

Evaluación de la viabilidad de los sistemas de *data warehouse*

Josep Curto Díaz
Carles Llorach Rius

PID_00236085



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

Índice

Introducción	5
Objetivos	7
1. Necesidad de evaluación antes de la construcción del sistema	9
1.1. Diagnóstico y conceptualización	10
1.2. Análisis de la viabilidad	11
2. Evaluación	16
2.1. Métricas	16
2.1.1. Métricas para la inversión y gestión de proyectos	17
2.1.2. Métricas de control de la FIC	19
2.2. Beneficios: tangibles e intangibles	20
2.2.1. Beneficios tangibles	21
2.2.2. Beneficios intangibles	26
2.3. Viabilidad económica	30
2.4. Ejemplo de evaluación de la FIC	32
2.5. Análisis de riesgos	33
2.5.1. Uso de metodologías ágiles	36
Glosario	39
Bibliografía	40

Introducción

Los sistemas de inteligencia de negocio (BI) son los encargados de transformar los datos en información completa, correcta y consistente, lo que resulta una ventaja competitiva que nos permitirá formular una sólida estrategia corporativa.

En el módulo 1, se han dejado entrever algunos de los beneficios que aporta la creación de sistemas de inteligencia de negocio (o FIC). Sin embargo, 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 simple creación de una FIC la toma de decisiones de la organización se iba a transformar profundamente, y que de ello se derivaban ventajas competitivas. El motivo de 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, quedó 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, lo que puede 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, infrautilizada o incluso considerada como un sistema que no aporta a la organización y en el que no debería haberse invertido.

Por tanto, antes de empezar 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 las razones por las que se hace necesaria la evaluación de estos proyectos antes de invertir 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. Se trata de un cálculo totalmente independiente de la estructura financiera de la empresa u organización que está planteando el proyecto. Este será el tema de la segunda parte de este módulo.

Tendrán una consideración aparte aquellos proyectos de implementación estratégica o imperativa. Por ejemplo: ajustarse a nuevos marcos legales, en la fusión de empresas (y los sistemas de inteligencia de que dispongan), adaptación a cambios regulatorios, etc. En estos casos, la viabilidad será igualmente evaluada y, aunque esta desaconsejara el proyecto, se llevará a cabo igualmente.

Objetivos

Los contenidos incluidos en este módulo se orientan a conseguir que el estudiante alcance los objetivos siguientes:

1. Comprender la importancia de una correcta evaluación de un proyecto de almacén de datos, antes de su desarrollo y puesta en funcionamiento.
2. Conocer e interpretar las principales métricas económicas de evaluación de proyectos.
3. Saber distinguir entre los beneficios tangibles e intangibles que aporta a la organización el hecho de disponer de un almacén de datos.
4. Estimar los costes de un proyecto de un sistema de *data warehouse*.
5. Saber identificar los riesgos más comunes a los que nos enfrentamos en este tipo de proyectos.
6. Tomar conciencia de la necesidad de invertir recursos y tiempo suficientes en la fase de análisis, para evitar ambigüedades en las futuras fases del proyecto.

1. Necesidad de evaluación antes de la construcción del sistema

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.

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 manera exitosa.

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 un estudio de la viabilidad técnica y económica y 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.

1.1. Diagnóstico y conceptualización

Ocurre a menudo en los proyectos informáticos que los requisitos cambian hasta el último momento. En las últimas décadas, han aparecido nuevas metodologías denominadas «ágiles» que flexibilizan el ciclo de vida tradicional de un proyecto y permiten una mejor adaptación a las necesidades cambiantes de nuestro cliente.

Aun así, un fallo en la fase inicial de todo proyecto *business intelligence* (BI), la fase de especificaciones, puede condicionar el éxito del proyecto y la futura utilidad del producto.

La inversión en la fase de análisis tiene que dar como resultado un documento que especifique de manera clara, concisa y sin ambigüedades el futuro proyecto, para que usuarios y equipo de desarrollo entiendan lo mismo y sean capaces de hablar en los mismos términos.

Exponemos a continuación algunas de las razones por las que un proyecto BI puede empezar mal, y cómo evitarlo:

- El primer error grave que puede surgir es que en la planificación no se considere o se infravalore el tiempo que se debe de invertir en esta fase. Todo proyecto de BI tiene que asumir que un porcentaje importante del proyecto debe estar asignado a la captura de requisitos. No es exagerado decir que la captura de requisitos y el análisis pueden suponer un 30 % del esfuerzo del proyecto.
- En la mayoría de los proyectos de *business intelligence*, cuando se comienza la fase de requisitos el presupuesto ya está cerrado, lo que indica que no puede crecer indefinidamente. Muchos proyectos no finalizan bien porque crece desmesuradamente el alcance de lo inicialmente previsto.
- Otro grave error es dar por hecho que todo lo que se ha hablado en una reunión ha sido bien expresado por el usuario y bien comprendido por el analista. La única forma de verificar esto por ambas partes es mediante la edición de documentos, la palabra escrita. Aunque sea una labor pesada, es muy importante que los usuarios lean los resultados de las sesiones anteriores plasmadas en un documento, a modo de acta, para verificar que las dos partes entienden lo mismo.
- Muchas sesiones acaban sin ser productivas porque no se dirigen de manera adecuada. Dentro de un ambiente cordial, un participante debe adquirir el rol de «moderador» y redirigir la reunión hacia los objetivos cuando alguien se desvíe innecesariamente. Un orden del día puede ayudar mucho a concentrarnos en los puntos que hay que tratar.

- A menudo se pierde mucho tiempo valioso contando las curiosidades, las excepciones de la lógica de negocio. Lo anecdótico, lo que nunca pasa pero una vez pasó hace tiempo, no suele ser importante. Es preferible invertir tiempo en contar los problemas que con más probabilidad va a tener que resolver la solución de BI. Esto no significa que lo específico no deba ser tenido nunca en cuenta, pero se debe resolver cuando nos hayamos asegurado de que el sistema aporta resultados a nuestros problemas más habituales.
- Es habitual que las sesiones no se preparen adecuadamente y que, en el momento de la reunión, no se tenga muy claro lo que se necesita. Las reuniones de requisitos de un proyecto *business intelligence* no son el punto adecuado para redefinir un modelo de negocio. Si no tenemos claro nuestro propio modelo de negocio, debemos aclararlo internamente y acudir a la captura de requisitos con las ideas claras.
- Los cambios se deben minimizar una vez haya comenzado la construcción del sistema BI. Cada cambio con el proyecto en construcción es una incertidumbre añadida, y tiende a desequilibrar el diseño global establecido. Los cambios en fases tardías tienden a acabar siendo parches sobre el diseño original.
- Hay algo que resulta obvio: una buena medida del tamaño del proyecto va a ser el tiempo que nos cueste contarlos. El número de sesiones de captura de requisitos debería venir limitado en el alcance del proyecto: «vamos a desarrollarte el proyecto de BI que seas capaz de contarme adecuadamente en siete sesiones de captura de requisitos». Desde luego, este mensaje hará que las sesiones sean más productivas.

1.2. Análisis de la viabilidad

Para llevar a cabo una correcta evaluación de este tipo de proyectos, se deberán contemplar como mínimo las tres etapas siguientes: planificación, análisis y aprobación.

El nivel de detalle que se alcanzará en cada una de ellas dependerá del proyecto (su alcance, los requisitos tecnológicos, si se externaliza, etc.) y de la singularidad de la organización (su nivel de madurez en el ámbito de *business intelligence*, el impacto estratégico, etc.)

1) 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 de TI en un ámbito de gestión y/o implementación y el papel de los diferentes proveedores que participan en el proyecto (integradores y fabricantes).

2) En la próxima sección, desarrollaremos los factores concretos y métodos para la fase de **análisis** que podemos incorporar a nuestra evaluación.

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

Guía 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.

3) En la fase de **aprobación** del proyecto, la dirección llevará a cabo el análisis de viabilidad y el de 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 será evaluada tanto por el Departamento de Compras como por el Departamento de TI, como expertos en la materia.

Asimismo, es necesario tener en cuenta en la fase de aprobación algunos criterios de negocio y de gestión de proyectos:

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 efectuada? ¿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?

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?

Además, hay otras cuestiones que nos debemos plantear antes de empezar cada nuevo proyecto BI, las cuales nos permiten la identificación precoz de factores de riesgo. Son tres los pilares sobre los que se sustenta el éxito o el fracaso de los sistemas de BI: usuario, organización y metodología.

- ¿Cómo es la **organización** en la que se va a implantar el proyecto?
Una de las características básicas para el éxito es sin duda la cultura organizativa y el nivel de madurez en el que se encuentre la organización en la que se va a implantar. Crear y gestionar una cultura de la medición de indicadores necesita su tiempo.
- ¿Cómo se gestiona el conocimiento?
Otro punto que hay que tener en cuenta a la hora de determinar el éxito de las soluciones BI se encuentra en los déficits organizativos del pro-

pio Departamento de Sistemas de Información, sobre todo en la gestión del conocimiento de los departamentos de *business intelligence*. Lo primero que tenemos que evaluar es la dificultad en definir estructuras adecuadas de localización de la información. ¿Dónde están los documentos? ¿Qué información contienen? El 30 % de los documentos con información acaban almacenándose y manipulándose en ordenadores locales, de modo que quedan inaccesibles para el resto de los usuarios de la organización. Las necesidades analíticas siempre han existido dentro de las organizaciones, y los empleados han tenido que utilizar su ingenio para sacar esa información de una manera u otra. En ausencia de un sistema de BI, la dificultad de acceder al conocimiento personal de cada empleado de la organización y la dependencia de este conocimiento, que ha necesitado tiempo y dinero de la empresa para crearse, que reside en una persona y que es de muy difícil reutilización, hace que un proyecto de BI se encuentre con dos tipos de barreras para solventar:

- Procesos de análisis desconocidos que se deben integrar en el sistema para que este conocimiento no se pierda.
 - Defensas de nichos de poder que dificulten la implantación del proyecto.
(Esto se complica si lo juntamos con una alta rotación de empleados; entonces, las pérdidas de información y de control de procesos son considerables.)
- ¿Cómo vamos a ejecutar el proyecto?
Otro factor que hay que tener en cuenta en el éxito o fracaso de los sistemas de BI son las **personas** que ejecutan y lideran el proceso de implantación y desarrollo. Los niveles de educación, la experiencia y otros factores tienen una influencia más que notable.

Veamos, en el siguiente ejemplo, varios momentos del proyecto en los que se identifica algún hecho que puede poner en serio peligro el éxito del proyecto y que, por lo tanto, hace que tengamos que intervenir con contundencia para resolver el problema antes de que comprometa el resultado final.

Caso 1: detectamos que los usuarios finales no apoyan el proyecto.

La acción que hay que llevar a cabo es parar inmediatamente el proyecto, hasta que se lleven a cabo las acciones de marketing interno y las sesiones pertinentes, de manera que el usuario final se sienta involucrado en el mismo. Si aun así no se consigue, lo mejor es abandonar el proyecto, hasta que la organización o los usuarios estén más maduros en la cultura de la medición.

Caso 2: detectamos que la directiva no apoya el proyecto.

La acción que hay que hacer es garantizar el apoyo incondicional de los usuarios finales. Si lo conseguimos, podemos seguir adelante con el proyecto. Si los usuarios están «tibios», es mejor dejarlo correr, como en el caso anterior.

Caso 3: detectamos que los usuarios no perciben el Departamento de IT como soporte para resolver sus tareas.

En este punto, hay que fomentar los entornos colaborativos dentro del proyecto y hacer ver cómo uno debe apoyar al otro.

Caso 4: detectamos que la calidad del dato de los sistemas operacionales es muy mala.

En este punto, lo mejor es parar momentáneamente el proyecto e iniciar un subproyecto previo de calidad del dato en los operacionales, o al menos plantearlo. Si no se admite, entonces lo que hay que hacer es dimensionar el sobrecoste que supondrá la mala calidad del dato en la creación del proyecto de BI y en su posterior mantenimiento.

Caso 5: un usuario pone en duda la información que recibe como resultado del proyecto.

Punto crítico y con el que hay que actuar con mayor contundencia. Si esta actitud se propaga, nadie creerá en los datos. Todos se creerán en el derecho de ponerlos en duda y nadie los utilizará, así que será necesario erradicar de raíz esta situación. Si el problema fuera realmente cierto, habría que mejorar la calidad del dato y aumentar los controles para que no vuelva a ocurrir. Si el problema no fuera cierto, deberíamos procurar que no cree precedente, que no siembre la sombra de la duda.

2. Evaluación

Hemos visto que en los proyectos de BI, es igual de importante analizar en profundidad los costes *a priori*, evaluar la evolución del proyecto durante su desarrollo y medir qué mejoras ha producido su implantación.

Con esta idea en mente, los principales aspectos que consideraremos en este apartado son:

- Un conjunto de métricas de control de la FIC, para evaluarla tanto en su desarrollo como en su uso posterior.
- Los beneficios que aporta a nuestra organización.
- El análisis de la viabilidad económica del proyecto y el análisis del retorno de la inversión.
- Los riesgos más comunes que debemos contemplar.

2.1. Métricas

Para definir las métricas, debemos presentar el concepto de medida, entendida como el resultado de una cuantificación de datos.

La medición está directamente relacionada con la cuantificación de los datos (o conjunto de datos) en un nivel aceptable y la calidad (exactitud, integridad, consistencia y oportunidad).

Por ejemplo, diez pulgadas podría ser un ejemplo de la medición. Pulgadas son el estándar y diez, identificar cuántos múltiplos o fracciones de la norma se están verificando.

Las métricas son combinaciones de múltiples medidas, a menudo proporciones. Una métrica establece un contexto para la comprensión de las tendencias en los datos en el tiempo.

Por ejemplo: el número de productos defectuosos en relación con el número total de productos producidos (número de defectos / producción total); o los errores detectados por los usuarios durante un periodo concreto de actividad (número de errores / tiempo).

Aquellas métricas que se usan para el seguimiento/monitorización de objetivos, procesos u otros elementos reciben el nombre de indicadores.

Norma UNE 66175:2003

Guía para la implantación de sistemas indicadores.

2.1.1. Métricas para la inversión y gestión de proyectos

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

1) El **periodo de retorno de la inversión** es el tiempo que transcurre para que el proyecto genere un flujo de caja (en inglés, *cash flow*) equivalente a la inversión efectuada. Normalmente es una estimación muy simple, pero también por este motivo se trata de uno de los métodos más empleados.

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.

Tasa de descuento

La tasa de descuento (o tipo de descuento) es una medida financiera que se aplica para determinar el valor actual de un pago futuro. Se diferencia de la tasa de interés en que esta se aplica a una cantidad original para obtener el incremento que, sumado a ella, da la cantidad final, mientras que el descuento se resta de una cantidad esperada para obtener una cantidad en el presente.

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. En cambio, 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.

Tasa de variación

La tasa de variación es el incremento o disminución que experimenta este en un periodo de tiempo determinado.

Valor actual neto

El valor actual neto es un procedimiento que permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros, originados por una inversión.

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 definido 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.

Los indicadores clave de rendimiento o KPI (del inglés *key performance indicators*)

Los indicadores clave de rendimiento (o desempeño) son ampliamente utilizados para el seguimiento de los proyectos.

Generalmente, se lleva a cabo mediante el control de indicadores de tipo ratio que comparan lo «previsto» con lo «efectuado» en términos de tiempo invertido, consumo de recursos, ejecución del presupuesto, etc.

Estos indicadores clave de rendimiento se agrupan comúnmente en paneles de control, que son las verdaderas herramientas de gestión de proyectos.

En un mercado en el cual cada vez es más importante calcular el ROI (del inglés *return of investment*) y poder medir con exactitud los resultados de nuestras campañas, los KPI ganan protagonismo, convirtiéndose hoy día en un punto clave a la hora de desarrollar cualquier proyecto tecnológico.

Ejemplos de KPI

Un KPI es una métrica específica que su organización o su departamento ha identificado para seguir de cerca su comportamiento. Puede que sea un objetivo corporativo clave, como el crecimiento de las ventas para alcanzar un número previsto para el año actual. O podría ser una métrica del Departamento de Calidad, como el porcentaje diario de llamadas atendidas en el primer minuto.

Con frecuencia, vemos que no existe un claro consenso con algunos términos que se usan de maneras distintas en cada organización. Así, para intentar unificar vocabulario y criterios, relacionamos los estándares ISO (del inglés International Organization for Standardization) que tratan sobre los procesos de medición y evaluación de software:

- ISO 15939: medición de sistemas e ingeniería del software.
- ISO 14598: evaluación de productos de ingeniería del software.

2.1.2. Métricas de control de la FIC

Hay dos situaciones respecto a 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 este 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.
- Porcentaje de tareas atrasadas.
- Eficiencia de planificación: ratio entre las horas definidas en el cronograma y las horas reales ejecutadas en el proyecto.

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, sino que por la propia particularidad de la FIC también será necesario controlar todos los parámetros vinculados a la gestión del ciclo de vida de los datos. 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 la explotación de datos: análisis del uso de los datos por parte de los usuarios; qué datos son consultados y con qué frecuencia, entre otros; 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 las 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 PMI (Project Management Institute) a través del PMBOK (Project Management Body of Knowledge). Existen múltiples métricas en las diferentes fases, y es necesario adaptarlas al tipo específico de proyecto.

2.2. Beneficios: tangibles e intangibles

En todos los proyectos es pertinente plantear: ¿cómo evaluaremos el éxito del proyecto? Generalmente, se piensa en plazos de entrega, funcionalidades, volumen de informes, métricas, desviación en costes, etc. Aunque todo ello es necesario, no es insuficiente para el éxito de una solución BI, ya que esta también tiene una parte puramente de carácter intangible que debe ser evaluada, especialmente cuando se trata de sistemas de información estratégicos.

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 manera adecuada antes de construir la factoría. Definir sus objetivos tangibles, y especialmente los intangibles, nos ayudará a alcanzar el éxito del proyecto.

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, y estos últimos no son medibles, pero se perciben en la organización.

Es más fácil conseguir un *quick win* con un intangible, sobre todo si ese intangible es importante para la dirección de la compañía.

2.2.1. Beneficios tangibles

Son aquellos que se pueden medir. Generalmente, se consiguen a partir de mejoras efectuadas 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 beneficios que podemos conseguir.

a) 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 llevadas a cabo de manera manual, pueden suponer una reducción considerable en la dedicación del Departamento de 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 hace un total de 960 horas anuales. Suponiendo un coste interno por hora de 10 euros, esto 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.

b) 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.

MDX

MDX es el acrónimo de *Mul-tiDimensional eXpressions*. Las expresiones multidimensionales son un lenguaje de consulta para bases de datos multidimensionales sobre cubos OLAP.

Cabe recordar que en una organización sin factoría de información, estas consultas SQL se hacen 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 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 manera 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.

c) Mejora del servicio

La factoría de información puede generar una mejora de los servicios que ofrece una organización en distintos 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 hacer de

manera manual o automática, interna o externa, pero de cualquier modo, 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:

- En un ámbito interno, la FIC puede permitir monitorizar el nivel de orientación de servicios del Departamento de 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 que también se pueden producir desviaciones debido a situaciones de emergencia.
- También en un ámbito interno, la toma de decisiones más ágil y, en menor medida, menos dependiente de TI por la automatización puede suponer mejorar la percepción de los servicios del Departamento de TI.
- En un ámbito 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 los 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 de manera sustancial los índices de satisfacción del cliente.

Como resultado, la factoría de información corporativa habilita la transición hacia organizaciones centradas en el cliente y proporciona experiencias basadas en la multicanalidad. Es decir, sea cual sea el canal de interacción (en línea, fuera de línea, móvil, etc.), 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.

d) Rediseño de procesos

La factoría de información no solo permite consolidar datos de manera 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 lleva a cabo, etc. 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 de 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. De cualquier manera, se producirá una externalidad positiva en la que se puede comparar una situación inicial y posterior.

e) 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 los que la FIC puede aportar una contribución esencial.

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.

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 manera flexible ante el mercado.

f) 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.

Una vez establecida la FIC, las principales métricas de negocio van a permitir controlar el ciclo de un producto/servicio. Esto significa 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; ajustar de manera 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); todo esto, contribuyendo a una mejora de los productos/servicios ofrecidos.

g) Mayor control departamental

En el caso de tener información departamental integrada en la FIC (desde finanzas hasta marketing, pasando por operaciones), se puede monitorizar el funcionamiento de estas unidades y 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.

h) 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.

i) 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, es posible estimar 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.

2.2.2. 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.

a) 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 en un ámbito operativo como 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 por sí mismos. A 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 sus funciones. Esto proporciona un mayor grado de autonomía (*empowerment*) del empleado.

Actualmente, la FIC ya se diseña pensando en dar apoyo 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.

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, hacer la microsegmentación de clientes para diseñar de manera adecuada precio y estrategias de marketing.

3) Mejoras estratégicas

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

b) 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 la toma de decisiones. Esta infraestructura permite establecer una base única y sistematizada del modelo de información de la organización, la cual 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.

c) Mejora en la organización de las tecnologías de la información

El objetivo final de la FIC es ofrecer 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.

d) 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 que hay que mejorar; por otro lado, la consolidación de información permite la creación de nuevos modelos de negocio para 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.

e) 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. Deben vencerse 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.

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.

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

f) 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, así como calcular el *customer lifetime value* (CLV), para determinar el valor del cliente o su propensión a abandonar nuestros servicios.

Esta transparencia permite actuar de manera más eficiente, con una visión global; detectar con mayor celeridad problemas y actuar en consecuencia, evitando la dependencia de la organización de empleados que pudieran haber retenido información de valor para el negocio.

g) 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 provoca que no exista una alineación entre departamentos.

La FIC permite 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.

h) Transformación del rol del Departamento de las Tecnologías de la Información (TI)

Tradicionalmente, el rol del Departamento de TI y, por extensión, el de su responsable, ha sido de apoyo a la organización. Sin embargo, la emergencia de los servicios informáticos en la nube (en inglés, *cloud computing*), así como la madurez de las arquitecturas empresariales orientadas a servicios (SOA³), están 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 para 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.

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

Cloud computing

Cloud computing, o computación en la nube, conocida también como servicios en la nube, informática en la nube, es un paradigma que permite ofrecer servicios de computación a través de una red, que usualmente es Internet.

Por lo tanto, el Departamento de 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 tiene que 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 de 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 de TI solo puede llevarse a cabo si el CIO⁴ 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.

⁽⁴⁾CIO es un acrónimo que significa *chief information officer*, y se refiere a la figura del director de tecnologías de la información.

2.3. Viabilidad económica

Como todo proyecto, el diseño y la implementación de un almacén de datos deben ser viables y rentables para llevarlo a cabo. Como punto inicial, se deberá evaluar si el proyecto tiene que ser implementado o no, en función de distintos parámetros.

Para ello, se llevará a cabo un análisis de las métricas más importantes y comúnmente usadas, que son:

- El **flujo de caja** (en inglés, *cash-flow*), que es la acumulación neta de activos líquidos en un periodo determinado y nos permite obtener la base de cálculo de otras métricas (por ejemplo, VAN y TIR) y, a la vez, determinar problemas de liquidez (nuestro proyecto puede ser rentable y tener problemas de efectivo).
- El **periodo de retorno de la inversión** (en inglés, *pay-back*), que es el tiempo que transcurre para que el proyecto genere un flujo de caja equivalente a la inversión efectuada.
- 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.

$$VAN_t = \sum_{i=1}^t \frac{F_i}{(1+TIR)^i} = 0$$

Si la TIR es superior a la rentabilidad mínima exigida, el proyecto es deseable ya que satisface las expectativas de nuestros socios/accionistas. Cuando su valor es muy cercano a la rentabilidad exigida, no suele usarse como criterio decisorio a la hora de dar luz verde a un proyecto.

- 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.

$$VAN_t = \sum_{i=1}^t \frac{F_i}{(1+TIR_i)^i}$$

donde asumimos TIR_i es constante e igual a la tasa de descuento,

donde F_i es el flujo de caja

Si el VAN es positivo, el proyecto crea valor; y si es negativo, lo destruye. Cuando es 0, no altera el valor de la organización y normalmente el proyecto es descartado en favor de aquellos que crean valor.

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.

$$ROI_t = \sum_{i=1}^t \frac{\text{Beneficio Neto}_i}{\text{Costes}}$$

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 han cambiado.

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

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 es preciso 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).

Lograr una cuantificación económica de los factores de valor no es fácil ni natural, a diferencia de los factores de costes. Una alternativa a ello es hacer una valoración desde la perspectiva de costes «evitables», relacionados con los «costes de no disponer de información adecuada en la organización».

2.4. 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): 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 <i>hardware</i>	11.000 €				
Costes <i>software</i>	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 €

Ejemplo

Por consiguiente, 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 €
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 de la 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 periodo mínimo que necesita este proyecto de unos 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 hasta el tercer año no se superará la inversión inicial.

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

2.5. Análisis de riesgos

El proyecto de creación de un sistema *data warehouse* suele tener un alto nivel de fracaso. O mejor dicho, de éxito relativo que no permite aprovechar totalmente los beneficios que puede aportar a la organización.

Gartner cifra los fracasos entre el 70 y 80 % de los proyectos de inteligencia de negocios. Algunos de los problemas que Gartner cita como causa de fracaso de los proyectos de BI son bien conocidos como causas de los fracasos en otras áreas de TI. En particular, la comunicación entre TI y la gerencia de las empresas.

Así que hay buenas razones para pensar que una proporción significativa de los proyectos actuales de inteligencia de negocios de hecho fallan, según cualquier criterio razonable con el que se los quiera medir. Al final, la medición que tiene sentido a largo plazo es la «tasa de fracaso», y se define como lo que la empresa dice que es.

Es decir, una compañía que comenzó el seguimiento de informes de los usuarios sobre éxitos y fracasos en la década de los noventa encontró que el 40-60 % de los proyectos de desarrollo fueron reportados como «entrega tardía», «nunca terminó», o «no hacer lo que se le pidió».

Podemos distinguir dos tipos de razones:

- **Técnicas**

Dado que estamos hablando de un concepto maduro, con frecuencia las razones técnicas son consideradas como «evitables» y, en cierta manera, de menor importancia. En otras palabras, se requiere definir el proyecto adecuadamente a las necesidades de la organización, contar con el personal capacitado y experimentado y diseñar una plataforma escalable para poder minimizar el riesgo.

- **Organizativas y culturales**

Sin embargo, el carácter cultural/organizacional de estas barreras que se presentan con frecuencia puede condenar al fracaso todo el proyecto. Entre ellas está la necesidad de la gestión del cambio cultural, que supone pasar de la toma de decisiones intuitiva a la toma de decisiones basada en datos que cumplen con las expectativas. Si fuera necesario destacar uno de los factores determinantes sería la falta de apoyo por parte de los dirigentes, que bloquearán no solo los presupuestos, sino también la correcta definición del proyecto, al no permitir la participación de los usuarios.

La importancia de los factores para cada organización puede ser diferente, y esto hace más difícil definir una manera de proceder que minimice el riesgo del proyecto.

Sorprende que con el desarrollo al que han llegado muchas herramientas, el uso de metodologías contrastadas y el mayor nivel de conocimiento de técnicos y usuarios se produzcan tantos desastres en la implementación de soluciones *business intelligence*, en términos de exceso de coste sobre el previsto, no utilización por parte de los usuarios, no cumplir con las expectativas, información errónea, etc.

Vamos a enumerar algunos de los principales **riesgos**:

1) Muchos *data warehouses* crecen en tamaño de manera desproporcionada, porque los técnicos no consiguen decir «no» a las «excesivas» demandas de los usuarios.

2) Se prefiere llevar a cabo el proyecto con gente de la propia empresa, cuando estos no tienen ni tiempo, ni conocimientos para poder abarcarlo.

3) Se fijan unas fechas de entrada en producción del sistema poco realistas, que provocan nuevas fechas y más retrasos.

4) El presupuesto destinado para el proyecto es escaso en comparación con el grado de complejidad de lo que se quiere desarrollar.

- 5) La selección del software y hardware a veces se lleva a cabo siguiendo criterios de acuerdos generales o compromisos, antes que puramente técnicos.
- 6) Antes del proyecto, no se llevan a cabo *benchmarks* o «pruebas de concepto» para determinar la viabilidad.
- 7) Cuando se involucran proveedores, consultores y demás personas puede generarse un conflicto de intereses que, en la mayoría de los casos, no termina en un proyecto basado en las necesidades de la empresa.
- 8) Los datos de origen no están limpios. Duplicidades, errores, caracteres erróneos, entre otros aspectos, implican un proceso ETL más costoso, mayor tamaño de la base de datos y peor rendimiento.
- 9) Darle todo el control y responsabilidad al Departamento de TI, cuando el área de negocios debe entender el rol de BI y trabajar en conjunto con TI hasta la salida de producción de la plataforma.
- 10) El *sponsor* del proyecto no ejerce como tal durante el mismo. No «baja al suelo».
- 11) Mala elección de los consultores y excesiva rotación entre ellos.
- 12) Escaso involucramiento de los usuarios finales, lo que les lleva a sentir cierta frustración con los resultados obtenidos.
- 13) Caer en el error de «en informática todo se puede hacer», y empezar con personalizaciones, escribir código fuera de las funcionalidades estándar.
- 14) No alinear el proyecto dentro de una estrategia de negocio.
- 15) Invertir en *business intelligence* y no darle mantenimiento. Con el paso del tiempo los usuarios desearán acceder a los nuevos datos e intercambiar informaciones, pero si no se destinó presupuesto para el proyecto, el BI no podrá resolver los desafíos que tiene la empresa.
- 16) Entregar las métricas incorrectas o datos no verificados.
- 17) Las empresas no implementan el BI sobre los procesos poco efectivos, con el fin de revisarlos y automatizarlos, y por ello no mejoran.

Existen muchos más factores que pueden llevar al fracaso un proyecto *business intelligence* y, además, **literalmente «tumbarlo»**, no conseguir más proyectos para los consultores, dar mala imagen del producto e incurrir en riesgos internos tanto para el director de informática como otros *sponsors*.

2.5.1. Uso de metodologías ágiles

Si se tiene en cuenta que la inteligencia de negocios es una disciplina bien establecida en las grandes organizaciones, del 70 al 80 % es una proporción inusualmente alta de proyectos que no cumplen con sus objetivos.

De hecho, los proyectos de BI tienen un parecido sorprendente con los proyectos de desarrollo de software que las empresas han estado haciendo durante los últimos 45 años. A menudo, implican crear nuevo software. Ciertamente, se necesita escribir nuevas consultas y utilizar el software existente en formas nuevas que requieren, de antemano, el diseño y la planificación. Si no se requiere la experiencia del desarrollador, entonces se apela al *data miner*, que sabe cómo traducir las solicitudes de información en órdenes de consulta.

En la última década, los desarrolladores de TI y los que venden servicios de desarrollo comenzaron a comprometerse seriamente con un proceso denominado «desarrollo ágil». Repentinamente, informaron de que las tasas de fallo se redujeron al 20 %, al 15 %, y en los casos en los que «ágil» se utiliza para todo, terminaron con tasas del 0 %.

Una encuesta de hace dos años confirmó que el desarrollo ágil supuso mejoras del 15 al 45 %. Así que a la pregunta de si del 70 al 80 % de los proyectos de BI no se convierten en exitosos, habría que agregar:

Si el proyecto de BI no es ágil, ¿por qué no habría altas tasas de fracaso?

Y si es ágil, ¿cómo es creíble que las tasas de fracaso sean tan altas?

Agile business intelligence puede ser una buena idea.

La historia cuenta que un periodista le preguntó una vez a Gandhi (que, como abogado, había estado en Inglaterra, y sabía de lo que estaba hablando) lo que pensaba de la civilización occidental. «Yo creo», replicó Gandhi, «que sería una buena idea».

De la misma manera, preguntar si los proyectos de BI son ágiles, ya que se informó de que las tasas de fracaso son de un 70 al 80%, tiene su propia respuesta.

Claro está que la mayoría de los proyectos de BI no utilizan procesos verdaderamente ágiles. Simplemente, no hay manera de que los proyectos de BI ágil puedan alcanzar un índice de fracaso. Más bien, esta tasa de fracaso es una indicación de que la BI está muy rezagada en su capacidad para lograr un proceso ágil –y por lo tanto, curiosamente, en su capacidad para aumentar la agilidad del negocio.

A pesar de que el proyecto resulte viable, durante el desarrollo del proyecto se deberán monitorizar los puntos débiles (o riesgos) identificados, de tal forma que se mantiene (o incrementa) el valor esperado del proyecto, y se evita así su fracaso.

Glosario

agile *m* Enfoque para la toma de decisiones en los proyectos de software, basados en el desarrollo iterativo e incremental, donde los requisitos y soluciones evolucionan con el tiempo según la necesidad del proyecto.

almacén de datos *m* Bases de datos orientadas a áreas de interés de la empresa que integran datos de distintas fuentes con información histórica y no volátil, y que tienen como objetivo principal hacer de apoyo en la toma de decisiones. Pueden ser corporativos o departamentales.

en data warehouse

big data *m* Conjunto de estrategias, tecnologías y sistemas para el almacenamiento, procesamiento, análisis y visualización de conjuntos de datos complejos.

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

data warehouse *m* Véase **almacén de datos**.

descuento de flujos financieros *m* Sirve para obtener el valor actual neto de los flujos de ingresos y gastos en el periodo de vida de la inversión.

empowerment *m* Tendencia, propia de la sociedad del conocimiento, a adoptar configuraciones de empresa red y alinear activos, con independencia del nivel de estratificación.

ETL *m* Véase *extract transform load*.

Extract transform load *m* Procesos de extracción, transformación y carga que alimentan los almacenes de datos.

sigla **ETL**

factoría de información corporativa *f* Conjunto de elementos de software y hardware que ayudan al análisis de datos para tomar decisiones.

sigla **FIC** (*corporate information factory*)

FIC *f* Véase **factoría de información corporativa**.

métricas *fpl* Combinaciones de múltiples medidas, a menudo proporciones. Una métrica establece un contexto para la comprensión de las tendencias en los datos en el tiempo.

minería de datos *f* Extracción de información de alto valor añadido (patrones ocultos, tendencias y correlaciones) a partir de datos en bruto.

en data mining

periodo de retorno de la inversión *m* Tiempo que transcurre para que el proyecto genere un flujo de caja equivalente a la inversión efectuada.

retorno de la inversión *m* 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.

sigla **ROI**

rightsizing *m* 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.

ROI *m* Véase **retorno de la inversión**.

tasa interna de rentabilidad *f* Mide la tasa de variación de la riqueza generada por el proyecto por unidad de tiempo.

sigla **TIR**

TIR *f* Véase **tasa interna de rentabilidad**.

valor actual neto *m* Véase **descuento de flujos financieros**.

sigla **VAN**

Bibliografía

Fernández, J. (2008). *Guía de éxito para «El Director de proyectos de Business Intelligence»*.

Inmon, W. H.; Strauss, D.; Neushloss, G. (2010). *DW 2.0: The Architecture for the Next Generation of Data Warehousing*. Morgan Kaufman Series in Data Management Systems.

Kernochan, W. (de Infostructure Associates Enterprise). *Apps Today*. Traducido y adaptado por División Consultoría de Evaluando Software.