonces adquiere importancia estratégica.

A pesar de esta consideración, muchas organizaciones que experimentan nuevas formas de llevar a cabo la función de SI reconocen que lo hacen más por experimentación organizativa en un área funcional joven y todavía no dominada que por la convicción de que la opción estratégica que siguen sea la mejor. A continuación, nos disponemos a comentar algunas de las principales alternativas estratégicas en el ámbito de SI con las que experimentan algunas organizaciones.

Desarrollo a medida frente a adquisición de paquetes

El desarrollo a medida de SI constituidos de manera específica para una organización no siempre está justificado estratégicamente, funcional y económicamente, con independencia del hecho de que lo haya asumido el personal del área de desarrollo del mismo DSI o alguna empresa de servicios contratada a tal efecto. Existen casos de SI cuya funcionalidad es bastante común para muchas organizaciones y que, por lo tanto, resulta difícil que puedan suministrar elementos de diferenciación con respecto a la competencia. En estos casos, un SI «empaquetado» puede resultar más barato y seguro que su correspondiente desarrollo personalizado y hecho en casa.

Ejemplo de conveniencia de sistemas empaquetados

Muchos SI transaccionales que están relacionados con tareas administrativas comunes son del tipo empaquetado, como la contabilidad financiera o la liquidación de nóminas al personal, por ejemplo. En estos casos, puede tener mucho sentido evaluar los paquetes informáticos que se destinen a estas funcionalidades y escoger de entre estos el que se considere más adecuado desde el punto de vista funcional y tecnológico. Resulta obvio que estos paquetes se tienen que integrar con los SI de desarrollo propio, y también hay que mantenerlos actualizados, tarea que ahora es responsabilidad nuestra, como usuarios, y de la empresa fabricante.

Por el momento, nos encontramos con pocos SI decisorios o SI comunicacionales que se puedan comprar empaquetados; sin embargo, sí se pueden comprar TI decisoriales y comunicacionales, así como componentes de *software* para su utilización. Esta situación no nos resultará extraña, si tenemos en cuenta que la actividad decisonal y comunicacional de una organización siempre es mucho más específica y particular que la actividad transaccional administrativa.

Por otro lado, las TI y las arquitecturas de SI más actuales evolucionan hacia una facilidad creciente de integración de soluciones de *software* de origen y concepción diferentes y heterogéneas. Existen herramientas de *software* de base y de producción que facilitan la integración de paquetes de aplicaciones de empresas diferentes. Por otro lado, cabe decir que la integración, por el momento, afecta principalmente al componente de datos de los SI integrados, y no al componente de proceso ni al de interacción.

Finalmente debemos hablar aquí del concepto de *software as a service* –SaaS– y su evolución hasta el *cloud computing*, que debe considerarse una evolución del sistema empaquetado: sigue siéndolo pero en lugar de adquirir el *software* o la licencia de instalación para ejecutarlo en las instalaciones de la organización, se adquiere el «derecho» a usarlo accediendo a una instalación del *software* que está fuera de la organización (en la infraestructura de una organización tercera o en un *cloud* de esta organización). El *software* entonces deja de ser un producto (un «paquete» que se compra) y pasa a ser un servicio (un derecho que se adquiere a disponer de unas funcionalidades, sobre unos datos propios, y con un nivel y tipo de atención acordado previamente). El SaaS, como puede intuirse, tiene unas connotaciones legales diferentes y genera unas necesidades de protección y seguridad de datos muy claras al no ser la propia organización, sino el proveedor externo el que garantiza el almacenamiento y procesado de los datos-información. Basta con imaginar lo delicados que son los datos financieros o de recursos humanos y nóminas, que poníamos como ejemplo al inicio de esta sección, cuando están alojados y son procesados externamente.

Rediseño de procesos de negocio

Durante los años noventa se ha producido un importante movimiento organizativo que ha dado mucha más relevancia a la competitividad vista por los clientes que a los intereses departamentales de los miembros de la organización. Con unos objetivos fijados de competitividad, como la reducción drástica de costes de operación y el claro incremento de la calidad de los productos y servicios con vistas a la máxima satisfacción de los clientes, algunas grandes organizaciones han emprendido los denominados *proyectos de rediseño* o *reingeniería de procesos de negocio*, hecho que siempre ha ido voluntariamente acompañado del apoyo de nuevos SI.

De manera resumida, podemos decir que el **rediseño de procesos de negocio** pretende romper las barreras departamentales que a menudo ralentizan la resolución de tareas organizativas, por lo menos en lo que respecta a aquellos conjuntos críticos de actividades transaccionales, administrativas, decisorias y comunicacionales que estén relacionadas por un objetivo común de provisión de algún servicio a un cliente, y que se conocen como **procesos de negocio**.

En otras palabras, en cuanto a los principales procesos de negocio de una organización, se trata de romper la «visión vertical» clásica de propiedad de las tareas en función de la especialidad y de evolucionar hacia una «visión horizontal» en torno al proceso, en la que especialistas de las áreas funcionales que se precisen colaboren en la resolución del proceso de negocio para conseguir la máxima satisfacción posible del cliente que recibe el servicio resultante del proceso.

Desde el principio de la idea de rediseño de procesos de negocio, se ha contado con los sistemas de información y las tecnologías de la información como herramientas de apoyo para esta nueva visión horizontal del trabajo organizativo. Este hecho ha dado lugar a nuevos desarrollos de SI, pero también ha creado problemas de integración de los nuevos SI horizontales con los sistemas de información departamentales verticales. De hecho, los SI han seguido la moda organizativa de cada momento y, en consecuencia, no es exagerado afirmar que muchos SI globales de organizaciones todavía son el resultado de la reunión de subsistemas de información departamentales de carácter fuertemente vertical, es decir, especializados por áreas funcionales.

Los proyectos de rediseño de procesos de negocio persiguen beneficios de competitividad importantes mediante cambios drásticos en la manera de proceder de un sector de la organización. En este sentido, serán proyectos que someten al personal usuario y del SI involucrado a cambios radicales. De hecho, algunos proyectos de este tipo han sido criticados porque persiguen únicamente el despido de personal, sin considerar las posibles pérdidas de conocimientos organizativos o de desmotivación por parte del resto del personal.

Sin embargo, cabe decir que solo una pequeña parte de los proyectos de rediseño de procesos de negocio consigue la totalidad de sus objetivos principales en toda su extensión, lo cual no significa que algún proyecto sí que lo consiga y además con unos resultados óptimos de competitividad, o que una gran cantidad de los proyectos sí que impliquen una transformación útil de la metodología de trabajo. Asimismo, dado el impacto que el rediseño va a tener en la organización, es imprescindible conocer su alcance e impacto real en el negocio antes de acometer el proyecto de su implantación mediante una nueva solución que contemple las funcionalidades derivadas del rediseño, ya que, en caso de avanzar en paralelo, podría resultar que la nueva solución no

contemple funcionalidades básicas, y obtenga como resultado un SI que no satisface las expectativas de la organización y además puede generar un amplio rechazo por parte del personal usuario.

La función del departamento de sistemas de información en los proyectos de rediseño de procesos de negocios es central, y algunos DSI la han aprovechado para ganar protagonismo ante la alta dirección organizativa, en algunas ocasiones a fuerza de enfrentarse a sus clientes naturales, el personal usuario del resto de las áreas funcionales.

Externalización de servicios de los SI

Algunas organizaciones deciden externalizar todas las tareas o una parte de estas que por lo general realiza un DSI en una organización, desde el desarrollo de un nuevo SI hasta el mantenimiento de los SI preexistentes, la producción o explotación de los SI en uso o incluso la propia infraestructura tecnológica (en lo que se conoce como infraestructura en la nube o *cloud infrastructure*).

Para cubrir estas necesidades de servicios de externalización⁹, muchas empresas de servicios informáticos han extendido sus servicios de consultoría en esta línea.

⁽⁹⁾En inglés, *outsourcing*.

La decisión de qué actividades hay que externalizar depende de muchos factores y es obviamente estratégica, ya que, entre otras cosas, la organización que lo hace pasa a depender de manera muy estrecha del ámbito de servicio de la empresa de servicios.

En cualquier caso, cabe decir que esta opción significa un reto muy importante para los DSI, que tienen que modificar su papel clásico para pasar a ejercer de intermediarios controladores entre los departamentos usuarios, el mismo DSI y las empresas de servicios a las que se ha externalizado alguna función de SI y TI. En muchos casos, la decisión de externalizar parte del DSI no ha contado con sus protagonistas, y ha tenido su origen en la alta dirección. Argumentos habituales, como en otros casos de *outsourcing*, que justifican la decisión tienen que ver con expectativas de mejorar el servicio de SI y TI provisto por el DSI (al recibirlo por especialistas), a centrarse en los aspectos nucleares del DSI, a reducir costes, a reducir personal...

SI integrados para la planificación de los recursos empresariales

Como ya hemos dicho en el módulo anterior, hoy día muchas organizaciones están sustituyendo las antiguas carteras de aplicaciones informáticas por nuevos SI más integrados y desarrollados con unas TI de mayor actualidad. En muchos casos, las antiguas «aplicaciones propietarias» se han desarrollado y mantenido a medida por parte de los informáticos de empresas de servicios encargados, y sin una concepción integrada y global. Estas organizaciones tie-

nen a menudo una «concepción vertical» que no encaja demasiado con la visión actual, que se encuentra más centrada en procesos de negocio interdepartamentales.

Tras años de mantenimientos continuos, estas aplicaciones a menudo se han quedado anticuadas desde el punto de vista tecnológico, e incluso han llegado a estados de mucha inestabilidad interna. Y, para finalizar, problemas de aparición o de detección más reciente están forzando a las organizaciones a la renovación de sus SI informáticos.

En esta renovación, cada vez hay más organizaciones que siguen la opción de adquirir e implantar los denominados SI integrados para la planificación de los recursos empresariales, o sistemas ERP¹⁰. Estos sistemas son SI genéricos prefabricados que pueden ser, tras un largo proceso de implantación, parametrizados y adaptados a las características más particulares de la metodología de trabajo de un área o un proceso de negocio de la organización que los acoge. Por lo tanto, son sistemas muy completos y complejos desde el punto de vista funcional, que incorporan un estándar de funcionamiento y conjuntos de buenas prácticas de trabajo.

Los SI de tipo ERP suponen llevar al extremo la externalización del DSI por lo que respecta a su objeto central de trabajo, que es el SI, ya que con frecuencia los ERP sustituyen gran parte de los antiguos SI. Al mismo tiempo, significan el extremo de la alternativa de paquetes, atendiendo a su amplia funcionalidad, que los diferencia de los paquetes verticales anteriores. Algunas organizaciones implantan solo alguno de estos, o muchos, pero en cualquier caso nunca todos los módulos de una solución ERP, que combinarán con los SI propios que les interesa conservar.

A pesar de los avances tecnológicos que acompañan a las soluciones ERP, estas no son más que nuevas TI que permiten la implantación de SI globales todavía transaccionales en lo fundamental, y con las que muchas organizaciones están experimentando hoy día.

El avance y la aparición de una gran variedad de estos sistemas, tanto para grandes empresas como, sobre todo, para pequeñas y medianas, hace que las decisiones de evaluación de opciones y de selección de un producto ERP y de una empresa implantadora sean absolutamente estratégicas para el futuro de la organización que las tiene que acoger.

Ahora ya solo nos falta ver si la evolución futura de estos SI integrados permitirá llevar a cabo la sustitución de los SI propietarios, y si esto sería siempre conveniente para las organizaciones. El uso estratégico innovador de los SI y las TI, junto con la organización interna del DSI, se pueden ver muy afectados por esta evolución.

Ejemplos de problemas de aparición reciente...

o de detección son la necesidad de procesar los datos económicos en euros o la gestión de fechas ante el cambio de milenio.

⁽¹⁰⁾La sigla ERP proviene de la expresión inglesa *enterprise resource planning systems*.

2. Gestión funcional de los sistemas de información

Las organizaciones han desplegado carteras variadas de todos los tipos de sistemas de información a fuerza de establecer una función especializada en sistemas de información que se encarga de todo aquello que está relacionado con la adquisición, el desarrollo, el mantenimiento y la integración de nuevos sistemas y tecnologías de información, y con la gestión del conjunto de recursos necesarios para conseguirlo, incluyendo entre estos los humanos.

En este apartado nos disponemos a presentar la gestión funcional de los SI a partir del repaso de la evolución histórica de su función en las organizaciones. A continuación, presentaremos las responsabilidades que por lo general llevan a cabo los actuales departamentos de SI, así como los papeles profesionales y los puestos de trabajo tradicionales en el área. Al finalizar el apartado aparecen comentados los principales retos para la función de SI que podemos detectar desde el punto de vista de su gestión. Asimismo, dejamos constancia de algunas alternativas organizativas clásicas para la función, como pueden ser el debate entre centralización y descentralización de las tareas que hay que llevar a cabo.

Terminología

Nos referimos indistintamente a la función de SI con los nombres función de SI, área funcional de SI y departamento de SI.

2.1. Evolución histórica de la función de SI en las organizaciones

Los departamentos de SI (DSI) han adoptado con el paso del tiempo diferentes formas y posiciones en las estructuras organizativas, como resultado tanto de la evolución histórica de la misma función de SI en la organización como de situaciones circunstanciales y de presión de la cultura corporativa, entre otras posibles razones. Las diferentes formas y posiciones que acabamos de apuntar pueden ser apropiadas en mayor o menor medida para una organización determinada en un momento concreto de su historia.

En particular, la rápida transición hacia un entorno muy orientado a los usuarios finales ha mantenido viva, durante la última década, la cuestión de si la función de SI tendría que estar centralizada en un único departamento o (parcialmente) descentralizada por las áreas funcionales de la organización. Por otro lado, y en este contexto de creciente utilización cada vez más autónoma de las TI por parte de los usuarios finales, no todo el mundo percibe siempre las tareas jerárquicas del responsable de SI de forma clara y definida.

A continuación exponemos la evolución que ha sufrido la localización del departamento de SI en la estructura organizativa; para hacerlo, revisaremos la hipótesis de las etapas de Nolan. Enseguida veremos posiciones organizativas típicas para el DSI, y después incidiremos en la cuestión de qué opciones estructurales son adecuadas para el buen funcionamiento organizativo del DSI, es decir, qué opciones posicionan mejor al departamento con el fin de contri-

buir de manera significativa y consistente al nivel competitivo de la organización. Se presentarán los pros y los contras de las estructuras centralizadas y descentralizadas para el DSI.

1) El escenario inicial

A causa del hecho de que las primeras aplicaciones de SI informáticos se realizaban generalmente en el área de contabilidad, normalmente el personal del centro de procesamiento de datos (CPD) se encargaba de informar al jefe de departamento de contabilidad. Como proveedores de un servicio, el personal de CPD se tenía que preocupar de asegurar las entregas oportunas de informes correctos al departamento de contabilidad, así como de atender el desarrollo de las aplicaciones solicitadas por parte del personal de dicho departamento.

Nota

Abreviamos centro de procesamiento de datos con la sigla CPD.

Por otro lado, el supervisor del CPD tenía que tratar prácticamente con una única TI primitiva, que solo permitía la construcción de aplicaciones informáticas transaccionales que se basaban en el procesamiento por lotes¹¹ de las transacciones en un único gran ordenador *mainframe*. Desde el punto de vista de las relaciones organizativas, la vida para el responsable del CPD era bastante sencilla.

⁽¹¹⁾En inglés, *batch*.

2) El escenario de contagio

A medida que otros directores funcionales caían en la cuenta de los beneficios potenciales derivados de las aplicaciones de SI en sus áreas, el responsable del CPD también tuvo que establecer relaciones con otros departamentos diferentes de aquel del cual dependía, por lo general el de contabilidad, e implementar procedimientos con respecto a la repartición y la asignación de recursos de desarrollo entre los nuevos clientes internos de la función. Poco a poco, las decisiones de dirección y gestión también se tuvieron que acomodar a las necesidades de estos nuevos usuarios.

Al mismo tiempo, el departamento de contabilidad veía cómo se iba erosionando su control sobre los recursos informáticos, a medida que el resto empezaba a solicitar servicios del CPD. En consecuencia, no era de extrañar que el responsable del CPD se encontrase bajo una gran presión a causa de las preferencias de su jefe y de dar un trato preferente al departamento de contabilidad.

En algunos casos hubo departamentos que fueron capaces de convencer a la alta dirección de que sus necesidades eran muy diferentes de las del departamento de contabilidad, y que lo mejor para los intereses de la organización era que les permitiesen disponer de sus propios recursos informáticos, presión que, por otra parte, resultó muy efectiva.

El jefe de CPD, quien informaba de manera directa al jefe del departamento de contabilidad, no acababa de comprender las necesidades de los usuarios del resto de los departamentos y, en cualquier caso, no se encontraba en disposi-

ción de hacerlo. Para la alta dirección, el hecho de permitir a otras unidades el establecimiento de sus propios recursos informáticos parecía una forma de evitar confrontaciones con el departamento de contabilidad y de hacer posible que todo el mundo continuase con su trabajo.

Este estilo directivo basado en dejar que cada uno actúe siguiendo su propio criterio en informática era más expeditivo que bien fundamentado. El número de peticiones para aplicaciones continuaba creciendo, así que el CPD tuvo que formar un departamento propio, ahora menos relacionado con el área contable, para que sirviese a los usuarios que no podían justificar el equipamiento y el personal. Este nuevo departamento se situó típicamente al mismo nivel que los otros, y entonces pasó a denominarse, primero, departamento de informática y, más tarde, departamento de sistemas de información (DSI).

3) El escenario de control

La dirección se dio cuenta del crecimiento desmesurado del uso de los ordenadores y, en consecuencia, frenó temporalmente el rápido crecimiento de gastos en recursos informáticos; para ello, convirtió al jefe del DSI en el responsable de implementar medidas de control tanto del presupuesto informático como de análisis coste-beneficio y planificación de los proyectos informáticos planteados. Este era un territorio desconocido para el jefe de SI, que antes nunca había tenido la necesidad de aprender las técnicas asociadas a la planificación de proyectos y al análisis de coste-beneficio, o de establecer procedimientos de seguimiento y control.

La dirección empezó a considerar el DSI como cualquier otro departamento de servicios de la organización y, al hacerlo, lo evaluó según criterios de coste-beneficio. El jefe de SI, quien previamente había estado protegido frente a los escrutinios tan cercanos, ahora estaba compitiendo en el mismo terreno que los otros jefes intermedios. El poder y la política del equipo directivo tenían que formar parte del kit de herramientas del jefe de SI.

Hasta el momento, muchos jefes del DSI habían prometido SI para cualquier cosa que solicitasen los usuarios. Sin embargo, una vez los sistemas de monitorización y control se hallaban en su lugar correspondiente, se hizo evidente el mal funcionamiento del departamento de SI, en buena medida por la juventud del área y por la relativamente corta experiencia de los gestores. En efecto, los proyectos resultaban mucho más costosos de lo que se había propuesto, se entregaban mucho más tarde del plazo acordado y se respiraba un aire de descontento entre los usuarios. Las pobres habilidades de gestión y política, ya por tradición, del jefe de SI, con un perfil más técnico que de gestor, la lista de proyectos pendientes y la entrega retrasada y deficiente provocaron una seria pérdida de credibilidad y de confianza en el DSI por parte de los usuarios, de los directivos funcionales y de la alta dirección.

4) El escenario de integración y de administración de datos

A medida que los SI desarrollados se fueron volviendo más sofisticados y su función era más visible en los asuntos del trabajo, una gran cantidad de organizaciones reconocieron que sería necesario utilizar sus recursos informáticos con una mayor eficiencia, eficacia y efectividad. Esto quería decir que el jefe de SI necesitaba una perspectiva corporativa más amplia para poder ayudar así de manera activa a los encargados funcionales en su búsqueda de maneras de utilizar los SI y las TI para obtener ventajas competitivas. Se empezó a desarrollar un nuevo tipo de relación entre el jefe de SI y el resto de los jefes funcionales. El resultado inmediato fue que el jefe de SI tenía oportunidad de ganarse de nuevo la confianza de los usuarios, y de ser tratado y recibido como un igual por el resto de los jefes funcionales y, sobre todo, por la alta dirección.

A pesar de todo, al mismo tiempo empezaron a aparecer paquetes de aplicaciones informáticas desarrolladas por empresas externas con independencia del DSI, que a veces daban lugar a «islas tecnológicas». Estas «islas tecnológicas» representaron y todavía hoy representan para el jefe de SI dificultades de integración con el resto de su SI global.

Muchas de estas aplicaciones aisladas eran guiadas por la gran cantidad de ordenadores personales que en los años ochenta llenaron, de repente, numerosos departamentos funcionales, a espaldas del DSI y como recurso para obtener una mayor autonomía con respecto a este. De hecho, en muchos casos, los profesionales responsables de las islas tecnológicas sabían más que el propio personal de SI acerca del uso de la tecnología en cuestión, motivo por el cual centralizar estas islas en el DSI podía resultar perjudicial. Desde la perspectiva de la dirección, no existía una solución clara, de manera que el jefe de SI era libre de recomendar o defender una decisión organizativa concreta. Al final, el jefe de SI tuvo que definir la posición del departamento en relación tanto con los ordenadores personales como con los paquetes aislados.

5) El escenario de madurez

Hoy día existen bastantes casos en los que el uso organizativo de los SI y las TI ha ido más allá de las fronteras de la misma organización, de modo que han llegado hasta los proveedores, los canales de distribución y los clientes finales. Las relaciones entre clientes y proveedores se ven muy afectadas por estos SI interorganizativos. En realidad, en estos casos el DSI es el protagonista principal en el establecimiento de las nuevas relaciones de trabajo entre los clientes y los proveedores, hecho que puede provocar un impacto potencial clave en la posición competitiva de la organización.

En la actualidad, con el crecimiento de SI interorganizativos cuyos propósitos son variados¹², se puede considerar que cada vez más organizaciones han alcanzado el estado de madurez respecto de los SI y TI interorganizativos. Llegados a este punto, cuando se da en una organización, los SI y las TI se inte-

⁽¹²⁾Propósitos como comercio electrónico, extranets de información a clientes, trabajo y toma de decisiones en grupo, etc.

gran por completo en las relaciones de la organización con su entorno en cada nivel, y entonces el DSI y su responsable son elementos de vital importancia para el futuro de la organización.

2.2. Responsabilidades de la función de SI en la organización

Dentro del área funcional de SI se acostumbra a distinguir responsabilidades de dos tipos:

1) Las **responsabilidades de dirección y gestión** de todos los recursos que el área tenga asignados. Las responsabilidades o tareas de dirección y gestión incluyen las actividades continuas de planificación, administración, coordinación y asignación de los recursos humanos, financieros y tecnológicos necesarios para la provisión de servicios que el área ofrece al resto de la organización, y de los propios sistemas de información en funcionamiento o en desarrollo.

2) Las **responsabilidades técnicas** específicas del área. Entre estas últimas, encontramos como mínimo las tareas de operación, desarrollo y de técnica de sistemas. Vamos a considerar cada una de estas tareas:

a) La operación o explotación permite el funcionamiento día a día de SI en uso.

b) El desarrollo reúne las actividades precisas para la construcción de nuevos SI o para mantener (ampliar, actualizar y corregir) los SI existentes.

c) El área de técnica de sistemas está especializada en el estudio, la selección, instalación y actualización de todas las TI que utiliza la organización y, en particular, del *software* de base (los SGBD, los sistemas operativos, etc.).

Las responsabilidades funcionales del DSI, tanto las de dirección y gestión como las técnicas, son variadas y extensas. Determinadas actividades generales, como la gestión del personal o la financiera del DSI, por ejemplo, son muy específicas de este departamento, aunque pueden tener particularidades que las diferencien de las otras áreas. Estas tareas quedan bajo la responsabilidad del director de SI, quien las puede asumir directamente o delegarlas en algún subordinado especializado o, en algunas ocasiones, en alguna empresa externa de servicios (como podría ser el caso de la selección de personal).

En los siguientes subapartados veremos con más detalle las responsabilidades que por lo general hay que gestionar en el área funcional de SI. Sin embargo, antes vamos a hacer un comentario de carácter general. Las responsabilidades funcionales que generalmente se identifican más con el DSI son las relacionadas con el componente más tecnológico de su tarea. Resulta habitual pensar que se dedica mucha más atención a estas tareas que a otras que son más de dirección y gestión, hecho que se maneja como explicación para algunos de los problemas del área.

Cuando d los responsables del DSI, no ven más allá de las TI y tienen problemas para efectuar aplicaciones prácticas de estas tecnologías, pueden empezar los problemas de interrelación con los departamentos usuarios y la alta dirección de la organización.

Desarrollo y mantenimiento

Dentro del DSI, el área de desarrollo y mantenimiento es la parte especializada en el desarrollo y el mantenimiento de SI. Junto con los usuarios, aquí se definen, diseñan, implementan y mantienen los SI de la organización.

Por este motivo, esta área está muy relacionada con el conjunto de usuarios de la totalidad de las áreas funcionales y de todos los niveles organizativos. Hoy por hoy, el desarrollo todavía concentra su atención en la búsqueda de *software* y de SI, a pesar de que su naturaleza cambia rápidamente por influjo de las nuevas TI, como por ejemplo los SI integrados ERP, que lo que precisan es una mayor adaptación de un *software* prefabricado, y no un nuevo desarrollo.

La dificultad de gestión del área de desarrollo y mantenimiento proviene del hecho de que la construcción de SI sea una tarea de gran complejidad, que requiere un perfil profesional muy completo y variado, con buenos componentes técnicos, funcionales, administrativos, de gestión y de comunicación interpersonal. Del mismo modo, para los profesionales del desarrollo es importante la capacidad de asumir un cierto liderazgo de innovación transformadora en la organización, al mismo tiempo que hay que saber mantener un equilibrio constante con los riesgos asociados a cualquier innovación funcional.

Las tareas de mantenimiento de SI ocupan una elevada proporción de la dedicación de esta área, y también complican la gestión del personal. Ahora bien, es conveniente que el mantenimiento y el desarrollo se gestionen desde la misma área, con el fin de disponer de una visión completa de los problemas y las posibilidades de los SI de la organización y aportar, así, nuevos usos y mejoras de estos sistemas.

Los DSI

En un extremo de esta situación, en la que se confunde SI con TI, encontramos el caso de los DSI que siempre intentan forzar sus organizaciones para que tengan la tecnología de información más avanzada de cada momento, sin aprovechar lo suficiente, desde un punto de vista de aplicación práctica, las tecnologías de información más maduras de que disponen.

Básicamente, las tareas del área provienen de estos tipos de proyectos que llamamos a continuación:

- Proyectos de creación de nuevos SI informáticos que tienen que encajar con los que ya existían.
- Proyectos de adaptación de SI preexistentes a las necesidades cambiantes de las áreas funcionales que los acogen.
- Proyectos de refuerzo de la infraestructura de SI que ayuden indirectamente a responder a las necesidades funcionales o a disminuir los riesgos de operación.
- Proyectos de renovación completa de la cartera de SI cuando estos, por razones funcionales o tecnológicas, están a punto de llegar al final de su vida útil y pueden pasar a suponer muchos más problemas que beneficios.

En cuanto al último punto, las áreas de desarrollo se suelen mover entre el dilema de hacer que los SI sean duraderos, para que así resulten rentables y a cambio tener que soportar largos periodos de convivencia tecnológica (con el consecuente atraso de la incorporación de nuevas TI más ventajosas), o precipitar la renovación de SI desaprovechando inversiones importantes que se hubieran efectuado con anterioridad, y de este modo conseguir convivencias tecnológicas más sencillas con una anticipación del uso y los beneficios de nuevas TI.

Las actividades que se relacionan con el desarrollo y el mantenimiento de SI son sobre todo intelectuales, puesto que requieren un alto componente de creatividad orientada al negocio o actividad de la organización y demandan unos profesionales apropiados que sepan sacar el máximo partido de los usuarios de SI, cuya colaboración es fundamental para el buen funcionamiento de estas actividades. Se trata de una tarea que por lo general se realiza en equipo, muy estructurada y llena de detalles en función de los métodos de desarrollo utilizados, en la que es importante el aspecto de administración del trabajo¹³, y que también requiere una visión técnica, funcional y de negocio a largo plazo.

⁽¹³⁾Es decir, la planificación, el seguimiento y el control de proyectos.

Producción o explotación

El **área de producción**, también conocida como área de explotación o área de operación, es la responsable del funcionamiento cotidiano de los SI y del control de los recursos físicos de las TI¹⁴.

En grandes empresas, el área de producción es un área de gestión compleja, con una responsabilidad importante ante la organización, y que suministra el servicio informático del día a día al conjunto de usuarios, muchos de los

⁽¹⁴⁾Recursos físicos como *hardware*, comunicaciones, periféricos, equipos auxiliares y otras instalaciones (así como el *software* de base que gestiona y administra estos recursos físicos).

cuales dependen del buen funcionamiento de este servicio. Por otro lado, el área de producción depende en gran medida de la cantidad de los SI en funcionamiento que han constituido el área de desarrollo o empresas externas.

El número de elementos físicos que se encuentran bajo la responsabilidad de producción también es muy elevado; estos suelen ser de una gran variedad y con muchos proveedores diferentes. Dichos elementos se reparten físicamente de acuerdo con la distribución geográfica de la organización, hecho que también implica la gestión logística. Estos elementos que hay que gestionar se pueden estructurar en los siguientes tipos: equipamientos de *hardware* y sus configuraciones, entornos de producción, recursos técnicos y procedimientos de explotación. A continuación vamos a considerar cada uno de los elementos que acabamos de mencionar:

a) Por lo que respecta a los **equipamientos de *hardware***, encontraremos toda la gama, desde los grandes ordenadores centralizados *mainframe* hasta los ordenadores personales de despacho y portátiles, pasando por los miniordenadores. En las grandes empresas, estos elementos se suelen encontrar combinados y conectados en red, y el área de producción es la responsable de su buen funcionamiento combinado.

b) En relación con los **entornos de producción** y su necesidad, es preciso señalar que proviene de hacer que convivan, sin interferencias notables, las actividades de producción de SI en uso con las actividades de desarrollo y prueba de nuevos SI, las cuales, tras haber finalizado, tienen que ser incorporadas al entorno de producción. Así pues, hoy en día es usual considerar tres entornos físicos o lógicos diferentes bajo la responsabilidad de producción:

- El entorno real de producción, donde se ejecutan los SI en uso.
- El entorno de desarrollo, donde el personal del área de desarrollo y mantenimiento lleva a cabo sus actividades hasta que los nuevos SI, o los SI que se hayan cambiado, son probados internamente.
- El entorno de preproducción o pruebas donde el DSI y los usuarios prueban y certifican la validez del nuevo SI para dar el paso al entorno real de producción.

c) El control de los recursos técnicos lógicos del DSI es responsabilidad del área de producción, principalmente de los recursos de los sistemas informáticos que ahora mencionamos: capacidad de procesamiento, uso de la memoria central, de la capacidad de almacenamiento y de las comunicaciones. El control de estos recursos se tiene que realizar según unos criterios racionales de prioridades, que sean coherentes con las necesidades funcionales y de negocio de la organización.

Recientemente, dentro de este control también se ha considerado la gestión y control de las licencias de *software* de usuario, obligado en parte por la proliferación de la microinformática, las facilidades de descarga de programas por medio de internet y la estricta aplicación de las leyes antipiratería. Hay que establecer qué tipo de *software* se precisa, gestionar los contratos de compra, controlar el uso de acuerdo con las licencias obtenidas, y establecer qué políticas de uso y descarga cabe aplicar con respecto al *software* libre, ya que dentro de una organización no todo debe ser aplicable ni utilizable.

d) Los procedimientos de explotación son los elementos básicos de la producción. Estos procedimientos son procesos informáticos preprogramados que el área de producción tiene que ejecutar con periodicidad o en determinadas circunstancias para cubrir así la operativa de los SI. Entre los procedimientos de explotación, hay algunos que se desarrollan en relación con funcionalidades de los propios SI, como pueden ser las actualizaciones de lotes, comprobaciones masivas, mezclas y ordenaciones masivas de datos; y otros internos al área de producción, desligados de cualquier funcionalidad de un SI, como la puesta en marcha y el cese de procesos, la preparación de arranque de procesos, los trasposos de datos o las copias de seguridad.

Las actividades del área de producción a menudo se han asociado a la ejecución de tareas repetitivas y sencillas y, en consecuencia, a las de los profesionales informáticos cuya cualificación era menor que la del personal de desarrollo o de técnica de sistemas. De hecho, con el nivel de automatización que permiten los *software* y *hardware* de base actuales en relación con su operación, la relevancia del área es menor que hace unos años en el conjunto de las responsabilidades de SI.

Por otra parte, el resto de las tareas del área exige un perfil profesional bastante definido: una importante especialización técnica en la tarea concreta que hay que desarrollar; un contacto directo con usuarios, con frecuencia en momentos críticos de descenso en el nivel de servicio, que requiere una actitud positiva y buena capacidad de comunicación; unos altos niveles de exigencia y rigor a la hora de controlar el uso de los recursos, tanto por parte de los usuarios finales como de los que llevan a cabo el desarrollo, y una elevada capacidad de gestión del gran número y variedad de los elementos que se tratan.

Técnica de sistemas

El área de técnica de sistemas, también denominada **área de apoyo técnico** y **área de *software* de base**, nace después de un proceso de especialización técnica, necesario tanto para el área de desarrollo y mantenimiento como para la de producción, y pretende unificar un conocimiento que no era conveniente tener disperso entre estas dos áreas.

La gestión del área de técnica de sistemas es bastante peculiar, teniendo en cuenta que se encuentra muy marcada por sus características técnicas y de apoyo. Debido a su carácter muy técnico, o tecnológico, ha sido un área donde la implantación de técnicas de planificación de proyectos, de metodología del trabajo, etc. ha costado mucho. Por este motivo, esta área a menudo todavía conserva el espíritu improvisador y voluntarista de los centros de procesamiento de datos de las primeras épocas informáticas.

Se trata de un área con importantes puntas de trabajo pero no constantes, y con menos contacto con los usuarios de los SI.

Igual que el área de producción, la misión del área de técnica de sistemas es muy importante, al ejercer de controladora de las otras dos áreas principales, fundamentalmente por medio de su papel de experta en la tecnología que hay que utilizar para garantizar la calidad del *software* y de los procedimientos de explotación desarrollados.

El área de técnica de sistemas ejerce con frecuencia un papel de árbitro ante los conflictos que se dan entre producción y desarrollo, y también reúne algunas funciones que no acaban de encajar por completo en estas áreas.

El perfil de los profesionales del área de técnica de sistemas presenta una diferencia interesante con respecto a la de desarrollo y mantenimiento: se trata de un perfil individual en el que la dimensión tecnológica tiene mucha más relevancia. Desde un punto de vista global, se necesitan más técnicas de sistemas de cualificación elevada que profesionales del área de bajo nivel, como por ejemplo programadores de sistemas. Esto se debe al hecho de que hay pocos desarrollos y mantenimientos de elementos de *software* de base y, sin embargo, las características de estas tareas requieren personal muy cualificado.

En consecuencia, un perfil adecuado para los trabajos del área de técnica de sistemas consiste en reunir los siguientes aspectos: una fuerte especialización técnica en las tareas asignadas; capacidad de evaluación de prioridades y de análisis a largo plazo, que permita aportar alternativas tecnológicas viables y de futuro; capacidad de trabajo continuo aun teniendo que realizar una gran variedad de tareas al mismo tiempo; capacidad de trabajo en equipos pluridisciplinarios; capacidad de autogestión temporal y flexibilidad en la asunción de las necesidades que le sean planteadas a partir de las áreas de producción y de desarrollo y mantenimiento.

Administración de datos

En cuanto a las áreas del DSI mencionadas anteriormente, la administración de datos es muy reciente y en algunas ocasiones sus funciones se encuentran dentro de la de técnica de sistemas. De todos modos, con la creciente impor-

Áreas entre la producción y el desarrollo

El área de técnica de sistemas reúne las tareas de administración de datos y de control de calidad en aquellos casos en los que no se crean áreas específicas para estos temas.

⁽¹⁵⁾ Como puede ser un SGBD, un *data warehouse*, etc.

tancia que las organizaciones están dando a la gestión del recurso información y con la adopción de herramientas avanzadas de gestión de datos¹⁵, esta área adquiere paulatinamente una mayor consideración en los DSI de numerosas organizaciones actuales.

La **misión del área de administración de datos** consiste en las tareas que presentamos a continuación:

- Asegurar la responsabilidad técnica única del recurso información de la organización y facilitar su consideración global y su utilización eficiente, eficaz y efectiva.
- Controlar el uso de la información elaborada por medio de SI informáticos de la organización.

Los elementos característicos habituales del área de administración de datos son los que presentamos a continuación:

a) El modelo de datos corporativo representa los datos que forman parte del negocio o actividad de la organización. Representa la visión estática del recurso información de la organización, la más independiente del uso que le dan sus SI.

b) El modelo de datos lógico representa la visión del modelo de datos corporativo que posee un SI informático de apoyo de un área determinada de negocio o actividad.

c) El modelo de datos físico surge de la implementación de uno o más modelos de datos lógicos en una determinada herramienta de gestión de datos¹⁶.

⁽¹⁶⁾ Como, por ejemplo, un SGBD, un sistema de gestión de ficheros, etc.

Así pues, esta área cuenta con una serie de actividades concretas, que son la inclusión o modificación de elementos de los modelos de datos, con el correspondiente análisis del impacto; la aprobación de diseños lógicos y físicos de nuevos SI o de modificaciones de SI ya existentes, por lo menos en lo que se refiere a la parte que afecta a los modelos de datos, y la planificación del uso del recurso información en la organización.

Desde el punto de vista de la gestión, esta área por lo general se enfrenta al difícil problema de una situación real que arrastra concepciones locales de los modelos de datos, es decir, la falta de verdaderos modelos de datos corporativos que se hayan concebido de manera integral con una visión global del conjunto de la organización. Se trata, por lo tanto, de una situación muy di-

fácil de reordenar sin que esto suponga grandes inversiones. La proliferación de SI informáticos no diseñados con una óptica integral y global hace que el trabajo de reconversión resulte largo, costoso y muy difícil.

El papel de control y promoción del uso del recurso información con que cuenta esta área se reaviva con las necesidades crecientes de uso de este recurso en ámbitos estratégicos y tácticos, por medio de SI y TI decisionales y, en particular, de SI de tipo SIE.

El perfil de los profesionales informáticos del área de administración de datos se orienta en gran medida al negocio o actividad de la organización, contando con una buena capacidad de análisis funcional y organizativa, así como con una notable capacidad de interrelación con profesionales de todas las áreas funcionales de la organización y con todos los estamentos organizativos.

Otras áreas

Las áreas que han aparecido descritas en los subapartados precedentes son las que encontraremos presentes, ya por tradición, en la mayoría de los DSI. Sin embargo, la evolución histórica de la función de SI y la evolución de las TI provocarán la consolidación de algunas otras áreas de gestión en algunos DSI, áreas nuevas o segregadas a partir de tareas que antes eran responsabilidad de las áreas que hemos descrito. A continuación realizamos una breve descripción del propósito de algunas de estas nuevas áreas.

1) Autoservicio de usuarios

El propósito del área de autoservicio de usuarios consiste en dar el mejor apoyo posible a los SI que se basan en herramientas de usuario final.

El área de autoservicio de usuarios, también conocida como apoyo de usuario final, en algunas ocasiones se incluye en la de desarrollo y tiene los siguientes elementos característicos:

- a) Un diseño de datos común para todo el autoservicio, que asegure que todos los usuarios, y en especial los decisionales y directivos, puedan utilizar con coherencia y eficacia el recurso información que se les prepara.
- b) Unas herramientas de autoservicio que faciliten a los usuarios el adecuado acceso a la información.

Son alternativas propias de esta área todas aquellas características en torno al acceso por parte de los usuarios a datos reales o a copias, los niveles de detalle de los datos y los tipos de acceso más adecuados para cada tipo de usuario, y el alto nivel de calidad de la información que se pone al alcance de los usuarios.

Los profesionales que se dedican a las funciones de autoservicio de usuarios tienen que conocer el SI de la organización de manera global y desarrollar sus capacidades de control y formación.

2) Seguridad informática

El área de seguridad informática se plantea como objetivos el control de la seguridad de los activos tecnológicos de TI y SI tanto físicos como lógicos de la organización.

Si queremos que esta área sea más neutral y efectiva, tendría que situarse fuera del entorno de responsabilidad del DSI, hecho que por lo general no se da.

La seguridad física de los activos de TI, de instalaciones y de *hardware*, hace referencia al control de acceso a las instalaciones informáticas, en especial a las centrales o las de carácter más crítico. La seguridad lógica pretende que solo personal debidamente autorizado tenga acceso a la funcionalidad provista por los SI, en especial al recurso información.

El perfil profesional del área posee un carácter marcadamente específico, con gran capacidad de control positivo, es decir, una actitud seria de defensa e imposición de las medidas de seguridad combinada con una flexibilidad razonable en la aceptación de resoluciones imperfectas en beneficio de la operatividad y la rentabilidad de los SI.

3) Gestión de red

La proliferación de las redes internas y las conexiones externas ha significado que los sistemas de información de una organización estén estrechamente ligados al comportamiento de las redes. No solo por la dispersión geográfica que puedan significar sus instalaciones y empleados, sino también porque la información manejada tiende a ser cada día mayor y a estar más dispersa.

El área de gestión de red se plantea como objetivos la monitorización, el sondeo, la configuración, la evaluación, el análisis y el control de los recursos de una red para conseguir niveles de trabajo adecuados a los objetivos de una instalación y una organización; mediante tareas de despliegue, integración y coordinación de *hardware*, *software* y elementos humanos.

Usualmente esta área está fuertemente ligada con la de seguridad informática, ya que el acceso controlado a los recursos/activos de información de una organización tiene en la red un posible punto débil y es fuente constante de problemas de seguridad lógica.

El perfil profesional de esta área posee un marcado perfil tecnológico, especializado en distintas disciplinas de comunicación (en la mayoría de las redes de una organización existen productos y servicios de múltiples fabricantes que incorporan diversas tecnologías que provocan un constante aumento de la complejidad de los recursos gestionados tanto en cantidad como un heterogeneidad) y capacidad de organización y autocontrol para soportar la presión, ya que la no disponibilidad de red, por la razón que sea, suele implicar la interrupción del servicio interno y externo de una organización.

4) Investigación tecnológica

El área de investigación tecnológica es muy importante para aquellas organizaciones que llevan a cabo un uso generalizado de los SI en cuanto que elementos estratégicos de su funcionamiento. Estas organizaciones tienen que intentar establecer tareas de seguimiento de las nuevas TI de experimentación con estos, para así construir SI que permitan innovar en el funcionamiento y, sobre todo, en la forma de sacar adelante el negocio o actividad de la organización y las relaciones con sus interlocutores.

Con un área dedicada a la investigación tecnológica, se pretende asegurar una dedicación específica a la investigación del mercado cambiante de las TI y filtrar, entre todas las alternativas tecnológicas que aparecen, aquellas que posean un carácter más prometedor para la organización.

Así pues, se requiere un doble perfil profesional, con conocimientos técnicos y de negocio o actividad, siempre muy orientado a la innovación y la creación.

2.3. Papeles profesionales y puestos de trabajo en la función de SI

A medida que se han ido presentando las áreas funcionales en las que se suele dividir un DSI, también hemos comentado el perfil profesional que resulta adecuado para cada área. De todos modos, lo hemos hecho en términos generales, sin mencionar los diferentes papeles profesionales y los puestos de trabajo que puede haber en cada una de las áreas, que precisamente es lo que vamos a hacer en este apartado.

De hecho, existen muchos tipos de trabajo que se relacionan directa o indirectamente con los SI informáticos. La tabla que mostramos a continuación presenta una lista, no exhaustiva, en la que se clasifican los puestos de trabajo

relacionados con SI en función de si el puesto se ejerce por lo general en el DSI o bien se lleva a cabo en algún otro departamento de la organización. La tabla también divide los puestos de trabajo según si se trata de trabajos asociados más a la producción, al desarrollo y mantenimiento o a la dirección de SI.

Puestos de trabajo relacionados con los SI y las TI

	Departamentos de los SI	Resto de la organización
Producción (funcionamiento)	<ul style="list-style-type: none"> • Operador • Introducción de datos • Planificador operativo • Controlador operativo • Técnico de sistemas 	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección funcional • Usuarios funcionales (de entrada, consulta y manipulación de datos) • Representante
Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de proyecto • Analista funcional (diseñador lógico) • Analista orgánico (diseñador tecnológico) • Programador • Administrador de la base de datos 	<ul style="list-style-type: none"> • Representante • Analista funcional • Usuarios
Dirección	<ul style="list-style-type: none"> • Director de los SI • Jefe de procesamiento de datos 	<ul style="list-style-type: none"> • Comité de dirección de los SI

El área de producción incluye personal para la explotación de SI informáticos (operadores), la introducción de datos, la planificación y el control operativo de SI, en general asistidos por técnicos de sistemas del área de técnica de sistemas, quienes se encargan de resolver las incidencias, monitorizar el funcionamiento de los ordenadores y las redes, y controlar el acceso a estas. Estos profesionales también intervienen en el desarrollo, en especial en las decisiones que hacen referencia a los recursos que utilizan los SI informáticos, y en la regulación, control y facturación de su uso.

Casi todas las personas de la organización intervienen de una forma u otra en el desarrollo y funcionamiento de SI, aunque no necesariamente en el SI informático. La dirección de la organización, tanto los altos ejecutivos como los mandos intermedios, así como el resto del personal se reúnen en lo que se acostumbra a denominar usuarios finales. Entre estos, los encargados de

la introducción de datos y aquellos que tienen que consultar las salidas del sistema o manipular datos por medio de este se ven especialmente afectados por el SI informático.

Otra figura presente en algunas organizaciones es la del corresponsal de un departamento usuario con el DSI, que sigue día a día las relaciones entre estos y, al mismo tiempo, puede participar en proyectos que afecten a su departamento. La misión principal del corresponsal consiste en mejorar la comunicación entre su departamento y el DSI.

El desarrollo en el DSI incluye cuatro figuras principales:

1) El **programador**, que se encarga de programar y comprobar el *software* que constituye el SI informático. Este puesto de trabajo acostumbra a ser el punto de entrada al DSI, para después entrar en la promoción a diseñador tecnológico.

2) El **diseñador tecnológico**, figura comúnmente conocida con el nombre de analista orgánico, que se responsabiliza tanto del diseño de la arquitectura tecnológica del SI informático (utilizando la tecnología más adecuada a su alcance, *hardware* y *software* de base) como del diseño detallado de estos (que se basa en esta arquitectura). En consecuencia, debe tener un conocimiento profundo de la tecnología, mientras que solo necesita un conocimiento general de los aspectos más organizativos y de negocio.

3) El **diseñador lógico**, que es el responsable del diseño del sistema objetivo (racionalización de la parte del SI de la organización objeto de informatización) y del diseño lógico, razón por la cual predomina en esta figura la necesidad de conocimiento de organizaciones. Estas funciones de diseño las pueden realizar personas tanto del DSI (área de desarrollo y mantenimiento) como de los departamentos usuarios o, hecho que es más frecuente y conveniente, un equipo de personas de ambos departamentos. Otra denominación más común para este puesto es la de **analista funcional**.

4) El **jefe de proyectos**, que es el responsable de la totalidad de un proyecto SI, desde las etapas iniciales de cualificación y diseño hasta la implementación e instalación. A menudo también se encargará de la etapa de diseño del sistema objetivo, que es la que fija la estrategia de desarrollo general del proyecto. Así pues, planifica, programa, sigue, controla y coordina al personal y otros recursos que se precisen para todas las etapas que, funcional u orgánicamente, se encuentran a su cargo.

Con el creciente uso de los SGBD, se va introduciendo de manera progresiva una nueva figura, el **administrador de datos** o **administrador de la base de datos**, más conocido con el acrónimo inglés DBA¹⁷. Se trata del responsable del área de administración de datos, es decir, de aquellos aspectos relativos a la definición, protección y coordinación del uso de la base de datos.

(17) DBA es el acrónimo del término inglés *database administrator*.

Una figura relacionada con el DBA, que todavía no ha sido demasiado implantada, es la del denominado **administrador de la información**. Esta figura presenta un perfil que difiere del perfil del DBA en el sentido de que requiere más conocimientos organizativos y de negocio que informáticos o tecnológicos.

Y, ya para acabar, hay que incluir al **usuario final** dentro del desarrollo, sobre todo en aquellos casos en que él mismo diseña, construye y comprueba sus programas o consultas a bases de datos, con algún tipo de coordinación con el DSI¹⁸.

(18) Por ejemplo, mediante el área de autoservicio de usuarios, si es que la hay.

En la dirección de SI intervienen básicamente dos figuras, el comité de dirección de SI y el director de SI, cargos que explicamos a continuación:

1) El **comité de dirección de SI** está formado por los responsables de los diferentes departamentos usuarios, la dirección general y el director de SI. Es necesario que la participación de todos sus miembros sea activa, circunstancia que también incluye a la alta dirección general.

La misión principal del comité es planificar y coordinar el uso de SI informáticos en la organización.

2) El **director de SI**, además de ser el motor para las actividades de dirección estratégica y de gestión de los SI informáticos y del DSI, y de participar en el comité de SI, suele asumir la dirección informática (o de procesamiento de datos) tanto en los aspectos de producción como de desarrollo y mantenimiento. A pesar de esto, cuando las dimensiones o las características de la organización así lo requieren, el director de SI acostumbra a delegar las funciones más técnicas en uno o más responsables de áreas.

Se entiende que el director de sistemas informáticos no solo debería tener capacidades y conocimientos organizativos y de gestión, sino también visión de futuro y habilidades para la negociación y la comunicación interpersonal. En gran medida, el éxito o el fracaso de los sistemas de información en la organización dependen de la calidad de la misión mediadora de este entre las tecnologías de la información y la organización. En el mundo anglosajón esta figura profesional suele recibir el nombre de CIO¹⁹.

(19) CIO es la sigla del término inglés *chief information officer*.

2.4. Retos actuales para la función de SI

A partir de la evolución histórica del DSI podemos apreciar que las responsabilidades del jefe de SI han ido cambiando radicalmente desde los días del procesamiento de datos, tanto en extensión como en profundidad organizativa. Las TI han evolucionado desde el inicial y simple procesamiento por lotes, pasando por la introducción remota de datos y por la incorporación de los terminales y de los ordenadores personales, hasta los actuales y avanzados sistemas distribuidos en redes de varios tipos.

Los SI también han evolucionado de una manera incremental, desde los SI transaccionales iniciales hasta los actuales SI decisionales y comunicacionales, y han incorporado, además, los paquetes informáticos para usos con un propósito específico. Hoy día, muchas organizaciones también permiten y fomentan el hecho de que los usuarios finales realicen sus propios desarrollos de pequeñas aplicaciones informáticas, con un elevado nivel de independencia del DSI. De este modo, ahora el jefe de SI tiene una amplia gama de elementos tecnológicos y organizativos objeto de planificación y control, con los cuales tiene que tomar decisiones cruciales de dirección y gestión.

A continuación establecemos una relación de algunos de los retos actuales que condicionan la función de SI y, por tanto, la tarea de su responsable:

1) En términos globales de toda la organización, el desarrollo de SI ya no se realiza solo en el DSI, sino que en gran medida ha pasado a manos de los departamentos funcionales y de los usuarios finales de estos. La virtud del responsable consiste en conseguir una buena imbricación entre la informática corporativa y la departamental y de usuario final.

Caso extremo de desarrollo de los SI en manos de usuarios finales

El traspaso de responsabilidades del DSI a otros departamentos se ha llevado a cabo de manera tan completa en algunas organizaciones que estos han llegado a cuestionar la necesidad de un DSI. Resulta todavía más común que los usuarios reconozcan, acepten y fomenten los beneficios de un determinado desarrollo, en especial de algunos tipos de consultas y aplicaciones sencillas de decisión, pero con la supervisión y el apoyo de un DSI que colabore con estos.

2) A menudo se hace muy difícil satisfacer a los usuarios, sobre todo en aquellos casos de proyectos muy complejos, que pueden requerir muchos meses e incluso años para su finalización.

Un caso frecuente de insatisfacción de los clientes

La insatisfacción de los clientes se da con frecuencia en aquellos proyectos de desarrollo de «supersistemas» que tienen que servir de abastecimiento para varias áreas funcionales, e incluso elementos externos a la organización, y en algunas ocasiones implican necesidades vagamente definidas. Tienden a mantener la atención y la implicación de la dirección a expensas de sistemas menos estratégicos y de menor tamaño.

3) La división entre el análisis y el diseño de un SI y su programación, y en especial la secuenciación de estas tareas en un ciclo de vida clásico, demuestran ser más teóricas que prácticas para no pocos SI que empiezan sin contar con unos requisitos funcionales demasiado claros.

El ciclo de vida lineal de desarrollo de sistemas resulta inapropiado con frecuencia, por lo que se está reemplazando con una variedad de estrategias de desarrollo interactivas y adaptativas, como por ejemplo la construcción de prototipos. Estas, a menudo, mezclan análisis, diseño y programación en un ciclo evolutivo que converge en el SI final. En relación con estos cambios metodológicos también es necesario considerar las posibilidades y limitaciones de las herramientas de desarrollo de cuarta y quinta generación, cada vez más visuales. Con estas nuevas herramientas, los informáticos y los usuarios, de manera conjunta, poseen una mayor facilidad para especificar lo que hay que hacer, más que para determinar cómo hay que hacerlo, hecho que permite asegurar más las fases de diseño, programación y mantenimiento.

4) La actividad del mantenimiento de los SI nunca ha sido un trabajo suficientemente valorado y gestionado, a pesar de su importancia cuantitativa para muchos DSI en términos de esfuerzo total dedicado, y su relevancia cualitativa en relación con el funcionamiento actualizado de la organización.

5) El personal del DSI, por su naturaleza y por la práctica adquirida, suele encontrarse con dificultades a la hora de comunicarse y trabajar en armonía con los usuarios finales. Esta ha sido, y todavía lo es, la percepción común que se tiene de los profesionales de SI en una gran cantidad de organizaciones. Este perfil contrasta con el de muchos otros profesionales de la empresa que ejercen de usuarios de SI o que tienen responsabilidades de dirección y gestión. En consecuencia, existen muchos indicios que nos conducen a pensar en las posibilidades de que se dé un choque de estilos, cuando (como es el caso) tipos de profesionales bastante diferentes se ven obligados a trabajar juntos, de manera inevitable, en proyectos de desarrollo de SI.

6) Cuando una organización hace un uso muy poco innovador de los SI y las TI, suele darse la situación de que los proyectos o las tareas asignadas al personal informático no le proporcionen el suficiente interés, motivación y satisfacción como para llevar a cabo su trabajo. Entonces resulta difícil mantener al personal de SI contento, productivo y satisfecho de pertenecer a la organización. Esto se ve agravado en aquellos casos en los que el desarrollo ha emigrado en parte hacia los departamentos usuarios, con lo que muchos departamentos de SI se han visto obligados a disminuir las dimensiones de sus grupos de desarrollo y de sistemas.

Los esfuerzos de desarrollo que permanecen en el DSI tienden hacia proyectos de nivel corporativo o hacia los denominados supersistemas, ambos tipos de gran riesgo, hecho que también complica el mantenimiento del interés y la

motivación de analistas y programadores, muchos de los cuales llegan a echar de menos los días del departamento de SI cuando era grande y estaba centralizado.

Estos retos y tendencias tienen ya un efecto importante en la estructura organizativa, en la situación y en la valoración del DSI. Este hecho hace que sean necesarias nuevas formas de organización del departamento, así como nuevos perfiles y papeles profesionales. Muchas organizaciones que creen que los clásicos DSI no satisfacen las necesidades de la organización de manera efectiva proporcionan una variedad de alternativas estratégicas, como pueden ser la externalización de una parte o de la totalidad de las tareas del DSI o la implantación de grandes SI integrados ERP. A pesar de que todavía no está claro que estas y otras alternativas estratégicas emergentes sean mejores soluciones que la opción del DSI propio, ya su sola existencia sirve para demostrar que todavía nos encontramos en un alto nivel de experimentación en cuanto a la dirección y gestión de los SI y las TI en las organizaciones.

2.5. Algunas alternativas organizativas para la función de SI

Sin llegar al extremo ya mencionado de eliminar por completo el DSI de la estructura, muchas organizaciones proponen alternativas como, por citar alguna, la combinación de centralización y descentralización de la función de SI. Estas opciones cuentan con un alto componente estratégico, y es la dirección la encargada de escogerlas, con la ayuda del jefe de SI.

En los siguientes subapartados nos disponemos a presentar los factores que tendrán en cuenta aquellos que toman decisiones y tienen que posicionar al departamento de SI en sus organizaciones de manera apropiada.

Centralización/descentralización

A continuación presentamos las posibilidades y limitaciones, los argumentos a favor y en contra de las dos opciones extremas para la función de SI, en relación con su centralización o descentralización. Después reflexionaremos sobre la bondad y la adecuación de ambas opciones.

Función de SI centralizada

Un departamento de SI centralizado gestiona todas las actividades informáticas corporativas desde una única oficina.

La centralización no implica que todas las actividades se lleven a cabo en un único lugar físico. Resulta completamente posible que en una opción centralizada el departamento de SI posea varios centros y recursos de TI²⁰.

⁽²⁰⁾Extensas redes de ordenadores personales y terminales gestionados de manera centralizada.

Una función de SI centralizada es aquella en la que normalmente se cumplen las siguientes condiciones:

- Un directivo intermedio es el responsable directo de todas las áreas de responsabilidad de un único DSI.
- Todos los procedimientos corporativos y los controles para el análisis, el diseño, la programación, la prueba y el mantenimiento de SI se encuentran definidos.
- La administración de los datos se encuentra bajo el control de una única área del DSI.

Áreas de responsabilidad de un DSI

Algunas áreas de responsabilidad de un DSI pueden ser, por ejemplo, el establecimiento de la política, la estrategia, los procedimientos de trabajo, los estándares, la gestión de las comunicaciones y la seguridad, etc.

Las funciones de SI centralizadas ofrecen una serie de ventajas, que mencionamos a continuación:

a) Puesto que la información estratégica de nivel corporativo deriva de consolidaciones de datos transaccionales y de gestión de las actividades operativas de departamento, las funciones del SI centralizado se generan con una mayor facilidad por parte de un DSI también centralizado, que tenga la posibilidad de llevar un control más estrecho del recurso información de la organización en su totalidad. Los datos transaccionales estandarizados y un resumen de reglas ayudan a la preparación e interpretación de la información derivada.

b) Los problemas de *hardware* incompatible y los de *software* y comunicaciones tienden a disminuir: el hecho de tener que escribir *software* puente y de conversión resulta muy costoso y problemático, y la resolución de este tipo de problemas es menos compleja si nos encontramos en una situación centralizada.

c) La centralización también proporcionará al personal más opciones y oportunidades para avanzar en su carrera profesional que las que facilitan otras formas de organización de la función de SI. En el caso centralizado, es más fácil encontrar y mantener personas con talento, porque hay más especialización, promociones más naturales y variedad de proyectos.

d) También es posible asignar con una mayor facilidad y adecuación los recursos del DSI, y de esta manera obtener economías de escala en las adquisiciones de productos y servicios informáticos.

Función descentralizada de SI

En el caso de una función descentralizada de SI, una parte de las tareas informáticas o todas se pueden realizar en diferentes puntos de la organización. Cada uno de estos puntos se controla con independencia y funciona de manera individual, igual que la organización centralizada que acabamos de describir.

En una función de SI descentralizada, lo más normal es que se cumplan las siguientes condiciones:

- Existen infraestructuras informáticas y en general TI múltiples, heterogéneas y variadas, en las que funcionan SI adquiridos o desarrollados según diferentes criterios, estándares y procedimientos operativos.
- Cada unidad tiene sus propios procedimientos y controles de análisis, diseño, programación, prueba y mantenimiento de SI.
- Cada unidad posee sus bases de datos y programas propios, tareas de administración de datos y aplicaciones de propósito específico, a menudo con un bajo nivel de conexión e integración entre los SI verticales que controlan las diferentes unidades, y con mucha variedad de criterios.

Las funciones de SI descentralizadas ofrecerán una serie de ventajas:

a) El personal de desarrollo está cerca de los usuarios; dicho personal tiene acceso al conocimiento de productos específicos y, por tanto, puede proporcionar un nivel más alto de experiencia específica en el área con vistas al desarrollo de SI para esta, además de un nivel de satisfacción de los usuarios superior. El personal de desarrollo tiende a responder a las necesidades de los usuarios y a evitar los conflictos en cuanto a las asignaciones de recursos que aparecen en funciones centralizadas.

b) El hecho de aumentar la responsabilidad de los usuarios departamentales en los que se halla presente la función de SI descentralizada implica que el trabajo de producción se pueda planificar por grupos, en lugar de hacerlo mediante unidades cuyas prioridades son diferentes.

c) Por lo que respecta al grado de consecución de los objetivos de control de costes y a la calidad del análisis coste-beneficio de proyectos de SI, una función descentralizada es típicamente mejor: los usuarios pueden ser más sensibles a las consideraciones de costes por el hecho de tratar con estos costes en sus propuestas de proyectos y en los estudios de viabilidad. El resultado esperado es un uso más productivo de los recursos informáticos, así como que

Las desventajas

Las desventajas del sistema centralizado se pueden deducir como negación de las ventajas del descentralizado. Y las desventajas del sistema descentralizado como negación de las ventajas del centralizado.

los usuarios se muestren más sensibles ante estos temas. El beneficio de los usuarios está en juego y, por tanto, estos están más de acuerdo con centrar la atención en los costes.

Respuesta obvia a la disyuntiva centralización/descentralización de SI

Si se nos formulase la pregunta acerca de cuál es la mejor opción, si la función de SI centralizada o la descentralizada, la respuesta es fácil: ninguna es mejor que la otra y, por lo general, no es recomendable adoptar solo una de las dos y llevarlas al extremo. Como se puede deducir, resulta habitual que la adopción de una vía intermedia e híbrida a partir de ambas sea la más apropiada.

Situaciones híbridas habituales de centralización/descentralización

Una opción intermedia muy común es la de centralizar la explotación de sistemas de información mientras que se descentraliza el desarrollo y la propiedad y responsabilidad sobre los SI departamentales. La opción inversa también se da, en especial en organizaciones geográficamente dispersas.

Asimismo, podemos encontrarnos con algunos casos de explotación y desarrollo centralizados junto con áreas de técnica de sistemas descentralizadas, normalmente en organizaciones informáticas más maduras.

A pesar de la gran gama de variedades posibles que hay entre los dos extremos, existen algunas reglas que pueden ser útiles para escoger una opción predominante apropiada:

- 1) Una función de SI centralizada resulta más adecuada para aquellas situaciones en las que el SI se utiliza mucho por parte de los niveles directivos, es decir, con una gran incidencia de SI decisionales y ejecutivos.
- 2) Otras tareas que afectan a toda la compañía, como la gestión de nóminas y la mayor parte de las tareas de contabilidad, también reciben una mejor atención con funciones de SI centralizadas. No todos los departamentos usuarios tendrán siempre las suficientes necesidades de información de SI propios como para justificar el personal y los recursos informáticos.
- 3) Una función de SI descentralizada es mejor para aquellas organizaciones que tienen algunas necesidades únicas o especializadas.

Casos de descentralización como mejor opción

Cuando el uso de SI precisa un tiempo de respuesta o un apoyo rápido al desarrollo, es mejor descentralizar su desarrollo hacia el departamento apropiado.

Nos encontramos con algunos casos en los que las aplicaciones particulares de los usuarios son únicas, y la demanda de recursos de TI es suficientemente grande como para que el departamento pueda justificar sus propios recursos informáticos para, de esta manera, ofrecer apoyo a estas aplicaciones. La descentralización será conveniente en estos casos.

4) Las organizaciones multidivisionales, aquellas que se constituyen por medio de sus subsidiarios independientes, o aquellas que se encuentren separadas geográficamente también pueden sacarle partido a una estructura descentralizada.

Alineación organizativa

Sea cual sea la estructura organizativa, las relaciones de dependencia organizativa entre los jefes de SI, la alta dirección y los departamentos usuarios tienen que hallarse bien definidas.

Ejemplo de estructura organizativa inconsistente

En una organización donde el jefe de SI informa a un director funcional –por ejemplo, el de finanzas–, nos encontraremos con la siguiente incongruencia: por una parte, esta y el resto de las áreas son usuarias de SI y, por otra, el jefe de SI solo informa a un director de área y depende en exclusiva de este. Este hecho posibilita que los recursos y las propiedades no se asignen equitativamente, debido a que el jefe de SI puede tener o sentir presiones que lo fuercen a satisfacer las necesidades tanto del director del que depende como de los usuarios del área respectiva.

Una alternativa viable en estos casos es que el jefe de SI informe a la dirección general, es decir, un nivel superior al del departamento usuario. Otra alternativa es hacer que el jefe de SI dependa de un comité de coordinación o seguimiento que se encargue de enviar los informes a la dirección general, que con frecuencia preside las reuniones de este comité. En ambas alternativas, el jefe de SI se suele llamar director de SI.

Es importante que la dirección sitúe el departamento de SI en una posición en el organigrama, para así contar con una visión completa y el poder suficiente como para relacionarse con los otros. En el momento de tratar de establecer relaciones con el resto de los jefes funcionales de la organización, el jefe se tiene que sentir en el mismo nivel de poder.

En una función de SI centralizada, el DSI no tendría que depender de ningún otro departamento, porque, cuando esto no es así, el jefe de SI se encuentra sometido a presiones constantes que comprometen su autonomía; o peor aún, se puede llegar a preocupar por decisiones favorables a las unidades que compiten de manera más directa con su departamento por los recursos organizativos, incluso los informáticos. El jefe de SI se encarga de informar al director, quien también se encuentra en una posición difícil, puesto que nunca faltan conflictos o intereses.

Por tanto, la alineación organizativa apropiada es aquella en la que el jefe de SI informa en un ámbito, como mínimo, igual al del departamento usuario de más nivel en la organización.

El jefe de SI tiene la obligación de informar a un nivel que sea lo bastante alto como para que la comunidad de usuarios no perciba ningún tipo de conflicto o interés. Asimismo, una posición elevada de la función de SI en la organización posee otro beneficio: el jefe de SI cuenta con una visión completa de la organización y su posición es mejor para tomar decisiones, entre otras razones

porque está mejor informado. El nivel general de uso que una organización hace de los SI y las TI también puede condicionar la posición del DSI en la estructura organizativa.

2.6. Presente y futuro del SI en las organizaciones

Predecir el futuro siempre es difícil, y en el sector informático aún más. Pero en la función del SI en el seno de una organización hay una tendencia de fondo, que viene desde sus primeros pasos, llega hasta nuestros días y todo parece indicar que se proyecta hacia el futuro: acumular cada vez más información y cada vez más detallada y, después, sacar el máximo partido a toda la información acumulada.

Como hemos visto, los sistemas de información informáticos irrumpieron en las organizaciones empezando por la sistematización de los procesos administrativos sencillos. Poco a poco, fueron ampliando campos: nóminas, contabilidad, gestión de almacén, gestión de pedidos, gestión de clientes... Más recientemente, todas esas funciones, que normalmente funcionaban con aplicaciones específicas aisladas, se fueron integrando hasta llegar a los actuales ERP. Y hoy por hoy algunas organizaciones llegan a integrar globalmente la información interna de la organización con la externa (la de clientes y proveedores).

Es interesante observar la finalidad con la que nacieron los ERP: unificar los datos y poder cruzarlos para sacar más información de ellos. Unificar los datos significa que cuando en el almacén se ha servido una determinada petición, en contabilidad lo sepan y emitan la factura correspondiente, pudiendo citar la petición servida, y en el departamento de compras sepan que en el almacén han dejado de estar los productos servidos. Antiguamente, del almacén habrían salido dos copias de una hoja de petición servida, una para el departamento de facturación y otra para el de compras. El objetivo final del ERP es que todos los departamentos de la empresa (como un caso clásico de organización que usa un SI) compartan los mismos datos, sin necesidad de duplicar nada.

La integración fue el primer objetivo. Actualmente prima el segundo: sacar más partido de la información acumulada. Mientras la información estaba en hojas, albaranes y facturas que circulaban en papel entre los distintos departamentos de la empresa, saber la evolución de ventas de cada producto en los últimos cinco años, por ejemplo, era una tarea casi inviable. Cuando todo el SI está informatizado, por ejemplo con un ERP, toda esa información está disponible en la base de datos. Basta con acceder a ella.

El problema es que la mayoría del personal directivo, que será el que necesite ese tipo de informaciones de balance y prospectiva, tiene sólidos conocimientos de dirección empresarial, pero no los que hacen falta para acceder a una base de datos y formular consultas complejas. De ahí que nacieran, primero

como aplicaciones aparte y luego también incorporados como un módulo más en el ERP, herramientas para el análisis de los datos históricos acumulados con la finalidad de ayudar en las tareas de dirección.

Business intelligence

La expresión *inteligencia de negocio* (en inglés, *business intelligence*, abreviado BI) se usó por primera vez en 1958, en un artículo de Han Peter Luhn, investigador de IBM. Se define inteligencia como la capacidad de comprender las interrelaciones de los hechos presentados de forma que se consiga orientar la acción hacia una meta deseada. Sin embargo, la madurez de los SI implantados en las empresas no permitirían empezar a utilizar sus datos para, a partir de ellos, «comprender las interrelaciones de los hechos presentados» y «orientar la acción», es decir, tomar decisiones de dirección, hasta finales de los años ochenta.

Hoy en día se consideran aplicaciones de inteligencia de negocio un amplio abanico de herramientas de ayuda a la toma de decisiones por parte de la dirección de las organizaciones que comparten algunas características comunes:

- Acceso a la información: todos los datos que genera la organización deben estar al alcance de los usuarios de estas aplicaciones, sea quien sea (o lo que sea) el que los ha generado dentro de la organización.
- Ayuda en la toma de decisiones: lo que buscan las aplicaciones de inteligencia de negocio es presentar la información de forma que pueda adquirir sentido para tomar decisiones a partir de ella.
- Guiar al usuario: las aplicaciones de inteligencia de negocio no presuponen conocimientos técnicos a sus usuarios y, por lo tanto, buscan facilitar el análisis de los datos de forma intuitiva y fácilmente comprensible.

El abanico de funciones que prestan las herramientas de inteligencia de negocio abarca:

- Informes: que se generan automáticamente de forma periódica o a petición del usuario
 - Informes predefinidos, que suelen venir preconfigurados con la herramienta.
 - Informes a medida, que el usuario puede configurar mediante una interacción sencilla.
 - Consultas a la base de datos, que el usuario puede solicitar de forma comprensible.

- Alertas, que se pueden programar para que avisen al directivo cuando se den unas determinadas circunstancias.
- Herramientas de análisis
 - Análisis estadístico: inferir reglas de comportamiento de unas variables en relación con otras.
 - Pronósticos: a partir del comportamiento pasado de determinadas variables, predecir el comportamiento futuro.
 - Modelado predictivo o la denominada **minería de datos** (*data mining*): reconocer patrones y modelos de comportamiento a partir de la información sobre el pasado.
 - Optimización de procesos: determinar dónde se producen las más mínimas ineficiencias en la organización para eliminarlas y mejorar el rendimiento de esta.
 - Minería de procesos: aplicar las técnicas de la minería de datos a los procesos de la organización.

Big data

Se habla de *big data* cuando todo lo expuesto en el punto anterior se lleva al extremo y los volúmenes de datos estudiados se convierten en enormes. Considerad, por ejemplo, lo que sucede cuando la organización considerada es todo un estado, o cuando se estudian los datos de climatología de todo el planeta para hacer previsiones a gran escala, pero con mucho detalle.

Naturalmente, la definición de qué es un volumen enorme va evolucionando al mismo tiempo que se incrementa la capacidad de los sistemas informáticos. Actualmente se consideran volúmenes grandes los *terabytes* (1.000 GB) o *petabytes* (1.000 TB) pero es de suponer que se irá tendiendo a volúmenes aún mayores.

Pero el volumen no es el único criterio que hay que tener en cuenta. Para considerar que el análisis de datos que se está llevando a cabo entra en la categoría de *big data*, se suelen contemplar los siguientes:

- Volumen de datos: la gran cantidad de información que hay que analizar.
- Variedad: el rango de valores distintos que pueda tomar y, por lo tanto, la relevancia de la posible predicción.
- Velocidad: la urgencia con que tenga sentido obtener el resultado. Por ejemplo, si, a partir de los datos climáticos de todo el planeta hoy, podemos predecir con suma precisión el tiempo de mañana, pero tardamos dos

o tres días en hacer ese cálculo, por más preciso que sea el resultado, será inútil.

- Veracidad o fiabilidad: la calidad de los datos analizados puede forzar a considerar una mayor variabilidad o desviación.

Todas estas características, cuando alcanzan valores críticos, suponen un reto para el análisis del volumen de datos que hay que estudiar y para los sistemas informáticos que tengan que llevar a cabo ese análisis. Eso es lo que se llama *big data*.

Algunos ejemplos de *big data*

- ebay.com, para hacer recomendaciones de consumo, utiliza almacenes de datos de hasta 40 PB.
- Amazon lleva a cabo millones de operaciones de trastienda (*back-office*) cada día, entre otros datos que también maneja. En el año 2005 tuvieron las tres bases de datos mayores del mundo sobre sistemas Linux, con capacidades de 7,8 TB, 18,5 TB y 24,7 TB.
- Facebook maneja cincuenta mil millones de fotos en su base de datos de usuarios.
- FICO, entidad dedicada a la detección de fraudes en el uso de tarjetas de crédito, protege unos 2.100 millones de cuentas activas en todo el mundo y esa cifra se duplica cada 1,2 años, según estimaciones.

Resumen

En este módulo didáctico hemos presentado los elementos y las tareas fundamentales tanto de la dirección estratégica como de la gestión funcional de los sistemas de información. Los aspectos de mayor relevancia que afectan a la función de SI que hemos tratado aquí son estos:

a) Por lo que respecta a la dirección estratégica de sistemas de información:

- Los esquemas conceptuales más habituales de percepción del papel de utilización de los SI.
- La actividad directiva de planificación estratégica de los SI y las TI.
- La definición de los conceptos de *estrategia de negocio* y de *estrategia de SI y TI*.
- Las principales alternativas estratégicas importantes de la actualidad para la función de sistemas de información.
- La relación entre los tipos de sistemas de información y las tecnologías de información.

b) Por lo que respecta a la gestión funcional de los SI:

- La evolución histórica de SI a lo largo de las últimas décadas.
- Las responsabilidades funcionales del área de SI, divididas en responsabilidades clásicas, que han dado lugar a áreas especializadas dentro de la función, y en otras responsabilidades de aparición más reciente.
- Las características principales de los papeles profesionales y los puestos de trabajo en SI.
- Los retos actuales más candentes que afectan a la función de SI.
- Algunas alternativas organizativas que hay que tener en cuenta en la estructura interna y en las relaciones externas del área de SI.
- Finalmente, hemos dado un breve repaso a las tendencias relativamente más recientes, como *business intelligence* y *big data*.

Glosario

Administrador de datos *m* Responsable del área de administración de datos, es decir, de todos los aspectos relativos a la definición, protección y coordinación del uso de la base de datos.

Aplicación informática *f* Nombre común que la profesión informática utiliza para hacer referencia a un SI con una funcionalidad específica (gestión comercial, control de stocks, contabilidad, gestión de personal, etc.). En muchos casos, se trata de SI informáticos con un talante fuertemente transaccional. También se utiliza el término *sistema aplicativo* con el mismo significado.

Aplicación informática propietaria *f* Aplicación informática que los informáticos de la misma organización propietaria desarrollan y mantienen a medida o, más recientemente, informáticos de empresas de servicios encargados, que carecen de una concepción integrada y global.

Centro de procesamiento de datos *m* Proviene de la expresión anglosajona *Electronic Data Processing*, que marcó los inicios de la informática de gestión.

CPD Ved *centro de procesamiento de datos*.

DBA Acrónimo del término inglés *database administrator*, que corresponde a la figura del administrador de datos o administrador de la base de datos.

DI Departamento de informática.

Dirección estratégica de SI y TI *f* Trabajo de carácter estratégico del responsable de la función de SI en la organización, que incluye las decisiones críticas que toma y que afectan tanto al departamento de SI como al resto de la organización.

DSI Departamento de sistemas de información.

Efectividad organizativa *f* Intervención óptima de los directivos en los aspectos más prioritarios para la organización en cada momento.

Eficacia organizativa *f* Decisiones y actuaciones empresariales óptimas.

Eficiencia organizativa *f* Máximo aprovechamiento posible de los recursos básicos de la organización.

Factores críticos de éxito *m* Factores definidos como elementos del negocio comprensibles y medibles, con un valor estratégico de negocio tal que tienen que ir bien si queremos que la organización tenga éxito.

FCE Ved *factores críticos de éxito*.

Función de sistemas de información *f* Parte de una organización especializada en la gestión de los recursos relacionados con los SI informáticos de la organización.

Gestión funcional de los SI *f* Trabajo de carácter táctico y operacional del responsable de la función de SI en la organización, que incluye las tareas de gestión diaria de los recursos que se le han asignado al desarrollo, mantenimiento y adquisición de SI y TI.

SGBD Sistema de gestión de bases de datos.

SI Ved *sistema de información*.

SIE Ved *sistema de información para la dirección*.

Sistema de información *m* Según sus funciones intrínsecas, es el sistema que recoge, almacena, procesa y distribuye conjuntos de información entre los elementos de una organización y entre esta y su entorno.

Sistema de información informático *m* Parte del sistema de información formal de una organización que se implementa por medios informáticos y/o telemáticos. También recibe el nombre de *sistema de información basado en el ordenador* y, con un carácter más restrictivo, *sistema de información mecanizado* o *sistema de información automatizado*.

Sistema de información para la dirección *m* Sistema de información informático que se ha concebido con el objetivo de que los directivos de una organización mejoren la calidad de su trabajo. Por este motivo, facilita el acceso a las informaciones de mayor relevancia,

mejora la comunicación dentro de la organización y permite una mejor comprensión del entorno de la actividad de la organización.

Tecnologías de la información *f* Conjunto de elementos de infraestructura informática y telemática de los que disponemos en cada momento para llevar a cabo el desarrollo, el uso y el mantenimiento de los sistemas de información informáticos. También se denominan *tecnologías de la información y la comunicación* (TIC), que en algunas ocasiones vienen precedidas por el calificativo *nuevas* (NTIC).

TI *Ved tecnologías de la información.*

Bibliografía

Andreu, R.; Ricart, J. E.; Valor, J. (1996). *Estrategia y sistemas de información* (2.ª ed.). Madrid: McGraw-Hill.

Cornella, A. (1994). *Los recursos de información: ventaja competitiva de las empresas*. Madrid: McGraw-Hill.

Edwards, C.; Ward, J.; Bytheway, A. (1998). *Fundamentos de sistemas de información*. Madrid: Prentice Hall.

Gil, I. (1997). *Sistemas y tecnologías de la información para la gestión*. Madrid: McGraw-Hill.

Laudon, K. C.; Laudon, J. P. (1996). *Essentials of Management Information Systems. Organization and Technology*. Englewoods Cliffs: Prentice Hall.

McFarland, F. W. (1981). «Portfolio Approach to Information Systems». *Harvard Business Review* (vol. 59, núm. 5, septiembre-octubre).

Nolan, R. L. (1979). «Managing the Crisis in Data Processing». *Harvard Business Review* (vol. 57, núm. 2, marzo-abril).

Rockart, J. F. (1982). «The Changing Role of the Information Systems Executive: A Critical Success Factors Perspective». *Sloan Management Review* (otoño).

Sánchez López, J.; Martínez García, P. (2000). *Sistemas de información para las organizaciones, conceptos, gestión y explotación*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.

Wysocki, R. K.; Young, J. (1989). *Information Systems. Management Principles in Action*. Nueva York: John Wiley & Sons.

