

Revista Contaduría y Administración

Editada por la División de Investigación de la Facultad de Contaduría y Administración de la UNAM



<http://contaduriayadministracionunam.mx>

Artículo original aceptado (en corrección)

Título: Balanced Scorecard para extraer conocimiento de la tecnología
Autor(es): Fernando Méndez García, Octavio Ernesto Domínguez Sosa y Fernando Elí Ortiz Hernández
Fecha de recepción: 09.09.2009
Fecha de aceptación: 01.07.2010

Este artículo ha sido aceptado para su publicación en la revista *Contaduría y Administración*. Actualmente se encuentra en el proceso de revisión y corrección sintáctica, razón por la cual su versión final podría diferir sustancialmente de la presente. Una vez que el artículo se publica ya no aparecerá más en esta sección de artículos de próxima publicación, por lo que debe citarse de la siguiente manera:

Méndez García, Fernando, O. E. Domínguez Sosa y F. E. Ortiz Hernández (2010). Balanced Scorecard para extraer conocimiento de la tecnología, *Contaduría y Administración*, próxima publicación.

Balanced Scorecard para extraer conocimiento de la tecnología

Fecha de aceptación: 09.09.2009

Fecha de aceptación:01.07.2010

Fernando Méndez García¹

Octavio Ernesto Domínguez Sosa²

Fernando Elí Ortiz Hernández³

Resumen

En la globalización, la innovación tecnológica (IT) y el capital intelectual (CI) son fuerzas que ayudan a las instituciones a crecer y a alcanzar sus objetivos. Para lograrlos, se han desarrollado herramientas que asisten a las organizaciones a identificar los puntos medulares y sus relaciones para traducir las acciones en resultados concretos. Uno de estos instrumentos es el Balanced Scorecard (BSC), el cual identifica los elementos clave de la compañía para manejarlos de manera sistemática y estructurada bajo relaciones de causa efecto.

En el presente trabajo se adapta la metodología del BSC a un proyecto de innovación tecnológica de una institución del sector público mexicano, encargada de aplicar la Ley Federal de Radio y Televisión, con el propósito de extraer CI y mayores beneficios de la tecnología adquirida. De la adaptación, surge el Tablero de Capacidades Tecnológicas (TCT) y la Cadena de Valor Tecnológica, cuyos eslabones principales son la IT y el CI; las diferencias técnicas entre cada uno de ellos impactan los objetivos organizacionales. Las variaciones entre los eslabones constituyen áreas de oportunidad donde aplica el TCT con el fin de incrementar el conocimiento, las capacidades de la organización, y en consecuencia los beneficios tangibles e intangibles de la tecnología.

Palabras clave

Innovación tecnológica, capital intelectual, Cadena de Valor Tecnológica, Tablero de Capacidades Tecnológicas, Cuadro de Mando Integral.

¹ Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Unidad Culhuacán, fdomendezg@yahoo.com.mx, fmendez@segog.gob.mx

² Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Unidad Culhuacán, oedominguez@segob.gob.mx

³ Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Unidad Culhuacán, eliortiz@mexico.com

BALANCED SCORECARD FOR REMOVAL OF KNOWLEDGE OF TECHNOLOGY

Abstract

In globalization, technological innovation and intellectual capital are forces that help institutions to grow and achieve their goals. To achieve them, tools have been developed to assist organizations to identify core points and their relationships to translate the actions into concrete results. One such tool is the Balanced Scorecard (BSC), which identifies the key elements of the company to manage in a systematic and structured under cause-effect relationships.

This paper adapts the methodology of the BSC to a project of technological innovation in a Mexican public sector institution, which implements the Federal Radio and Television laws, in order to extract greater benefits from intellectual capital and the acquired technology. Adaptation, there is the Technological Capabilities Panel and the Technology Value Chain, whose links are the major technological innovation and intellectual capital, the technical differences between each, impact organizational objectives. Variations between areas of opportunity are links where Technological Capabilities Panel applied in order to increase the knowledge, organizational capabilities, and therefore the tangible and intangible benefits of technology.

Keywords

Technological Innovation, Intellectual Capital, Technological Value Chain, Board of Technological Capabilities, Balanced Scorecard.

Introducción

En el mundo económico actual hay instrumentos que impulsan a las empresas e instituciones a crecer y a alcanzar sus metas. Dentro de la economía del conocimiento, la innovación tecnológica (IT) y el capital intelectual (CI) ayudan a las organizaciones a concretar su misión y visión, siempre y cuando trabajen de manera coordinada y orientada.

Identificar cómo se relacionan la IT (o tecnología) con el CI puede producir beneficios económicos y de otra naturaleza, como es el conocimiento para mejorar el desempeño, para la creación de ventajas competitivas y de competencias medulares. Según la

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) a la tecnología se le puede extraer conocimiento (OCDE, 1997); sin embargo, existen organismos públicos que carecen de herramientas para sacar el máximo beneficio de la tecnología captada, lo cual constituye un serio problema para la creación de nuevas capacidades. La tecnología puede contribuir con la organización para incrementar sus ingresos, su oferta de productos, fortalecer su posición en el mercado y ejercer control sobre la industria, y desde luego, para ampliar y fortalecer sus conocimientos, renovar sus procesos y el tipo de organización, pero debe de ser manejada con los criterios técnicos y administrativos adecuados. Nonaka y Tekeuchi (1995:84) ponen de ejemplo a la empresa NEC, cuando la firma consideró a la tecnología como un sistema de conocimiento formulando programas de capacidades medulares en sus Laboratorios Centrales de Investigación.

La falta de instrumentos tecnológico-administrativos representa un problema para las instituciones, pues les impide observar los puntos importantes donde convergen la tecnología y el conocimiento, como una forma de análisis de las relaciones y los productos que generan, para que a través de acciones concretas sobre la tecnología se logre mayor formación de CI, en una situación de causa-efecto. Lo anterior, lo han advertido investigadores como Martín de Castro y López (2008), cuando argumentan que existen pocos esfuerzos teóricos y prácticos para adaptar los modelos del CI en otros campos económicos y sociales, en este caso, en una institución pública mexicana, fiscalizadora y reguladora de los tiempos oficiales en radio y televisión (TV), y de los contenidos difundidos a través de esos medios de comunicación, la cual ha introducido recientemente nuevas tecnologías para simplificar sus procesos.⁴ No obstante que la propuesta de un Tablero de Capacidades Tecnológicas (TCT) se deriva de un problema en una dependencia del Gobierno mexicano, es un argumento válido también para empresas privadas, ya que cualquier tipo de sociedad depende y compra tecnología, de ahí que en el presente trabajo se refiera a institución, organización, empresa, compañía y

⁴ Los tiempos oficiales se dividen en Tiempos Fiscales y Tiempos de Estado, los primeros son los impuestos en tiempo de transmisión que pagan los permisionarios y concesionarios de radio y TV al gobierno por el uso del espectro radio eléctrico, el cual consiste en 18 minutos diarios para las televisoras y 35 en las radiodifusoras (DOF, 2002). Los segundos son, según el artículo 15 del Reglamento de la Ley Federal de Radio y Televisión, la obligación de las televisoras y radiodifusoras de transmitir gratuitamente en su programación diaria, 30 minutos continuos o discontinuos sobre temas educativos, culturales, sociales, políticos, deportivos y otros de interés general (DOF, 2002a). Las funciones de regulación de la institución de referencia se contemplan dentro de los artículos 1 al 10 de la Ley Federal de Radio y Televisión (DOF, 2009).

firma de manera indistinta. Todos pueden extraer conocimiento de los equipos adquiridos siempre y cuando cuenten con las herramientas necesarias.

La falta de dichos instrumentos motiva la propuesta de una herramienta, que permita a los directivos de la organización identificar y administrar los elementos del CI dentro de los proyectos tecnológicos, en este caso en el Sistema de Monitoreo y Distribución de Señales de Radio y TV (SIMODI), con el fin de dirigirlos en la búsqueda de la misión y visión, bajo el enfoque del *Balanced Scorecard* (BSC); así la cuestión a investigar es ¿cómo debería funcionar un TCT que permita a la organización incrementar el CI a partir de la tecnología introducida? ya que hasta el momento las IT implementadas no le han permitido elevar el conocimiento y las capacidades organizacionales. Para responder a la pregunta se reseña, en el marco teórico, la literatura existente sobre el tema, estableciendo al BSC como el método más común para formar CI en las empresas; para posteriormente aplicar la citada metodología en el SIMODI, obteniendo como resultado la Cadena de Valor Tecnológico (CVT) y el TCT; por último, se ofrecen a manera de conclusión, consideraciones generales sobre el TCT y de la integración conceptual de la IT y el CI.

Marco teórico

De acuerdo con Schumpeter (1944) innovar es introducir un nuevo bien o servicio, un nuevo método o proceso de producción, un nuevo mercado, una nueva fuente de materias primas, de manufacturas o una nueva organización.

Con el término innovación se designa cualquier “cosa nueva” en el área de la ciencia, la tecnología o el arte. Cuando se requiera de precisión la innovación puede ir seguida de un adjetivo adecuado: “innovación científica”, “innovación técnica”, “innovación en la organización”, “innovación de procesos”, o en algo aún más preciso como: “innovación tecnológica en sistemas informáticos” (Ruttan, 1979).

Freeman (1982) define a la innovación como la nueva tecnología que ofrece nuevos productos y servicios a los clientes. Van de Ven (1986) la precisa como el desarrollo e implementación de nuevas ideas de un contexto a otro. La innovación es un proceso de creación de nuevas cosas en la organización formadoras de valor (Khalil, 2000; Narvekar & Karuna, 2006).

Con respecto a la tecnología, Gaynor (1999) la define como el conjunto de conocimientos e instrumentos necesarios para el diseño de productos y/o procesos o en la búsqueda de nuevo conocimiento. Cuando gracias a la tecnología se lanzan nuevos productos, procesos o servicios al mercado se convierte en IT (Betz, 1993). También hay IT cuando los productos o procesos son sustancialmente mejorados (OCDE, 1997).

Una IT conjuga una oportunidad con una necesidad de mercado a través del desarrollo o mejora de productos, procesos, servicios y materiales. La mejora o desarrollo debe ser significativamente novedosa (CONACYT, 2007).

Por lo anterior, concluimos que *la IT es la mejora en los conocimientos, los instrumentos y los procesos que hacen posible elaborar y entregar a los clientes y/o usuarios, los productos y servicios en mejores condiciones que las anteriores, lo cual produce ganancias tangibles e intangibles para las instituciones.*

Por el lado del CI, fue Tomas Stewart quien acuñó el término (en referencia a los estudios de creación de valor de John Kenneth Galbraith y Michael Kalecki), y lo definió como la suma de todo lo que da competitividad en el mercado. Lo clasificó en: capital estructural, capital cliente y capital humano (Sveiby, 1998). Para Annie Brooking (1997) el CI son todas las aportaciones no materiales que conforman el principal activo para las empresas. El CI es conocimiento creador de valor (Edvinsson y Malone, 1997; Sullivan, 2001).

A nivel individual incluye todos los conocimientos de los empleados, es fuerza cerebral colectiva que proporciona ventaja competitiva a la empresa (Stewart, 1998). El capital está en las cabezas y no en las cuentas bancarias (Deutschland, 2009). A nivel organizacional comprende la experiencia y las destrezas profesionales de las personas, la tecnología organizacional, las relaciones con clientes (Milena, 2005), la información y la propiedad intelectual (Stewart, 1998), la clientela, el nombre, razón social, localización, cuota de mercado, el nivel de competencia, los canales comerciales y otros de naturaleza análoga que impliquen valor para la empresa (García, 1996). Gómez (2005) introduce al CI el liderazgo tecnológico, las marcas comerciales y los gastos capaces de adquirir mayor valor futuro. Fiona Murray (2004) sostiene que el capital es conocimiento capturado en patentes y publicaciones.

Para que el CI genere valor requiere de una estrategia directiva o de *management*. El CI y el manejo del conocimiento son ramas del mismo árbol, según Sveiby (1998).

Por lo tanto, *el CI es todo aquel conocimiento tangible e intangible capaz de crear valor a partir de una estrategia y que otorga una ventaja competitiva o medular en cualquier mercado, sea empresarial, social, financiero u otros.*

Con la IT el conocimiento lanza nuevos productos al mercado en mejores condiciones que las anteriores y con el CI construye ventaja competitiva y competencia medular. La primera es, según Méndez y Ortiz (2007) la posibilidad de ser el mejor del mercado, poseer y/o hacer algo único. La segunda es la capacidad de producir un bien especializado con aplicaciones en varias industrias (Prahalad & Hamel, 1990). Todo es resultado del conocimiento y sirve de plataforma para su reproducción.

Tayles, Pike y Sofian (2007) identificaron que los directivos usan indistintamente los términos intangibles, conocimiento y CI; pero siempre refiriéndose a una fuente de beneficios futuros sin sustancia física (Lev, 2003). El CI es sinónimo de conocimiento organizacional (Narvekar & Karuna, 2006).

El primero en identificar el CI en modelos empresariales fue Karl Erik Sveiby (Tayles *et al.*, 2007), para ello lo clasificó en:

- ✓ Estructura externa: son las relaciones exteriores y los símbolos que identifican a la empresa, como marcas e imagen.
- ✓ Estructura interna: es el conocimiento codificado y estructurado y el personal encargado de su mantenimiento.
- ✓ Competencias: individuales y grupales que producen y dan soluciones (Sveiby, 1996).

Denominó a su modelo Monitor de Activos Intangibles (MAI). Posteriormente han surgido otros modelos, los cuales clasifican el CI de manera distinta, como se muestra en el cuadro 1.

Cuadro 1. Modelos del capital intelectual.

ARTÍCULO ORIGINAL ACEPTADO

Modelo	Autor	Año	Objetivo	Empresa donde aplicó	Clasificación del capital intelectual		
Monitor de Activos Intangibles	Karl Erik Sveiby	1986	Explicar el capital intelectual en los procesos	Ninguna	Estructura interna	Estructura externa	Competencias
Navegador de Skandia	Leif Edvinsson y M. Malone	1991	Identificar las diferencias entre el valor contable y el valor financiero	Skandia	Capital estructural	Capital clientes	Capital humano
Balanced Scorecard	Kaplan y Norton	1992	Traduce las estrategias en mapas y métricas asociadas a proyectos clave	Ninguna	Perspectiva interna y financiera de la empresa	Perspectiva del cliente	Perspectiva de innovación y aprendizaje
Dow Chemical	Gordon Petrash	1995	Gestión de activos intelectuales	Dow Chemical	Capital organización	Capital cliente	Capital humano
Celemi Monitor	Empresa Celemi	1995	Reportar resultados	Celemi	Nuestra organización	Nuestros clientes	Nuestra gente
Canadian Imperial Bank	Hubert Saint-Honge	1996	Explicar la cultura organizacional	Canadian Imperial Bank	Capital estructural	Capital clientes	Capital humano
Empresa de Conocimiento	Patrick Sullivan	1996	Identificar fuentes de valor y su extracción	Xerox y Hewlett Packard	Capital estructural	Activos empresariales complementarios	Capital humano y activos intelectuales
Technology Broker	Annie Brooking	1996	Metodología para identificar el valor de mercado de una empresa	Ninguna	Activos de infraestructura y de propiedad intelectual	Activos de mercado	Activos humanos
Intelect	Euroforum	1998	Ofrecer información para la gestión	Ninguna	Capital estructural	Capital relacional	Capital humano

Fuente: Elaboración propia.

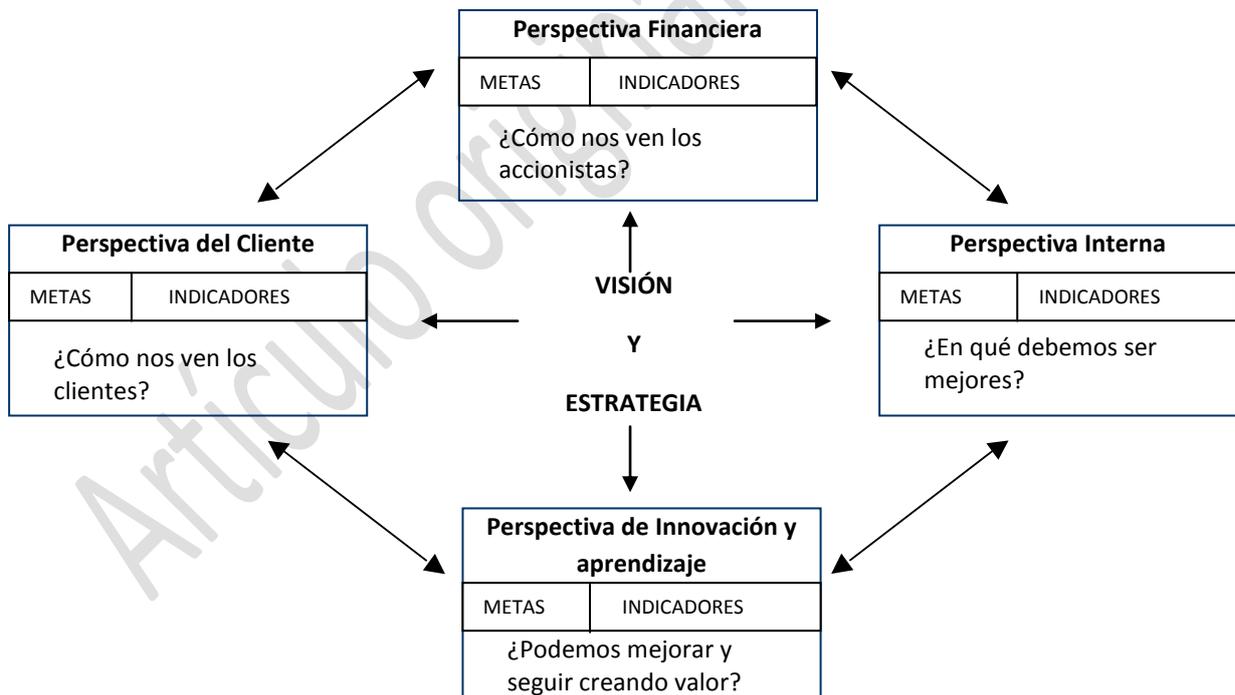
Como se observa en el cuadro 1, el objetivo de los modelos del CI es: operativo, al ubicarlo en los procesos y la extracción de valor; financiero, al responsabilizarlo de las variaciones en los diferentes tipos de valor; y administrativo, al insertarlo en operaciones estratégicas, gestión y elaboración de reportes de resultados, incluido el de cultura organizacional.

La clasificación de CI más utilizada es la de capital humano, capital relacional y capital estructural del modelo Intelec, que ofrece información para la gestión, describiendo los elementos del CI, creadores de valor en las organizaciones. Según esta clasificación, el capital humano es todo tipo de conocimiento con potencial para replicarlo y multiplicarlo; el capital relacional es el valor de las relaciones con el exterior precursoras del éxito y generadoras de oportunidades futuras; y el capital estructural es

el conocimiento explícito y organizado que reditúa beneficios para la empresa (Gestión, 2006). Narvekar y Karuna (2006) emplearon dicha clasificación para elaborar un marco teórico de los procesos de IT; Johanson, Koga, Skoog y Henningsson (2006) la utilizaron para analizar el CI del gobierno japonés; Tayles *et al.*, (2007) la usaron para medir la percepción de los *managers* en el desempeño corporativo; Martín de Castro y López (2008) la identificaron en firmas españolas de alta tecnología. Ninguno desarrolló modelos gráficos.

Un modelo, de acuerdo con Varian (1999:2) es una “representación simplificada de la realidad”, y se usa como un *formato o sistema de registro para la toma de decisiones*. El más popular es el *Balanced Scorecard* de Kaplan y Norton (Petty, Ricceri & Guthrie, 2008), que se muestra a continuación:

Figura 1. El Balanced Scorecard.



Fuente: Kaplan y Norton (1992).

El primer intento por crear un tablero de indicadores fue el *Tableau du Bord* francés, el cual generó indicadores financieros y no financieros, mismos que, a criterio de los directivos eran los más importantes de la realidad organizacional, lo que reduce los

errores humanos. Fue hasta 1992, cuando Robert S. Kaplan y David Norton dieron a conocer el BSC actual en su artículo “The Balanced Scorecard: Measures that Drive Performance”; en 1996 lo afinaron en su libro “The Balanced Scorecard: Traslading Strategy into Action” (KPMG, 2005). Sus objetivos y ventajas son:

Cuadro 2. Objetivos y ventajas del BSC.

BALANCED SCORECARD	
OBJETIVOS	VENTAJAS
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mantener un enfoque estratégico y poder evaluar la gestión de las estrategias. ✓ Obtener claridad y consenso alrededor de las estrategias. ✓ Desarrollar liderazgo entre los miembros de la organización. ✓ Educar a la organización. ✓ Fijar metas estratégicas claras. ✓ Alinear los programas y las inversiones. ✓ Mejorar el sistema de indicadores actuales. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reduce al mínimo la sobrecarga de información. ✓ Reúne en un solo informe elementos claves de la organización. ✓ Previene subestimar aspectos que tradicionalmente no son claves. ✓ Correlaciona varios aspectos importantes y permite visualizar efectos. ✓ Agrupa varias dimensiones y perspectivas en un solo tablero. ✓ Permite tener una comprensión global de la organización.

Fuente: KPMG (2005).

El BSC es la metodología más usada para desarrollar el CI en las organizaciones; más del 50% de las empresas listadas en la revista *Fortune* lo utilizan (Weinstein & Bukovinsky, 2009). Más de la mitad de las empresas de Estados Unidos (EU) lo emplean (Pangakar & Kirkwood, 2008). En México la firma de consultoría “Gestión de Negocios” vende la aplicación y el software.

Sin embargo, como sostienen Weinstein y Bukovinsky (2009) todavía existen muchos campos donde faltan sistemas de medición, ellos llevaron el BSC a una compañía teatral de Boston, EU; Spivey, Munson, Flannery y Tsai (2009) formularon un BSC para alianzas tecnológicas entre productores y proveedores de distintos países.

Cada autor o empresa diseña el BSC según sus necesidades y maneja las perspectivas de acuerdo a ello. Lipe y Salterio (2000) distinguen entre las perspectivas, medidas únicas y medidas comunes, donde las primeras son el desempeño de una unidad de negocio y las segundas son parámetros de resultados financieros corporativos. Dado que éstas últimas son más fáciles de medir en términos económicos se consideran como la perspectiva principal cuando se trata de incrementar los recursos, y con ese propósito se subordinan las demás perspectivas (Pangakar & Kirkwood, 2008), tal como lo hizo la compañía teatral de Boston, al identificar medidas únicas vinculadas entre todas las

perspectivas y después elaborando métricas para monitorear el desempeño organizacional. Según Banker, Chang y Pizzini (2004) cuando las medidas únicas están vinculadas estratégicamente con los objetivos, son más importantes que las financieras a la hora de tomar decisiones. Con el BSC la compañía teatral incrementó sus ingresos en seis millones de dólares en 2005 y ganó un patrocinio anual de \$500,000 USD de la fundación Wallace (Weinstein & Bukovinsky, 2009).

Así el BSC o Cuadro de Mando Integral (CMI), como se traduce al español, puede manejar las perspectivas como se requieran, siempre incluyendo un conjunto de métricas dimensionales para el monitoreo de objetivos estratégicos, vinculados entre sí, relativos al mercado, clientes, procesos internos, CI, aprendizaje, responsabilidad social, medio ambiente e infraestructura, entre otros (KPMG, 2005).

El BSC puede adoptar una presentación distinta a la tradicional, por ejemplo, el BSC para alianzas estratégicas de Spivey *et al.*, (2009), contiene cuatro dimensiones diferentes a las conocidas, como son: gestión de activos, acciones de valor, equilibrio empresarial y gestión del conocimiento, con subdivisiones en cada una para capturar la complejidad de una alianza estratégica sobre tecnología. El propósito de este CMI fue diseñar una cadena para asegurar los recursos necesarios para generar certidumbre presente y futura. Evalúa la capacidad de los proveedores en la creación de valor a través de la transferencia tecnológica, mediante alianzas se les traspasa responsabilidad más allá de suministrar materiales, equipos y experiencia para crear y desarrollar un portafolio de productos. Los estándares de entendimiento aseguran que cada proveedor conozca anticipadamente lo que se espera de él tanto en los suministros como en el desarrollo de productos o servicios –es una función del capital relacional al generar oportunidades futuras-. Todo lo cual incrementa los ingresos y reduce costos; asegura un desempeño óptimo de los participantes en la cadena de producción. Las medidas únicas de Lipe y Salterio (2000) llevan a concretar las medidas financieras.

Se genera mayor valor cuando se administra la información de todas las actividades y de los agentes que intervienen en los procesos (Spivey *et al.*, 2009); por ello Pangakar y Kirkwood (2008) alinean la estrategia y los objetivos de negocios con el aprendizaje y la misión en el BSC. Philip (2007) afirma que se tienen mayores resultados cuando la planeación, la estrategia, los procesos, las tecnologías y las acciones están definidas y

alineadas; cuando todo se vincula con el modelo de negocios, las medidas no financieras se vuelven más importantes a la hora de evaluar el BSC (Banker *et al.*, 2004).

Desarrollo y aplicación de un BSC tipo TCT

Bajo estos principios se propone un BSC para vincular elementos del CI con los de la tecnología y monitorear los productos que generan, en una institución donde ambas variables trabajan de manera desalineada; es decir, donde no se identifican y relacionan las capacidades tecnológicas de los equipos, de los operarios y de las áreas para el desarrollo de sus actividades sustantivas, como una forma para mejorar su desempeño. Sería un instrumento para ampliar sus capacidades y cumplir la misión y visión ante nuevos participantes de la industria de radio y TV. Frente a cambios en las trayectorias tecnológicas de los agentes del mercado y ante la aparición de nuevas tecnologías para difundir señales de radio y TV, como son *Digital Video Broadcasting Handheld* (DVB-H), la TV de Protocolo de Internet (IPTV), CPE (*Customer Premise Equipment*), VistaMAX, *ZigBee*, *Base Stations*, antenas omnidireccionales y sectoriales, *Power Over Ethernet*, QoS (*Quality of Service*), administración del espectro, triangulación, protocolos en tiempo real, Wi Fi puro (Arvizu, 2007), la institución corre el riesgo de quedar imposibilitada de hacer cumplir la Ley Federal de Radio y TV y de sus respectivos reglamentos, en esos nuevos medios de comunicación electrónicos, así como de regular, vigilar y supervisar sus transmisiones y la vigencia de los tiempos oficiales.

Entonces el BSC propuesto debería identificar puntos importantes en los procesos del SIMODI para ampliar sus capacidades, asignando medidas únicas de desempeño a cada uno para conocer su nivel de funcionamiento y su contribución con las actividades fundamentales, como fuente de retroalimentación para subsanar desviaciones, lograr la especialización y ampliar su cobertura de mercado. Es un BSC sobre un proyecto de IT con funcionamiento transversal en la organización, que incide en sus resultados, de allí que se elabore a partir de medidas únicas (para cada área usuaria de la tecnología y con los operadores responsables de su funcionamiento) para llegar a medidas financieras corporativas (de fiscalización y aplicación de infracciones).

Las quejas de los directores de área cuando dicen que la IT no sirve, y al tratar de identificar las razones por las cuáles no se han generado nuevas capacidades, llevó a la administración de la dependencia gubernamental a solicitar a los autores, indagar las

causas por las cuales la tecnología no ha beneficiado a la institución de manera amplia. Un primer resultado de la investigación con tres de las principales áreas usuarias, fue que ni ellos ni la administración de la organización cuentan con un estándar de entendimiento tecnológico. Mediante oficios se les preguntó a los directores de área sobre las funciones y procesos fundamentales del SIMODI y respondieron cosas totalmente distintas a las esperadas, lo cual evidencia el desconocimiento de las funciones globales ofrecidas por los aparatos y la forma en que contribuyen a enriquecer sus procesos; en consecuencia el conocimiento individual y organizacional es limitado.⁵ El BSC serviría para visualizar las conexiones de la tecnología con el trabajo cotidiano de las áreas involucradas con la IT. Por lo tanto, la respuesta a la pregunta de investigación es que la institución requiere un BSC tipo *Dashboard*, el cual se denomina TCT. Éste reporta los puntos clave de la tecnología, ya que detecta el número de capacidades ofrecidas por los equipos y del personal que los opera, dentro de los procesos fundamentales de las áreas, para identificar oportunidades de mejora -son medidas únicas de las capacidades-. Su funcionamiento es como el tablero del automóvil, ya que muestra los parámetros y las escalas de medición de la información obtenida. Un *dashboard* contiene controles básicos que proporcionan retroalimentación (KPMG, 2005) para corregir errores en los equipos, en el personal o en las actividades fundamentales, como lo señalan las experiencias previas de implementación del BSC. El TCT parte de relaciones lógicas y no pretende una racionalidad financiera, como sugiere Norreklit (2000), pues se trata de una entidad pública con fines sociales; aquí el BSC es de control y ejecución. El TCT toma algunos elementos de la tecnología como generadores de valor interno y externo (formando conocimientos y capacidades nuevas y ampliando la cobertura de mercado) para evaluarlos y aplicarles acciones de mejora.

El TCT se opera dentro del SIMODI y parte de lo particular a lo general. Como el interés principal es incrementar el CI a partir de la tecnología introducida, la perspectiva principal del TCT es la innovación y el aprendizaje del personal, seguida de la de clientes, la interna y la financiera. La razón de tomar la perspectiva de innovación y aprendizaje como la perspectiva principal, se confirma con los resultados de Martín de Castro y López (2008) cuando investigaron el CI en empresas españolas de alta

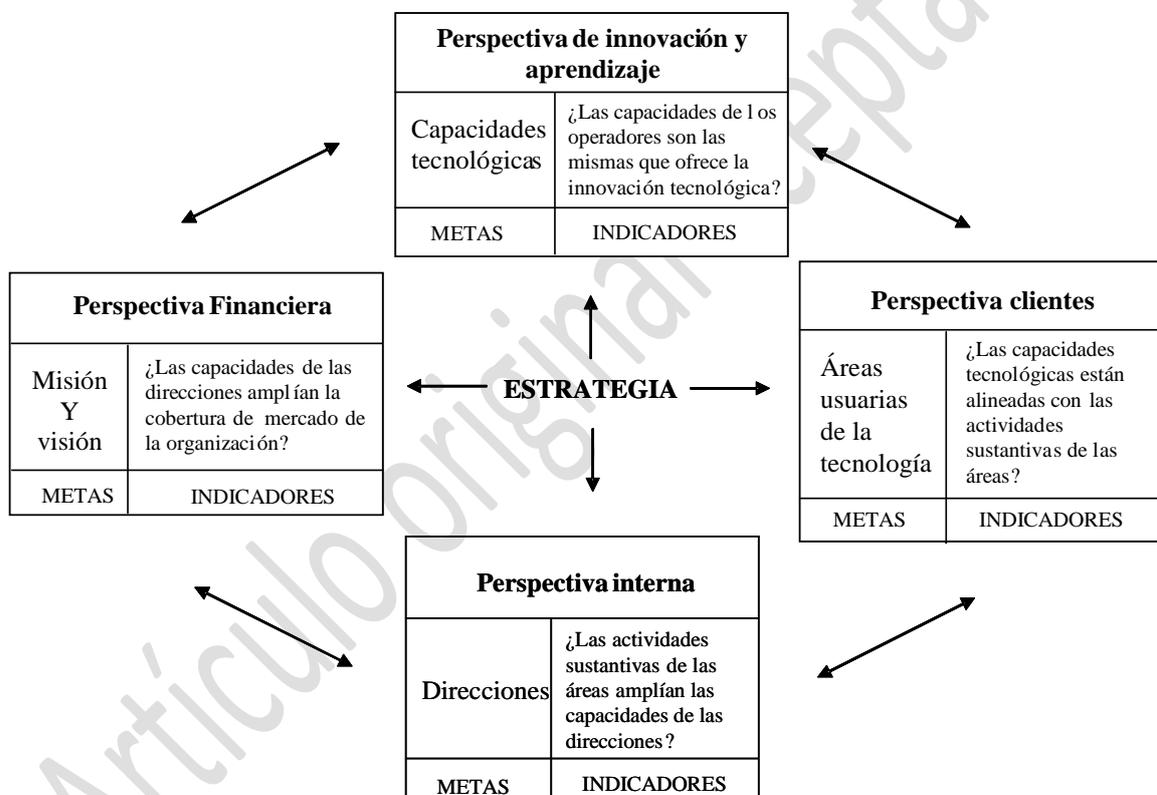
⁵ Utilizar el conocimiento para ser mejor cada día es parte del manejo del CI. Cuando una institución aprende y con ello crea su propio futuro se torna una "Organización Inteligente" (Peter Senge, 1990:24). Cuando la empresa transforma el conocimiento en valor se vuelve una empresa del conocimiento (Sullivan, 2001:26).

tecnología; ellos descubrieron que la experiencia y la innovación son los componentes más importantes.

Para extraer conocimiento de los equipos, se pueden emplear las cuatro formas de conversión de conocimiento propuestas por Nonaka y Tekeuchi (1995), a saber: de tácito a tácito, de tácito a explícito, de explícito a explícito y de explícito a tácito.

La representación gráfica del TCT es la siguiente:

Figura 2. Tablero de Capacidades Tecnológicas (TCT).



Fuente: Elaboración propia con base en Kaplan y Norton (1992).

Las cuatro perspectivas de la figura 2 se vinculan dentro de una estrategia que sigue el sentido de las manecillas del reloj: la innovación y aprendizaje lleva a la de los clientes, ésta, a la interna y la interna, a la financiera. También se puede leer de manera inversa, ya que las capacidades de las direcciones se nutren de las funciones tecnológicas de las áreas y de los empleados.

ARTÍCULO ORIGINAL ACEPTADO

Para operacionalizar el TCT se necesita aplicar una hoja de control en cada área usuaria del SIMODI para establecer metas e indicadores en cada perspectiva, los cuales se anotan en las celdas o renglones correspondientes. La hoja para operar el TCT es:

Cuadro 3. Hoja de Control del Tablero de Capacidades Tecnológicas.

A	Misión y Visión						
B	Funciones Sustantivas de la Dirección:						
C	Impacto de las desviaciones de la perspectiva interna:						
D	Empresas existentes:			Empresas cubiertas:			
E	Capacidades tecnológicas 1	Equipos 2	Operadores 3	Diferencias 4	Causas 5	Soluciones	
						Equipo 6	Personal 7
F	Servicios				No se cuenta con decodificador.		
G	Productos y servicios sustantivos requeridos/áreas				Falta difusión de los productos requeridos		
H	Impactos de las desviaciones sobre actividades sustantivas de las áreas:						

Fuente: elaboración propia.

La evaluación de las capacidades puede ser cuantitativa o cualitativa. Las causas que se muestran son un ejemplo de lo que se puede encontrar al hacer la evaluación.

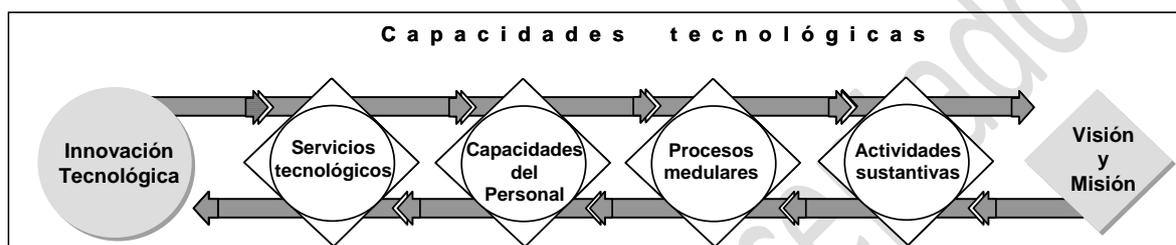
- La perspectiva de innovación y aprendizaje se ubica en las cuatro primeras columnas del lado izquierdo; la meta es determinar los servicios ofrecidos por los Equipos de la IT, y de los Operadores. El indicador es el resultado del contraste de dichos servicios ofrecidos contra los conocidos y explotados por los Operarios. El resultado se señala en la celda F4, de diferencias. En la práctica sería así: en la celda de coordenadas F2 de Servicios de los Equipos, se apuntan las prestaciones ofrecidas por los aparatos, y en el cuadro F3, las conocidas y explotadas por los Operadores del sistema, el resultado es un indicador del nivel de aprovechamiento de la tecnología que se escribe en la celda F4. Con esto se muestran los usos sustantivos que se les dan a las máquinas y a los individuos; darán la pauta para la adición o eliminación de aquellos servicios necesarios para cubrir y ampliar las capacidades sustantivas de las áreas. Para eso se requiere modificar los equipos, mejorar la codificación del conocimiento y/o capacitar al personal, hasta entonces es cuando se incrementa el CI.

- La perspectiva de clientes son las áreas usuarias de la tecnología, son clientes internos quienes usan la IT. La meta es determinar en la fila H, los impactos de las Diferencias de la celda F4 contra los Productos y servicios sustantivos requeridos por las áreas en las celdas G2 y G3. El resultado es un indicador de los desfases entre el empleo de los recursos, y los productos y servicios requeridos por las áreas para cumplir sus funciones sustantivas. Muestra si las capacidades de la perspectiva anterior son los solicitados por las áreas; arroja un balance entre las perspectivas.
- En la perspectiva interna situada en el renglón C de la figura citada, la meta es establecer las variaciones entre la fila H, y las Funciones Sustantivas de las Direcciones a las que pertenece, anotadas en la fila B. El producto indica la concordancia entre las tareas desempeñadas por el área y aquéllas que debe cumplir la dirección a la que concierne. Una vez más, la Hoja de Control muestra balances entre las perspectivas, que sirven para corregir desviaciones en el desempeño hasta alcanzar la excelencia (columnas 5 a 7); con lo cual se enriquece el capital humano y el estructural. Las actividades fundamentales de las direcciones y/o de la institución se encuentran en los manuales de organización y de procedimientos, en la filosofía organizacional o en el marco legal donde opera la compañía.
- La perspectiva financiera es resultado de las anteriores perspectivas, es producto de su interacción, con ello se incrementa el capital relacional de la organización. A partir de las acciones tomadas para corregir las desviaciones entre las demás perspectivas con respecto a su contribución a la Misión y la Visión de la firma, se logra además del incremento del CI, mayor penetración en el mercado y en consecuencia, más ingresos por fiscalización de tiempos oficiales y supervisión de señales de radio y TV. Tal condición, debe cumplirse para que la IT y arroje un cambio organizacional (OCDE, 1997; Ruttan, 1979). Al tener mayor cobertura de mercado se deben tener mayores ingresos. Así se cumple la parte financiera del TCT y el requisito comercial de la IT.

Una condición para implementar el BSC según Johanson *et al.*, (2006) es vincular la estructura, los procesos y la creación del conocimiento organizacional, por ello sugiere relacionar los servicios tecnológicos con las capacidades del personal y los procesos medulares que desempeñan las áreas para cumplir sus actividades sustantivas, con el fin de alcanzar la Misión y Visión. Todos los elementos en busca de los mismos objetivos corporativos. No se pueden alcanzar las metas si uno de ellos carece del conocimiento y los instrumentos necesarios para recibir y transformar los insumos recibidos, y entregar

las salidas esperadas por los usuarios; es decir, cada parte de la organización debe contar con niveles similares de desarrollo para transformar eficientemente los bienes y servicios que entran y salen de sus procesos (Burton & Pennotti, 2003). Se trata de una cadena de valor tecnológico donde cada participante debe tener estándares técnicos similares para contribuir a la creación de valor. La cadena es la siguiente:

Figura 3. Cadena de Valor Tecnológico.



Fuente: elaboración propia.

Después de alinear las partes de la cadena de valor tecnológico, se aplica la Hoja de Control en cada área usuaria del SIMODI, sus resultados se plasman en la perspectiva adecuada del TCT. Para hacerlo y entender su significado, es necesario que los directivos manejen el lenguaje de los negocios y el de la tecnología (Philip, 2007). Se hace más fácil su comprensión si se difunde entre los integrantes la forma en cómo se diseñaron, organizaron y relacionaron las medidas entre las diversas perspectivas y los objetivos que se persiguen (Lipe & Salterio, 2002).

Conclusiones

Utilizar la metodología del BSC para extraer CI de un proyecto de IT, facilita identificar y administrar los puntos clave donde se relaciona la tecnología, las capacidades de los operadores y los requerimientos técnicos de las áreas para alcanzar la misión y visión de la institución, o de cualquier otro tipo de sociedad que la emplee, de ahí que el resultado de la adaptación sea un TCT que permita administrar la tecnología y el conocimiento para mejorar su aprovechamiento. La herramienta proporciona una secuencia lógica de las acciones previas tomadas entre las distintas perspectivas, lo cual facilita corregir errores en el uso de los recursos, a su vez que permite orientarlos en la búsqueda de la misión o visión, o en su caso de las metas corporativas. Todo lo cual incrementa el CI de la organización y su cobertura de mercado.

El BSC es flexible en su diseño, de ahí que sus diferentes perspectivas se puedan utilizar de acuerdo a las necesidades de la firma, donde lo principal puede ser la innovación y el aprendizaje, pero al final, el interés principal es permanecer vigente en el mercado, lo cual lleva a una empresa o institución gubernamental a invertir en tecnología para cumplir sus funciones sustantivas. El reto pendiente en el mediano y largo plazo, es extraer el mayor provecho posible a las inversiones tecnológicas, como puede ser el incremento del conocimiento de los empleados y la adquisición de nuevas capacidades organizacionales para hacer frente a posibles cambios en la industria.

El beneficio de la tecnología es más amplio para las empresas, cuando se le extrae el conocimiento tácito y explícito que contienen los equipos, componentes y sistemas, como una fórmula para ampliar y mejorar sus funciones; si no se utiliza al máximo la tecnología se tendrá una subutilización de la misma. Es decir, sería una mala inversión; o sus beneficios serían limitados. No se estaría considerando a la inversión por su formación el CI (que como se vio es la fuente de valor y de ventaja en cualquier mercado), si no por otros criterios, muchos de los cuales ni siquiera se identifican en algunas instituciones.

Las diferencias entre los productos y servicios entre las diversas perspectivas, y la nivelación de éstas, origina la creación de CI, al igual que los flujos necesarios para su interacción y sus salidas al mercado al concretar la misión y visión.

Bajo ese contexto, la tecnología y el conocimiento pueden crear un círculo virtuoso donde la tecnología proporciona mayores conocimientos tácitos y explícitos, y los conocimientos adquiridos hacen mejoras a la tecnología.

La IT se subordina al CI y puede ser una palanca para la reproducción del conocimiento para organizaciones con menor grado de desarrollo, ya sean públicas o privadas. Es un instrumento del CI para generar las condiciones empresariales necesarias para permanecer en el presente y en el futuro; siempre y cuando, se maneje de manera estratégica. De allí la importancia de aplicar de manera inmediata el Tablero de Capacidades Tecnológicas en las organizaciones. Es uno de los temas pendientes para las entidades gubernamentales u empresas que deseen crecer a partir de la tecnología adquirida.

Bibliografía

- Arvizu, Ma. del Socorro (2007), *El poder WiMax*, Recuperado el 14/04/2008, de <http://www.elimparcial.com/EdicionImpresa/ejemplaresanteriores/BusquedaEjemplares.asp?numnota=643298&fecha=13/8/2007>.
- Banker, R., H. Chang y M. Pizzini (2004), The Balanced Scorecard: judgmental Effects of Performance Measures Linked to Strategy, *The Accounting Review*, 79, 1, 1-23.
- Betz, F. (1993), *Srategic Techbology Management*, New York, Ed. McGraw-Hill.
- Brooking, Annie (1996), *El Capital Intelectual*, Barcelona, España, Ed. Paidós.
- Burton Herbert O. & Michael C. Pennotti (2003), The enterprise map: a system for implementing strategy and achieving operational excellence, *Engineering Management Journal*, sep., 15, 3.
- CONACYT (2007), Fondo de Innovación Tecnológica, Secretaría de Economía-CONACYT, Convocatoria 2007-02, México.
- Deutschland (2009), La economía creativa, *Deutschland*. Foro de política, cultura y economía, Febrero-marzo, Ed. Societäts-Verlag, Berlín.
- Diario Oficial de la Federación (2002), “Decreto por el que se autoriza a la SHCP a recibir de los concesionarios de estaciones de radio y TV el pago de impuesto que se indica”, México, 10 de octubre.
- Diario Oficial de la Federación (2002a), “Reglamento de la Ley Federal de Radio y Televisión, en materia de concesiones, permisos y contenido de las transmisiones de radio y televisión”, México, 10 de octubre.
- Diario Oficial de la Federación (2009), “Ley Federal de Radio y Televisión”, México, 19 de mayo.
- Edvinsson, L. & Malone, M.S. (1997), *El Capital Intelectual*, Barcelona, España Gestión 2000.
- Freeman, C. (1982), *The Economics of Industrial Innovation*, Cambrindge, MA. MIT Press.

- García Arrieta, María (1996), *Panorámica europea del fondo de comercio*, Universidad Complutense de Madrid. Recuperado el 27/07/2006, de <http://www.ucm.es/BUCM/cee/doc/0042/03010042.htm>.
- Gaynor, Gerard H. (1999), *Manual de Gestión en Tecnología*, Colombia, Ed. McGraw-Hill Interamericana, S. A.
- Gestión del Conocimiento (2006), *Área académica: modelos*. Recuperado el 21/08/2006, de <http://www.gestiondelconocimiento.com/modelos.htm>.
- Gómez López, Juan Carlos (2005), *El capital intelectual*. Recuperado el 25/08/2005, de www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/capintel.htm.
- Johanson, Ulf, Chitoshi Koga, Matti Skoog & Johan Henningsson (2006), The Japanese government's intellectual capital reporting guideline, *Journal of Intellectual Capital*, 7, No. 4, 747-491.
- Kaplan, Robert S. & David P. Norton, (1992), El Balanced scorecard: mediciones que impulsan el desempeño, en *Harvard Business Review*, January- february, 71-79. Reimpresión en español volumen 83, No. 7, julio 2005, 110-118.
- KPMG (2005), BSC y Dashboard. *Oportunidades en servicio de asesoría: Business Intelligence y Balanced Scorecard*, México, inteligencia de mercados, abril.
- Lev, Baruch (2003), *Intangibles, medición, gestión e información*, España, Ed. Deusto.
- Lipe, M., y S. Salterio (2000), Th Judgmental Effects or the Balanced Scorecard's Information Organization and Diversity, *The Accounting Review*, 75 (3), 283-298.
- Lipe, M., & S. Salterio (2002), A note on the Judgmental Effects or the Balanced Scorecard's Information Organization, *Accounting Organization and Society*, 27, 531-540.
- Milena Peñaranda, Constanza (2005), *Capital intelectual*. Recuperado el 30/08/2005, de <http://conymp.blogspot.com/2005/03/capital-intelectual.html>.
- Martín de Castro, Gregorio & Pedro López Sáez (2008), Intellectual capital in high-tech firms, The case of Spain, *Journal of Intellectual Capital*, 9, No. 1, 25-36.
- Méndez García, Fernando y Fernando Elí Ortiz Hernández (2007, marzo), Capacitar lo invisible, *Microempresamexicana*, Año 3, No. 37, México, 34-36.

- Murray, Fiona (2004), The role academic inventors in entrepreneurial firms: sharing the laboratory life, *Research Policy* 33; 643-659.
- Narvekar, Rajiv S. & Karuna Jain (2006), A new framework to understand the technological innovation process, *Journal of Intellectual Capital*, 7, 2, 174-186.
- Nonaka, Ikujiro & Hirotaka Tekeuchi (1995), *La organización creadora de conocimiento. Cómo las compañías japonesas crean la dinámica de la innovación*, Oxford University Press, 1ª. Edición en español, 1999.
- Norreklit, H. (2000), The Balance on the Balanced Scorecard –a critical analysis of some of its assumptions, *Management Accounting Research*, 11, 65-88.
- OCDE (1997), *El Manual de Oslo*, México, Eurostat, IPN-CIECAS, 1ª. Ed. En español, 2000.
- Pangakar, Ajay & Teresa Kirkwood (2008), Strategic alignment: linking your learning strategy to the balanced scorecard, *Industrial and Comercial Training*, 40, No. 2, 95-101.
- Petty Richard, Federica Ricceri & James Guthrie (2008), Intellectual capital: a user`s perspective, *Management Research News*, 31, No. 6, 434-447.
- Philip, George (2007), IS Strategic Planning for Operational Efficiency, *Information Systems Management*, Summer, 24, 3, 247-264.
- Prahalad C.K. & Hamel Gary (1990), The Core Competence of the Corporation, *Harvard Business Review*, may-jun, 79-91.
- Ruttan, V. (1979), Usher y Schumpeter en la innovación y el cambio tecnológico, en Nathan Rosenberg, *Economía del cambio tecnológico*, México, FCE. 66-77.
- Schumpeter, Joseph A. (1944), *Teoría del desenvolvimiento económico*, México, FCE, 2ª ed. 1997.
- Senge, Peter M (1990), *La quinta disciplina*, México, Ed. Granica, S.A. de C.V.
- Spivey, W. Austin, J. Michael Munson, William T. Flannery & Fu-Sen Tsai (2009), Improve tech tranfer with this alliance scorecard, *Research Technology Management*, January-february.

- Stewart, Thomas A. (1998), *La Nueva Riqueza de las Organizaciones: el capital intelectual*, Argentina, Ed. Granica S.A.
- Sullivan, Patrick H. (2001), *Rentabilizar el capital intelectual, técnicas para optimizar el valor de la innovación*, España, Ed. Paidos Iberica S.A.
- Sveiby, Karl-Erik (1996), *The intangible assets monitor*, 15 may, updated december 1997. Recuperado el 29/05/2006, de <http://www.sveiby.com/Portals/0/articles/IntangAss/CompanyMonitor.html>.
- _____ (1998), *Intellectual Capital and Knowledge Management*, 9 april, updated april 2001. Recuperado el 13/03/2006, de <http://www.sveiby.com/articles/IntellectualCapital.html>.
- Tayles, Mike, Richard H. Pike & Saudan Sofian (2007), Intellectual capital, management accounting practices and corporate performance, perception of managers, *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 20, No. 4, 522-548.
- Van de Ven A.H. (1986), Central problems in the management of innovation, *Management Science*, 32, No. 5, 509-607.
- Varian Hal, R. (1999), *Microeconomía, Un enfoque actual*, España, Antoni Bosch, editor S.A., 5ª edición.
- Weinstein, Larry & David Bukovinsky (2009), Use of the Balanced Scorecard and Performance Metrics to achieve operational and strategic alignment in arts and culture not-for profits, *International Journal of Arts Management*, winter, 42-55.