

Uso de la factoría de información corporativa

Josep Curto Díaz
Josep Vidal Portolés

PID_00206523



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

Índice

| | |
|---|-----------|
| Introducción..... | 5 |
| Objetivos..... | 7 |
| 1. Beneficios de la factoría de información corporativa..... | 9 |
| 1.1. Beneficios tangibles | 9 |
| 1.1.1. Menor coste en la toma de decisiones | 9 |
| 1.1.2. Reducción del tiempo necesario para acceder a la información | 10 |
| 1.1.3. Mejora del servicio | 11 |
| 1.1.4. Rediseño de procesos | 11 |
| 1.1.5. Alineamiento con los procesos de reorganización de una compañía | 12 |
| 1.1.6. Mejora de los productos/servicios ofrecidos | 12 |
| 1.1.7. Mayor control departamental | 13 |
| 1.1.8. Incremento de la productividad | 13 |
| 1.1.9. Incremento de la comprensión de los clientes | 13 |
| 1.2. Beneficios intangibles | 14 |
| 1.2.1. Mejora del funcionamiento general de la empresa | 14 |
| 1.2.2. Agilidad en la toma de decisiones | 15 |
| 1.2.3. Mejora en la organización de las tecnologías de la información | 16 |
| 1.2.4. Fomentar la innovación basada en los datos | 16 |
| 1.2.5. Cambio de la cultura corporativa | 16 |
| 1.2.6. Transparencia organizacional | 17 |
| 1.2.7. Alineación entre departamentos | 17 |
| 1.2.8. Transformación del rol del departamento de las tecnologías de la información (TI) | 17 |
| 2. Evaluación de la factoría de información corporativa..... | 19 |
| 2.1. Métricas para la inversión y gestión de proyectos | 19 |
| 2.2. Análisis de la viabilidad de un proyecto FIC | 21 |
| 2.3. Métricas de control de la FIC | 23 |
| 2.4. Análisis del retorno de la inversión FIC | 25 |
| 2.5. Ejemplo de evaluación de la FIC | 26 |
| 3. Usos de la factoría de información corporativa..... | 28 |
| 3.1. <i>Reporting</i> | 28 |
| 3.2. OLAP | 29 |
| 3.3. Cuadros de mando | 29 |
| 3.4. Cuadro de mando integral (<i>balanced scorecard</i>) | 30 |

| | |
|--|----|
| 3.5. Sistemas de información para ejecutivos (EIS) | 31 |
| 3.6. Minería de datos | 33 |
| 3.6.1. Arquitecturas | 34 |
| 3.7. <i>Webhousing</i> y <i>mobile BI</i> | 35 |
| 4. Estrategias de negocio | 37 |
| 4.1. ERP | 37 |
| 4.1.1. Desafíos y costes | 38 |
| 4.2. CRM | 39 |
| 4.2.1. Cambio de cultura | 40 |
| 4.3. <i>Business intelligence</i> | 41 |
| 4.4. Comercio electrónico | 43 |
| 4.5. PLM | 44 |
| 4.6. Sistemas de búsqueda empresarial | 46 |
| 4.7. <i>Big data</i> | 47 |
| 4.8. Sumario | 49 |
| Resumen | 50 |
| Ejercicios de autoevaluación | 53 |
| Solucionario | 54 |
| Glosario | 56 |
| Bibliografía | 57 |

Introducción

En módulos anteriores hemos visto cómo diseñar e implementar una factoría de información corporativa. A lo largo de dichos módulos, se han dejado entrever algunos de los beneficios que aporta la creación de una FIC. Ahora bien, este tipo de proyectos también entraña riesgos, que pueden llegar a poner completamente en peligro su rentabilidad.

Hace unos años se presuponía que con la mera creación de una FIC la toma de decisiones de la organización se iba a transformar profundamente, creando ventajas competitivas. La razón que hay tras esta creencia es que en teoría la FIC persigue este objetivo y puede generar toda una serie de externalidades positivas como resultado. Sin embargo, a medida que más y más organizaciones desplegaban una FIC y no se alcanzaban los resultados esperados, quedaba claro que no se estaban teniendo en cuenta todos los factores de la ecuación.

Básicamente, el alto coste y la complejidad de creación de una FIC, unidos a otros factores vinculados con la gestión del cambio, como la no alineación con las necesidades de la organización o la no implicación de la dirección, son capaces de erosionar la rentabilidad del proyecto de implantación de una FIC, pudiendo provocar un sistema que está mal diseñado o no está alineado con los objetivos estratégicos de la empresa. Esto lleva sin remedio a que la FIC quede en desuso, infrutilizada o incluso considerada como un sistema que no aporta a la organización y en la que no debería haberse invertido.

Por tanto, antes de empezar la creación de una factoría de información corporativa en una organización, es importante entender y evaluar hasta qué punto la creación de la FIC será rentable para la empresa. Es decir, qué beneficios puede generar en el caso particular, cuánto se tardará en recuperar el coste de la inversión, cómo debe transformarse la organización para realmente beneficiarse de la FIC, etc.

En la primera parte de este módulo veremos los beneficios que comporta haber invertido recursos y esfuerzos en la construcción e implantación de una factoría de información corporativa.

Teniendo en cuenta la complejidad de los proyectos asociados a la FIC, debemos ser capaces de gestionar todas las fases del proyecto. Desde la evaluación de la viabilidad del mismo hasta determinar el retorno de la inversión que ha generado en la organización. Este será el tema de la segunda parte de este módulo.

Una vez implementada la factoría de información corporativa, ya sea incluyendo almacenes de datos departamentales o uno corporativo, podemos pasar a la siguiente fase: la explotación de los datos. Por lo que en la tercera parte de este módulo estudiaremos diferentes herramientas orientadas a la explotación de la FIC, que deben permitir el acceso, la navegación y el análisis de la información de forma fácil y natural, significando esto último la adaptación de forma adecuada a las necesidades de los usuarios.

Por último, la FIC, como infraestructura, no es solo una herramienta de análisis y un sistema para especialistas, sino que cada vez más está asumiendo un papel estratégico dentro de la empresa, permitiendo no solo mejorar sistemas corporativos, sino también desplegar nuevas iniciativas. Por ello, en la cuarta parte de este módulo estudiaremos la factoría de información corporativa desde la perspectiva de la estrategia empresarial.

Objetivos

Los materiales didácticos incluidos en este módulo están orientados a conseguir que el estudiante alcance los siguientes objetivos:

- 1.** Conocer y valorar los beneficios que aporta la factoría de información corporativa en la organización de la empresa.
- 2.** Adquirir las competencias para valorar la viabilidad, la monitorización y el retorno de la inversión en proyectos de implementación de una factoría de información corporativa.
- 3.** Saber cuáles son las herramientas de explotación de la factoría de información corporativa que hay actualmente en el mercado y cómo influyen en la estrategia de la organización.
- 4.** Conocer las diferentes estrategias empresariales soportadas por la factoría de información corporativa.

1. Beneficios de la factoría de información corporativa

Una factoría de información corporativa (FIC) puede generar importantes beneficios a una organización. Estos beneficios frecuentemente son muy difíciles de identificar y de calcular de forma adecuada antes de construir la factoría. Como punto de partida, el hecho de disponer de una factoría de información corporativa y hacer uso de la misma permite que la información sea accesible, correcta, uniforme y esté actualizada.

A partir de información uniforme, correcta, en actualización constante y accesible a toda la organización, podemos lograr un abanico significativo de beneficios siempre que se genere el retorno de la inversión del proyecto, evitando los errores comunes en la implantación en este tipo de sistemas. Cabe comentar que la factoría de información no solo genera beneficios, sino que, como cualquier otro proyecto, entraña unos costes. Dentro de ellos, se incluyen los recursos necesarios para su despliegue, mantenimiento, evolución y la formación del personal necesario para su implantación y mantenimiento.

Los beneficios conseguidos por la implantación de una FIC se pueden dividir entre tangibles e intangibles, siendo estos últimos no medibles, pero que se perciben en la organización.

1.1. Beneficios tangibles

Son aquellos que se pueden medir. Generalmente se consiguen a partir de mejoras realizadas en procesos vinculados a la obtención de información y en otros procesos que explotan la información para generar elementos de análisis, como por ejemplo, informes o cuadros de mando.

A continuación detallamos algunos de los beneficios que podemos conseguir:

1.1.1. Menor coste en la toma de decisiones

Durante el proceso de diseño e implementación de la factoría de información corporativa se automatiza el proceso de extracción de datos y carga. También sucede que al vincular la FIC con otros sistemas, se automatiza la generación y distribución de informes y otros elementos de análisis.

Este tipo de tareas, frecuentemente realizadas de forma manual, pueden suponer una reducción considerable en la dedicación del departamento TI y de los usuarios. El valor de estas horas liberadas no solo se debe calcular en términos de ahorro de costes, sino también teniendo en cuenta los potenciales beneficios que pueden derivarse de dedicar estas horas a otras tareas de más valor.

Por ejemplo, consideremos una institución hospitalaria que debe distribuir a 400 doctores un informe mensual de su actividad. Estamos hablando de informes personalizados con información filtrada referente a un único doctor. Asumamos que en cierta medida el encargado de preparar los informes tiene habilitados ciertos automatismos (por ejemplo, macros de Microsoft Excel o Access) y que ha logrado una cierta mejora de su productividad. Bajo la hipótesis de que el responsable necesita 12 minutos para la generación de un informe, esto significa que se necesitan 80 horas al mes para generar todos los informes, lo que significa 960 horas anuales. Suponiendo un coste interno por hora de 10 euros, se traduce en 9.600 euros anuales, por lo que la automatización de la generación y distribución de informes supone un menor coste en la toma de decisiones. Como es posible imaginar, en función de la organización, los costes base de este cálculo son diferentes, pero queda patente que la automatización permitiría reducir costes de la organización.

1.1.2. Reducción del tiempo necesario para acceder a la información

El diseño de la factoría de información corporativa está optimizado para la consulta de información orientada a la toma de decisiones. Esta optimización no solo se consigue por la automatización de los procesos de extracción y consolidación de datos o por la distribución de información, como hemos visto en el punto anterior, sino también por la optimización de las consultas SQL o MDX a través de las que se recupera la información.

Cabe recordar que en una organización sin factoría de información estas consultas SQL o bien se realizan contra los sistemas operacionales produciendo cuellos de botella en dichos sistemas, devolviendo información en decenas de minutos o, en el peor de los casos, necesitando de una extracción manual de información de datos que puede requerir horas o incluso días. Por otro lado, las consultas SQL/MDX a la factoría de datos se optimizan para que siempre estén por debajo del minuto y poder responder de forma adecuada a las necesidades en tiempo real.

Como resultado se acorta el intervalo de tiempo para la toma de decisiones. De hecho, una vez implantada la FIC, es posible comparar el tiempo necesario para acceder a una información determinada antes de tener la FIC y después de tener la FIC. La diferencia entre estas dos medidas indica la reducción del tiempo para la toma de decisiones.

1.1.3. Mejora del servicio

La factoría de información puede generar una mejora de los servicios que ofrece una organización en diversos ámbitos: interno y externo. Aquellas empresas que ya han alcanzado un cierto grado de madurez y están orientadas al servicio frecuentemente miden su evolución y su estatus con diferentes indicadores, como el nivel de incidencias, la celeridad de resolución o el grado de satisfacción de los clientes entre otros. Esta monitorización se puede realizar de forma manual o automática, de forma interna o externa, pero sea como sea, en su integración con la FIC es cuando realmente permite establecer una política de mejora continua.

En este sentido, la FIC impacta directamente sobre este tipo de organizaciones:

- A nivel interno, la FIC puede permitir monitorizar el nivel de orientación de servicios del departamento TI como ya hacen algunas empresas de servicios tecnológicos. De hecho, esta monitorización permite no solo controlar que el departamento está proporcionando correctamente el nivel de servicio sino también situaciones de emergencia en las que se puedan producir desviaciones.
- También a nivel interno, la toma de decisiones más ágil y, en menor medida, menos dependiente de TI por la automatización puede suponer una mejora de la percepción de los servicios del departamento TI.
- A nivel externo, ya hay muchas organizaciones que proporcionan información a terceros (clientes y proveedores) como forma de transparencia de sus servicios. Empresas como Portic o Amazon proporcionan acceso a informes por cliente en el que pueden consultar qué servicios se han contratado y su rendimiento a lo largo de los meses anteriores. Este servicio, añadido y fundamentado en la FIC, mejora sustancialmente los índices de satisfacción del cliente.

Como resultado, la factoría de información corporativa habilita la transición hacia organizaciones centradas en el cliente y proporcionan experiencias basadas en la multicanalidad, es decir, sea cual sea el canal de interacción (*online*, *off-line*, móvil,...) el cliente percibe una calidad de servicio unificada.

Podemos resumir que el hecho de que una FIC implique mejora en el servicio frente al mercado tiene una consecuencia directa en la capacidad de responder a las necesidades de los clientes.

1.1.4. Rediseño de procesos

La factoría de información no solo permite consolidar datos de forma agregada para su consumo, sino que incluye también en su fase de construcción un análisis pormenorizado de los procesos de negocio. Es necesario comprender

cómo funcionan, quién es el propietario de cada proceso, qué departamentos/personas participan en el mismo, cuántas fuentes de datos forman parte del mismo, con qué periodicidad se realiza, etcétera. Todos estos aspectos conforman una visión de 360 grados de los procesos y ponen de relieve potenciales ineficiencias que puedan existir en los mismos.

En definitiva, la implantación de una FIC ayuda a la organización a tener una visión más profunda y clara de los procesos que la componen, y proporciona una posibilidad para iniciar una actividad de mejora de procesos, lo que lleva a un rediseño de los mismos.

En este sentido, para cada proceso se podrá cuantificar en qué consiste la mejora. Para algunos será omitir pasos no necesarios (y reducir la duración del proceso), para otros minimizar el coste del proceso. Sea como sea, se producirá una externalidad positiva en la que se puede comparar una situación inicial y posterior.

1.1.5. Alineamiento con los procesos de reorganización de una compañía

Actualmente las empresas se enfrentan a una situación económica compleja que requiere que la organización deba tener un tamaño óptimo de recursos para mantener y optimizar los ingresos y beneficios, lo que se conoce como *rightsizing*. Además, existe una clara tendencia a distribuir en la organización la responsabilidad de tomar decisiones. Esta capacidad de decisiones distribuidas es cada vez más necesaria para el *rightsizing* de las empresas, y es uno de los aspectos en el que la FIC puede aportar una contribución esencial.

En el caso de que la FIC contenga información de todos los activos de una organización, así como la información de todos sus empleados (capacidades, salarios, productividad), esta información puede permitir detectar activos infrautilizados o no útiles para la organización, así como empleados que no aportan valor a la misma. Es decir, permite tomar las decisiones adecuadas en la reorganización de una compañía y evitar la destrucción de talento.

Sin embargo, pocas organizaciones han alcanzado este nivel de madurez para optimizar este tipo de decisiones y poder actuar de forma flexible ante el mercado.

1.1.6. Mejora de los productos/servicios ofrecidos

Al igual que la factoría de información permite analizar y mejorar los procesos de negocio, los productos/servicios que ofrece una organización también se ven beneficiados por la FIC.

Rightsizing

El concepto de *rightsizing* hace referencia al proceso de adaptación de una empresa a las circunstancias de mercado. Normalmente, este proceso de reajuste consiste en una reducción de presupuesto en costes y personal.

Una vez establecida la FIC, las principales métricas de negocio van a permitir controlar el ciclo de un producto/servicio. Esto quiere decir, desde las características que lo componen hasta su precio, satisfacción del cliente y el índice de devolución por parte del cliente, pasando por su abastecimiento y tiempo de vida en el mercado.

La organización podrá desplegar iniciativas para, por ejemplo, mejorar los niveles de inventario, la cadena de suministro, ajustando de forma más óptima demanda y oferta, optimizar el precio del producto, detectar la combinación de productos óptima para un portafolio (es decir, cuántas unidades del producto X fabricar por cada unidad del producto Y), identificar preferencias de los clientes respecto al producto (el color X se vende más que el color Y),... contribuyendo a una mejora de los productos/servicios ofrecidos.

1.1.7. Mayor control departamental

En el caso de tener información departamental integrada en la FIC (desde finanzas hasta marketing pasando por operaciones), permite monitorizar el funcionamiento de dichas unidades y poder comparar la evolución y el éxito de las actividades de cada uno. Además de poder cruzar la información e identificar los factores de apalancamiento entre diferentes unidades. Por ejemplo, cómo ha incidido una campaña de marketing en el incremento de la venta de productos/servicios.

1.1.8. Incremento de la productividad

En el caso de tener información de gestión de proyectos –que incluye planificación y duración de los mismos, imputación de horas de personal, dedicación y presupuesto en la FIC–, la organización puede plantearse estudiar la productividad de la empresa y de sus trabajadores, posibilitando la detección de potenciales inconsistencias y desviaciones en proyectos y empleados.

1.1.9. Incremento de la comprensión de los clientes

La FIC no solo permite mejorar la relación con los clientes, sino que además, si está alineada con los sistemas CRM, permite mejorar su comprensión. Por ejemplo, a partir de su historial de compras, del listado de interacciones con la empresa, así como información externa proveniente de redes sociales, pueden estimarse preferencias y hábitos de compra y desplegar iniciativas de detección de fraude o de retención de clientes.

Globalmente podemos decir que el hecho de disponer de una factoría de información corporativa permite facilitar el análisis de negocio mediante consultas eficientes y eficaces, obtener información coherente, concisa y flexible

mediante informes y otros elementos de análisis de una forma más rápida y automática, mejorar la percepción de los servicios así como facilitar la administración de la propia FIC y reglas de negocio.

1.2. Beneficios intangibles

Desafortunadamente, no todos los potenciales beneficios de la implantación y uso de una FIC son de fácil detección y medida, pues están vinculados a una transformación de la organización y a la cultura de una organización. Estos beneficios se denominan comúnmente beneficios intangibles.

A continuación presentamos algunos de estos beneficios.

1.2.1. Mejora del funcionamiento general de la empresa

La factoría de información corporativa permite aprovechar el valor potencial de los recursos de información de la empresa y transformarlo en valor aplicable a múltiples ámbitos de negocio, tanto a nivel operativo como a nivel táctico y estratégico.

El hecho de tener todos los datos unificados, desambiguados, validados y que sean de fácil acceso comporta una mejora del servicio a los usuarios. Este hecho se puede traducir, en un principio, en un tiempo de respuesta más bajo o en la posibilidad de permitirles buscar información a ellos mismos. En el largo plazo, el servicio redundará en una mejora del proceso de la toma de decisiones, ya que proporcionará información de mayor calidad y facilitará el acceso a una información actualizada y más homogénea.

Para evitar una infrautilización de la FIC y un bajo índice de retorno de la inversión, esta debe aprovecharse en todos los niveles funcionales y no solo por parte del personal directivo. Estas mejoras pueden clasificarse en operacionales, tácticas y estratégicas:

1) Mejoras operacionales

En su origen, en la década de los noventa, la FIC se centró en proporcionar tan solo información a la capa gerencial de las organizaciones, y no se vinculaba su uso a la mejora de los procesos de negocio. Se pensaba que el mero hecho de disponer de dicha tecnología ya garantizaba la obtención de una ventaja competitiva.

La totalidad de los empleados de la organización (independientemente de la unidad funcional a la que pertenezcan) deben tener acceso y requieren de información para la realización de sus funciones. Esto proporciona un mayor grado de autonomía del empleado.

Actualmente, la FIC ya se diseña pensando en dar soporte a procesos operacionales con el objetivo de democratizar su uso. Por ejemplo, algunas entidades bancarias proporcionan información de recomendaciones para clientes, basadas en las FIC, integradas en los sistemas de información de sus oficinas.

Empowerment

Esto es conocido como *empowerment*, y está directamente ligado a la tendencia, propia de la sociedad del conocimiento, de adoptar configuraciones de empresa red y alinear activos, con independencia del nivel de estratificación.

2) Mejoras tácticas

La integración de la FIC con los sistemas que proporcionan soporte a los mandos intermedios de una organización puede mejorar sus decisiones tácticas. Por ejemplo, realizar la microsegmentación de clientes para diseñar de manera adecuada precio y estrategias de marketing.

3) Mejoras estratégicas

La FIC habilita poder tener una visión global y consolidada del negocio habilitando a la dirección general para controlar el negocio a través de sus métricas más significativas. Además, poder comprender por departamento, área o zona geográfica el funcionamiento de la misma.

1.2.2. Agilidad en la toma de decisiones

La factoría de información corporativa convierte los datos operacionales en información relacionada y estructurada que genera el "conocimiento" necesario para tomar decisiones. Esta infraestructura permite establecer una base única sistematizada del modelo de información de la organización, que da lugar a una visión global y no ambigua de la información relativa al negocio y que utilizan los usuarios.

Esta sistematización solo es factible después de un análisis previo de los datos origen, que permite identificar claramente qué datos aportan valor para la toma de decisiones y deben extraerse y consolidarse. Este conocimiento generado es útil no solo para la localización y la distribución posterior de datos, sino también porque supone una comprensión más profunda del negocio. Además, se adquiere también un conocimiento de estrategias de distribución y presentación de información. La suma de estos factores incide positivamente en la agilidad de la toma de decisiones.

1.2.3. Mejora en la organización de las tecnologías de la información

El objetivo final de la FIC es dar apoyo a los usuarios (del tipo que sea) en su toma de decisiones mediante la aportación de datos veraces, contrastados y convenientemente reducidos. Dicho apoyo permite la toma de decisiones de forma ágil y flexible a través de su integración de otros sistemas de información como los de inteligencia de negocio. Por lo que lo natural es que una implantación eficiente de la FIC se traduzca en una reducción de la necesidad de acceder directamente a los datos operacionales por parte de los usuarios finales. Los nuevos servicios de la FIC permitirán no solo redistribuir las tareas del departamento TI sino minimizar la interferencia a las aplicaciones de producción.

1.2.4. Fomentar la innovación basada en los datos

La existencia de la FIC también puede ayudar a fomentar la innovación basada en datos. Por un lado, permite identificar procesos, productos y servicios a mejorar, por otro lado, la consolidación de información permite la creación de nuevos modelos de negocio a explotar tanto en una orientación B2C¹ o B2B².

Por ejemplo, **Rolls Royce** ha incorporado sensores en los motores de sus coches para monitorizar en tiempo real el funcionamiento de los mismos y ofrecer un servicio de soporte proactivo y premium a aquellos clientes que lo deseen. Esto, que puede parecer un paso muy pequeño, significa para este proveedor pasar de ser una empresa de producto a convertirse también en una empresa de servicios. Es lo que se conoce como innovación disruptiva, dado que supone un nuevo mercado de servicios en el sector de la automoción.

Otro ejemplo es **Facebook**, que proporciona información de las campañas de marketing a aquellas empresas que han contratado sus servicios.

⁽¹⁾B2C es un acrónimo que significa *Business to Consumer* y que hace referencia a empresas que venden servicios y/o productos a consumidores.

⁽²⁾B2B es un acrónimo que significa *Business to Business* y que hace referencia a empresas que venden servicios y/o productos a otras empresas.

1.2.5. Cambio de la cultura corporativa

El hecho de establecer una factoría de información corporativa es la pieza angular para el cambio de la cultura corporativa. Aquellas organizaciones que cuentan con una pueden empezar a pasar de una toma de decisiones basadas en la intuición y la experiencia, que puede inducir a decisiones erróneas, a una toma de decisiones basada en los datos.

Cabe comentar que este cambio cultural no es sencillo. Debe vencer barreras como la percepción de pérdida de poder por parte de algunos empleados, el miedo a la transparencia de información o el pavor a perder peso en la organización. La gestión del cambio, por lo tanto, se erige como parte fundamental de la implantación de la FIC.

De hecho, la toma de decisiones basada en datos no debe entenderse como una automatización de la toma de decisiones completamente relegada a una máquina, sino como una fuente de valor sobre la que fundamentar la toma de decisiones.

1.2.6. Transparencia organizacional

En una era en la que la información se ha convertido en uno de los activos corporativos más importantes, el funcionamiento óptimo de la organización depende en gran medida de que se establezca una transparencia organizacional. El hecho de utilizar una FIC permite reducir los silos de información y la ocultación de información relevante de la empresa.

Por ejemplo, el hecho de tener consolidado en la FIC todo el historial de un cliente puede permitir identificar factores muy relevantes como nuevas necesidades, calcular el *customer lifetime value (CLV)* para determinar el valor del cliente o su propensión a abandonar nuestros servicios.

Esta transparencia habilita poder actuar de forma más eficiente, con una visión global, detectar con mayor celeridad problemas y actuar correspondientemente y además evitar la dependencia de la organización en empleados que pudieran haber retenido información de valor para el negocio.

1.2.7. Alineación entre departamentos

Uno de los principales problemas que tienen las empresas que no cuentan con una factoría de información corporativa es que frecuentemente cada departamento cuenta con su propio repositorio de datos (ya sea en forma de base de datos o incluso en ficheros). Esto genera múltiples silos de información. Pero más allá de este punto, que por sí solo ya es grave, el hecho de que existan diferentes silos de información que proporcionan diferentes versiones de los resultados de negocio de la organización produce que no exista una alineación entre departamentos.

La FIC habilita tener una única versión de la información corporativa común para toda la organización y por lo tanto, alinea los departamentos de negocio evitando que se compita por establecer una versión parcial de la realidad de la organización o institución.

1.2.8. Transformación del rol del departamento de las tecnologías de la información (TI)

Tradicionalmente, el rol del departamento TI y, por extensión, el de su responsable, ha sido de soporte a la organización. Sin embargo, la emergencia de los servicios informáticos en la nube (en inglés, *cloud computing*) así como la

Automatización de la toma de decisiones

Son conocidos los efectos de ciertos algoritmos automáticos en procesos financieros basados en patrones que han producido altibajos incoherentes en algunos mercados bursátiles por no tener una validación final humana, como en el conocido caso del *Flash Crash* sucedido en el 2010.

U.S. Security and Exchange Commission: <http://online.wsj.com/public/resources/documents/WSJ-flashreport10012010.pdf>.

Customer lifecycle value

Customer lifecycle value es una métrica que se calcula considerando la suma total de todos los beneficios generados por un cliente tanto en servicios como en productos. Cabe comentar que incluye los costes asociados a dicho cliente para identificar claramente la rentabilidad del mismo.

⁽³⁾SOA es un acrónimo que significa *service oriented architecture*.

madurez de las arquitecturas empresariales orientadas a servicios (SOA³) está transformando los departamentos de TI, orientándolos a la gestión de servicios.

La sociedad actual está viviendo una profunda transformación, y las organizaciones tienen la oportunidad de apalancarse en esta revolución de base tecnológica para crear ventajas competitivas y fomentar la innovación. Por ejemplo, transformando sus datos en un activo crítico a explotar. De hecho, teniendo en cuenta muchas de las tecnologías para la gestión empresarial, presentan características muy similares, el dato y los procesos se están convirtiendo en los últimos baluartes para la diferenciación de una compañía. De esta forma, la factoría de información juega un papel fundamental al facilitar la explotación de los datos de una organización.

Por lo tanto, el departamento TI debe asumir un nuevo rol fundamental, que es el de liderar la innovación vinculada con la explotación de los datos y la toma de decisiones habilitando usos más eficientes de la FIC. Así, este rol debe facilitar la identificación de puntos de mejora en procesos, productos y servicios, así como proponer nuevas formas de explotación de la información.

Como resultado, el departamento TI combinará un rol de gestión de servicios y de innovación que redefinirá completamente su rol en la organización. Este cambio de la naturaleza del departamento TI solo puede llevarse a cabo si el CIO lo lidera, se acerca al negocio y transforma su rol desde la gestión de sistemas a la gestión de servicios y la generación de innovación.

2. Evaluación de la factoría de información corporativa

La factoría de información, como todo proyecto o sistema informático, nace de una necesidad de la organización –en este caso, la mejora de la gestión de la información corporativa y la toma de decisiones– y por lo tanto, se convierte en una oportunidad de cambio. La implantación o extensión de una FIC se articula mediante un proyecto, por tanto, requiere la creación de una propuesta de proyecto, que compite con otros proyectos para su aceptación y la asignación de recursos y presupuesto.

Como todo proyecto de empresa, deberá pasar por diferentes fases consecutivas: definición, planificación, aprobación, ejecución y cierre. Un proyecto de FIC es un proyecto complejo en el que intervienen muchas variables, tecnologías y tipos de usuario con unos riesgos de fracaso muy elevados. De hecho, la bibliografía asegura que más de un 50% de los proyectos de inteligencia de negocio no terminan de forma exitosa. Por tanto, en este tipo de proyectos es aún más importante evaluar en profundidad los costes del proyecto *a priori*, evaluar la evolución del proyecto durante su desarrollo y medir qué mejoras ha producido su implantación. Con esta idea en mente, los tres principales aspectos respecto un proyecto FIC que consideraremos en este apartado son:

- El análisis de la viabilidad del proyecto.
- Un conjunto de métricas de control de la FIC, para evaluar la FIC tanto en su desarrollo como en su uso posterior.
- El análisis del retorno de la inversión.

2.1. Métricas para la inversión y gestión de proyectos

En líneas generales, existen diversos métodos cuantitativos para medir la viabilidad, la rentabilidad y la gestión de proyectos:

1) El **periodo de retorno de la inversión**, que es el tiempo que transcurre para que el proyecto genere un flujo de caja⁴ equivalente a la inversión realizada. Normalmente, es una estimación muy simple, pero también por este motivo uno de los métodos más empleados.

⁽⁴⁾En inglés, *cash flow*.

2) La **tasa interna de rentabilidad**, TIR, mide la tasa de variación de la riqueza generada por el proyecto por unidad de tiempo. En el caso de un proyecto de inversión, si la TIR es mayor que la tasa de descuento, se acepta el proyecto.

3) El **descuento de flujos financieros** sirve para obtener el valor actual neto, VAN, de los flujos de ingresos y gastos en el periodo de vida de la inversión. Los cálculos e indicadores de tipo financiero se pueden sofisticar tanto como se desee.

4) El **análisis de coste-beneficio** intenta identificar todos los beneficios posibles de una operación en el tiempo frente a todos sus costes. La operación se aprueba si los primeros son mayores que los segundos.

5) El **ROI o retorno de la inversión** permite determinar la rentabilidad del capital invertido en un proyecto. La fórmula de cálculo corresponde al cociente entre los beneficios conseguidos y el capital invertido.

El periodo de retorno de la inversión, el descuento de flujos financieros y el análisis de coste-beneficio son métricas y análisis relevantes en la planificación del proyecto, mientras que el ROI se puede usar a lo largo de la vida del proyecto para identificar la evolución del impacto sobre la organización.

Los métodos cuantitativos suelen complementarse con métodos cualitativos o combinaciones de unos y otros. Por ejemplo:

- El **screening**, o revisión de los beneficios de un proyecto contra una lista de criterios elaborada por la empresa.
- Los **scoring**, o métodos en los que se adjudican pesos a una serie de criterios y se valora la medida en la que cada proyecto presentado cumple los criterios definidos.

Tanto el **screening** como el **scoring** se usan para poder diferenciar las propuestas de los proveedores de servicio (ya sean internos o externos) para implementar la FIC y por lo tanto, tienen utilidad tanto en la planificación del proyecto como en su ejecución para controlar que el proveedor está cumpliendo con los objetivos acordados.

¿Cómo se estima el coste de un proyecto FIC?

Para determinar los costes es necesario tener en cuenta:

- Coste inicial de la solución que incluye maquinaria, programas, servicios iniciales de instalación y de configuración.
- Costes de desarrollo definidos por el coste del personal interno y externo para el desarrollo de los modelos de extracción, transformación, modelización y análisis de datos, de metadatos y de la FIC.
- Costes de administración, definidos por un coste anual del personal interno y externo para mantener el funcionamiento diario correcto de la FIC.
- Costes de operaciones: constituido por los factores de mantenimiento preventivo y correctivo, tanto de maquinaria como de programas.
- Costes de soporte.

2.2. Análisis de la viabilidad de un proyecto FIC

Las fases iniciales de definición, planificación y aprobación del proyecto son muy importantes, porque en estas se define el proyecto, se compromete una agenda y se identifican los recursos y el presupuesto necesario.

La fase de definición de la FIC está formada por dos etapas:

- **Diagnóstico y conceptualización:** en la que se identifica y documenta el problema. A través de técnicas de identificación de problemas, generación de ideas y priorización se identificarán los candidatos a proyecto para el desarrollo de la FIC.
- **Análisis de la viabilidad:** para que la dirección general acepte la implantación de la FIC. Aunque el proyecto tenga claros beneficios y responda a una necesidad, se requiere de un estudio de la viabilidad técnica y económica y de una primera estimación de objetivos, resultados esperados y costes para la organización. En muchas ocasiones, en este ejercicio se involucran consultores o al menos una lista corta de proveedores que proporciona una visión externa.

A continuación se muestra un posible guión con los puntos clave que debe contener un documento de análisis de viabilidad para un proyecto de FIC:

Guión de análisis de viabilidad

- 1) Resumen ejecutivo.
- 2) Identificación de la oportunidad. Descripción del problema.
- 3) Cualificación de la oportunidad. Evaluación inicial del potencial de mercado o mejora de las operaciones. Resultados que hay que obtener.
- 4) Evaluación inicial de la tecnología disponible y *benchmarking* de otras experiencias, si las hay.
- 5) Evaluación de capacidades propias u otras que se deban adquirir. Base tecnológica y recursos humanos.
- 6) Evaluación inicial de coste-beneficio.
- 7) Identificación de riesgos principales. Cualificación final.
- 8) Objetivos y contenidos del proyecto. Visión preliminar.
- 9) Evaluación inicial de tiempo y coste. Principales partidas.

Los factores concretos y métodos de evaluación y selección varían de una empresa a otra y pueden ser alguno de los que se han comentado anteriormente. Asimismo, es necesario tener en cuenta algunos criterios de negocio y de gestión de proyectos en la fase de aprobación de proyectos:

1) Criterios de negocio

- ¿Qué valor añade el proyecto a nuestros clientes?
- ¿Mejorará el proyecto nuestra posición frente a la competencia?, y de ser así, ¿por cuánto tiempo?
- ¿Contribuye el proyecto a nuestras estrategias externas o internas?
- ¿Recuperaremos la inversión realizada? ¿Cuándo?
- ¿Cómo percibirán el proyecto nuestros accionistas? ¿Y el público en general?
- ¿Cuál es el riesgo de no ejecución en contenido, tiempo y costes? ¿Puede la empresa asumirlo?

2) Criterios de gestión de proyectos

- ¿Están bien definidos los objetivos y resultados?
- ¿Tiene un patrocinador claro en el comité de dirección? ¿Se han alcanzado acuerdos con todos los departamentos involucrados?

- ¿Está claro el alcance? ¿Se han analizado los riesgos? ¿Son asumibles?
- ¿Cuál es el plan de negocio? ¿Cuándo tendremos los productos principales?
- ¿Dispondremos del equipo con la dedicación y capacidades adecuadas? ¿Hay un jefe de proyecto capaz de llevarlo a cabo y dedicado completamente a él?
- ¿Existe la tecnología? ¿Es una tecnología madura? ¿Tenemos las capacidades o podemos tenerlas a tiempo? ¿Hay proveedores cualificados?

La fase de planificación permitirá desglosar los costes y los beneficios en tareas, recursos e hitos a través de un cronograma frecuentemente a nivel de detalle de semanas. Permitirá, por lo tanto, entender el grado de implicación que debe tener el negocio en el proyecto, el rol del departamento TI a nivel de gestión y/o implementación y el papel de los diferentes proveedores que participan en el proyecto (integradores y fabricantes).

En la fase de aprobación del proyecto, la dirección analizará el análisis de viabilidad y las propuestas de planificación de los diferentes proveedores para poder tomar una decisión respecto a la implementación del proyecto. En función de la organización, esta documentación se evaluará tanto por el departamento de compras como por el departamento TI como expertos en la materia.

2.3. Métricas de control de la FIC

Hay dos situaciones respecto las cuales es necesario desplegar métricas de control de la FIC:

1) **Despliegue de la FIC:** para asegurar que el proyecto se desarrolla con éxito. En este caso estamos hablando de que se persigue controlar que el proyecto cumpla las expectativas en tiempo, recursos y presupuesto. Para ello se deben llevar a cabo reuniones de seguimiento para validar que el proyecto no tiene desviaciones respecto al cronograma, y se entregan y se producen los hitos en los términos acordados, por lo que estamos hablando de métricas de gestión de proyecto. Entre los indicadores que se usan para tal efecto, destacamos:

- **Desviación respecto al presupuesto planificado:** La diferencia en costes entre el presupuesto planificado y el presupuesto real gastado en el proyecto.
- **Eficiencia de costes:** Ratio entre el presupuesto planificado y el presupuesto real gastado en el proyecto.

- **Desviación respecto a la planificación:** La diferencia en horas de trabajo entre las horas definidas en el cronograma y las horas reales ejecutadas en el proyecto.
- **Eficiencia de planificación:** Ratio entre las horas definidas en el cronograma y las horas reales ejecutadas en el proyecto.
- **Porcentaje de tareas atrasadas.**

2) **Funcionamiento de la FIC:** para asegurar que el día a día se desarrolla con éxito. En este caso, estamos hablando no solo de la gestión de incidencias o de las métricas de soporte tradicionales que puede tener un sistema de información. Por la propia particularidad de que la FIC significa la gestión del ciclo de vida de los datos, es necesario controlar todos los parámetros vinculados a estos. Entre ellos:

- Evolución de la volumetría, variedad y velocidad de los datos: Histórico de la evolución de las características físicas principales de los datos de la organización almacenados en la factoría de información.
- Evolución del número de ETL necesarios: Histórico del número de procesos de extracción, carga y transformación de datos necesarios para la FIC.
- Evolución de la ventana de carga disponible: Histórico de las horas disponibles para ejecutar los ETL del proyecto FIC. A medida que aumenta el número de ETL, se reduce la ventana de carga disponible.
- Evolución de la capacidad de disco y de su rendimiento: Histórico de la cantidad de espacio para guardar información, así como de la capacidad de respuesta ante la demanda de información con el objetivo de minimizar cuellos de botella en el acceso de información.
- Evolución del uso y explotación de datos: Análisis del uso de los datos por parte de los usuarios: qué datos son consultados, con qué frecuencia,... esto permite definir una evolución de la FIC para mejorar el acceso a los datos más consultados.

Este segundo conjunto permitirá definir políticas de evolución de la FIC. Frecuentemente, la gran mayoría de soluciones comerciales para desplegar la FIC proporcionan informes de rendimiento sobre el funcionamiento de la FIC.

La gestión de proyecto es una disciplina estudiada en profundidad por el PMI⁵ a través del PMBOK⁶. Existen múltiples métricas en las diferentes fases y es necesario adaptarlas al tipo específico de proyecto.

⁽⁵⁾Del inglés, *Project Management Institute*.

⁽⁶⁾Del inglés, *Project Management Body of Knowledge*.

2.4. Análisis del retorno de la inversión FIC

En general, el proyecto de implantación de la FIC finalizará cuando haya tenido éxito o cuando haya fracasado. El éxito implica que se han cumplido los objetivos marcados en tiempo, resultados y costes. El fracaso se da cuando se han sobrepasado las expectativas de tiempo y costes, cuando los resultados no son tan satisfactorios como se esperaba o cuando los objetivos ya no tienen sentido en un contexto o situación que ha cambiado.

En todo caso, sea cual sea la percepción del proyecto es necesario evaluar los resultados del mismo tras la implantación, y medir su ROI.

¿Cómo se determina el ROI de un proyecto FIC?

Teniendo en cuenta que el ROI se calcula como el cociente entre el beneficio que aporta el proyecto y la inversión inicial, el punto principal es cómo calcular el beneficio que aporta el proyecto a la organización.

Es necesario tener en cuenta que este tipo de proyectos al final perseguirán una de las siguientes dos razones:

- **Aumentar ingresos** (entrar en un mercado nuevo, ganar cuota de mercado, soportar el ciclo de vida de un producto, acortar el tiempo de desarrollo, de entrega, etc.).
- **Reducir gastos** (o evitarlos, mejorar las operaciones o la calidad del servicio, simplificar la organización, sustituir o reducir plantilla o reorientar puestos de trabajo, etc.).

Como ya hemos comentado, los beneficios de la FIC pueden ser tangibles o intangibles y diferentes en cada organización. Es necesario identificar de manera clara qué potenciales beneficios pueden conseguirse en la organización y validar su consecución.

A medida que se explota en mayor medida y se extiende a toda la organización, el ROI de la FIC puede aumentar con el tiempo. Por lo que se debe medir su evolución. De hecho, esta métrica puede utilizarse tanto para la justificación del proyecto (teniendo en cuenta los beneficios esperados) como para su posterior seguimiento y evaluación final (teniendo en cuenta los beneficios realmente conseguidos).

2.5. Ejemplo de evaluación de la FIC

Supongamos que tenemos una organización de tamaño relativamente pequeño con tan solo 25 usuarios. Esta organización tiene la intención de implantar un proyecto de FIC y se pregunta si vale la pena invertir en dicho proyecto y en qué medida el proyecto podría ser rentable.

En este ejemplo simplificado no vamos a entrar en un detalle pormenorizado de las líneas que componen la inversión inicial, los costes y los beneficios, puesto que el objetivo es ilustrar cómo usar las métricas descritas anteriormente. Tampoco este ejemplo refleja precios actuales de implementación, hardware o software.

Supongamos que la inversión inicial del proyecto es de 66.000 euros y que los costes de los siguientes años incluyen mantenimiento y evolución del sistema, siendo 14.600 euros el segundo año y 16.600 los siguientes tres años. Consideremos también que la compañía cree que es capaz de generar beneficios derivados de la implantación de la FIC (como por ejemplo, resultantes de liberar recursos por la automatización de tareas) son 20.000 euros en el primer año, 30.000 en el segundo y 40.000 en cada uno de los tres años restantes. Finalmente, consideremos que la tasa de descuento es del 10% a lo largo del periodo de cinco años considerado.

Esta información se resume en la siguiente tabla:

| | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|--------------------------|-----------|-----------|----------|----------|----------|
| Inversión inicial | 66.000 € | | | | |
| Costes hardware | 11.000 € | | | | |
| Costes software | 35.000 € | | | | |
| Costes implementación | 20.000 € | | | | |
| Costes | | 14.600 € | 16.600 € | 16.600 € | 16.600 € |
| Costes mantenimiento | | 4.600 € | 4.600 € | 4.600 € | 4.600 € |
| Costes ampliación | | 10.000 € | 12.000 € | 12.000 € | 12.000 € |
| Tasa de descuento | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% |
| Flujo de caja | -46.000 € | -30.600 € | -7.200 € | 16.200 € | 39.200 € |

Consecuentemente, podemos calcular las métricas que nos permitirán tomar una decisión sobre el proyecto:

| | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|------------|--------------|--------------|--------------|------------|-------------|
| VAN | -41.818,18 € | -29.090,91 € | -11.510,14 € | 4.472,37 € | 19.000,93 € |

| | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|---------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| TIR | | -67% | -10% | 16% | 28% |
| Análisis coste beneficio | -46.000 € | -30.600 € | -7.200€ | 16.200 € | 39.200 € |
| ROI | 30% | 76% | 136% | 197% | 258% |

Ahora podemos tomar decisiones sobre el proyecto:

- El cálculo del TIR nos indica que solo a partir del cuarto año se llegará al mínimo de rentabilidad exigido por la organización (el 10%), de modo que el período mínimo que necesita este proyecto es alrededor de cuatro años.
- El análisis coste-beneficio también nos permite llegar a la misma conclusión que los anteriores análisis.
- Por último, el análisis del ROI nos indica que ya en el primer año se generan beneficios, pero que no será hasta el tercer año cuando se superará la inversión inicial.

Cabe comentar que frecuentemente una organización tendrá varios escenarios a analizar, que dependerán de la solución seleccionada, del hardware considerado y del proveedor con el que se trabaja.

3. Usos de la factoría de información corporativa

La factoría de información permite iniciar una estrategia de gestión de datos en la organización al capturar, cribar la información relevante y almacenarla de forma eficiente. Como resultado, provee de información procesada, estructurada y unificada a la organización.

Esta información puede tener diferentes usos y ser consumida de muchas formas distintas en función de las necesidades específicas de las organizaciones o los objetivos a satisfacer. Hay diferentes procesos de toma de decisiones y análisis de información que se nutren de los datos de la FIC y que podemos encontrar implementados en distintas herramientas en el mercado

En este apartado revisaremos algunos de estos procesos, junto con las herramientas relacionadas.

3.1. *Reporting*

Tradicionalmente, el primer uso de las FIC es la generación de informes. Ello se hace mediante los sistemas de generación de informes, o herramientas de *reporting*, que están incluidas por defecto en los sistemas de inteligencia de negocio. Una de las razones principales que radica tras esta elección es que muchas compañías modifican sus aplicaciones de negocio para que estas puedan generar informes. Esto supone un impacto considerable en el rendimiento, no solo de la generación de los informes sino sobre todo de la operativa de negocio. Por todo lo cual, trasladar el sistema de *reporting* sobre la FIC es la solución para esta problemática.

Se entiende por plataforma de *reporting* aquellas soluciones que permiten diseñar y gestionar (distribuir, planificar y administrar) informes en el contexto de una organización o en una de sus áreas.

Las herramientas de *reporting* existen desde hace mucho tiempo y son soluciones maduras que permiten cubrir todas las necesidades de los usuarios finales, si bien en función de cada fabricante hay sutiles diferencias. Las tendencias actuales para estas herramientas incluyen la incorporación de mayores capacidades de visualización, autoaprovisionamiento y funcionalidad para embeber los informes en documentos (pdf, word, ppt) u otras aplicaciones de negocio.

Un informe permite responder principalmente a la pregunta de ¿qué pasó? y está destinado a los usuarios de negocio que tienen la necesidad de conocer la información consolidada y agregada para la toma de decisiones.

3.2. OLAP

Los procesos OLAP se han estudiado en profundidad en el módulo "Diseño multidimensional" de esta asignatura, pero debido a su gran importancia, vale la pena dedicar un pequeño apartado para recordar qué son.

OLAP permite acceder a los datos de negocio de forma rápida, consistente e interactiva, teniendo en cuenta las diferentes perspectivas de negocio que los componen. De hecho, la multidimensionalidad, que consiste en presentar la información de forma matricial, es una de las características más importantes de las herramientas OLAP. Esta característica distingue la capacidad de estas herramientas respecto a otros sistemas.

Una vista OLAP permite a los usuarios investigar principalmente la pregunta de ¿por qué pasó? y como consecuencia, entender qué factores son los determinantes ante un resultado de negocio. Por ejemplo, una disminución de los beneficios puede ser resultado de un incremento de los costes de producción o una reducción de las ventas. El uso de estas herramientas nos permite investigar dicho suceso hasta encontrar la causa del mismo.

3.3. Cuadros de mando

Tanto los informes como las herramientas OLAP proporcionan una gran cantidad de información a los usuarios que pueden hacerlas inadecuadas para tomar decisiones rápidas. Además, dichas herramientas responden a preguntas vinculadas con el pasado: ¿qué ha pasado? y ¿por qué ha pasado?, pero no a preguntas vinculadas con el presente o a previsiones de futuro.

Para poder responder a la pregunta ¿qué está pasando? se necesita de otra estrategia/herramienta: el cuadro de mando, que por su funcionalidad se categoriza como una herramienta de monitorización.

Los cuadros de mando provienen del concepto francés *tableau du bord* y permiten mostrar información consolidada a alto nivel. Se caracterizan por el uso de elementos visuales, por presentar una cantidad reducida de aspectos de negocio y por incluir elementos interactivos para potenciar y facilitar el análisis de la información en profundidad y su comprensión.

Ved también

Podéis profundizar en los aspectos multidimensionales en el módulo "Diseño multidimensional".

Cuadro de mando

Recordad que un cuadro de mando se define como:
Una herramienta de representación gráfica de la información que se caracteriza por usar diferentes elementos (gráficos, tablas, alertas,...), combinar los elementos de forma uniforme, basar la información en indicadores clave de negocio y presentar las tendencias de negocio para propiciar la toma de decisiones.

El cuadro de mando puede estar orientado a información en el pasado o casi en tiempo real, y puede estar orientado a toda la organización o a solo un departamento o proceso de negocio. En ambos casos la información debe extraerse de la FIC, ya sea de *data marts* operacionales o departamentales o del propio *data warehouse*, en lugar de los sistemas operacionales.

Actualmente, todas las soluciones del mercado incluyen cuadros de mando porque permiten entender muy rápidamente la situación del negocio y son muy atractivos visualmente. Respecto a estos, existen diferencias a nivel de madurez del producto, capacidades de visualización, conectividad con diferentes fuentes de datos, versatilidad de interacciones y despliegue multidispositivo.

Las tendencias actuales soportan técnicas de análisis visual que facilitan el análisis de grandes cantidades de datos. Ejemplos de ello son los mapas de calor, los gráficos en coordenadas polares –que permiten medir la dispersión–, o gráficos de series temporales. Esta tendencia es lo que se conoce como *visual analytics*.

3.4. Cuadro de mando integral (*balanced scorecard*)

Aparte de comprender el rendimiento pasado y actual de una organización y las razones que hay tras su comportamiento, las organizaciones también necesitan desarrollar sus estrategias de negocio. Si bien es cierto que toda organización tiene como objetivo a largo plazo su sostenibilidad y la generación de beneficios, cada una de ellas sigue diferentes caminos vinculados a su misión, visión y valores.

La dirección necesita de un procedimiento formal para poder alinear las acciones estratégicas, tácticas y operacionales y poder analizar su evolución. La respuesta a dicha necesidad es el cuadro de mando integral.

El cuadro de mando integral o *balanced scorecard* es una herramienta que permite analizar una organización respecto a cuatro perspectivas: financiera, de cliente, interna y de innovación y aprendizaje. Esta herramienta surgió en los años noventa como respuesta a la necesidad de analizar las organizaciones respecto al punto de vista financiero que estaba quedando obsoleto. De hecho, en función del sector al que pertenece la organización, las perspectivas pueden variar, como en el caso de la Administración pública.

Esta herramienta organiza indicadores clave de negocio, que tratan de equilibrar objetivos a corto y largo plazo a través de medidas financieras y no financieras, y considerando puntos de vista internos y externos a la compañía.

El objetivo último de esta herramienta es traducir la estrategia de una empresa a un conjunto comprensible de medidas de rendimiento que proporcionen el marco de medida estratégica y de sistema de gestión de la organización.

PACTE

El Ayuntamiento de Sant Cugat ha desarrollado una metodología basada en el *balanced scorecard*, llamada PACTE, Pla d'alineació i competitivitat estratègica (Plan de alineación y competitividad estratégica), donde han sustituido la perspectiva financiera. Más información en: <http://www.sfo.santcugat.cat>.

Aunque el cuadro de mando puede construirse teóricamente sin necesidad de un sistema de información, el hecho de basarse en uno y de usar los datos contenidos en la FIC es lo que realmente lo transforma de ser un ejercicio puntual de revisión de la estrategia a una herramienta de alto valor para las organizaciones.

Esta herramienta destinada a la alta dirección proporciona diferentes beneficios, como:

- Definir y clarificar la estrategia.
- Habilitar una mejor comunicación de la estrategia.
- Alinear objetivos personales y departamentales.
- Vincular el corto y largo plazo.
- Al ser un sistema de control por excepción, permite detectar desviaciones respecto el plan estratégico.

El cuadro de mando integral puede quedarse en un mero ejercicio de consultoría si los indicadores que lo conforman no reciben datos actualizados de forma frecuente. Teniendo en cuenta que este enfoque estratégico necesita de información de calidad, verosímil y de múltiples departamentos, la FIC es, de nuevo, la fuente de información a la que se debe ligar este tipo de iniciativas para poder desarrollar una monitorización continua de la estrategia de una organización.

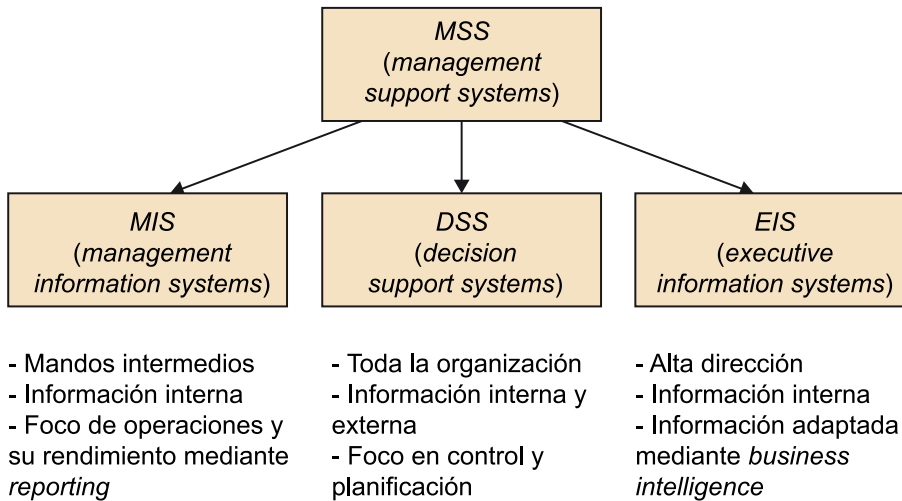
3.5. Sistemas de información para ejecutivos (EIS)

Los sistemas de información para ejecutivos, EIS⁷, son aplicaciones que proporcionan acceso directo a información relevante de la empresa, en formato útil y fácil de navegar o de analizar. El término EIS apareció por primera vez en el artículo “The CEO goes on-line” de la revista *Harvard Business Review* al principio de la década de los ochenta. Inicialmente, la idea del EIS se confunde con su predecesora, DSS⁸. Rockart y Treacy (*Harvard Business Review*, 1982) y Scott Morton (1983) las diferenciaron según las diferentes tareas de gestión que soportaban.

⁽⁷⁾Del inglés, *executive information systems*.

⁽⁸⁾Del inglés, *decision support systems*.

El siguiente gráfico resume los usuarios, el foco y el tipo de información de cada sistema:



Si bien la discusión de las diferencias entre estos sistemas siguen siendo tema de investigación. De hecho, frecuentemente se considera que EIS es un tipo de DSS.

Las aplicaciones EIS deben distribuir la información que proviene de la FIC a los diferentes departamentos que constituyen la organización. La información debe ser detallada y exacta y se captura de forma predeterminada y periódica. Dicho de otra manera, las aplicaciones EIS permiten extraer la información contenida en una factoría de información para poder analizarla y detectar posibles puntos críticos. De esta manera, la alta dirección podrá tomar decisiones correctas que encaminen a la empresa hacia una alta productividad y rentabilidad.

El paso previo al uso de este tipo de herramientas es la construcción de una estructura FIC adecuada: saber qué información debe contener, qué vistas deben definirse, los tipos de listados necesarios para analizar los datos, etc. En definitiva, es necesario saber qué debe contener la factoría de información corporativa para poder aplicar las herramientas EIS y conseguir así los objetivos marcados.

Se debe tener en cuenta que, en el caso de las herramientas EIS, las respuestas obtenidas son el resultado de consultas predefinidas sobre la factoría de información. Normalmente, estas consultas son creadas por un programador de aplicaciones después de haber recopilado las necesidades de cliente. El usuario (cliente) de la herramienta EIS no podrá modificar en ningún momento los parámetros o datos que configuran cada uno de los informes generados. Por lo que, en el caso de necesitar otro informe o una modificación de los existentes, deberá recurrir al programador.

Adicionalmente, es necesario comentar que los EIS comerciales incluyen características adicionales para dar un soporte más completo a las necesidades del ejecutivo, como pueden ser correo electrónico, modelización de reglas de

⁽⁹⁾Del inglés, *executive support systems*.

negocio, análisis, consultas, aplicaciones de soporte a tareas de oficina, etc. Un sistema EIS que incorpora estas funcionalidades adicionales se conoce con el nombre de ESS⁹.

Las herramientas EIS, en el ámbito ejecutivo, pueden aportar los siguientes beneficios:

- Soporte en el proceso de la dirección estratégica.
- Claridad en el momento de evaluar el comportamiento de la organización.
- Soporte en las tareas de oficina, hecho que permite mejorar la eficiencia del ejecutivo.

3.6. Minería de datos

La minería de datos consiste en extraer información de alto valor añadido a partir de datos en bruto. Lo que se pretende es descubrir información estratégica para construir posteriormente modelos predictivos sobre esta información, modelos que provengan de los productos de la empresa, de sus procesos, de sus clientes, de su competencia, etc., y así poder predecir valores y tendencias en su comportamiento. El concepto de minería de datos no es nuevo, pero la aparición de herramientas potentes, fáciles de utilizar y al alcance de todo tipo de usuarios son elementos recientes que han contribuido a democratizar y potenciar su uso.

La minería de datos se trata de un concepto de explotación de datos diferente a los anteriores presentados. Para empezar, no se basa en coeficientes de gestión o información agregada sino que considera la información en detalle contenida en la factoría de información. Adicionalmente, se persigue identificar una relación o patrón entre los datos, que tenga repercusiones en el negocio más allá de una simple presentación de información.

Como enfoque empresarial, la minería de datos permite abordar múltiples problemas de una organización: desde la segmentación de clientes hasta la optimización de la cadena de suministro. Actualmente, los proveedores de soluciones de minería de datos no se están aproximando al mercado con una plataforma genérica sino con soluciones específicas que resuelven un problema de un área y proceso determinado, que se integran en procesos de negocio y que pueden personalizarse a las necesidades de una empresa particular. Estas soluciones buscan reducir el tiempo de despliegue del proyecto al reducir la personalización en un 50%-60%. A este enfoque se le conoce como analítica de negocio¹⁰. Es necesario comentar que en el ámbito de los negocios no es suficiente identificar patrones ocultos en la información si después la organización no puede actuar de manera ágil con dicha información y accionar

⁽¹⁰⁾En inglés, *business analytics*.

dicho conocimiento. El hecho está en que aquellas organizaciones que son realmente capaces de ejecutar una estrategia de analítica de negocio correctamente están generando nuevas ventajas competitivas.

3.6.1. Arquitecturas

Frecuentemente, las herramientas de minería de datos operan fuera del contexto de la factoría de información, por lo que resulta necesario extraer, importar y analizar los datos para poder trabajar con ellos. Idealmente, sería conveniente partir de la FIC y de alguno de sus almacenes de datos que contenga una combinación de estos sobre el seguimiento interno de todos los clientes con datos externos sobre la actividad de los competidores. También sería interesante que contuviera información histórica sobre clientes potenciales. Toda esta información conforma una excelente base para la prospección. Este almacén se podría implementar en una variedad de sistemas de bases de datos relacionales y/o multidimensionales, pero lo más importante es que permita optimizar el acceso a los datos de forma flexible y rápida.

Como se ha visto en el módulo “Diseño multidimensional”, el modelo multidimensional permite al usuario analizar los datos desde cualquier perspectiva de negocio (o dimensión). Pero es aconsejable que el servidor de minería de datos esté integrado con la factoría de información así como cualquier sistema OLAP. También son importantes en este punto los metadatos, centrados en procesos que definan los objetivos de la minería de datos para obtener resultados específicos, como la gestión de campañas, la prospección de datos y la optimización de promociones. En este sentido, es necesario recordar que los resultados de la minería de datos deben ser incorporados a la FIC cuando sea factible y útil para el análisis de la información y la toma de decisiones.

La integración con la factoría de información puede ayudar a que las decisiones operacionales se monitoricen y estén fundamentadas en información fidedigna. A medida que la factoría de información se retroalimenta con las nuevas decisiones y resultados basados en la minería de datos, la organización tiene la posibilidad de identificar mejores prácticas y aplicarlas en decisiones futuras.

Un diseño integrado con la FIC puede implicar transferencia desde los sistemas de apoyo para la toma de decisiones convencionales. Más allá de la provisión de datos a los usuarios finales mediante consultas e informes, un servidor de minería de datos aplica los modelos de negocio y devuelve un análisis proactivo de la información más relevante. Además, estos resultados mejoran los metadatos del servidor OLAP proporcionando una estratificación de metadatos que redundan en una nueva vista fraccionada de los datos. Informes, visualizadores de datos y otras herramientas de análisis pueden aplicarse para planificar acciones futuras y confirmar el impacto de estos planes.

3.7. *Webhousing* y *mobile BI*

Desde hace unos años todo lo que envuelve a la tecnología ha girado en torno a Internet. Con la llegada y la democratización de las tecnologías móviles, cualquier nueva tecnología busca estar presente y estar vinculada tanto a Internet como a la movilidad. La factoría de información no podía ser diferente. De forma que aparecen nuevas formas de acceder a la información:

- El concepto de *webhousing* nace de la confluencia de la factoría de información con Internet. Esta simbiosis crea un nuevo esquema de información en el que los clientes tienen a su disposición grandes cantidades de información.
- El concepto de *mobile BI* hace referencia al acceso de los datos de la FIC a través de dispositivos móviles, encapsulando dichos accesos a aplicaciones específicas de valor añadido, como por ejemplo, un comparador de precios.

El uso de Internet como fuente de información accesible mediante un navegador o una aplicación móvil nativa se refleja tanto hacia el interior de las empresas (intranet) como hacia el exterior de las mismas (extranet). Las principales ventajas de esta manera de interactuar son:

1) **Consistencia:** Toda la organización accede al mismo conjunto de datos, por lo tanto, no hay posibilidad de que informes sobre el mismo tema puedan dar resultados diferentes

2) **Disponibilidad:** La información es fácilmente accesible desde cualquier lugar.

3) **Acceso:** Se puede acceder a la información por diferentes medios, un cliente, navegador o aplicación nativa móvil. Este punto ha vuelto a complicar la unicidad de funcionalidades.

4) **Reducción de costes de desarrollo, mantenimiento y formación:** Debido a la estandarización de las tecnologías web y móvil y a la gran popularidad de las herramientas web, así como de las aplicaciones móviles, lo que facilita que los usuarios finales ya estén parcialmente o totalmente formados en las mismas.

5) **Protección de datos:** El hecho de usar estas tecnologías provoca que otras tecnologías vinculadas a Internet y movilidad adquieran importancia, como por ejemplo, las tecnologías de seguridad (cortafuegos¹¹).

⁽¹¹⁾Un cortafuegos (*firewall* en inglés) protege el acceso de datos a partir de reglas de inclusión/exclusión de usuarios, conexiones, etc.

Un factor importante respecto a las opciones disponibles es la capacidad de interacción que pueda proporcionar el entorno. El grado de interactividad marcará las posibilidades que tenga el producto (en términos de *webhousing* o *mo-*

bile BI) en el momento de interrelacionarse con los diferentes usuarios. Esta interactividad puede tener diferentes niveles. A continuación enumeramos dichos niveles por orden creciente de capacidad de interacción:

- **Publicación de datos:** La información obtenida de la factoría de información se vuelca en páginas web (ya sean accesibles desde la intranet o la extranet).
- **Distribución de los informes:** Este nivel da soporte a consultas simples elaboradas por los usuarios.
- **Aplicaciones dinámicas:** Ofrece soporte a cualquier solicitud por parte de usuario/cliente. Las peticiones realizadas por el cliente se ejecutan en el servidor y se devuelven al usuario a través de su navegador web o una aplicación móvil.

En términos de la FIC, una de las tendencias actuales es ofrecer la factoría como un servicio (como por ejemplo, Amazon Redshift¹²), en cuyo caso el acceso a los datos siempre sería por Internet. También existe la posibilidad de no solo ofrecer la factoría de información como un servicio, sino también la capa de acceso y análisis como servicios, lo que se conoce en inglés como *BI as a service*. En estos casos, las mismas arquitecturas descritas son válidas, pero es el proveedor quien las soporta mediante *cloud computing*.

⁽¹²⁾ Amazon Redshift: <http://aws.amazon.com/redshift>

Cloud computing

Cloud computing, también conocida como computación en la nube, permite ofrecer computación como servicio.

4. Estrategias de negocio

En este apartado daremos a conocer algunas de las estrategias de negocio del mercado actual ligadas a la factoría de información. Estas estrategias de negocio, que se basan en el tratamiento de datos, se deben realizar en el marco de la Ley Orgánica de Protección de Datos (LOPD¹³), de la Ley de Servicios de la Sociedad de la Información (LSSI¹⁴), de la Ley Orgánica de Regulación de Tratamiento Automático de Datos (LORTAD¹⁵) y de la Ley de Cookies (BOE¹⁶).

4.1. ERP

Un ERP¹⁷ es un sistema de gestión que permite a una empresa evaluar, implementar y gestionar de forma más sencilla su negocio.

Los ERP surgieron al principio de los noventa en el seno de la compañía *Gartner Group*, que conjuntamente con sus clientes desarrolló una nueva estrategia y tecnología, que no solo integraría la información de almacenes y producción, sino también del resto de departamentos de la organización, como finanzas, compras, ventas, recursos humanos, etc.

El ERP es una evolución a partir de los sistemas MRP¹⁸ y MRPII¹⁹. Estos sistemas estaban enfocados básicamente al control de inventarios y planificación de la producción.

Comprar un sistema ERP es una inversión a largo plazo, y el retorno de la inversión se produce de media a los 25 meses. Los beneficios que aporta a la organización pueden ser múltiples. A continuación enumeramos algunos de ellos:

- Integración de la información en un único lugar.
- Procesos controlados y constantes.
- Confianza en la información del sistema.
- Definición de un único flujo de trabajo.
- Definición de las reglas de negocio.
- Sistema basado en resultados.
- Sistema para la gestión de diferentes tipos de industrias.
- Sistema de tecnología punta.
- Incremento en servicio al cliente.
- Productividad.
- Reducción de costes.
- Reducción de inventarios.
- Reducción del coste de la calidad.

⁽¹³⁾BOE 15/1999: <http://www.boe.es/boe/dias/1999/12/14/pdfs/A43088-43099.pdf>

⁽¹⁴⁾BOE 34/2002: <http://www.boe.es/boe/dias/2002/07/12/pdfs/A25388-25403.pdf>

⁽¹⁵⁾BOE 5/1992: <https://www.boe.es/boe/dias/1992/10/31/pdfs/A37037-37045.pdf>

⁽¹⁶⁾BOE 3/2012: <http://www.boe.es/boe/dias/2012/03/31/pdfs/BOE-A-2012-4442.pdf>

⁽¹⁷⁾Del inglés, *enterprise resource planning*.

⁽¹⁸⁾Del inglés, *materials resource planning*.

⁽¹⁹⁾Del inglés, *manufacturing resource planning*.

El rol del ERP es poner orden a los procesos de la organización de manera que en primera instancia es tan solo una fuente de datos para la factoría de información. A medida que la organización madura en su estrategia de toma de decisiones, buscará optimizar sus procesos de negocio. En ese momento se cambiarán las tornas. Los analistas de negocio investigarán patrones para optimizar procesos de negocio y ajustarlos. Dichos ajustes se deben reflejar en el ERP.

Entre las optimizaciones podemos encontrar la optimización de inventarios y almacenes, la mejora de la gestión del talento,... son en definitiva medidas que deben hacer uso de las fuentes del ERP, así como del cruce con otros datos externos, como puede ser información de la competencia, de proveedores, etc.

4.1.1. Desafíos y costes

Si bien un ERP puede ofrecer ventajas, como la integración de información, reducción de costes, visión global del negocio, etc., nos podemos preguntar por qué no tienen uno todas las empresas. Es necesario comentar que la implantación de un ERP exige grandes retos y costes antes de conseguir alguno de los beneficios comentados anteriormente. Por eso, las organizaciones deben afrontar y superar ciertos problemas antes de optar por un ERP.

Esta problemática que hay que superar resulta especialmente importante cuando hablamos de la pequeña y mediana empresa, en la que los recursos económicos y humanos son mucho más limitados si se comparan con los grandes grupos empresariales.

A continuación veremos algunos de los problemas que tienen las organizaciones si apuestan por un ERP:

1) **El precio de los sistemas:** El precio puede oscilar entre decenas de miles de euros hasta una cifra de seis dígitos. Normalmente, el precio se divide en tres grandes bloques: programas (del 15% al 25%), implementación (75% al 85%) y mantenimiento (cuyos costes son menores pero anuales).

2) **El capital humano:** Necesidad de vincular a un responsable experto de cada una de las áreas de la organización (finanzas, almacenes, ventas, compras, fabricación, etc.) al menos el 80% de su tiempo.

3) **La resistencia al cambio:** Es posible que se consiga formar un equipo de implantación de gran nivel y totalmente comprometido, pero es necesario que también los usuarios finales estén en la misma sintonía. Aquel que finalmente alimenta y da fuerza a cualquier sistema de información es la persona que lo usa. No sirve de nada tener un programa cuyo presupuesto asciende a millones

Grandes fracasos de implantación

Tan solo en el 2012, es posible citar grandes fracasos de implantación, como el de *NHS (national healthcare services)*, con un proyecto de 12 billones de libras esterlinas, o el del módulo de nóminas para el Ayuntamiento de Nueva York, cuyos costes pasaron de 63 millones de dólares a 760 millones de dólares, por citar algunos. Más información en: http://www.pcworld.com/article/246647/10_biggest_erp_software_failures_of_2011.html

de euros y que puede verificar en tiempo real los inventarios de la compañía si el personal que debe capturar estos movimientos decide hacerlo solo durante los fines de semana o cuando tiene tiempo.

Todos los retos y costes intrínsecos al ERP fuerzan a las empresas a realizar un cambio de cultura. Este cambio de cultura se debe iniciar desde la dirección y bajar a los niveles inferiores en donde residen los verdaderos eslabones de la cadena de procesos de negocio.

Lo que queda claro es que los beneficios de un sistema ERP son innegables, pero antes de iniciar un proceso de tanta repercusión, es necesario realizar un buen estudio de todas las alternativas del mercado. Queda claro que, aunque los retos sean muchos y complejos, los beneficios son mayores y hacen que valga la pena entrar en esta tendencia para continuar siendo competitivo.

4.2. CRM

La tendencia actual de las empresas ha dejado de dirigirse al producto y se está centrando en el cliente, introducida por la filosofía CRM²⁰. Podríamos definir el CRM como el conjunto de estrategias de negocio, marketing, comunicación e infraestructuras tecnológicas diseñadas con el objetivo de construir una relación duradera con el cliente uno a uno, identificando, comprendiendo y satisfaciendo sus necesidades. El concepto va más allá del marketing de relación, es una actitud delante de los clientes y la misma organización, que se basa en procesos multicanal (teléfono, Internet, correo, móvil o fuerza de ventas) para crear y añadir valor a la empresa y a sus clientes.

⁽²⁰⁾Del inglés, *customer relationship management*.

El CRM permite, por ejemplo, que un comercial visite a un cliente sabiendo si minutos antes este ha emitido una queja mediante el centro de atención telefónica (*call center*). La herramienta utilizada permite que el comercial llegue prevenido. También es posible ofrecer un seguro de vida a un usuario de página web que ha dedicado una hora a revisar los diferentes seguros que ofrecía la compañía sin decidirse a comprar una.

Un estudio del 2008²¹ revela que un 29% de empresas españolas disponía ya en el 2008 de una solución de CRM estándar frente el 93% de directivos entrevistados, que manifestaba tener conocimiento del concepto. Estudios más recientes²², indican que el mercado de aplicaciones CRM en España ronda los 261,8 millones de dólares, aunque con tendencia a la baja por la situación económica.

⁽²¹⁾“Las soluciones CRM en España”. Penteo (2008).

⁽²²⁾Western Europe CRM Applications Forecast, 2012 – 2016. IDC (2012)

El CRM, en definitiva, trata de facilitar la relación con el cliente permitiendo a la empresa ser consciente de las necesidades de cada uno de ellos para asignar los recursos de forma más eficiente y poder desplegar acciones personalizadas.

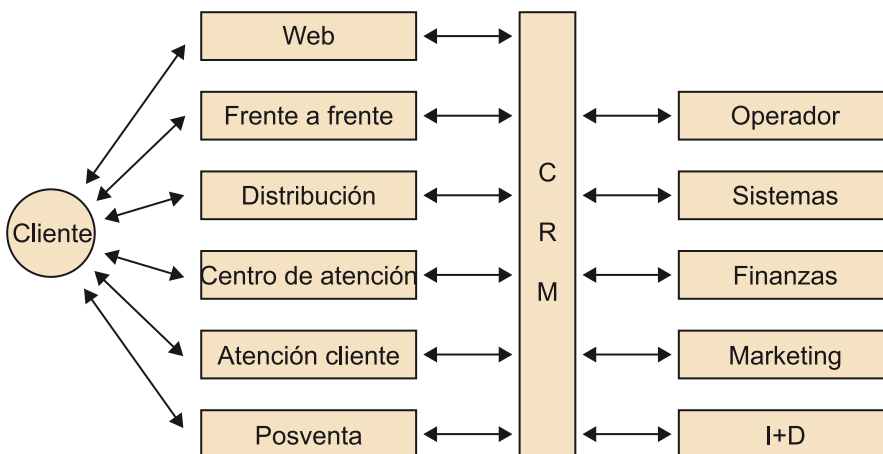
4.2.1. Cambio de cultura

A pesar de que CRM es un concepto conocido en el mercado y ya hay un cierto grado de adopción, muchas empresas siguen poniendo en funcionamiento los correspondientes departamentos sin tener en cuenta que el primer paso para el éxito del despliegue del CRM es un cambio cultural de la organización.

El factor clave de la gestión de la relación con los clientes está precisamente en el concepto *one to one*, y no en el enfoque de producto, que no responde a sus necesidades personalizadas. La introducción del CRM representa un cambio de estilo en la dirección. Como resultado, el CRM hará que el empleado trabaje para cada cliente y, por lo tanto, el estilo de dirección debe ser capacitivo y orientativo, y debe dar soporte a las personas que tienen el contacto final.

La interrelación entre departamentos de la empresa es clave en la implantación del CRM. Todos deben tener información sobre pedidos, compras, dudas, quejas, búsquedas por Internet o consultas realizadas por el cliente. Pero para tener esta información, es necesario disponer de una tecnología capaz de guardarla. Una de las herramientas más importantes del departamento de recursos humanos consiste en hacer comprender a los empleados que esta nueva forma de trabajar aportará beneficios y mejorará las tareas que deben desarrollar diariamente. Es una tarea de concienciación y evangelización, que no de aprendizaje, de las nuevas tecnologías.

Las relaciones del CRM dentro de la organización se pueden ver claramente en la siguiente figura:



La factoría de información puede ayudar a una estrategia CRM en dos vertientes: operativa y analítica. En el componente más operacional el CRM gestiona todos los canales de interacción con los clientes (desde la web hasta la posventa). En este contexto, la FIC permite recuperar el histórico de interacciones y tener una visión completa del cliente (compras, búsquedas, incidencias, consultas,...) y poder ofrecer una interacción más personalizada. La FIC también permite, mediante la integración de esta información en procesos de negocio,

mejorar, por ejemplo, la ratio de conversión. Por otro lado, en la parte más analítica, la FIC habilita análisis avanzados del cliente que mejorarán el servicio al cliente al mismo tiempo que optimizarán su rentabilidad. Por ejemplo, realizar segmentación de clientes, optimización de campañas, identificar fraude y abusos de servicios, etc.

4.3. *Business intelligence*

Mediante el análisis de indicadores clave se pueden tomar decisiones adecuadas para mejorar la rentabilidad, controlar los costes, optimizar la relación con los clientes, adecuar los ciclos de producción y orientar la mejora continua.

Desde el punto de vista conceptual, una solución de inteligencia de negocio²³ tiene como objetivo principal dar apoyo a todas las fases del proceso de toma de decisiones, con el objetivo de mejorar las ventajas competitivas de toda la organización mediante mejores decisiones.

⁽²³⁾En inglés, *business intelligence* (BI).

La inteligencia de negocio es la habilidad de transformar los datos en información, y esta, en conocimiento para optimizar así la toma de decisiones.

De esta definición se deducen un par de cosas. Por un lado que la inteligencia de negocio puede considerarse un EIS, y por otro que la estrategia de BI debe estar fundamentada en una factoría de información corporativa. De forma natural, la FIC habilita ya la generación de informes estándar así como el análisis multidimensional, que buscan mejorar la toma de decisiones.

A continuación podemos citar algunos beneficios que aporta un sistema de inteligencia de negocio integrado con una factoría de información:

- **Fácil acceso a la información compartida:** Toda la información está centralizada, independientemente de la plataforma o sistema. El acceso a los datos del negocio de la empresa es total y sobre estas se tomarán decisiones estratégicas.
- **Actualización rápida y frecuente de la información:** Permite actualizar las bases de datos diariamente o a cada hora. Se toman decisiones con los datos en cada momento.
- **Escalabilidad:** Permite hacer crecer la cantidad de información a medida que el negocio evoluciona.
- **Flexibilidad:** Permite elaborar elementos informacionales (informes, vistas OLAP, etc.) personalizados.

Aunque tradicionalmente la inteligencia de negocio ha estado destinada para la alta dirección, a medida que ha sido necesario generar mayores beneficios de la factoría de información así como de la propia inversión del BI, se ha extendido su uso a otras capas de la organización:

- **Business intelligence operacional:** En este sentido, el BI aplicado sobre un *data mart* operacional contenido en la factoría de información se conoce como BI operacional. Esta estrategia busca responder a necesidades informacionales vinculadas con el día a día del trabajador de la información. Por ejemplo, mediante cuadros de mandos que permiten monitorizar operaciones en tiempo real (por ejemplo, el traslado de mercancía) o mediante la inteligencia de negocio embebida en procesos de negocio para poder tomar decisiones basadas en información histórica (como por ejemplo, recomendar la compra de un determinada categoría de producto a un cliente, basándose en su historial, como ya hace Nespresso).
- **Business intelligence táctico:** Muchas organizaciones abordan el despliegue de una estrategia de BI como la respuesta a las necesidades tácticas para la toma de decisiones de su mando medio. En este sentido, la inteligencia de negocio permite entender el rendimiento departamental desde todas sus perspectivas de negocio. El punto de partida para dichas organizaciones es comprender el pasado y los motivos por los que la organización ha tenido un rendimiento específico. En este sentido, los informes y el OLAP ya cubren dichas necesidades. Es cierto, sin embargo, que a medida que se perciben los beneficios tácticos del BI, los propios usuarios demandan mayores prestaciones de personalización de información (para, por ejemplo, evaluar campañas de acciones específicas) o capacidades de visualización y monitorizar de forma agregada múltiples servicios.
- **Business intelligence estratégico:** Aquellas organizaciones que están madurando en su estrategia de inteligencia de negocio se están apalancando en el BI para empujar su transformación estratégica.

Sea cual sea el objetivo que busca la organización (innovación, generación de clientes, eficacia operacional o mejora del rendimiento financiero), la inteligencia de negocio puede facilitar la monitorización de la ejecución de dichas iniciativas. Las soluciones de BI que incluyen el cuadro de mando integral abordan estas necesidades.

Más allá de este punto, algunas organizaciones están transformando la información en su activo principal y embebiendo la inteligencia de negocio en procesos, desde el puesto de trabajo hasta aplicaciones puramente analíticas. Este cambio de foco es en sí mismo un cambio estratégico y cultural en el que el BI pasa de ser un estrategia de apoyo de la toma de decisiones a la estrategia que transforma la organización.

4.4. Comercio electrónico

Las nuevas tecnologías han cambiado la forma de hacer negocios en los que Internet cada vez tiene un papel más destacado e importante. Desde el punto de vista más comercial, la compraventa de productos adopta nuevas formas. Los consumidores buscan información de productos, comparan diferentes opciones y compran cada vez más por Internet. Según Online Business School (OBS²⁴), en el 2012 el 27% de los españoles compraba a través de Internet, un 12,5% más que en el 2010 y un 50% más que en el 2007, lo que significa que uno de cada cuatro españoles compra productos en línea.

⁽²⁴⁾Estudio Comercio Electrónico 2013: <http://cladea.org/blog/ULO2.pdf>

La estrategia que permite la compraventa mediante la red se conoce como comercio electrónico²⁵. El comercio electrónico se puede definir, en sentido amplio, como cualquier forma de transacción o intercambio de información comercial basada en la transmisión de datos sobre redes de telecomunicación.

⁽²⁵⁾En inglés, *e-commerce*.

Es decir, el comercio electrónico no solo incluye la compraventa electrónica de bienes, información o servicios, sino también el uso de la red para actividades anteriores o posteriores a estas, como son la publicidad, la búsqueda de información sobre productos o proveedores, y la atención al cliente antes y después de la venta, etc.

Esta es una de las estrategias que tiene más acogida por parte de las empresas y esto lo demuestra la gran implantación que actualmente tiene. Veamos algunos de los factores clave de éxito del comercio electrónico.

- **Publicidad:** Permite dar a conocer productos o servicios de una organización por medio de la web.
- **Medios de pago:** Facilita diferentes formas de pago (TPV, móvil, banca electrónica, etc.).
- **Soporte a clientes:** Comodidad en el momento de hacer pedidos (desde casa, desde el trabajo,...).
- **Disponibilidad:** No hay horarios prefijados. En cualquier momento un cliente puede hacer su pedido.
- **Domiciliación:** Permite determinar el momento y el lugar en que se hará efectiva la recepción del pedido.

Con la explosión de los dispositivos móviles y su conexión a Internet, el comercio electrónico se está extendiendo a los móviles, lo que se conoce como *comercio móvil*²⁶ que comparte múltiples características con el comercio electrónico pero que añade nuevas, como por ejemplo, la localización de los clientes. Este nuevo canal permite estudiar patrones de comportamiento más deta-

⁽²⁶⁾En inglés, *m-commerce*.

llados basados en la geolocalización, e incrementa la complejidad de las interacciones entre una compañía y sus clientes. Por ejemplo, la media de interacciones entre la compañía y sus clientes ha pasado de dos a diez ya que los consumidores buscan información, comparan y compran productos combinando todos los canales que tienen a su disposición de forma no lineal. Apalancándose sobre los enfoques de experiencia de usuario del *e-commerce*, el comercio móvil habilita una personalización mayor en los procesos de compraventa al estar intrínsecamente vinculados a una única persona.

Es fácil identificar que el comercio electrónico (así como el comercio móvil) expanden las posibilidades comerciales de toda organización. La viabilidad del comercio electrónico y móvil, y de las iniciativas vinculadas, pasa por una transformación de los sistemas operacionales de la organización en términos de escalabilidad y accesibilidad multidispositivo. Una mala previsión en estos aspectos puede llevar al fracaso, como fue el caso del Social Flight de Iberia.

La optimización de la rentabilidad del comercio electrónico y móvil pasa por vincular estas iniciativas con la factoría de información. La FIC permite determinar cuáles son los clientes potenciales de los productos, qué tendencias hay por zonas geográficas, qué canal de venta se usa más, cuáles son los productos más vendidos en determinadas épocas del año, etc.

La FIC también puede ayudar a generar nuevas ventas en aquellos sistemas de comercio electrónico que incluyen sistemas de recomendación. Un sistema de recomendación combina información en tiempo real (las preferencias de productos o servicios que muestra un potencial cliente mientras navega) y el histórico de compra de productos o servicios almacenado en la FIC, de esta forma puede ayudar a los clientes a comprar combinaciones de productos o a encontrar el producto que se adapta mejor a sus necesidades. Este último punto puede ser clave para mejorar la relación con el cliente. De hecho, Amazon, una de las empresas más importantes en el ámbito del comercio electrónico, generaba alrededor del 30% de sus ingresos a través de los sistemas de recomendación ya en el 2008.

4.5. PLM

A mediados de los años ochenta y principio de los noventa, en aquellas empresas especializadas en crear complejos productos apareció la necesidad de catalogar la información relativa a los productos que fabricaban. El PLM²⁷ es la evolución tecnológica y de mercado a dicha necesidad. Su origen se remonta a los sistemas PDM²⁸ que permitían la gestión del diseño, el desarrollo y la producción de un producto.

Lectura recomendada

Sobre el caso del Social Flight de Iberia, podéis leer:

ABC: <http://www.abc.es/economia/20130719/rc-batacazo-iberia-subasta-vuelos-201307191305.html>

⁽²⁷⁾Del inglés, *product lifecycle management*.

⁽²⁸⁾Del inglés, *product data management*.

PLM es una estrategia de negocio orientada al producto que permite gestionar de forma colaborativa todo el ciclo de vida de un producto y la información que se genera a lo largo de dicho ciclo.

En definitiva, permite analizar la información asociada desde múltiples puntos de vista:

- Ciclo de vida del producto: desde las especificaciones hasta el fin de vida.
- Componentes: mecánicos, hidráulicos, eléctricos, etc.
- Procesos: desde la definición hasta la reconversión.
- Datos: estructuras, configuraciones, CAD²⁹ / CAM³⁰ / CAE³¹, simulación,...
- Empresa extendida: considerando clientes, socios, subcontratas y proveedores.

⁽²⁹⁾Del inglés, *computer-aided design*.

⁽³⁰⁾Del inglés, *computer-aided manufacturing*.

⁽³¹⁾Del inglés, *computer-aided engineering*.

Está claro que el PLM no es una estrategia para todo tipo de empresa. De hecho, estamos en un grupo de empresas que tiene un conjunto de necesidades relativas al producto o productos fabricados:

- Tiene un nivel de diversidad y complejidad alto con múltiples versiones y cambios a lo largo de su vida (como en el caso de los automóviles).
- Tiene un ciclo largo (como en el caso de los aviones).
- Necesita de un nivel de seguridad crítico (como en el caso de energía y defensa).
- El mantenimiento necesita de un conocimiento experto.
- La cadena de suministro es muy compleja y necesita integrar múltiples sistemas CAD, compartir información en todas las fases del producto, etc.

Como en el caso del ERP, en una primera instancia el PLM es una fuente de información importante para la factoría de información donde se consolida toda la información relevante. Sin embargo, el PLM también necesita de la FIC de forma natural:

- La gestión del ciclo de vida de producto necesita información completa del producto, que frecuentemente se encuentra en otros sistemas de información, como el ERP (por ejemplo, la información de inventario o de proveedores) o el CRM (la información de clientes). El enfoque tradicional ha sido conectar el PLM con ERP o el CRM mediante consultas a sus correspondientes bases de datos, pudiendo influir negativamente en su

rendimiento. Como en el caso del *reporting*, acceder a dicha información mediante la FIC es una estrategia más eficiente.

- Los responsables de producto necesitan de informes y cuadros de mando para monitorizar la evolución de sus áreas. En este sentido, de nuevo, en lugar de sobrecargar el sistema PLM es más simple embeber los sistemas de decisión basados en la FIC en el PLM.
- La optimización de procesos y la mejora de productos pueden beneficiarse del análisis de datos de la FIC, que tiene una visión de 360 grados y no solo una visión de producto. A este respecto, el uso de la minería de datos y de técnicas de analítica de datos es esencial para exponer la información más relevante para los que toman decisiones vinculadas a la fabricación de productos.

4.6. Sistemas de búsqueda empresarial

A medida que las organizaciones generan más y más datos e información, ha crecido la necesidad de capturar, extraer, consolidar y acceder a la información de forma rápida y eficiente.

Una posible solución al acceso de la información la proporcionan los sistemas de búsqueda empresarial³². Estos sistemas tienen el objetivo de indexar y hacer accesibles todos los contenidos empresariales de múltiples fuentes, incluyendo ficheros, bases de datos, intranets, sistemas de gestión documental, sistemas operacionales, EIS, *business intelligence*, correo electrónico y bases de datos.

⁽³²⁾En inglés, *enterprise search systems*.

Este tipo de sistemas buscan facilitar la transparencia de información en la organización, la gestión del conocimiento y reducir el tiempo que dedican los trabajadores de la información y del conocimiento a buscar información para sus tareas diarias, tiempo que según algunos estudios puede situarse entre el 20% y 30% de su dedicación.

Referencia bibliográfica

(2005). "The Hidden Costs of Information Work". IDC.

Estos sistemas han evolucionado no solo para proporcionar acceso a contenidos específicos mediante lenguaje natural, sino también para correlacionar información de distintas fuentes de información y usar dicha correlación en los resultados de las consultas. Por ejemplo, la búsqueda del nombre de un cliente puede devolver la información del perfil de cliente (del CRM), el contrato del servicio que la empresa tiene con él (del gestor documental) y la información histórica de sus compras (del ERP o la FIC).

Tanto la FIC como los sistemas de apoyo a la toma de decisiones son algunas de las fuentes más relevantes para este tipo de sistemas. De hecho, esta vinculación permite dar unos primeros pasos hacia una gestión ya no de la información, sino de la gestión del conocimiento de la organización. Por otro lado, la FIC puede hacer uso de los metadatos generados por el sistema de búsqueda

empresarial para analizar cómo está evolucionado la gestión del conocimiento de la organización, así como para monitorizar fugas de información y acceso a información relevante.

4.7. *Big data*

La conjunción de la progresiva generalización de Internet entre las empresas y consumidores, la madurez y convergencia de redes de comunicación, la eclosión de dispositivos inteligentes (*smartphones, tablets, etc.*), de redes de sensores (RFID³³, NFC³⁴, etc.) y de las redes sociales, ha cambiado la forma en la que las empresas operan en los mercados actualmente. A estos factores se les suma que la tecnología se ha alineado con el negocio, automatizando y digitalizando procesos de negocio que han permitido a las empresas adaptarse de forma más rápida a un mercado en constante cambio.

⁽³³⁾Del inglés, *radio frequency identification*.

⁽³⁴⁾Del inglés, *near field communication*.

Los factores anteriores combinados con la acumulación de importantes históricos de negocio, las comunicaciones M2M y la creciente importancia de la vida digital en la sociedad están provocando una significativa explosión de datos, que se caracterizan por tener un patrón de crecimiento diferente al de antaño:

- El usuario es el principal generador de datos.
- El tamaño medio del dato se ha reducido por el efecto de los dispositivos inteligentes y la expansión de sensores y datos que se envían y reciben.
- La información es principalmente desestructurada.

Cabe comentar que esta situación no es nueva pero se ha acelerado en los últimos años, y como resultado de ello, todo tipo de organizaciones se enfrentan a la necesidad de analizar grandes volúmenes de datos, hecho que antaño solo era requerido por algunas instituciones, como por ejemplo, centros de investigación.

Para dar respuesta a esta necesidad han aparecido una nueva serie de tecnologías de coste reducido que habilitan proyectos de mayor envergadura y el acceso a los mismos para empresas con menores presupuestos. Esta nueva colección de tecnologías y arquitecturas son denominadas *big data*.

IDC³⁵ define las tecnologías de *big data* como una nueva generación de tecnologías y arquitecturas diseñadas para extraer valor de grandes volúmenes de datos heterogéneos, habilitando una captura, identificación y/o análisis a alta velocidad. Es decir, estas tecnologías buscan lidiar con la complejidad re-

⁽³⁵⁾IDC's Worldwide Big Data Taxonomy, 2011.

sultante de las características físicas de los datos: volumen (qué cantidad de datos se genera), velocidad (a qué velocidad se generan y se deben consumir) y variedad (de qué fuentes diferentes provienen y qué formato tienen).

El motivo por el que aparecen nuevas tecnologías como Hadoop³⁶, MapReduce³⁷ o Cassandra³⁸ se puede encontrar en los grandes actores de Internet, como Google, Facebook o Yahoo, que descubrieron los límites de las tecnologías existentes y se vieron obligados a crear otras nuevas. Una de las diferencias respecto a otras tecnologías que apoyan la toma de decisiones es que la gran mayoría de tecnologías que se encuentran en el núcleo de esta revolución están bajo la licencia de software libre, y en particular, bajo el auspicio de la fundación Apache. Esto está permitiendo que múltiples empresas se estén acercando a estas tecnologías no solo para usarlas, sino para mejorarlas e incluso ofrecer sus servicios.

(36) Más información en: <http://hadoop.apache.org>

(37) Más información en: <http://es.wikipedia.org/wiki/MapReduce>

(38) Más información en: <http://cassandra.apache.org>

Esta situación generada por la explosión de la información no supone una ruptura con el pasado, sino una evolución de las estructuras y enfoques, necesaria para la explotación de la información. *Big data* necesita de varias capas que se combinen entre ellas. A saber:

- Infraestructura.
- Gestión y organización de datos.
- Descubrimiento de información y analítica de negocio.
- Apoyo y automatización de la toma de decisiones.

donde la factoría de información, la inteligencia de negocio y otras tecnologías deben convivir e integrarse.

Aunque se encuentra en una fase incipiente, lo que es cierto es que la FIC tiene ante el *big data* dos posibles opciones:

- Integrar las nuevas estructuras de datos que ofrece *big data*, redefiniendo el concepto de la FIC.
- Transformarse en una fuente de datos para las tecnologías de *big data* que permiten combinar datos en tiempo real de múltiples fuentes.

Actualmente, aquellas organizaciones que ya apuestan por *big data*, como por ejemplo Amazon, se están decantando por la segunda opción, pero lo que es cierto es que el valor de la factoría de información sigue tan vigente que en el ecosistema de tecnologías de *big data* hay una nueva serie de implementaciones para habilitar conexiones con la factoría de información, complementarla o incluso sustituirla.

4.8. Sumario

En este capítulo se han explicado las principales características de diversas estrategias de negocio y cómo se relacionan estas con la FIC, ya sea alimentándose de sus datos o proveyendo a la FIC de nuevos datos. La siguiente tabla resume la información presentada, mostrando cómo se vincula cada una de las estrategias de negocio presentadas con la FIC, tanto desde el punto de vista de cómo la FIC puede aprovechar cada una de estas estrategias, o cómo la estrategia puede beneficiarse de la FIC.

| Estrategia | Qué puede aportar a la FIC | Qué puede aprovechar de la FIC |
|---|---|--|
| ERP | Información financiera, logística, de recursos humanos, etc. | El ERP se beneficia de los datos en la FIC para optimizar procesos de negocio (gestión de talento, optimización de inventarios,...). |
| CRM | Información de cliente. | El CRM se beneficia de la FIC en su vertiente operativa (personalización de las interacciones con el cliente) y analítica (mayor comprensión de cliente: segmentación, optimización de campañas, detección de fraude). |
| Business intelligence | La FIC es el núcleo del sistema de BI. BI puede analizar los metadatos de la FIC para determinar patrones de uso de la información por parte de los usuarios. | El BI usa la FIC para mejorar la organización desde un punto de vista operativo, táctico y estratégico. |
| Comercio electrónico | Información de procesos de venta electrónica. | El comercio electrónico (y móvil) puede beneficiarse de la FIC para optimizar los procesos de venta. |
| PLM | Información de producto. | El PLM puede beneficiarse de la FIC para optimizar los procesos vinculados con el producto, como por ejemplo, la selección de proveedores y canales de distribución. |
| Sistemas de búsqueda empresarial | Gestión del conocimiento. | Los sistemas de búsqueda empresarial pueden beneficiarse de los datos y metadatos de la FIC para mejorar la correlación de los contenidos que indexan. |
| Big data | Potencial fuente de información para la FIC después de un filtrado de datos. Potencial arquitectura / estrategia de datos para formar parte de la FIC. | La FIC es una fuente de datos más a combinar en los sistemas <i>big data</i> . |

Resumen

Hace unos años se comentaba que, en un futuro muy cercano, el crecimiento de la información en la organización haría necesaria la implantación urgente de factorías de información y todo su ecosistema de herramientas relacionadas. Todo apunta a que el futuro ya está aquí. Según IDC, la cantidad de datos digitales generados en el 2012 alcanzó 2,8 Zettabytes y llegará a los 40 Zettabytes en el 2020, con crecimientos anuales previsiblemente superiores al 40%. Si bien el impacto no es homogéneo por sectores, la progresiva digitalización de los procesos de negocio está acelerando la necesidad de mejorar de forma significativa la gestión de la información.

El hecho más importante que está frenando la implantación y que hace que no se haya extendido mayoritariamente la factoría de información es que el retorno de la inversión de este tipo de proyectos no es inmediato, y frecuentemente necesita estar ligado a ciertas estrategias de negocio, como la inteligencia de negocio o el CRM, para poder generar beneficios medibles. Un segundo factor a destacar es que este tipo de proyectos son complejos y requieren de una ejecución cuidadosa para que la iniciativa no se considere un fracaso. En el caso de que la implantación se culmine con éxito, la factoría de información y las herramientas, usos y estrategias vinculadas pueden generar importantes ventajas competitivas para una organización.

Las herramientas OLAP de análisis multidimensional se han mostrado eficaces en muchas organizaciones. Sin embargo, estas requieren tener personal calificado que sea capaz de interpretar los datos que se pueden extraer con OLAP.

La necesidad de prever nuevas tendencias de mercado empuja a las organizaciones a recurrir a las herramientas de minería de datos para poder avanzar a los competidores, si bien solo en la integración de los resultados de la minería de datos con la FIC se articula dicha posibilidad.

El comercio electrónico se ha convertido en un medio de obtención de clientes y generador de beneficios comerciales. Combinado con un reenfoque orientado al cliente, permite que las estrategias CRM mejoren las relaciones con clientes y proveedores.

También son necesarias aquellas estrategias y soluciones que proporcionan apoyo en la toma de decisiones, no solo a la dirección (EIS) sino también al resto de la organización (*business intelligence*).

Zettabytes

1 Zettabyte = 1024 elevado a 7 bytes = 1000 millones de terabytes aprox.

Referencia bibliográfica

(2012). "Big Data, Bigger Digital Shadows and Biggest Growth in the Far East". *The Digital Universe Study* (6.ª ed.). IDC (sponsored by EMC).

Observación

Según Gartner, del 70% al 80% de proyectos de BI fracasan (incluyen el despliegue de una factoría de información). "Poor Communication to blame for Business Intelligence failure, says Gartner", *Computer Weekly*, 2011.

Big data y *business analytics*, las dos últimas estrategias vinculadas a la explotación de los datos, buscan transformar los procesos de negocio mejorando los puntos de decisión al incluir conjuntos de datos no considerados en el pasado (por múltiples razones, por ejemplo, por ser datos estructurados) e incluyendo algoritmos que mejoran la detección de patrones en procesos específicos.

Para terminar, es importante remarcar que para conseguir los beneficios derivados de estas estrategias y herramientas, es fundamental que se fundamenten en la factoría de información como elemento clave para la gestión de la información. El dato, en definitiva, es el nuevo activo clave de las organizaciones del futuro.

Ejercicios de autoevaluación

1. La FIC puede proporcionar tanto beneficios tangibles como intangibles. Reflexionad e identificad aquellos beneficios que tienen un mayor impacto en la organización.
2. Considerad que en vuestra organización se está evaluando la implantación de un proyecto FIC, ¿qué pasos realizaríais para la evaluación del proyecto?
3. La consultora X nos ha remitido una propuesta para nuestro proyecto FIC. La inversión inicial del proyecto es de 75.000 euros, a los que se deben sumar unos costes anuales (a partir del segundo año) de 10.000 euros. Por otro lado, nos indica que los beneficios esperados anuales son de 20.000 euros el primer año, con un crecimiento esperado del 20% en los años posteriores. Teniendo en cuenta una tasa de descuento del 12% y que la dirección general espera que en cuatro años el VAN del proyecto sea positivo, ¿recomendaríais invertir a la dirección general en la propuesta presentada?
4. ¿Qué ventajas creéis que tiene el *webhousing*?
5. ¿Creéis que el CRM representa un cambio cultural? ¿Por qué?
6. ¿Está el comercio electrónico desligado de la factoría de información? ¿Por qué?
7. ¿Consideráis que *big data* va a suponer una transformación de gran calado en la explotación de datos de una organización? ¿Por qué?

Solucionario

1. Aunque los beneficios tangibles presentados pueden significar importantes ahorros e ingresos para una organización, el mayor impacto proviene de uno de los beneficios intangibles: el cambio de la cultura corporativa. El paso de una organización que toma sus decisiones basadas en la intuición a una que las basa en información es el más complejo de todos. Sin embargo, esta transformación vale la pena dado que significa que todos los procesos de la organización son analizados y evaluados de forma continua, que el dato es un activo importante para la organización y que sobre él se fundamentan estrategias de negocio.

2. Para la evaluación del proyecto se debe realizar un análisis de viabilidad. Este análisis incluye seguir los pasos siguientes:

a) Identificación de la oportunidad: En este paso se describirá el problema a tratar.

b) Cualificación de la oportunidad: Evaluación inicial del potencial de mercado de la FIC o cómo esta puede mejorar las operaciones. También hay que identificar los resultados que se plantean obtener.

c) Evaluación de tecnología y experiencias: Evaluación inicial de la tecnología disponible y *benchmarking* de otras experiencias, si las hay.

d) Evaluación de capacidades propias u otras que se deban adquirir: Identificar el conocimiento interno existente vinculado con las necesidades del proyecto y determinar los conocimientos que deben suplirse a través de proveedores.

e) Evaluación inicial de coste-beneficio: A partir de las métricas indicadas en el segundo capítulo, se cuantificarán los costes (licencias, máquinas, personal, etc.) y los beneficios vinculados con el proyecto.

f) Identificación de riesgos principales: Identificar los riesgos que pueden afectar al proyecto, la probabilidad de que sucedan, el grado de impacto sobre el proyecto y considerar las potenciales acciones correctivas a tomar para cada uno de ellos.

g) Objetivos y contenidos del proyecto: Determinar los objetivos principales que persigue el proyecto y qué hitos de negocio se esperan conseguir en el mismo.

h) Evaluación inicial de tiempo y coste: Determinar la duración del proyecto en función de sus fases (cuya finalización puede estar vinculada a lograr un hito de negocio), los recursos necesarios para cada una de ellas y el coste asociado de personal mediante un cronograma.

En función del informe resultante se tomará la decisión de dar viabilidad al proyecto o no.

3. Es necesario hacer los cálculos para los primeros cuatro años del proyecto para poder responder a la pregunta de si tiene sentido invertir o no. Añadimos el quinto para dar una respuesta más completa.

| | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|--------------------------|-----------|----------|----------|----------|----------|
| Inversión inicial | 70.000 € | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Costes hardware | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Costes software | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Costes implantación | | | | | |
| Costes | 0 | 10.000 € | 10.000 € | 10.000 € | 10.000 € |
| Coste mantenimiento | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Coste ampliación | | | | | |
| Beneficios | 20.000 € | 24.000 € | 28.800 € | 34.560 € | 41.472 € |
| Tasa de descuento | 12% | 12% | 12% | 12% | 12% |
| Flujo de caja | -50.000 € | 14.000 € | 18.800 € | 24.560 € | 31.472 € |

| | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| VAN | -45.454,6 € | -33.482,1 € | -20.100,7 € | -4.492,4 € | 13.365,7 € |

El VAN del proyecto para el cuarto año es negativo, por lo que según la condición necesaria de VAN positivo en el cuarto año se debe rechazar la inversión. Sin embargo, está claro que en el quinto año el VAN ya será positivo.

En una presentación a la dirección, conjuntamente con la valoración técnica de la propuesta, se debe contemplar periodos mayores de amortización de la inversión para dar una visión completa a la dirección general.

4. Las ventajas son consistencia, disponibilidad, accesibilidad, coste de desarrollo bajo, protección de datos y coste de formación bajo.

5. Sí. Porque el CRM permite la introducción de un nuevo estilo de dirección. Además, motiva que el factor clave de la organización se traslade del producto al cliente. Por último, al tener una visión de 360 grados del cliente, resulta más fácil su análisis, así como la valoración dentro de un determinado entorno o segmento.

6. El comercio electrónico está completamente ligado a la factoría de información. La FIC es el repositorio donde todos los procesos de venta, con independencia del canal que se utilice para ello, se integran, lo que permite poder analizar mucho mejor los comportamientos del cliente. Además, la FIC puede permitir la creación de sistemas de recomendación que mejoren el comercio electrónico.

7. Sí. *Big data* habilita la explotación y uso de conjuntos de datos que anteriormente no se consideraban en la organización. Las organizaciones podrán combinar información desestructurada con la información de la FIC para comprender mejor a los clientes y los procesos. Además, el impacto no solo está en el área de la toma de decisiones, sino también en los procesos operativos (en el CRM y en el ERP), por lo que estamos hablando de una tendencia cuyo impacto es de calado mucho mayor al afectar al 100% de la organización.

Glosario

base de datos multidimensional *f* Base de datos diseñada para el procesamiento analítico en línea (OLAP) estructurado como un hipercono con un eje por dimensión.

big data *m* Nueva generación de estrategias y tecnologías destinadas a la creación de valor, de forma económica, de grandes volúmenes de datos provenientes de múltiples de datos heterogéneas a través de la captura, el almacenamiento y el análisis a alta velocidad.

business intelligence *f* Habilidad de transformar los datos en información y la información en conocimiento, y así optimizar el proceso de toma de decisiones de la dirección de una empresa.

celda *f* Punto unitario de datos que aparece en la intersección definida cuando se selecciona un valor de cada una de las dimensiones en un vector dimensional.

cloud computing *m* Nuevo paradigma que permite ofrecer computación como servicio.

CRM *m* Conjunto de estrategias de negocio, marketing, comunicación e infraestructuras tecnológicas diseñadas con el objetivo de trabajar con clientes de manera individual, identificando, comprendiendo y satisfaciendo sus necesidades.

data mining *f* Véase **minería de datos**.

dimensión *f* En una base de datos relacional, cada campo en un registro representa una dimensión.

EIS *m* Sistema informático que permite a los ejecutivos acceder de manera fácil a la información externa e interna que influye en los factores críticos de éxito de la empresa.

ERP *m* Programa que permite integrar en un sistema toda la información operacional de una empresa.

LOPD *f* Ley Orgánica de Protección de Datos.

LOPARD *f* Ley Orgánica de Regulación de Tratamiento Automático de Datos.

LSSI *f* Ley de Servicios de la Sociedad de la Información.

almacén de datos *m* Bases de datos orientados.

minería de datos *f* Extracción de información que previsiblemente está escondida en grandes bases de datos.
en data mining

procesamiento analítico de datos *m* Aplicaciones que permiten a los usuarios ver, manipular y analizar bases de datos multidimensionales y navegar por ellas.
sigla **OLAP**
en online analytic processing

webhousing *m* Hecho de poder consultar el almacén de datos por web.

Bibliografía

Franco, J. M.; EDS - Institut Prométhéus (1997). *El Data Warehouse – El Data Mining*. Barcelona: Gestión 2000.

Gil Pechaun, I. (1999). *Sistemas y Tecnologías de la Información para la gestión*. Madrid: McGraw-Hill.

Simon Alan, R.; Shaffer Steven, I. (2001). *Data Warehousing and Business Intelligence for e-commerce*. USA: Morgan Kaufmann Publishers.

Kimball, R. (2013). *The Data Warehouse Toolkit. Third Edition*. Nueva York: John Wiley & Sons Inc.

Krishnan, K. (2013). *Data Warehousing in the Age of The Big Data*. USA: The Morgan Kaufmann Series on Business Intelligence.

Swift, R. S. (2000). *Accelerating Customer Relationship*. USA: Prentice Hall.

World Wide Web Consortium (W3C). *eXtensible Markup Language (XML)*. Internet: <http://www.w3.org>

Sobre la Ley Orgánica de Protección de Datos (BOE 15/1999, de 13 de diciembre).

Sobre el Real Decreto de Medidas de Seguridad de la LORTAD (BOE 994/1999, de 11 de junio).

Sobre la Ley de Servicios de la Sociedad de la Información (LSSI) (BOE 34/2002 de 11 de julio).

