

EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INFORMACIÓN. LA NECESIDAD DE UNA PERSPECTIVA DE NEGOCIOS.

Carlos Piñeiro Sánchez

Departamento de Economía Financiera y Contabilidad. Universidad de A Coruña

XI Congreso de la Asociación Europea de Dirección y Economía de la Empresa.

Lleida, Junio de 1997

Abstract

Recientes investigaciones muestran la existencia de significativas dificultades en la evaluación de los proyectos relacionados con las tecnologías de la información en las organizaciones empresariales. Algunas de estas deficiencias se relacionan con la propia cultura organizacional y el estilo de dirección pero su causa última se halla en el incumplimiento de algunas de las hipótesis básicas de los criterios financieros clásicos, que reduce la fiabilidad de estos indicadores en el caso particular de los proyectos de información. Esta comunicación destaca la necesidad de que la deseabilidad de dichos proyectos sea apreciada desde una perspectiva global de negocios, y recoge algunas propuestas metodológicas en este sentido.

EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INFORMACIÓN. LA NECESIDAD DE UNA PERSPECTIVA DE NEGOCIOS.

Carlos Piñeiro Sánchez

Departamento de Economía Financiera y Contabilidad. Universidad de A Coruña

1. UN NUEVO PARADIGMA TECNOECONÓMICO

A lo largo de los años ochenta, la convergencia de las tecnologías de telecomunicaciones, electrónica e informática ha provocado la transición del modelo económico de postguerra, de carácter energético, hacia un nuevo paradigma organizado en torno al conocimiento, la *Sociedad de la Información*¹. El nuevo modelo tecnoeconómico ha supuesto una profunda transformación estructural en las economías occidentales, manifestada en la emergencia de un *supersector multimedia* que agrupa a las múltiples actividades relacionadas con los distintos usos comerciales de la información², en la permeabilización de las fronteras intersectoriales³ y, en definitiva, en una creciente rivalidad que ha llevado a las organizaciones a buscar formas de negocio radicalmente nuevas para mantener su competitividad.

2. ASPECTOS ECONÓMICOS DE LA CARTERA DE PROYECTOS DE INFORMACIÓN

Las tecnologías de la información accedieron a un pequeño grupo de organizaciones innovadoras a lo largo de los años sesenta con la promesa de aportar mejoras en la productividad de diversas actividades operativas que, si bien eran escasamente remuneradoras en términos de valor añadido, con frecuencia resultaban críticas para su funcionamiento⁴; muy pronto, la superación del concepto de CPD como modelo básico de organización funcional⁵ hizo posible que las *formas de negocio tradicionales* se beneficiasen también de una mayor eficacia táctica con la implantación de sistemas de información

¹Véanse QUINTÁS (1991) ; TAPSCOTT y CASTON (1993) y WHITTAKER (1995)

² Véase ARRIOLA (1995)

³ Véase DOMÍNGUEZ (1995)

⁴ Procesamiento de palabras, contabilidad y planificación financiera, gestión de nóminas y personal, administración de pedidos y facturación, gestión de impuestos indirectos, etc.

⁵ Véase WARD, GRIFFITHS y WHITMORE (1990)

administrativa (MIS), estrechamente alineados con los negocios⁶ y orientados a mejorar la calidad de los procesos de decisión a todos los niveles.

Sin embargo, más recientemente se ha observado que la aplicación de la información en los procesos de negocios puede alterar los *modos tradicionales* de competencia⁷, crear negocios completamente nuevos y modificar el posicionamiento de la empresa en su sector. La propia estructura empresarial se ha visto profundamente trastocada por la aplicación masiva de las tecnologías de la información en las actividades de valor -logísticas, administrativas y de producción propiamente dicha-, la automatización de actividades de información y la creación de nuevos vínculos externos⁸; la información se ha convertido en un recurso crítico que absorbe una proporción creciente de los presupuestos, tanto corrientes como de capital⁹. En este sentido, cabría esperar la aplicación, por parte de las organizaciones, de metodologías formalizadas capaces de evaluar en términos globales la deseabilidad (operativa, económica, organizacional...) y la factibilidad (financiera, técnica...) de los proyectos de inversión en información, y de incorporar el riesgo (representado por factores tecnológicos, financieros, organizacionales y competitivos) como variable significativa.

2.1. ANÁLISIS COSTE-BENEFICIO

Distintos estudios sugieren que sólo una pequeña proporción de las organizaciones evalúa formal y apropiadamente la deseabilidad de sus proyectos de información, en parte por la falta de un compromiso expreso y decidido por parte de la Dirección, pero también por los desalentadores resultados proporcionados en este campo por las metodologías financieras clásicas¹⁰.

Los criterios basados en magnitudes monetarias no proporcionan una idea completa de la deseabilidad de los proyectos de información ya que a las utilidades financieras de ámbito operativo y táctico (productividad, calidad incrementada en los procesos de decisión,

⁶ Véanse IBM (1980) y ZACHMAN (1987), ambos en relación al método BSP.

⁷ Véase CASH, MCFARLAN y MCKENNEY (1990), en cuanto al efecto de las tecnologías de la información sobre las formas de competencia.

⁸ Véase LI (1995). El autor propone que los efectos estructurales de las tecnologías de la información se manifiestan en la automatización de actividades basadas en la información y los vínculos establecidos entre ellas, así como en la creación de nuevos vínculos de información tanto internos como externos. ITAMI (1991) señala también el carácter crítico de la información en las organizaciones actuales, destacando su papel en la edificación de activos intangibles y el sostenimiento de la competitividad de la empresa.

⁹ Véanse EARL (1989); QUINTÁS (1991); TAPPSCOT Y CASTON (1993), CORNELLA (1994); NEGROPONTE (1995); DOMÍNGUEZ SANZ (1995) y HUERTA y SÁNCHEZ (1995).

¹⁰ La mayor parte de las organizaciones utilizan el coste-beneficio como núcleo de sus metodologías de valoración (WILLCOCKS Y LESTER, 1996). Obsérvese que la elección del método de valoración no es neutral ya que, como han hallado PARKER, TRAINOR y BENSON (1988), las condiciones de restricción de capital en las que operan las organizaciones hacen que la ordenación de los proyectos de acuerdo con su deseabilidad sea extremadamente sensible a la naturaleza de la técnica de evaluación seleccionada.

ganancias en coordinación...) se añaden ventajas de naturaleza intangible¹¹ (asociadas al uso estratégico de la información para transformar la estructura de la organización, la forma en la que compite y su posicionamiento competitivo...), cuyo reflejo en las magnitudes financieras es más bien difuso¹². En este sentido, la capacidad de dichas medidas para optimizar la asignación de los recursos entre las distintas alternativas de inversión es discutible, toda vez que el incumplimiento de algunas hipótesis básicas (definición objetiva de los capitales, reinversión, ausencia de factores intangibles...) y las deficiencias en la especificación *ex ante* del proyecto pueden suponer la exclusión de proyectos de información críticos en favor de proyectos técnicos accesorios¹³.

Los criterios basados en el concepto de *pay-back* son particularmente inadecuados a las inversiones en infraestructuras de información (LAN y telecomunicaciones, equipos de proceso, desarrollo de bases de datos corporativas...) ya que, aunque tienen carácter crítico para el normal funcionamiento de los negocios, estos proyectos pueden ser penalizados por el anormalmente largo período de recuperación de la inversión. La alternativa más inmediata sería la homogeneización de los capitales en atención a su disponibilidad temporal mediante una tasa de descuento financiero en modelos como el VAN o la TRI, pero ninguno de ellos se ajusta adecuadamente al perfil de los proyectos de información: en general, no puede aceptarse la hipótesis de reinversión de los flujos de caja al tipo de descuento, subyacente en el modelo VAN, y en los proyectos de inversión no simples de carácter mixto la tasa interna no es independiente de la tasa de coste de capital¹⁴, de manera que la TIR deja de tener significado económico.

¹¹ Véase DIEBOLD (1978), en relación a la evaluación del proceso automático de datos en CPD en términos de productividad; el autor concluye la existencia de tres tipos de utilidades (ahorros de costes, mejoras operativas y ventajas intangibles) y la necesidad de utilizar indicadores complementarios de deseabilidad. El estudio de la OCDE (1991) demostró asimismo que las evidencias no permitían establecer una relación sólida entre las tecnologías de la información y las mejoras en la productividad.

¹² El efecto de las tecnologías de la información sobre actividades como la modelización financiera o el tratamiento de textos puede ser fácilmente evaluado con medidas financieras ordinarias o ampliadas, pero es dudoso que estos indicadores puedan aprehender de forma completa las consecuencias del establecimiento de un sistema de pedido basado en el EDI. De hecho, la existencia de utilidades intangibles afecta al núcleo mismo de las metodologías financieras tradicionales ya que en ellas subyace la hipótesis de que todos los conceptos de beneficio y coste son perfecta y objetivamente cuantificables.

¹³ El estudio de una empresa de transportes llevó a PARKER, BENSON y TRAINOR (1988) a concluir que la aplicación de metodologías estrictamente financieras prima a los proyectos con mayor impacto sobre la estructura de costes (tales como la optimización de la logística de aprovisionamiento y distribución) aunque, desde el punto de vista de los negocios, era prioritaria la creación de un sistema de archivo para los datos y operaciones de clientes y proveedores.

¹⁴ Véanse LORIE y SAVAGE (1955); SOLOMON (1956) y TEICHROEW, ROBICHEK y MONTALBANO (1965)

En general, resulta extremadamente complejo identificar y cuantificar *ex ante* las utilidades y cargas derivadas de los proyectos de inversión en tecnologías de la información¹⁵. El uso de este recurso en los negocios ha puesto de manifiesto la existencia de utilidades intangibles de carácter no financiero¹⁶, muchas de ellas propias del ámbito competitivo y estratégico, cuyo aprovechamiento se relaciona no tanto con las especificaciones técnicas del sistema proyectado como con la forma en que la organización gestiona y utiliza la tecnología y la propia información¹⁷. La hipótesis de que no existen factores intangibles o *imponderables*¹⁸ en el proyecto, implícita en los criterios financieros, no puede sostenerse en el caso de los proyectos de información ya que, aún cuando los factores cualitativos pudieran ser convertidos en términos monetarios, la hipótesis de objetividad de la estimación de los flujos de caja podría quedar gravemente comprometida¹⁹. Análogas dificultades obstaculizan la estimación de las cargas asociadas a la instalación y operación del sistema²⁰ y de las

¹⁵ STRASSMAN ha sugerido la imposibilidad de anticipar con precisión la totalidad de los costes y las ventajas implícitas en dichos proyectos.

¹⁶ Véanse HOCHSTRASSER y GRIFFITHS (1991); CORNELLA (1994); WILLCOCKS y LESTER (1996) y WHITTING, DAVIES y KNUL (1996) y NEUMANN (1994)

¹⁷ Casos paradigmáticos de ello son los sistemas SABRE y ASAP de American Airlines y American Hospital Supply Corporation. Ambos sistemas fueron diseñados para respaldar actividades intrínsecamente operativas y, de hecho, contribuyeron a la mejora de la productividad (reducción de stocks, optimización de la logística de distribución, economías en los procesos administrativos...); incrementaron también la eficacia de las actividades automatizadas y la calidad del servicio y, transformando la estructura y las formas competitivas de ambos sectores, colocaron a AA y AHSC en posiciones notablemente ventajosas gracias a la creación de barreras de entrada, la alteración de la relación de poderes de negociación, la creación de restricciones competitivas para los rivales, establecimiento de importantes costes de cambio e, incluso, la subordinación de los competidores al nuevo sistema. En definitiva, el reforzamiento de la competitividad no estuvo relacionado con las características tecnológicas de los sistemas sino, más bien, con el modelo de dirección aplicado y el uso estratégico de la información.

¹⁸ Véase SCHNEIDER (1956)

¹⁹ MAO (1974) ha propuesto que todos los proyectos, incorporen o no aspectos cualitativos, sean evaluados de acuerdo con las variables cuantitativas implicadas ya que, si su VAN es positivo, su efectividad está garantizada cualesquiera que sean las utilidades intangibles. Sin embargo, la deseabilidad de los proyectos de información está estrechamente relacionada con el aprovechamiento de ventajas competitivas y estratégicas, cuya distribución no es necesariamente homogénea en todos los proyectos dado que depende de factores organizacionales y de gestión.

²⁰ Clasificación de los desembolsos en conceptos de coste e inversión, existencia de cargas intangibles (costes de estructura, adiestramiento del personal e ineficiencias asociadas a la puesta en marcha del sistema...), elevada participación de gastos indirectos, reconocimiento de los gastos asociados a la implantación del sistema (cableado y nuevas conexiones a la red, aire acondicionado, mobiliario...), especificación de los costes de explotación de redes LAN y WAN, etc. Los proyectos de información se caracterizan asimismo por la proyección a medio y largo plazo de cargas comprometidas, conceptos de gasto que no tienen un reflejo inmediato en los presupuestos corrientes pero que deben ser incorporados al análisis de economicidad *ex ante* (entre ellos, los costes operativos y de mantenimiento y seguridad del sistema y las cargas derivadas del compromiso implícito de actualizar del software, incrementar la capacidad de procesamiento e incorporar innovaciones tecnológicas a medida que la organización requiera servicios de información adicionales). En todo caso, el proyecto no debería ser evaluado exclusivamente de acuerdo con su capacidad para economizar costes dado que, con frecuencia, el efecto inmediato de la implantación del sistema es un aumento de los gastos y las eficiencias se manifiestan de manera indirecta a través de la prevención de cargas futuras.

consecuencias (tácticas y estratégicas) de procesos como las reorganizaciones empresariales²¹ y el *outsourcing* o externalización de la función de información²².

Subsiste asimismo el problema de la incorporación del riesgo al problema ya que, en general, los factores de riesgo propios de los sistemas de información²³ no guardan relación con el concepto clásico de variabilidad del resultado. Dado el carácter complejo de los proyectos, es de esperar que *simulación* y *prototipación* jueguen un papel destacado en el análisis del riesgo²⁴.

Las dificultades para justificar suficientemente la deseabilidad de los proyectos y la aparente imposibilidad de garantizar la eficiencia en la presupuestación han llevado a las organizaciones a moderar sus niveles de inversión²⁵, pero de hecho los presupuestos de información vienen creciendo de forma sostenida desde los años ochenta. HOCHSTRASSER y GRIFFITHS (1991) han hallado que sólo un 16% de las organizaciones investigadas confiaban plenamente en sus procedimientos de evaluación ; un 30% afirmaba beneficiarse de ventajas de naturaleza competitiva y un 36% de empresas seguía la tendencia del sector, implantando tecnologías bien por necesidad táctica (21%) o simplemente por contagio o imitación (15%). Estas cifras sugieren que más de la tercera parte de las organizaciones no justifican sus inversiones en información y que un porcentaje similar utiliza únicamente reglas contingenciales de tipo cualitativo, subjetivo y opinático.

2.2. UNA PERSPECTIVA DE NEGOCIOS

En este sentido, es clara la necesidad de elaborar un marco formal para la evaluación de la factibilidad y la deseabilidad globales de los proyectos de inversión relacionados con las tecnologías de la información, capaz de integrar variables estrictamente financieras con parámetros cualitativos de naturaleza sociotécnica, organizacional y estratégica desde una

²¹ Véase WHITMAN y GIBSON (1996).

²² Véanse MARTINSONS (1993) ; COLLINS y MILLEN.(1995) y LACITY, WILLCOCKS y FEENY (1995)

²³Riesgo de que la caída del sistema paralice las actividades de negocios, riesgo de pérdida de la confidencialidad de las comunicaciones, posibles catástrofes o daños intencionados, prevención de la obsolescencia tecnológica y organizacional, riesgo de deterioro o pérdida de las bases de datos corporativas, etc.

²⁴La simulación de sistemas es costosa en términos de tiempo y recursos técnicos y humanos, pero resulta altamente remuneradora: obliga a definir con precisión los objetivos del proyecto y mejora la especificación del sistema, a la vez que promueve la incorporación al estudio de las condiciones del entorno. Desde el punto de vista operativo, permite descubrir errores inesperados e incorporar el análisis de sensibilidad (What if...?), y facilita la reducción del nivel de incertidumbre general del proyecto mediante la elaboración de escenarios y la estimación de probabilidades.

²⁵ Véase KOBLER UNIT (1987). Esta presumible moderación no parece corresponder con el estadio de madurez tecnológica anticipado por WARD, GRIFFITHS Y WHITMORE (1990) y GALLIERS (1991) en sus modelos evolucionarios sino, más bien, con una intensificación del control presupuestario en el conjunto de la organización.

perspectiva amplia y orientada a los negocios²⁶. La estimación del *valor de negocios* de la información y sus tecnologías supone la apertura del estudio a un amplio grupo de parámetros de naturaleza competitiva, estructural y sociotécnica, indicativos del alineamiento del sistema a las necesidades de negocios; WILLCOCKS y LESTER (1996) han hallado que, si bien es poco frecuente que se consideren más de cuatro variables, una elevada proporción de organizaciones (96%) utiliza, junto a los indicadores financieros, criterios menos estructurados como la capacidad de generación de información para la dirección, el grado de cumplimiento de los requerimientos de los usuarios, la calidad del producto y la importancia estratégica del proyecto. Al mismo tiempo, la metodología debería valorar adecuadamente las diferencias en la dimensión y los objetivos de cada proyecto con objeto de garantizar tanto la eficiencia en la asignación de los recursos en términos corporativos como el mantenimiento, en cuanto a la política de inversión, de la consistencia precisa para lograr la edificación de una infraestructura sólida y eficaz a medio y largo plazo²⁷.

3. ALGUNAS PROPUESTAS METODOLÓGICAS

La necesidad de valorar los proyectos de información en términos de negocios ha sido incorporada en diversas técnicas que anteponen consideraciones de tipo competitivo y estructural a las tradicionales condiciones tácticas y operativas de efectividad financiera ; en general, es un grupo multifuncional el responsable de hallar una justificación para los proyectos de información en las necesidades de negocios, representadas por los factores críticos de éxito de la organización. La metodología ATT (*Application Transfer Team*) se basa en la búsqueda de una justificación para los proyectos de información en términos de negocios, anteponiendo el análisis de las implicaciones estratégicas del proyecto²⁸ al estudio de los indicadores financieros . Al mismo tiempo, se destaca la necesidad de analizar también el proceso mismo de implantación y extender la evaluación a la fase de post-implantación.

3.1. SESAME

IBM ha propuesto SESAME²⁹ como una técnica capaz de poner de manifiesto la utilidad para la organización de los sistemas ya implantados mediante la comparación de sus cargas y

²⁶ La necesidad de una gestión orientada a los negocios se halla en el núcleo conceptual de técnicas como la matriz de importancia estratégica de MCFARLAN, MCKENNEY y PYBURN (1983) o la Cadena de Valor de PORTER y MILLAR (1985), y también en la "metodología múltiple" de EARL (1989).

²⁷ WEILL y OLSON (1989) señalan que los proyectos de información pueden tener objetivos transaccionales, informacionales y estratégicos a los que HOCHSTRASSER y GRIFFITHS (1991) añaden las metas relacionadas con los clientes, para los cuales los autores proponen técnicas de evaluación diferenciadas : respectivamente, análisis de valor, análisis coste-beneficio tradicional, técnicas de evaluación del riesgo -competitivas- y análisis del ciclo de vida.

²⁸ Véase HOGGIN (1994).

²⁹ *Systems Effectiveness Study and Management Endorsement*

utilidades con las asociadas a un equivalente manual³⁰, a través de técnicas de desplazamiento de costes³¹. La comparación con un sistema manual sugiere que uno de los objetivos preferentes de la metodología es la búsqueda, en la automatización y el uso expeditivo de la información, de alternativas para mejorar la productividad de las actividades administrativas y burocráticas de menor nivel³²; existe también una notable preocupación por la calidad del *output* del sistema, pero SESAME no se propone cuantificar de manera exacta y precisa los conceptos de coste y beneficio identificados en la etapa anterior, y adopta una perspectiva básicamente interna en la que los aspectos competitivos y de estructura no se someten a mayor consideración. En todo caso su capacidad para estimar la deseabilidad de los proyectos con carácter previo a su implementación no está suficientemente clarificada, carencia que también se hace extensiva a otras metodologías como SIM (*Systems Investment Methodology*) e ISIS (*Information Systems Investment Strategies*).

3.2. RETURN ON MANAGEMENT (ROM)

STRASSMAN³³ ha observado que la utilidad de la información y sus tecnologías en el ámbito de los negocios está relacionada no tanto con los aspectos técnicos o financieros del proyecto sino, más bien, con el estilo de dirección y la calidad de la gestión desarrollada en la empresa, es decir, con la capacidad de la función directiva para utilizar los recursos informacionales disponibles y orientarlos eficazmente hacia las necesidades de negocios. Si el efecto de los proyectos de información es el incremento de la cantidad y la calidad de la información disponible, cabe aceptar que el principal beneficiario de su ejecución es la función directiva y, en este sentido, la evolución de su productividad puede ser indicativa del desempeño de los proyectos de información implementados. STRASSMAN propone que, al menos en términos organizacionales, la utilidad de dichos proyectos puede estimarse en base al ROM, el cociente entre el valor añadido imputable a la actividad directiva y sus costes.

El criterio ROM presenta como indudables ventajas su corrección conceptual -ya que hace depender la valoración en términos organizacionales del grado de alineamiento con las necesidades de negocios- y la posibilidad de evitar los problemas asociados a la identificación y valoración de conceptos intangibles; sin embargo, su aplicación en la evaluación de sistemas en proyecto supone estimar *ex ante* el efecto del sistema sobre el desempeño general de la función directiva, lo que puede restarle operatividad.

³⁰ Véanse LINCOLN (1988) y LINCOLN y SHORROCK (1990).

³¹ Este procedimiento es también utilizado en metodologías como EPDP (Executive Planning for Data Processing).

³² En este sentido, la eficacia del método descansa sobre el compromiso de la dirección y la participación activa de todos los usuarios del sistema.

³³ Véase STRASSMAN (1985)

3.3. INFORMATION ECONOMICS

PARKER, BENSON y TRAINOR (1988, 1989) proponen que el problema de la efectividad de los proyectos de información se ha venido estudiando desde una perspectiva errónea toda vez que, en términos generales, algunas de las hipótesis esenciales sobre las que se asientan los indicadores financieros clásicos se incumplen. Las ventajas asociadas al uso de la información se manifiestan en términos corporativos en una multitud de variables, muchas de ellas abstractas y cualitativas, de manera que el proyecto puede considerarse beneficioso únicamente en la medida en que afecte positivamente al desempeño de las actividades de negocios, es decir, cuando incremente el *valor generado por la organización*, manteniendo los riesgos en un límite tolerable; insertada en el marco formal de la *cadena de valor*³⁴ IE asume, acertadamente, que la deseabilidad de los proyectos de información debe ser apreciada en términos organizacionales a través de un amplio grupo de parámetros económicos y sociotécnicos agrupados en tres categorías :

- i. Desde el punto de vista *tecnológico*, es preciso garantizar que la infraestructura es coherente con la estructura y la estrategia de la organización, y que satisface plenamente sus necesidades de información. En este sentido, el riesgo está asociado a la posibilidad de que la infraestructura finalmente no cumpla estos requerimientos, a la incertidumbre tecnológica -derivada del rápido desarrollo técnico y la obsolescencia del hardware y la infraestructura de comunicaciones- y a los defectos o errores en la especificación inicial del proyecto, que podrían conducir al diseño de una infraestructura técnica inadecuada para la organización.
- ii. Si bien adopta una perspectiva básicamente organizacional, IE reconoce la necesidad de considerar la rentabilidad del proyecto en términos financieros. Por ello, incorpora como factor de valor en términos financieros a una versión ampliada del ROI en la que se recoge el efecto de las tecnologías sobre los vínculos que enlazan las actividades (*value linking*), la dinamización de procesos (*value acceleration*), la reorganización de áreas y actividades (*value restructuring*) y la propia innovación.
- iii. Desde el punto de vista de los *negocios*, el valor del proyecto reside en su capacidad para respaldar satisfactoriamente las actividades desarrolladas en la organización ; a tal efecto, es preciso considerar conjuntamente los indicadores financieros (ROI ampliado) con otros criterios cualitativos relacionados con las condiciones estratégicas del proyecto. La organización debería cuestionarse en qué medida el sistema proyectado responde realmente a las necesidades de negocios (especificadas generalmente en forma de CSF³⁵),

³⁴ Véase PORTER (1987)

³⁵ Véase ROCKART (1979) ; el autor propone los CSF como una ayuda para que los directivos establezcan cuáles son sus necesidades prioritarias de información.

está alineado con su estrategia y contribuye eficazmente al sostenimiento de su competitividad ; en términos de negocios, el riesgo se relaciona con la posibilidad de que la organización sea incapaz de aceptar y/o adoptar los cambios que el nuevo sistema podría conllevar en la especificación y distribución de tareas y autoridad, las formas de trabajo, los canales de comunicación, etc.

Una de las características más destacables del modelo es la generalización del concepto de riesgo más allá de las contingencias puramente financieras, para hacer también referencia a eventualidades de tipo formal, técnico y organizacional ; esta incorporación responde a una visión voluntarista en la que los factores de variabilidad no se conciben como elementos aleatorios o incontrolables sino, más bien, como áreas sensibles en las que el riesgo puede ser gestionado o incluso limitado si la especificación del proyecto y la gestión de los directivos son adecuadas.

En cuanto a los elementos de valor y de riesgo no financieros, IE no se plantea su conversión en unidades monetarias ; todos estos factores toman cuerpo en forma de criterios o reglas elementales que reciben una ponderación acorde con la importancia que, subjetivamente, les reconozca el propio decisor. El concepto de *scoring* es el núcleo de diversas metodologías³⁶ en la que la deseabilidad global de las alternativas de inversión se deriva de la agregación de las puntuaciones acumuladas por el proyecto en las distintas áreas objeto de análisis (técnica, organizacional, financiera, estructural, planificación del propio proyecto...), muchas de las cuales tendrán probablemente el carácter de factores críticos (CSF) para la organización y el negocio. La agregación de las puntuaciones en indicadores de mayor nivel permite apreciar la contribución del proyecto al cumplimiento de los objetivos y restricciones establecidas en cada una de las metas, de tal manera que la deseabilidad global puede obtenerse mediante la combinación del valor financiero (ROI) y las puntuaciones en términos financieros y de negocios.

Information Economics ha sido propuesta como una metodología capaz de establecer una valoración global para el interés de los proyectos en términos de negocios, gracias a la especificación del valor como medida conjunta de las utilidades y riesgos, tangibles e intangibles, financieras y estratégicas, técnicas y de negocios ; el uso de una técnica de valoración clara y precisa -las tablas de *scoring*- obliga a especificar *ex ante* los objetivos perseguidos y las restricciones o condiciones aplicables al proyecto, supone una valoración exhaustiva de todas las alternativas existentes y favorece a la adopción de una política de inversión consistente en el tiempo. El carácter consensuado de la evaluación debería actuar en favor de una apreciación global y relativamente objetiva de las alternativas en estudio, aunque se ha afirmado que su flexibilidad podría convertirse en una desventaja si los factores

³⁶ Entre otras, el SPS (Satisfaction and Priority Survey).

de valor y riesgo o sus ponderaciones no responden verdaderamente a la idiosincrasia de la organización ; se critica también la complejidad de la estimación del ROI ampliado.

4. CONCLUSIONES

Las metodologías de evaluación basadas en magnitudes de carácter estrictamente financiero parecen quebrar debido a la existencia de factores cualitativos propios del ámbito organizacional y estratégico cuyo efecto sobre el desempeño no puede ser individualizado en términos monetarios ; en este sentido, se ha propuesto la perspectiva de negocios como una alternativa viable para la evaluación de los proyectos de información, al tiempo que se describen algunas metodologías recientes basadas en este enfoque. En general, las técnicas presentadas coinciden en la realización de una apreciación global de deseabilidad en la que, por distintos procedimientos, se incorporan factores de valor cualitativos y organizacionales así como un estimación del riesgo asociado al proyecto ; si bien sus resultados empíricos son alentadores, la heterogeneidad de las propuestas sugiere que todavía no se ha clarificado suficientemente cuáles los factores de riesgo y valor ni la forma en la que éstos deben ser valorados, de tal forma que sea posible asegurar la eficiencia de la asignación de recursos y el mantenimiento de una política consistente en cuanto a la selección de proyectos.

BIBLIOGRAFÍA

- Arriola Montero, J. M. (1995): La industria de los servicios multimedia. *Economía Industrial* nº 303, 1995 / III, pp. 47-51.
- Cash, J. I. ; McFarlan, F. W. ; McKenney, J. L. (1990) : Gestión de los sistema de información de la empresa. Los problemas que afronta la alta dirección. Madrid : Alianza.
- Collins, A. (ed.) (1990) : Planning for information as a corporate resource. Oxford : Pergamon Press.
- Collins, J. S. y Millen, R. A.(1995) : Information Systems outsourcing by large american industrial firms. Choices and impacts. *Information Resources Management Journal*, Winter 1995, pp. 5-13
- Cornella, A. (1994): Los recursos de información. Ventaja competitiva de las empresas. Madrid: McGraw-Hill
- Diebold, J. (1978) : Decisiones erróneas en la utilización del ordenador. *Harvard-Deusto Business Review*, nº 37,
- Domínguez Sanz, J. (1995): La crisis de las tecnologías. Un impulso para la sociedad de la información. *Economía Industrial* nº 303, 1995 / III, pp. 109-114
- Earl, M. J. (1989): Management Strategies for Information Technology. Hemel Hempstead, Hertfordshire: Prentice Hall.
- Galliers, R. D. (1991) : Strategic Information Systems Planning : Myths, Reality and Guidelines for Successful Implementation. *European Journal of Information Systems* Vol. 1, nº 1, pp. 55-64.
- Hochstrasser, B. y Griffiths, C. (1991) : Controlling IT Investment. Londres : Chapman and Hall
- Hogbin, G. (1994) : Investing in Information Technology. Londres : MCGraw-Hill
- Huerta Arribas, E. ; Sánchez Inchusta, P. J. : Evaluación de las tecnologías de información en la empresa. *Economía Industrial* nº 303, 1995/III, pp. 65-75.
- IBM (1980) : Planificación de Sistemas de Información (Método BSP). Madrid : IBM.
- Itami, H. (1991): Mobilizing Invisible Assets. Cambridge: Harvard University Press.
- Kobler Unit (1987): Does Information Technology Slow You Down ?. Londres : Kobler Unit
- Lacity, M. C., Willcocks, L. P. y Feeny, D. V. (1995) : IT Outsourcing : Maximize Flexibility and Control. *Harvard Business Review*, Mayo-Junio 1995, pp. 84-93.

- Li, F. (1995) : The geography of business information. Chichester: John Wiley and Sons.
- Lincoln, T. (1988) : Retrospective appraisal of IT using SESAME. En Bjorn-Andersen y Davis, G. (coord.) : Information Systems Assessment : Issues and Challenges. Amsterdam : North Holland
- Lincoln, T. ; Shorrock, D. (1990) : Cost justifying Current Use of Information Technology, en Lincoln, T. (coord.) :Managing Information Systems for Profit. Chichester : Wiley.
- Lorie, J. H. ; Savage, L. J. (1955): Three problems in Rationing Capital. Journal of Business nº 28, Octubre 1955
- Mao, J. T. (1974): Análisis financiero. Buenos Aires : El Ateneo, pp. 185-189.
- Martinsons, M. G. (1993) : Outsourcing Information Systems : A strategic partnership with risks. Long Range Planning Vol. 26, nº 3, pp. 18-25
- McFarlan, F. W.; McKenney, J. L.; Pyburn, P. (1983): The Information Archipelago- Plotting a Course. Harvard Business Review, En-Feb 1983, pp. 145-156
- Negroponte, N. (1995): El mundo digital. Madrid: Ediciones B.
- Neumann, S. (1994): Strategic Information Systems. Competition Through Information Techniques. Nueva York: Macmillan.
- Nolan, R. (1979): Managing the crisis in data processing. Harvard Business Review, Marzo-Abril 1979, pp. 261-265.
- OCDE (1991): Technology and Productivity. The challenge for economic policy. París: OCDE.
- Parker, M. M.; Trainor, H. E.; Benson, R. J. (1988): Information Economics. Linking Business Performance to Information Technology. Englewood Cliffs, Nueva Jersey: Prentice Hall.
- Parker, M. M.; Trainor, H. E.; Benson, R. J. (1989): Information Strategy and Economics. Englewood Cliffs, Nueva Jersey: Prentice Hall
- Porter, M. E. (1987): Ventaja Competitiva. Creación y sostenimiento de un desempeño superior. México: CECSA
- Porter, M. E.; Millar, V. E. (1985): How information gives you competitive advantage. Harvard Business Review Vol. 63 nº 4, Julio-Agosto 1985, pp. 149-160.
- Quintás Seoane, J. (1991): Tecnología y banca minorista de los 90. Papeles de Economía Española nº 47, pp. 72-85

- Rockart, J. F. (1979): Chief Executives Define their Own Data Needs. Harvard Business Review Vol. 57, Nº 2, Marzo-Abril 1979; pp. 81-92
- Schneider, E. (1956): Teoría de la Inversión. Buenos Aires : Ateneo.
- Solomon, E. (1956) : The Arithmetic of Capital-Budgeting Decisions. Journal of Business nº 29, Abril 1956, pp. 124-129
- Strassman, P. (1985) : Information Payoff : The Transformation of Work in the Microelectronic Age. Nueva York : The Free Press.
- Tapscott, D.; Caston, A. (1993): Paradigm shift: the new promise of Information Technology. Nueva York: McGraw - Hill
- Teichrow, D. ; Robichek, A. A. (1965) ; Montalbano, M. : An Analysis of Criteria for Investment and Financing Decisions Under Uncertainty. Management Science, Enero 1965
- Ward, J. ; Griffiths, P. y Whitmore, P. (1990): Strategic Planning for Information Systems. Chichester: Wiley.
- Weill, P. ; Olson, M. (1989): Managing investment in Information Technology : mini case examples and implications. MIS Quarterly, Marzo 1989, pp. 2-17
- Whitman, M. E. ; Gibson, M. L. : Enterprise modelling for strategic support. Information Systems Management, Spring 1996, pp. 64-72
- Whittaker, D. F. (1995) : Economic Development in the New Information Economy. Economic Development Review, Winter 1995, pp. 91-92.
- Whitting, R. ; Davies, J. ; Knul, M. (1996): Investment Appraisal for IT Systems ; en Willcocks, L. (coord.) : Investing in Information Systems. Evaluation and Management. Londres : Chapman and Hall.
- Willcocks, L. ; Lester, S. (1996) : The evaluation and management of information systems investments : from feasibility to routine operations; en Willcocks, L. (coord.) : Investing in Information Systems. Evaluation and Management. Londres : Chapman and Hall.
- Zachman, J. A. (1987) : A framework for Information Systems Development. IBM Systems Journal Vol. 26, Nº 3 (1987), pp. 276-92.