

Servicios Especializados de Consultoría TI para alinear componentes de negocio y componentes TI en organizaciones manufactureras

Carlos Ramón López Paz¹, Francisco Maciá Pérez², Virgilio Gilart Iglesias²

¹Centro de Estudios de Ingeniería y Sistemas
Instituto Superior Politécnico José Antonio Echevarría
carlosr@ceis.cujae.edu.cu

²Departamento de Tecnología Informática y Computación
Universidad de Alicante
{pmacia, vgilart}@dtic.ua.es
<http://www.dtic.ua.es>

Resumen. En el ámbito de las consultorías tecnológicas especializadas resulta esencial sistematizar mecanismos que definan métodos para integrar el negocio y las Tecnologías de la Información (TI). En este sentido, este trabajo presenta una propuesta de sistematización de servicios de consultoría TI especializados (SITCOS por sus siglas en inglés). Estos servicios se conciben como agentes facilitadores para alinear la incorporación de componentes de negocio y componentes TI en organizaciones manufactureras.

1 Introducción

La esencia para la integración de los procesos de negocio y las Tecnologías de la Información (TI) es que la incorporación de las TI sea generadora de valor para el negocio en todo el proceso de incorporación tecnológica. Los principales resultados de las organizaciones consultoras muestran cómo se produce un crecimiento tanto en la inversión en las TI [1] como en los propios servicios de consultoría TI [2] [3]. Sin embargo, la incorporación de las TI por sí misma no es generadora de valor para la organización, incluso, no se mantiene neutral pues, decisiones desacertadas en incorporar TI llegan a convertirse en una fuente de destrucción del valor para la organización [4] [5].

Esta situación ocupa sistemáticamente a los directivos de las organizaciones, quienes en su rol de decisores en materia TI tienen dificultades para identificar cómo la incorporación de las TI genera valor para el negocio. Por este motivo, pueden incorporar servicios de consultorías TI buscando soluciones que integren sus estrategias y sus procesos con los modelos de negocio habilitados o conducidos por las TI [6] [7] [8] [9].

El mercado de los servicios de consultoría TI está segmentado en diversos tipos de organizaciones, variando el alcance de los servicios, la cantidad de consultores y los

costos [10]. Por ejemplo, hay consultoras tecnológicas que tienen un alcance global con cientos de miles de consultores y con presupuestos millonarios —*Big 4 or Big 5 Management Consulting Firms*. Existen consultoras integradoras de grandes sistemas donde se implementa la integración de diferentes tecnologías heterogéneas con una plantilla de miles de especialistas técnicos. Otras que son parte de las fábricas de software y tienen como objetivo central darle soporte a un producto de software y proveer su entrenamiento. En el caso de las consultorías especializadas —*Boutique Consulting Firms*— alcanzan incorporaciones de las TI específicas y se proyectan en términos de: tecnologías específicas, estrategias tecnológicas o asesorías a sectores industriales determinados.

Los servicios de consultoría TI que ofrecen las consultoras tecnológicas utilizan diversos métodos como herramientas de trabajo. Estos métodos son elaborados tanto por las propias consultoras como por la práctica académica y todos se recogen bajo la denominación de métodos para *gestionar el valor de las TI*.

En cuanto a la tipología de los métodos se encuentran los de tipo económico. En este grupo los métodos e indicadores más representativos son [11]: Costo Total de Propiedad, Retorno de la Inversión, Valor Económico Agregado, Evaluación de Opciones Reales, Retorno de Activos, Retorno de la infraestructura empleada —TCO, ROI, EVA, ROV, ROA y ROIE por sus siglas en inglés respectivamente.

También se encuentran los métodos multicriterios que abogan por acercamientos más integrales. Los indicadores en este caso incluyen medidas financieras y no financieras. Por ejemplo: *Information economics*, *Applied information economics*, *Total economic impact*, *Total value of opportunity*, *Giga Information Group portfolio framework*, *Ross and Beath investment quadrants*, *MIT Center for Information Systems Research portfolio pyramid* y *Minimum Marketable Feature*. Finalmente, en el grupo de los framework estratégicos se encuentra el *IT balanced scorecard* (IT-BSC por sus siglas en inglés) centrado en traducir la estrategia TI en objetivos e indicadores conectados en relaciones causa/efecto y en términos operacionales.

La contratación de los servicios de consultoría TI es costosa —Datamonitor [1] reporta un crecimiento del 7% de estos servicios y una facturación ascendente a los 500 mil millones de dólares. Estos costos se sumaría a los factores que provocan las tensiones existentes entre las inversiones que tiene planificada realizar una organización en sus proyectos y operaciones TI (tanto actuales como futuros) y la falta de claridad del valor que para el negocio está generando la infraestructura TI disponible en la organización [12] [13]. Por tanto, buscar una consultoría TI externa como panacea al problema de generación de valor de las TI podría caer en concebir los servicios de consultoría TI solo como una salida en sí misma y no como un proceso sistemático y perdurable en la organización. En tanto, si los decisores en materia TI se inclinaran más por prácticas de consultoría TI internas que por prácticas de consultoría TI externa, esta decisión podría convertirse en una *alternativa* a la que recurrir en aras de garantizar un proceso de incorporación de las TI generador de valor para el negocio y para la organización.

Esta oportunidad se puede materializar de diversas maneras en dependencia del sector económico donde se aplique y en correspondencia con el alcance y especialización de los servicios de consultoría TI. En ambos casos serían condicionantes el interés y la capacidad de la organización para acometerlos. En este sentido, resulta de especial interés el sector de la manufacturación donde la

incorporación de servicios especializados de consultoría TI podría alcanzar asesorías para la integración de los procesos de negocios en los niveles de empresa y de éstos con los procesos de realización del negocio y los procesos de fabricación. Este objetivo en sí mismo se convierte en una tarea en extremo compleja para la organización manufacturera pues conlleva a decisiones que en su esencia involucran la incorporación del paradigma de gestión de procesos de negocios (BPM por sus siglas en inglés) en un sentido amplio y desde una vista tanto de negocio como de las TI.

En este ámbito la incorporación del paradigma BPM tiene complejidades específicas que dejan espacios abiertos para profundizar en el desarrollo de servicios de consultoría TI especializados en alinear el negocio con las TI (BITA por sus siglas en inglés) tales como:

1. Los modelos de negocio del sector de la manufacturación tienden a un uso intensivo de las TI caracterizado por dos enfoques fundamentales: flexibilización orientada al producto y flexibilización orientada al volumen de producción [14].
2. La taxonomía de los procesos de fabricación es muy diversa y altamente especializada. Puede abordarse desde dos grupos básicos: *discrete manufacturing* y *process manufacturing* según la ISIC (*International Standard Industrial Classification code*) [2].
3. Incorporar el paradigma BPM en el sector de la manufacturación presupone decisiones relativas a la introducción de cada una de las diferentes fases del ciclo BPM tanto en los niveles de empresa como en los niveles de realización de los procesos de negocio y los procesos de fabricación. Por ejemplo, existen diversas fases en el ciclo BPM con estructuras internas singulares: análisis y diseño de procesos, configuración de sistemas software de apoyo al BPM ya sean sistemas software dedicados como los sistemas BPMS (por sus siglas en inglés) o la ejecución de procesos y evaluación de los procesos mediante la monitorización de las actividades del negocio (BAM por sus siglas en inglés) o la minería de proceso [15].
4. Las perspectivas de alineación del modelo SAM [16] (Strategic Alignment Model) y sus extensiones [17], como parte de los marcos conceptuales sobre BITA, no han sido abordadas intencionalmente en la formalización de servicios especializados de consultoría TI en el sector de la manufacturación.

En tal sentido, la propuesta de la presente investigación se centra en el desarrollo de un modelo de Consultoría TI para el sector de la manufacturación. Este ofrecerá servicios especializados en alinear componentes de negocio y componentes TI propios de las organizaciones manufactureras y tomará en consideración el despliegue de estos componentes bajo el ámbito descrito con anterioridad. Los elementos conceptuales de BITA que considera el modelo se utilizan en función de definir un sistema de procesos para diagnosticar la alineación, diseñar mecanismos de alineación basados en las perspectivas extendidas del modelo SAM e implementar una estrategia de alineación usando el IT-BSC. El escenario conceptual donde se inserta el modelo

asume que la organización manufacturera ve como una oportunidad la incorporación de nuestra propuesta y, en consecuencia, puede prescindir de prácticas de consultorías externas exclusivamente. El personal especializado en garantizar la alineación entre los componentes de negocio y de las TI se desempeñarán como consultores TI internos.

El trabajo ha quedado estructurado en tres apartados. El apartado 2 es el correspondiente a los antecedentes de la investigación. Ya en el apartado 3 se presenta la propuesta que tiene como primer proceso el *diagnosticar alineación* usando el Modelo de Luftman. Este se usará para un diagnóstico general y se especializará a los niveles inferiores de las organizaciones manufactureras pero manteniendo la estructura de este instrumento validado [18] [19] y extendido [20].

Como parte del propio apartado 3, en el proceso de *diseñar mecanismos de alineación* se conciben escenarios de alineación. Estos escenarios son la antesala de futuros mecanismos de alineación especializados que diseñarán los consultores TI internos hasta obtener una estrategia de alineación. Luego, esta estrategia y los mecanismos diseñados se sistematizan en un conjunto de servicios de consultoría TI especializados (SITCOS por sus siglas en inglés). La sistematización de los servicios SITCO es entendida en términos de un proceso de implementación de una estrategia de alineación mediante el IT-BSC. El modelo ofrece como salida final un *plan de alineación TI-Negocio* que retroalimenta la propuesta y cierra el ciclo para nuevas iteraciones en la búsqueda de controlar un proceso de incorporación tecnológica alineado. Finalmente, las conclusiones y líneas futuras de trabajo se exponen en el apartado 4.

2 Antecedentes

Las prácticas de consultorías TI especializadas en el ámbito de las organizaciones manufactureras podrían aprovechar las capacidades TI que hoy presentan estas organizaciones en función de buscar otras adaptadas a los cambios que se producen en los nuevos modelos de negocio basados en las TI. Estos cambios responden y están en función de satisfacer una mayor orientación hacia el cliente, altas exigencias de calidad y fiabilidad, variedad de líneas de productos, ciclo de vida más cortos y producciones con tecnologías sofisticadas [21, 22].

Una mirada hacia lo interno en la organización —como una característica especializada de los servicios de consultoría TI— es la es una postura actual y está fundamentada empíricamente en que las diferencias de rentabilidad entre organizaciones de diferentes sectores empresariales es menor que las existentes entre las mismas de un mismo sector [23]. Esta postura hace pensar que el éxito de las organizaciones se debe en mayor medida a los factores organizativos y tecnológicos propios que cada una internamente posee [24]. Esta visión se denominó *Teoría de Recursos y Capacidades* o *Resource-Based View (RBV)* en la terminología inglesa.

Las prácticas de consultorías TI internas deben proyectarse, en términos globales, sobre qué, dónde, cómo y cuándo incorporar las TI y, por cuestiones de viabilidad, deberían inclinarse más a la creación de una cartera servicios de consultorías TI especializados del tipo *boutique consulting*.

El *qué* de las prácticas de consultoría TI internas se proyecta en términos de qué tipos de incorporación de las TI se necesita tanto desde una visión funcional como de ayuda a las decisiones de gestión y de administración que se toman a través de todos los niveles de la organización manufacturera [25]. El *dónde* analiza la estructura de las TI y del negocio; proyectándose sobre la localización de recursos TI y las áreas de decisión que involucran a éstas [26]. El *cuándo* de las prácticas de consultoría TI analiza el mercado de las TI y el entorno de competencia. Aunque los factores internos del tipo RBV son una tendencia novedosa no se elimina la visión externa de la organización que tuvo lugar dentro de la Economía Industrial con trabajos liderados por Porter [7] que son las fundamentos del eBusiness. El *cómo* ofrece directrices y buenas prácticas para la implementación y puesta en práctica de los servicios de consultorías TI especializados [27].

Algunos de los servicios especializados de consultoría TI en el ámbito de las organizaciones manufactureras se relacionan con: servicios de consultoría para la fabricación ágil, servicios de consultoría para la reingeniería de procesos de negocio, servicios de consultoría para la fabricación integrada por computador, servicios de consultoría para la personalización masiva, servicios de consultoría para la introducción de las TI emergentes, servicios de consultoría para externalizar servicios TI, entre otros [10].

Como parte de los *servicios especializados de consultoría TI* en la introducción de las TI emergentes, y el rediseño de procesos y estrategias de negocio se ubican los servicios especializados de consultoría TI para incorporar la orientación a servicio e incorporar la orientación a procesos en los niveles inferiores de las organizaciones manufactureras desde un enfoque dual: negocio y TI.

La incorporación de la orientación a servicios con la ayuda de *servicios especializados de consultoría TI* responde a una estrategia TI de incorporar el concepto de “software como servicio” tanto desde una visión de negocio como de las TI. La incorporación de la orientación a servicio favorecería la integración vertical de las TI considerando las normas y estándares propios del sector y otras más globales [28].

En el caso de incorporar la orientación a proceso y su evolución computacional con la ayuda de *servicios especializados de consultoría TI*, responde a una estrategia TI que busca transitar hacia arquitecturas empresariales más ágiles y procesos de negocios tolerantes al cambio a la largo de todos los niveles donde se han desplegado las TI. El grado de integración de las fases del ciclo BPM y su incorporación gradual constituyen un espacio abierto para identificar diversas alternativas de incorporación de este paradigma donde la ayuda de servicios de consultoría TI sería necesaria para reconocer y decidir por acercamientos parciales pero valiosos de la incorporación a procesos cuando se profundiza en su macroestructura ■ ciclo BPM y Sistemas BPM [29] [30]■ y microestructura (componentes internos de los Sistemas BPMS, estándares y patrones específicos [31] [32].

Sin embargo la cualidad dual —negocio y TI— de estos *servicios especializados de consultoría TI* y, a su vez, para que no se desvíen de los objetivos estratégicos de la organización manufacturera, requiere que para su conceptualización se integre una visión conciliada del negocio con las TI y viceversa. Esta visión conciliada entre las TI —en los niveles de empresa y los niveles inferiores— y del negocio — también en

los niveles de empresa y los niveles inferiores— la aporta los estudios acerca de BITA [33] [34].

El modelo de BITA más usado y extendido es el modelo SAM [35] [36] [37]. Este modelo ofrece una referente conceptual que abarca la formalización de componentes de negocio y componentes TI al analizar su estructura. El modelo SAM coordina y busca congruencia en cuatro dominios: la estrategia de negocio (E_N), la infraestructura organizacional, los procesos de negocio (I_o), la estrategia TI (E_{TI}), los procesos TI y la infraestructura TI (I_{TI}). En estos cuatro dominios se recogen las individualidades de los TI y del negocio tanto en los niveles inferiores como en los niveles de empresa de cualquier organización. El modelo SAM también conceptualiza diferentes tipos de relaciones entre sus cuatro dominios que se denominan perspectivas de alineación.

3 Modelo propuesto

La hipótesis de partida que conduce el desarrollo del modelo es que si se sistematizan un conjunto de servicios especializados de consultorías TI bajo un modelo de consultoría tecnológica es posible que las organizaciones manufactureras dispongan de asesorías especializadas coordinadas dentro de la propia organización para integrar las TI verticalmente y adaptarse a los cambios en los nuevos modelos de negocio basados en las TI. El entorno conceptual de aplicación del modelo (fig. 1) asume que la organización manufacturera incorpora del mercado servicios de consultoría TI especializados y adquiere maquinarias industriales e infraestructuras tecnológicas para soportar la realización de sus flujos productivos y procesos de negocio. En este contexto, la organización manufacturera recurriría al modelo propuesto como alternativa para facilitar una incorporación especializada de las TI.

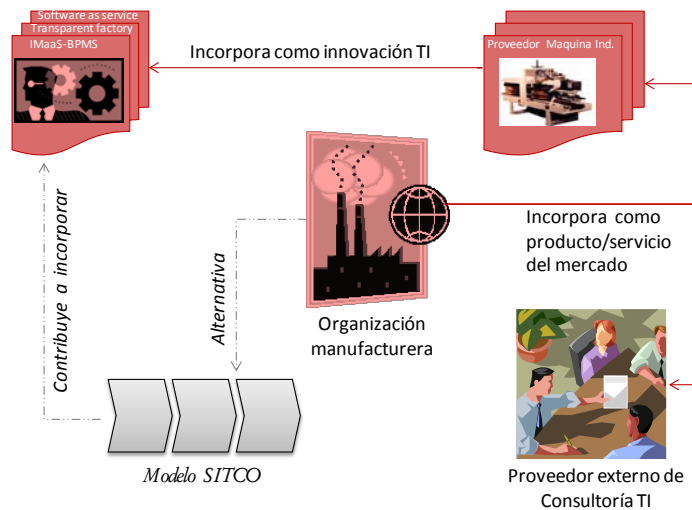


Fig. 1. Entorno conceptual de aplicación del modelo

El modelo lo conforman tres procesos siguiendo la notación de Eriksson Penker [38]: diagnosticar la alineación Negocio-TI, diseñar mecanismos de alineación e implementar estrategia de alineación (fig. 2).

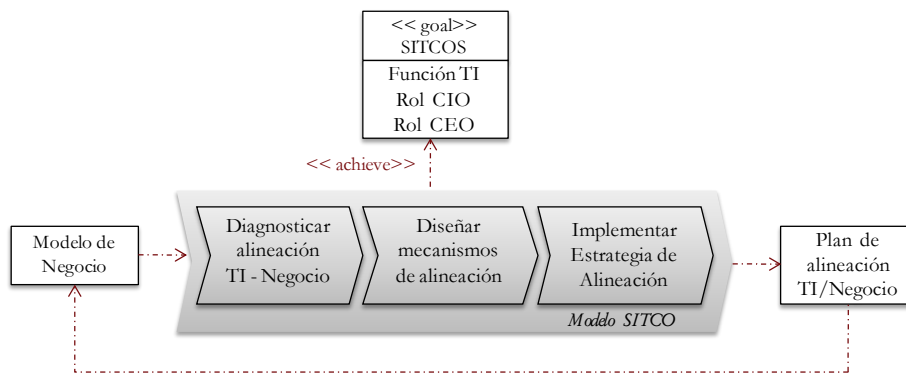


Fig. 2. Sistema de procesos del Modelo SITCO

La estructuración sistematizada y sin ambigüedades de la propuesta requiere la utilización de nomenclaturas y especificaciones que aporten claridad y una fácil comprensión del modelo. En este sentido, el empleo de *caso de negocio* es una técnica empleada para establecer los vínculos y acuerdos entre el negocio y las TI tomando en cuenta cómo el valor de las TI se manifestará [11]. El *caso de negocio* tiene tres finalidades:

1. Caracterizar las capacidades del negocio y de las TI de la organización manufacturera (desde una visión interna y externa) al analizar sus componentes de negocio y sus componentes TI (C_N y C_{TI})
2. Establecer un marco formal para la definición de mecanismos especializados de BITA. Estos mecanismos se basan en las perspectivas de alineación del modelo SAM y constituyen el referente conceptual del mecanismo. Por tanto, los mecanismos de alineación son los componentes de congruencia (C_G) entre C_N y C_{TI} . El accionar del mecanismo de alineación es a nivel global en correspondencia con su marco de referencia.
3. Gestionar los mecanismos de alineación como servicios especializados de consultoría TI. Cuando estos mecanismos se sistematizan se obtiene como resultado los servicios SITCO con la siguiente estructura:
 - *Servicio de consultoría:* es un elemento que se concibe para ser consumido y donde la finalidad de este consumo es mejorar la incorporación de C_N y C_{TI} bajo la regulación de un C_G . La mejora es comprendida en términos de una estrategia de incorporación de C_N , C_{TI} y C_G .
 - *Naturaleza especializada:* Condiciona el alcance del *servicio de consultoría*. Toma como referente la existencia de consultorías tecnológicas especializadas de tipo *Boutique Consulting* donde el

accionar de mejora no abarca todos los C_N y C_{TI} sino un subconjunto de éstos:

- Incorporación del concepto de software como servicio como medio de reducir las brechas entre los niveles inferiores y los niveles de empresa en correspondencia con los estándares y normas para la integración vertical existentes.
- Transitar hacia procesos de negocio tolerantes al cambio a lo largo del despliegue vertical de las TI.
- Segmentación específica de la organización manufacturera en función de la naturaleza de lo fabricado: fabricación discreta— *discrete manufacturing*— y fabricación más orientada a procesos — *process manufacturing*.
- *Naturaleza interna*: los servicios de consultoría se conciben desde el interior de la organización manufacturera *in house sourcing* según sus recursos y madurez tecnológica. Los consultores TI internos ejecutan los *servicios de consultoría*. Este rol lo desempeña personal especializado en el negocio y las TI de los componentes a alinear.

3.1 Diagnosticar Alineación Negocio-TI

El Diagnóstico constituye el primer proceso del modelo SITCO y tiene (fig. 3) tiene un alcance global y un alcance específico. El alcance global se garantiza usando el Modelo de evaluación del nivel de madurez de BITA (Modelo de Luftman) [39] [18] [20] [19] personalizado para el sector de la fabricación industrial. En el caso del alcance específico del Diagnóstico se hace necesario para medir el nivel de BITA en correspondencia con la naturaleza especializada de SITCOS.

Específicamente en el subproceso Realizar Diagnóstico (fig. 4) la evaluación global se basa en personalizar el Modelo de Luftman al marco formal de una consultoría tecnológica especializando el sentido de sus *criterios de alineación* y sus *niveles de madurez*. Esta personalización condiciona el diseño de los procesos: *Elaborar proyecto de Diagnóstico* y *Conformar equipo consultor*.

En cuanto a la estructuración del proceso de *realizar diagnóstico* en dos subprocesos de evaluación —*evaluación global* y *evaluación criterio*— se hace para garantizar un diagnóstico integrado. Con esta finalidad, el proceso de *evaluación criterio* se realiza en dos momentos: como parte del diagnóstico global de todos los *criterios de alineación* y otro como parte del diagnóstico específico de los *criterios de alineación*: *Arquitectura TI*, *Gobernanza TI* y *Valor TI*. Además, la adaptación de estos tres *criterios de alineación* se centra en evaluar la madurez de la orientación a Servicio (MOS) y la madurez de orientación a proceso (MOP) en el ámbito de BITA y el sector de la fabricación industrial.

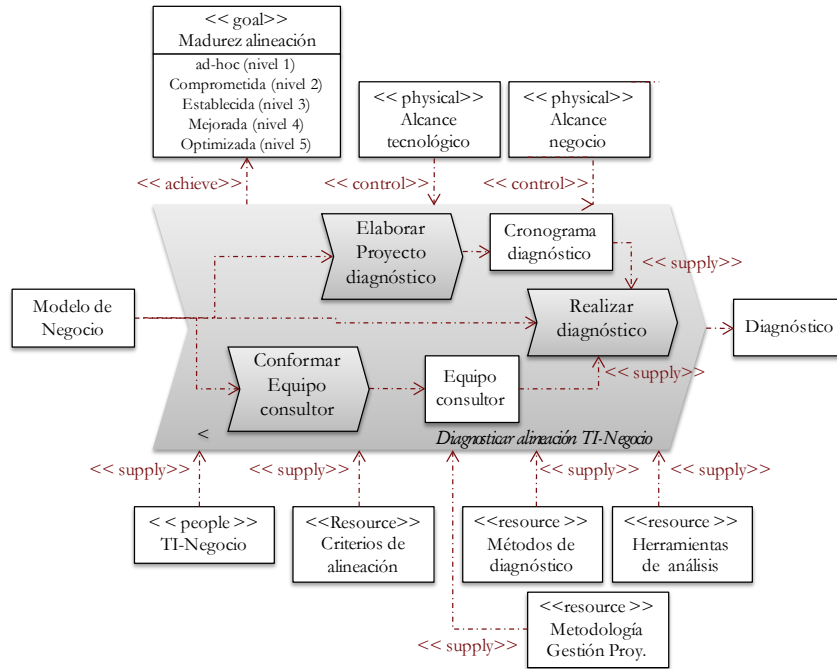


Fig. 3. Proceso de Diagnóstico del Modelo SITCO

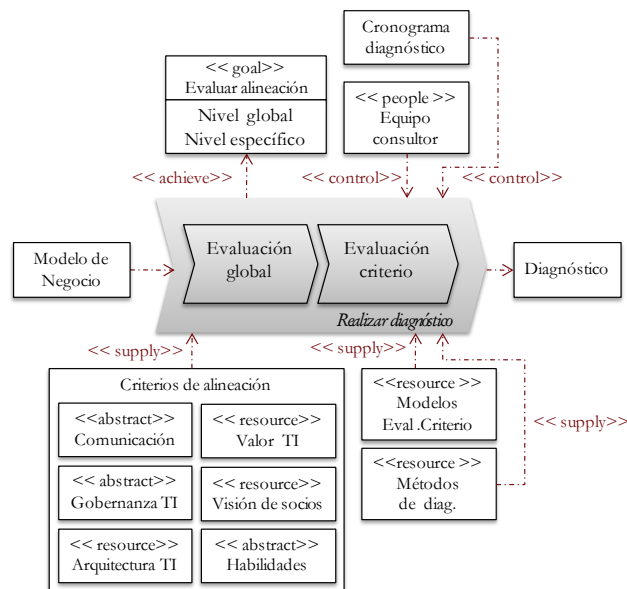


Fig. 4. Proceso de Realizar Diagnóstico

Los *criterios de alineación* considerados en MOS se extenderán con *subcriterios* propios de los modelos de Gobierno una Arquitectura Orientada a Servicio (Gobierno SOA) [40]. Estos subcriterios se expresan en cada columna (fig. 5) donde cada celda representa el nivel de integración de estos subcriterios en los diferentes modelos de Gobiernos SOA.

En relación con MOP se toma en consideración dos perspectivas de análisis: la orientación a procesos como paradigma y sus soluciones computacionales. El concepto de orientación a procesos ha transitado por la reingeniería de procesos de negocio (BPR) hasta una gestión de procesos de negocio (BPM), es decir, desde el cambio radical de los procesos hasta una visión de la gestión de los procesos que considere el cambio.

<i>Legend</i> ○ – integrated ● – integrated and specified in detail × – not integrated	Organizational changes	SOA Maturity Model	Specific Roles/Accountabilities	Best practices	Metrics model	Impact on behavior	SOA Lifecycle	SOA Roadmap	Policy Catalog	Service Lifecycle
	×	○	×	×	×	×	×	●	●	●
	●	×	●	●	○	●	×	●	○	×
	○	○	×	○	×	×	●	×	●	○
	●	●	●	●	×	×	×	●	●	●
	×	×	×	×	×	×	●	×	○	●
	●	×	×	×	○	×	×	×	●	○
	●	○	●	●	○	○	●	×	●	○
	○	×	○	●	○	×	●	×	×	●
	●	×	●	●	●	●	●	○	●	○
	●	×	●	×	×	×	○	×	○	×
	●	×	●	×	●	●	×	×	○	×
	●	×	●	×	●	●	×	×	○	×

Fig. 5. Subcriterios de partida para medir Madurez SOA [40]

En relación con las soluciones computacionales, en la medida que se ha hecho más sofisticado el concepto BPM resulta improcedente analizarlo sin una solución computacional correspondiente: sistemas BPM. Por tanto, si se toma en consideración que la solución computacional del concepto de orientación a procesos no ha tenido una integración homogénea en el período de incorporación de este concepto, entonces es posible que existan diferentes estadios en una organización manufacturera de encontrar las dos perspectivas de orientación a procesos con mayor o menor grado de integración.

3.2 Diseñar Mecanismos de Alineación

El proceso diseñar mecanismos de alineación la forman dos subprocesos: *establecer alcance de consultoría* y *diseñar escenarios de alineación* (fig. 6). El primer subproceso toma en consideración la estructura del negocio y la estructura TI de la organización manufacturera para acotar el alcance de la consultoría. Esta decisión

puede influir sobre determinadas plantas industriales, área de negocio e incorporaciones TI específicas. También se planifican los mecanismos de alineación en función de los componentes de negocio y componentes TI y se define la línea temporal donde estará vigente el mecanismo.

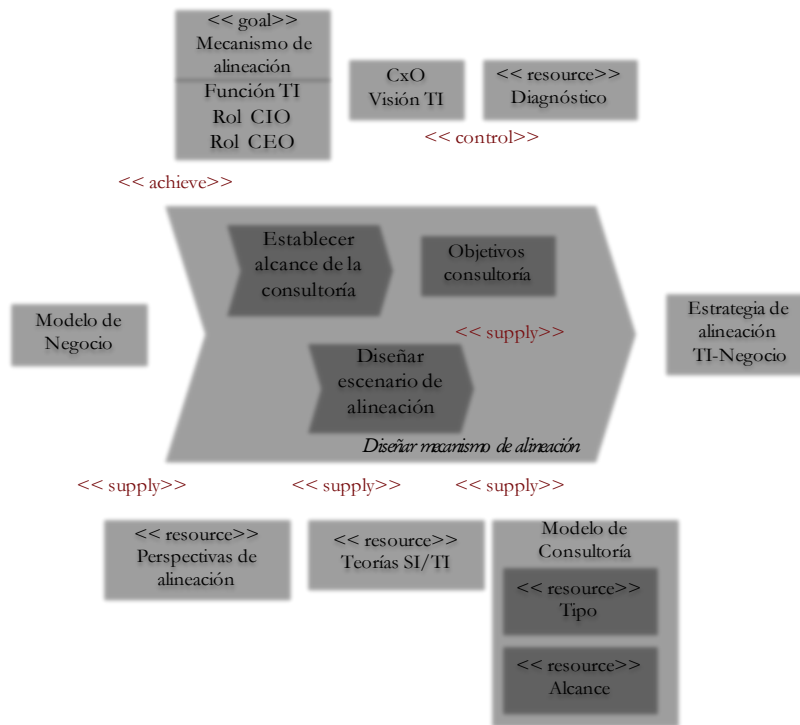


Fig. 6. Proceso diseñar mecanismo

La visión sobre las TI que tengan los decisores TI es determinante para identificar el alcance de la consultoría. En general, las decisiones en torno a las TI determinan su función y el valor (fig. 7) ya sea de tipo: informacional, estratégica, transaccional y de infraestructura.

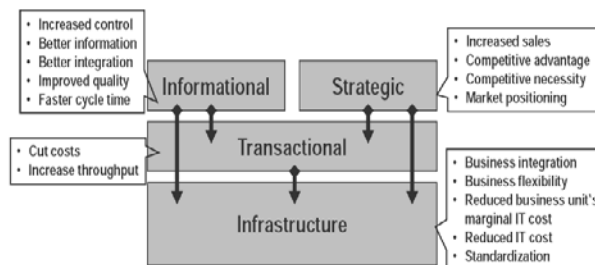


Fig. 7. Valor y función de las TI. Modificado de [41]

En el caso del segundo subproceso **“diseñar escenario de alineación”**—la visión de las TI de los decisores TI y el alcance de la consultoría permiten identificar los objetivos de la consultoría. Estos objetivos facilitan la identificación preliminar de los primeros CG. La definición de *escenarios* es un grano fino en los esfuerzos del equipo consultor TI por diseñar los CG. Las perspectivas de alineación del modelo SAM y sus extensiones [17] constituyen un referente adecuado para representar los escenarios genéricos de alineación donde integrar C_N , C_{TI} y C_G (Tabla 1).

Tabla 14. Escenarios de alineación del proceso diseñar mecanismo

#	Escenarios de alineación	C_N y C_{TI} (Impulsor)	C_G (Mecanismo)	C_N y C_{TI} (Impactado)
1	Ejecución de estrategia	E_N	I_O	I_{TI}
2	Potencial tecnológico	E_N	E_{TI}	I_{TI}
3	Potencial competitivo	E_{TI}	E_N	I_{TI}
4	Nivel de servicio	E_{TI}	I_{TI}	I_O
5	Perspectiva de infraestructura organizacional de TI	I_O	I_{TI}	E_{TI}
6	Estrategia de infraestructura organizacional	I_O	E_N	E_{TI}
7	Infraestructura organizacional de TI	I_{TI}	I_O	E_N
8	Estrategia de infraestructura TI	I_{TI}	E_{TI}	E_N
9	Fusión estrategia de negocio (6 y 7)	I_{TI}	I_O, E_{TI}	E_N
10	Fusión infraestructura organizacional (3 y 4)	E_{TI}	E_N, I_{TI}	I_O
11	Fusión de estrategia TI (5 y 8)	I_O	E_N, I_{TI}	E_{TI}
12	Fusión de infraestructura TI (1 y 2)	E_N	I_O, E_{TI}	I_{TI}

Un escenario genérico de alineación tiene tres componentes fundamentales: (1) un conjunto de C_N y C_{TI} que impulsan y funcionan como catalizador del mecanismo de alineación, (2) otro conjunto de componentes que se desempeñan como conectores de congruencia donde existe el problema y la oportunidad de diseñar un mecanismo de alineación interno y, (3) los componentes impactados donde repercuten todos los cambios que tienen lugar en la definición de C_G .

Los estudios acerca de la interacción de estos tres tipos de roles de componentes **“rol impulsor, rol congruencia y rol impacto”** han mostrado como existen 12 escenarios donde el desempeño de estos tres roles en C_N , C_{TI} y C_G determinan funciones específicas para las TI y para el negocio.

En [42] se analiza el predominio de escenarios de alienación en 13 sectores organizacionales incluidos el sector de la manufacturación y el sector de la consultoría (Tabla 2). Este trabajo resulta útil en tanto que ofrece una visión sobre qué tendencia tiene el sector de la manufacturación (SM) en incorporar procesos de consultoría ya sea de forma intencionada o no. En el caso del sector de la consultoría (SC) ofrece la tendencia de las organizaciones consultoras para configurar sus

procesos internos relacionados con las TI y el negocio; aunque es de notar que el estudio no distingue entre las consultoría TI y consultoría de negocio.

Tabla 2. Uso de perspectivas de alineación. Modificado de [42]

#	Escenarios de alineación	% SC	% SM	% General
1	Ejecución de estrategia	8	9	20
2	Potencial tecnológico	8	0	16
3	Potencial competitivo	0	0	5
4	Nivel de servicio	17	0	6
5	Perspectiva de infraestructura organizacional de TI	0	0	7
6	Estrategia de infraestructura organizacional	0	0	3
7	Infraestructura organizacional de TI	15	50	8
8	Estrategia de infraestructura TI	0	20	6
9	Fusión estrategia de negocio (6 y 7)	0	25	5
10	Fusión infraestructura organizacional (3 y 4)	17	0	6
11	Fusión de estrategia TI (5 y 8)	0	78	5
12	Fusión de infraestructura TI (1 y 2)	14	0	14

En ambos sectores los escenarios de alineación están representados sobre un 50 %. En el caso del sector de la manufacturación el escenario de alineación predominante en relación con el resto de los sectores fue *fusión de estrategia TI*. Este escenario tiene como componente impulsor la infraestructura organizacional y los procesos de la organización manufacturera representando la fuerza del cambio. El problema y la oportunidad de mejora se identifica en la estrategia TI fusionando con este fin los escenarios 5 y 8.

3.4 Implementar Estrategia de Alineación

En este punto del modelo SITCO se tiene identificada una estrategia de alineación. Esta estrategia se expresa en términos de las unidades de negocio involucradas en la definición de los mecanismos de alineación expresadas en un conjunto de escenarios potenciales de alineación. El proceso de configuración (fig. 8) de estos escenarios implica una decisión sobre qué C_N y C_{TI} deben incorporarse. Esta incorporación se proyecta tanto en términos de componentes que ya existen como de componentes que se planifican incorporar por la organización en proyectos futuros como proyectos propuestos por el equipo consultor TI.

Implementar una estrategia de alineación implica convertir en términos operativos y medibles esta estrategia. El proceso parte de la existencia de diferentes métodos para gestionar el valor de las TI que podrían servir de referente para implementar una estrategia que genere valor para la organización manufacturera que es el fin de la existencia de una estrategia de alineación. En este sentido el IT-BSC es un método muy utilizado en la implementación de una estrategia TI con el negocio [43] [44]

[45]. Sobre todo el énfasis en el carácter balanceado de sus indicadores lo han hecho un modelo muy utilizado [46]. En este ámbito el empleo del IT BSC se utiliza como medio para implementar una estrategia de negocio o de las TI pero concebida bajo la dinámica de integrar C_{TI} y C_N de forma explícita e intencionada.

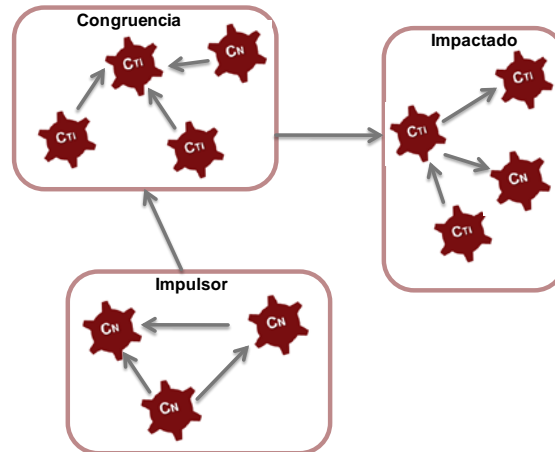


Fig. 8. Configuración de componentes en un escenario de alineación.

El IT BSC tiene dos elementos singulares en relación con el BSC a un nivel organizacional [47]: (1) redefinir el concepto de las cuatro perspectivas [financiera, clientes, procesos internos y aprendizaje y desarrollo] y (2) concebirse en función de cuatro grupos de mapas estratégicos: mapas de las operaciones TI (1), mapas de los proyectos TI (2), mapas conformados a partir del tributo de los grupos de mapas 1 y 2 conformando los mapas de las TI estratégicas (3) y, finalmente, la integración de estos 3 grupos con el clásico mapa estratégico a nivel organizacional (4). La integración de estos cuatro grupos de mapas se denomina *BSC en cascada* [48].

El proceso de construir el IT BSC es, esencialmente, un proceso colaborativo de definición de la *tríada* perspectiva/objetivos/indicador. En este sentido resulta sencillo enunciar la necesidad de definir estos tres componentes pero, la práctica indica que es compleja su concreción. Con el fin de manejar esta complejidad y así dotar de robustez la definición de las *tríadas* necesarias en el proceso, se ha decidido conformar estas tríada usando como base los modelos de gobierno de las TI disponibles hoy y que se consideran buenas prácticas en el manejo de las TI [49] [50].

La definición de tríadas genéricas se sale del alcance de este trabajo y constituye una línea para trabajos futuros en el desarrollo de este proceso del modelo. Estas tríadas se conformarán sobre la base de diferentes modelos de Gobierno de las TI y el componente-indicador de la tríada tomará como punto de partida los indicadores incluidos en los métodos para gestionar el valor de las TI.

La monitorización de los indicadores de alienación definidos en el IT-BSC, la comprobación de que éstos correlacionan en el IT-BSC en cascada y la planificación, re-planificación y control son tareas desempeñadas por los consultores TI. En este sentido, se consideran la base para garantizar que en este proceso el equipo consultor

TI interno disponga de medios para sistematizar los mecanismos de alineación convirtiéndolos en SITCOS.

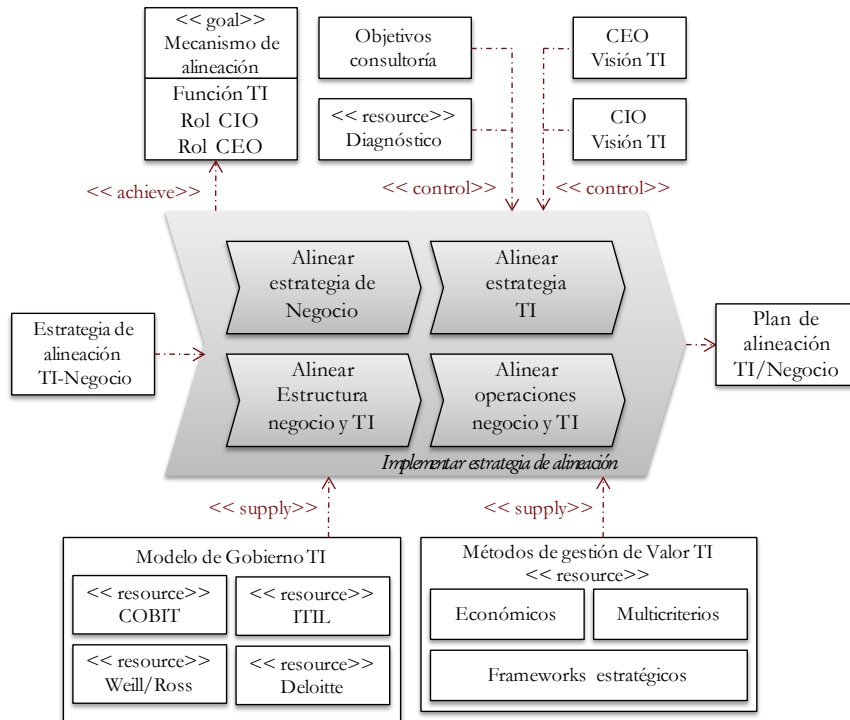


Fig. 9. Proceso implementar estrategia de alineación

4 Conclusiones

La propuesta de este trabajo constituirá una alternativa para las organizaciones manufactureras pues concibe el uso de recursos tecnológicos y organizativos en función de desarrollar servicios de consultoría TI del tipo SITCOS. Además, aúna acercamientos sobre la integración del negocio y la TI desde un enfoque sistémico y con métodos actuales sobre la gestión del valor de las TI.

La definición de escenarios de alineación basados en las perspectivas extendidas del modelo SAM y su conceptualización en mecanismos de alineación es una propuesta novedosa en el ámbito de los trabajos sobre modelos de consultoría tecnológicas.

El uso del IT-BSC como medio de implementar la estrategia de alineación, unido al uso de los modelos de gobierno TI y los indicadores procedentes de los métodos de gestión del valor de las TI para facilitar el diseño de la tríada perspectiva/objetivo/indicador resultan muy actuales.

El sistema de procesos y la notación seguida para la representación del modelo propuesto reducen ambigüedades y ofrecen una vista clara que es entendible tanto por el personal de las TI, el personal del negocio y los directivos de la organización manufacturera.

Los directrices para la continuidad de este trabajo están trazadas en función de la aplicación de la propuesta en un grupo de organizaciones manufactureras cubanas del sector la industria alimentaria. Con esta finalidad se realiza un estudio de casos para validar la propuesta en dos escenarios potenciales de incorporación de SITCOS:

1. Incorporación de componentes de negocio y de las TI bajo un modelo de negocio orientado hacia la flexibilización del volumen de producción en correspondencia con las demandas del mercado.
2. Incorporación de componentes de negocio y de las TI que faciliten la flexibilización del producto mediante una estrategia de negocio de personalización masiva que conciba las maquinarias industriales de origen mecánico bajo un paradigma orientado a procesos.

Referencias

1. DATAMONITOR, "Global it consulting & other services," 2008.
2. E. Babaie, K. Hale, R. D. Souza, Y. Adachi and F. Ng, "Dataquest guide: It services market research methodology and definitions," 2006.
3. D. Gerster, "It-consulting," Roland Berger Strategy Consultants, Technische Universität München, Fakultät für Informatik, München, 2008.
4. S. Son, The value of management control in it organization, Martin Meidenbauer Verlagsbuchhandlung, Munich, Germany, 2006.
5. C. B. Lahti and R. Peterson, Sarbanes - oxley it compliance using cobit and open source tools, Syngress Publishing, Rockland, 2005.
6. W. Jansen, W. Steenbakkens and H. Jägers, New business model for the knowledge economy, Gower, England, 2007.
7. U. Thaidigsmann, New trends in the german financial services market. Consequences for business model and strategy of cooperative banks, VDM Verlag Dr. Müller, Berlin, 2007.
8. P. Timmers, "Business models for electronic markets," Electronic Markets, vol. 8, 1998.
9. J. W. Ross, P. Weill and D. C. Robertson, Enterprise architecture as strategy creating a foundation for business execution, Harvard Business School Press, Boston, Massachusetts, 2006.
10. S. Purba and B. Delaney, High-value it consulting: 12 keys to a thriving practice, McGraw-Hill/Osborne, California, 2003.
11. M. D. Harris, D. E. Herron and S. Iwanicki, The business value of it: Managing risks, optimizing performance, and measuring results Taylor & Francis Group, 2008.
12. N. Carr, It doesn't matter, Harvard Business Review May (2003).
13. N. Carr, Does it matter? Information technology and the corrosion of competitive advantage, Harvard Business School Press, Boston, Massachusetts, 2004.
14. N. Gaither and G. Frazier, Administración de producción y operaciones, International Thomson Editores, 2000.
15. M. Weske, Business process management. Concepts, languages, architectures, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007.

16. J. C. Henderson and V. Venkatraman, Strategic alignment: Leveraging information technology for transforming organizations, *IMB System Journal* 32 (1999), no. 1.
17. J. N. Luftman, "Aplicación del modelo de alineación estratégica," *La competencia en la era de la información. La alineación estratégica en la práctica*, Oxford University Press, New York, 2001.
18. D. Sledgianowski and J. Luftman, Identification of it-business strategic alignment maturity factors: An exploratory study, *Proceedings of the Americas Conference on Information Systems*, 2004, p.^pp.
19. J. Luftman, J. Dorociak†, R. Kempaiah and E. H. Rigoni, "Strategic alignment maturity: A structural equation model validation," *Americas Conference on Information Systems (AMCIS)*, Toronto, 2008.
20. J. Luftman and R. Kempaiah, An update on business-it alignment: "A line" Has been drawn, *MIS Quarterly Executive* 6 (2007), no. 3.
21. V. Gilart, F. Maciá, J. V. Berná, J. G. Martínez and J. S. Soler, "Modelando la maquinaria industrial como servicios: Orientando los procesos de fabricación hacia el bpm," *Desarrollo de grandes aplicaciones de red*, Universidad de Alicante, Alicante, 2008.
22. Sirkka-Liisa and Jamsa-Jounela, Future trends in process automation, *Annual Reviews in Control* 31 (2007), 211–220.
23. J. B. Barney, Resource-based theories of competitive advantage: A tenyear retrospective on the resource-based view, *Journal of Management* 27 (2001), 643–650.
24. H.-T. Wagner, A resource-based perspective on it business alignment and firm performance, theoretical foundation and empirical evidence, *Ibidem-Verlag*, Stuttgart, 2007.
25. W. A. Estrem, An evaluation framework for deploying web services in the next generation manufacturing enterprise, *Robotics and Computer Integrated Manufacturing* 19 (2003), 509–519.
26. P. Weill and J. W. Ross, *It governance*, Harvard Business School Publishing, Boston, Massachusetts, 2004.
27. D. Buchta, M. Eul and H. Schulte-Croonenberg, *Strategic it management, increase value, control performance, reduce costs*, Gabler - Springer, Wiesbaden, Germany, 2007.
28. F. B. Vernadat, Interoperable enterprise systems: Principles, concepts, and methods, *Annual Reviews in Control* 31 (2007), 137–145.
29. M. Weske, W. M. P. v. d. Aalst and H. M. W. Verbeek, Advances in business process management, *Data & Knowledge Engineering* 50 (2004), 1–8.
30. A. Lindsay, D. Downs and K. Lunn, Business processes—attempts to find a definition, *Information and Software Technology* 45 (2003), 1015–1019.
31. P. Ravesteyn and J. Versendaal, Success factors of business process management systems implementation, *18th Australasian Conference on Information Systems*, AIS Electronic Library, 2007, p.^pp. 5-7.
32. P. Wohed, N. Russell, A. H. M. t. Hofstede, B. Andersson and W. M. P. v. d. Aalst, Patterns-based evaluation of open source bpm systems: The cases of jbpn, openwfe, and enhydra shark, *Information and Software Technology* 51 (2009), 1187–1216.
33. Y. E. Chan and B. H. Reich, It alignment: What we have we learned ?, *Journal of Information Technology* 22 (2007), 297-315.
34. Y. E. Chan and H. H. Reich, State of the art it alignment: An annotated bibliography, *Journal of Information Technology* (2007), 1–81.
35. D. Avison, Using and validating the strategic alignment model, *Strategic Information System* 13 (2004), 223-246.

36. F. Bergeron, L. Raymond and S. Rivard, Ideal patterns of strategic alignment and business performance, *Information & Management* 41 (2004), no. 8, 1003-1020.
37. R. Maes, D. Rijsenbrij, O. Truijens and H. Goedvolk, "Redefining business – it alignment through a unified framework," *Landelijk Architectuur Congres*, Universiteit van Amsterdam, Amsterdam, 2000.
38. H.-E. Eriksson and M. Penker, *Business modelling with uml business patterns at work*, John Wiley & Son, New York, 2000.
39. J. Luftman, Assessing business-it alignment maturity, *Communications of the Association for Information Systems* 4 (2000), no. 14.
40. M. Niemann, J. Eckert†, N. Repp and R. Steinmetz, "Towards a generic governance model for service oriented architectures," *Americas Conference on Information Systems (AMCIS)*, AIS Electronic Library, Toronto, 2008.
41. P. Weill, M. Broadbent and D. R. S. Clair, "Valor de la tecnología de la información y el papel de la infraestructura de tecnología de la información," *La competencia en la era de la información. La alineación estratégica en la práctica*, Oxford University Press, New York, 2001.
42. P. Coleman and R. Papp, "Strategic alignment: Analysis of perspectives," *Proceedings of the 2006 Southern Association for Information Systems Conference*, 2006.
43. J. Keyes, *Implementing the it balanced scorecard, aligning it with corporate strategy*, Taylor & Francis Group, New York, 2005.
44. R. Bricknall and e. al, *Aligning it strategy with business strategy through the balanced scorecard in a multinational pharmaceutical company*, *Conference on System Sciences (HICSS'07) Proceedings of the 40th Annual Hawaii International . IEEE Computer Society*, 2007, p.^pp.
45. H. Jahankhani and J. I. Ekeigwe, "Adaptation of the balanced scorecard model to the it functions," *Proceedings of the Third International Conference on Information Technology and Applications (ICITA'05)*, 2005.
46. F. Franceschini, M. Galetto and D. Maisano (Editors), *Management by measurement. Design key indicators and performance measurement systems*, Springer, Berlín, 2007.
47. R. S. Kaplan and D. P. Norton, "Alignment, using the balanced scorecard to create corporate synergies," *Harvard Business School Press*, Boston, Massachusetts, 2006.
48. R. Kaplan and D. Norton, *Strategy maps. Converting intangible assets into tangible outcomes*, Harvard Business School Publishing Corporation, Boston, Massachusetts, 2004.
49. W. V. Grembergen, *Strategies for information technology governance*, Idea Group Publishing, London, 2004.
50. R. A. Steinberg, *Measuring itil. Measuring , reporting and modeling the it service management metrics that matter most to it senior executives*, Trafford Publishing, Victoria, Canada, 2006.