

II CONFERENCIA INTERNACIONAL DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN “CIPI 2019”

Marco metodológico de consultoría TI: integración de Ciencias del Diseño y Estudios de Caso

IT-Consulting Methodological Framework: Design Sciences and Case Study integration

**Carlos Ramón López Paz¹, Francisco Maciá Pérez², José Vicente Berna Martínez³
Claudia Ivette Castro Zamora⁴, Yuliet Espinoza Cruz⁵**

1-Carlos Ramón López Paz. Universidad Tecnológica de La Habana “Jose Antonio Echeverría” (Cujae), Cuba. E-mail: carlosr@ceis.cujae.edu.cu.

2- Francisco Maciá Pérez. Universidad de Alicante, España. E-mail: pmacia@dtic.ua.es.

3- José Vicente Berna Martínez. Universidad de Alicante, España. E-mail: jvberna@dtic.ua.es.

4- Claudia I. Castro Zamora, Investigador independiente, Cuba. E-mail: claudiaelena8912@gmail.com

5-Yuliet Espinoza Cruz, Centro Informática Profesional. Barcelona, España. E-mail: yuliet.espinosacruz@gmail.com.

Resumen: La consultoría TI es un medio de transferencia de conocimiento y un servicio profesional que asesora sobre cómo proyectar e implementar una estrategia TI. En tal sentido, la aplicación de las Ciencias del Diseño —y en particular del método Estudio de Caso— permite, por un lado, analizar a profundidad la consultoría en su contexto real y, por otro, sistematizar la forma en que se transfiere el conocimiento generado. En este trabajo se presenta un marco metodológico para el desarrollo de una consultoría TI como una visión integrada del paradigma Ciencias del Diseño y el método de Estudio de Caso. También se presentan los principales resultados de su aplicación en dos soluciones consultoras: soluciones de integración de aplicaciones y soluciones con tecnologías de Gestión de Procesos de Negocio.

Abstract: *IT consulting is a means of knowledge transfer and its professional service. This service advises how design and implement an IT strategy. In this sense, the application of the Design Sciences —and in particular the Case Study method— allows, on the one hand, to analyze in depth the consultancy in its real context and, on the other, to systematize the way in which knowledge its transferred. This paper presents a TI consulting Methodological Framework based on Design Sciences paradigm and Case Studies method. Besides, the main results are present in two consultancy solution: integration of applications and business process management solution.*

Palabras Clave: Consultoría TI; Ciencias del Diseño; Sistemas de Información; Estudio de Caso; alineación TI-Negocio.

Keyword: *IT-Consulting; Design Science, Information Systems, Case Study, Business-IT Alignment.*

1. Introducción

La consultoría TI desde la perspectiva de un servicio profesional se considera un servicio para asesorar a un sistema de clientes en el proceso de evaluación y selección de una estrategia TI. Este proceso de asesoría es recomendable que sea sostenible y esté alineado con los procesos de adopción de tecnologías que ocurren en la organización. (Pérez, Martínez, Paz, & Bernabéu, 2018). Desde esta perspectiva, la consultoría TI se segmenta en múltiples líneas de servicio, tales como: tecnológica, operación y estratégica. Estos niveles de segmentación varían en función de las demandas del mercado.

Por ejemplo, el reporte FEACO —reporte anual de la Federación de Empresas Consultoras Europeas— establece como *consultoría tecnológica* las actividades que apoyan la organización en evaluar estrategias TI con el fin de alinear la tecnología con los procesos de negocio. Esta línea de servicio podría incluir apoyo estratégico para planificar e implementar nuevas tecnologías informáticas para aplicaciones del negocio. En el caso de la *consultoría de operaciones* se centra en el rediseño de modelos y procesos de negocio, mientras que, la *consultoría estratégica* persigue el rediseño y transformación de las operaciones de la organización en un alto nivel directivo y con posibles implicaciones en la definición de nuevas estrategias de negocio, estructuras organizacionales y procesos de fusión (Cerruti, Borra, Appolloni, Benedetto, & Artioli, 2018).

La consultoría como servicio profesional, también, tiene otras líneas de segmentación: la *segmentación vertical* —el sector económico al que se impacta— o la *segmentación geográfica* —la ubicación espacial de los clientes, que matiza las interacciones entre clientes y consultores en función de aspectos culturales, políticos, regulatorios, entre otros.

El diseño de un plan estratégico para las TI facilitado por servicios de consultoría es una opción para los decisores TI. Este servicio de asesoría puede analizarse como intervenciones en contextos organizacionales reales donde se llevan a cabo iniciativas TI, apoyadas por especialistas que desempeñan el rol de consultores TI. La formación en este tipo de capacidades de asesoría es valorada por un mercado laboral consolidado y por directrices curriculares en el dominio de la computación (Topi et al., 2010). En este orden, las aristas de un servicio de consultoría TI (López-Paz & Maciá-Pérez, 2011) hacen que sea costoso de implementar. El sistema de trabajo en torno a las interacciones entre clientes y consultores implica un alto nivel de intervención y la resolución de múltiples problemas de naturaleza sociotécnicas. Por tanto, en la medida en que una organización desarrolle capacidades para ofrecer este tipo de servicio profesional obtendrá más autonomía para enfrentar procesos de adopción de iniciativas TI que estén más alineadas con sus objetivos estratégicos.

Desde una dimensión académica la consultoría TI comprende perspectivas tales como: aplicaciones específicas, auditoría, ventajas competitivas, formación y entrenamiento TI, economía de las TI, seguridad, gestión de proyectos y transferencia de conocimiento (Kumar, Grover, Kar, & Pani, 2017). De manera particular, la dimensión de transferencia de conocimiento persigue incrementar la productividad TI en función de procesos de aprendizaje más fáciles y asimilables (Boehm, Stolze, & Thomas, 2011) (Karsen et al., 2018). Sin embargo, las interacciones entre las diversas unidades de negocio involucradas en la consultoría TI requieren del empleo de métodos de intervención efectivos para manejar las particularidades de los escenarios reales de asesorías tecnológicas y empaquetar y comunicar el conocimiento generado en el propio proceso de asesoría. El método de Estudio de caso maneja los aspectos contextuales que caracterizan un proceso de transferencia de tecnología (Cunningham, Menter, & Young, 2017). Desde este acercamiento metodológico, se puede conceptualizar la identificación un problema en un sistema de clientes y el diseño de su solución a través de la sistematización de las interacciones entre clientes y consultores.

La integración de las dos perspectivas de la consultoría TI abordadas —servicio profesional y transferencia de conocimiento/tecnología— se puede lograr con el marco de investigación de las Ciencias del Diseño —*Design Science Research* (DSR) (Baskerville, Baiyere, Gregor, Hevner, & Rossi, 2018). Este paradigma se centra en la conceptualización de un tipo de conocimiento de carácter utilitario en el proceso de resolución de problemas. DSR define tres escenarios bien delimitados: (1) el **dominio del problema** que puede contextualizarse al dominio de un problema de asesoría TI para la correspondencia con el término *wicked problems*; (2) el **diseño de la solución** en los diferentes niveles de abstracción de un artefacto DSR y que no reduce la solución al empleo aislado de los principios científicos sin considerar la interacciones entre las restricciones de tipos social, técnica, económica y políticas y (3) **la base de conocimiento** vista como la base para el desarrollo de la solución y como un repositorio de conocimiento que se incrementa por los procesos de diseño y los propios artefactos DSR.

En los artefactos DSR es fundamental reconocer su utilidad y entender la clase general de problema que está latente en el contexto estudiado (A. R. Hevner, 2014) (Baskerville et al., 2018). Las tipologías clásicas de estos artefactos son: constructos, modelos, métodos, directrices/guías y prototipos TI como pruebas de concepto de la solución de una clase general de problema TI (Offermann, Blom, Schönherr, & Bub, 2010) (Drechsler & Dörr, 2014). DSR considera los métodos observacionales —como el método de Estudio de Caso— idóneos para analizar a profundidad un contexto real, que es el contexto típico de una consultoría TI.

Las diferentes perspectivas de una consultoría TI necesitan de una contextualización genérica con los procesos invariantes para el diseño y ejecución de un Estudio de Caso. Igualmente se requiere sistematizar las alternativas de los posibles artefactos DRS a diseñar y evaluar para que cumplan la función de empaquetar y comunicar el conocimiento tecnológico generado en el propio desarrollo de la consultoría TI, guiada por un Estudio de Caso.

El presente trabajo propone un marco metodológico que integra las bases conceptuales para el desarrollo de consultorías TI, basadas en DSR y guiadas por Estudio de Casos como medio de intervención de un escenario real de asesoría TI. El marco propuesto asiste a los decisores TI en una mejor comprensión de los problemas que son objeto de una iniciativa de consultoría TI. Además, el enfoque sistemático en la construcción de las soluciones consultoras garantiza trazabilidad con las múltiples fuentes de evidencia

empírica que se generan en el desarrollo de la solución consultora. Este repositorio de evidencias es muestra de: un sistema de trabajo de clientes y consultores, una línea de progresión temporal de la iniciativa de consultoría TI, desde la perspectiva de un proyecto, y un medidor del esfuerzo y el costo de la intervención en el contexto intervenido.

Los siguientes apartados presentan los tres componentes del marco metodológico propuesto y los resultados de su aplicación en contextos cubanos de asesoría TI: una institución de educación superior, un proveedor de servicios TI y una empresa farmacéutica productora de medicamentos genéricos. Las soluciones consultoras, diseñadas en los múltiples estudios de casos ejecutados durante el periodo 2011 – 2018, se centran en asistir iniciativas TI para la adopción del paradigma y tecnologías BPM — *Business Process Management*— e iniciativas para la adopción de arquitecturas abiertas para la integración de información y aplicaciones, fundamentalmente con tecnologías ESB —*Enterprise Services Bus*.

2. Marco metodológico

El marco metodológico se conforma de tres componentes: (1) contexto genérico de asesoría, (2) diseño y evaluación de la solución consultora y (3) base de conocimiento empírico. Cada uno de los componentes contextualiza los dominios originales del marco de investigación de Henver (Gregor & Hevner, 2013). La figura 1 muestra los componentes originales de DSR desde un enfoque pragmático.

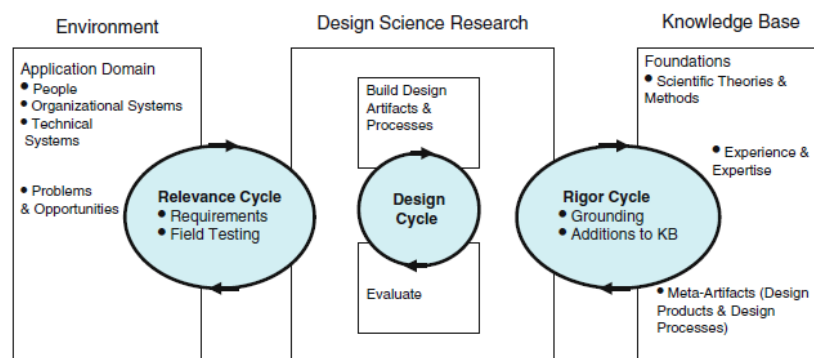


Figura 1. Componentes DSR originales. Tomado de (A. Hevner & Chatterjee, 2010).

2.1 Contexto genérico de asesoría

En el marco metodológico propuesto las **personas** están representados por el sistema de interacciones entre clientes y consultores. En (López-Paz & Maciá-Pérez, 2011) se puede

profundizar en los diferentes tipos de intervenciones que un consultor puede realizar — intervención como *experto*, intervención como *médico/paciente* e intervención como *proceso*. También se pueden conocer los diferentes tipos de clientes presentes en un contexto genérico de consultoría —cliente *contacto*, cliente *intermedio*, cliente *principal*. Un modelo de negocio basado en las TI es visto como el **sistema organizacional** objeto de una intervención en una consultoría TI. En este contexto, el valor final de la intervención no constituye en sí mismo un proceso generador de valor si la intervención se produce desconectada de los objetivos estratégicos (Pang, 2014) (Pereira, Ferreira, & Amaral, 2017).

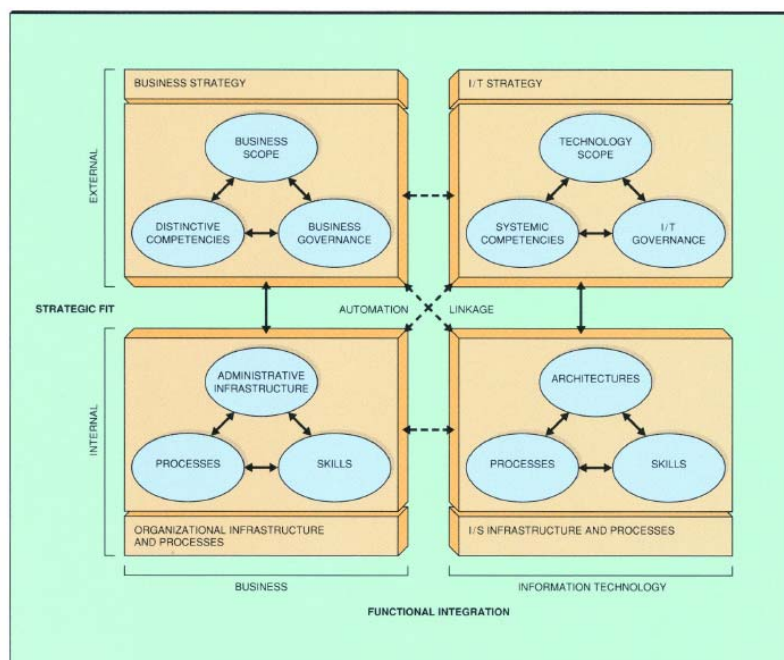


Figura 2. Modelo SAM. Tomado de: (Henderson & Venkatraman, 1993,1999)

Para entender la naturaleza de las componentes a conectar en una intervención como consultoría TI se utiliza el Modelo de Alineación Estratégica (modelo SAM —*Strategic Alignment Model*). Este modelo se emplea, específicamente, como medio para identificar y clasificar los objetos de asesoría por parte del consultor TI. El modelo SAM (figura 2) es un modelo de alineación de las TI con el negocio estudiado y aplicado como referencia en la industria (Spósito, Neto, & Da Silva Barreto, 2016). Propiamente el tema “Alineación TI-Negocio” es uno de los temas de más impacto en el dominio empresarial de las TI para comunicar las múltiples dimensiones y complejidades que intervienen en la adopción de las TI como un recurso estratégico (J. Luftman, 2015; J. Luftman et al., 2015).

Los elementos internos del modelo SAM se consideran centros de cambio donde se localizan los problemas y oportunidades potenciales para el desarrollo de una iniciativa de consultoría TI. Esos centros son: estrategia del negocio, estrategia TI, infraestructura del negocio e infraestructura TI. Así, por ejemplo, si se identifica evidencia empírica que apunte a la estrategia TI como un centro de cambio problemático, los problemas puntuales podrían localizarse en algunos de sus subelementos: en proyectos TI puntuales, en el liderazgo del personal TI, en la falta de competencias TI, entre otras. Para profundizar en los subelementos internos deben revisarse las bases originales del modelo SAM y los criterios para medir la alineación (J. N. Luftman, Lewis, & Oldach, 1993) (J. Luftman, 2015).

El **sistema técnico**, como componente original de DSR, se conceptualiza en este marco metodológico desde las diferentes segmentaciones de una consultoría TI como servicio profesional. De esta forma coexiste una visión conceptual basada en los centros de cambios potencialmente problemáticos —según el modelo SAM— y una visión empresarial propia de la consultoría como servicio profesional que tiene una línea de servicio, una segmentación vertical y una segmentación geográfica. Desde esta visión los niveles de segmentación varían en función de las necesidades puntuales del contexto de consultoría. También los niveles de segmentación constituyen, en sí mismos, posibles subelementos internos o criterios de medición de la alineación. Es responsabilidad del consultor TI seleccionar qué visión de análisis —conceptual/servicio profesional— es más conveniente utilizar cuando se identifique el objeto de asesoría.

Las **oportunidades y problemas** —como otro de los aspectos que conforman el *contexto genérico de asesoría*— generan las necesidades para implementar una iniciativa de consultoría TI. Las personas que forman parte de cualesquiera de los subelementos internos de un centro de cambio conciben estas necesidades. Por ejemplo, el personal de la alta dirección, el director TI o los especialistas del negocio o de las TI. En (Pérez et al., 2018) se puede profundizar el concepto de *perspectiva de alienación* como la conceptualización de un sistema de trabajo específico entre clientes y consultores en función de localizar una iniciativa de asesoría TI y encaminar un flujo de asesoría que impacte donde se pretende resolver el problema.

2.2 Diseño y evaluación de la solución consultora

El **diseño y evaluación** de los artefactos DSR se conciben como la forma de desarrollar la solución consultora. DSR integra un grupo de métodos de investigación y directrices para instrumentar el paradigma en función de la naturaleza del problema —*wicked problems*— y la solución diseñada (A. Hevner & Chatterjee, 2010). El contexto de una consultoría TI requiere, en gran medida, el empleo de métodos observacionales. Las intervenciones profundizan, por definición, en las particularidades de los sistemas de trabajo y, por tanto, requieren un análisis contextual de la realidad con las múltiples restricciones que imponen las personas, las regulaciones, los propios sistemas de trabajo, entre otros aspectos sociotécnicos.

De manera particular el **estudio de caso** es un método de investigación observacional y cualitativo, basado en evidencias donde el proceso de generación analítica —una vez diseñados y ejecutados los casos— permite la generalización del conocimiento o la replicación de los hallazgos del caso en contextos similares. Los Estudios de Casos pueden ser exploratorios, descriptivos o explicativos. Su diseño incluye: preguntas de investigación, proposiciones teóricas, unidades de análisis, vínculos entre múltiples tipos de evidencias y criterios para interpretar los hallazgos (Yin, 2014). Conceptualmente el Estudio de Caso es un método apropiado cuando no se puede tener el control sobre el fenómeno observado o este control es muy difícil de realizar —el escenario natural de un contexto de consultoría TI.

El **diseño** de un Estudio de Caso comprende varias etapas (Yin, 2014):

Preparación del caso: incluye el protocolo de intervención con sus canales, calendario, previsión de eventos inesperados; decisiones acerca del diseño de casos únicos o múltiples; diseño de las unidades de análisis y planificación y acceso a las evidencias.

Recolección de evidencias: según el protocolo de intervención definido, recolección de la evidencia empírica que soporta la línea explicativa, descriptiva o exploratoria del caso. Los tipos de evidencia fundamentales son: registros documentales y computacionales, entrevistas y observaciones con sus múltiples tipos y demás técnicas de captura de datos del contexto. La estrategia de recolección de evidencias debe basarse en tres principios: usar múltiples fuentes, definir un repositorio y mantener una cadena de evidencias en todo el proceso de análisis.

Análisis de evidencia: examina, categoriza, tabula y prueba cualquier combinación de evidencia cualitativa y cuantitativa. Requiere la definición de técnicas y estrategias de análisis.

Definir auditorios: comunica los resultados del Estudio de Caso en dominios formales e informales de comunicación en función de las audiencias y gestiona con ética la identidad de las fuentes de evidencias en cualquier forma de comunicación.

La contextualización de este método al proceso de ejecución de una consultoría TI ocurre de la siguiente manera:

- El escenario organizacional específico en donde se desarrolla la iniciativa de consultoría TI se define como contexto del caso.
- Las unidades de análisis se marcan, en principio, en los objetos de asesoría y pueden extenderse a las iniciativas TI que se deriven propiamente de las interacciones entre clientes y consultores y la solución consultora desarrollada.
- Las tipologías de evidencias varían en función de las unidades de análisis (personas, proyectos TI, etc.). En general complementan el desarrollo de la solución consultora y comunican dónde se han centrado los esfuerzos.
- El diseño del estudio de caso es transparente para todo el sistema de cliente. Se requiere formación en la aplicación del método por parte de consultores para poder manejar dos planos en la línea temporal de intervención:
 - una línea de comunicación directa en el proceso de interacción entre clientes y consultores,
 - una línea reflexiva de análisis para sistematizar e interpretar el sistema de evidencias recolectadas.
- El análisis del caso y, por analogía, el análisis de un contexto de asesoría TI se diseña como artefacto DSR. En (Offermann et al., 2010) se puede profundizar en los múltiples tipos de artefactos que podrían diseñarse como resultado del análisis de un contexto de consultoría TI.

Existe una gran diversidad de formas para comunicar los resultados en el análisis del caso. Cada elección aprendida y empaquetada como artefacto DSR varía desde posturas más centradas en aspectos técnicos como más orientados a aspectos organizacionales.

Finalmente, la **solución consultora** se debe integrar al plan de negocio de la organización. Para alcanzar este objetivo el marco metodológico asume que esta se posicione como

parte de algún elemento de un plan de negocio basado en el estándar BMM (*Business Motivation Model*). En (BMM-OMG, 2015) puede detallarse el alcance específico de cada elemento y su definición. Este estándar establece tres escenarios tipos para un plan de negocio, que el consultor TI debe saber diagnosticar. Estos escenarios son:

- escenario permanencia: la organización reacciona ante cambios de su entorno y emprende actividades defensivas para mantener su posición ante las *influencias*,
- escenario expansión/diversificación: la organización retiene su modelo de negocio sin cambios significativos,
- escenario nuevo negocio: la organización necesita un modelo iniciador y puede analizar modelos de referencia en la industria.

2.3 Base de conocimiento empírico

La Base de conocimiento empírico de este marco metodológico constituye la fuente para el diseño de artefactos DSR. Estas fuentes son: las propias teorías científicas, los artefactos DSR validados y las metáforas, analogías y problemas existentes como fuentes de diseño que implican creatividad.

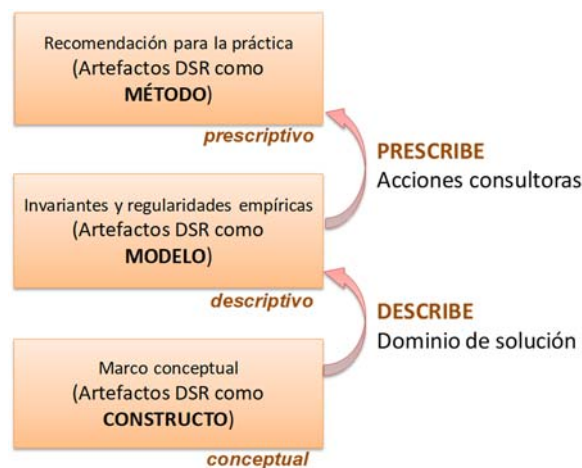


Figura 3. Tipos de artefactos DSR y naturaleza del dominio de la solución consultora.

Elaboración propia.

La selección y uso de estas fuentes varía en función de la naturaleza del artefacto diseñado y de cómo este permite prescribir, describir o conceptualizar determinados aspectos del dominio de la solución. La figura 3 ejemplifica el uso de algunos tipos de artefactos DSR en función del dominio de la solución que se pretender diseñar.

Finalmente, el tratamiento de las fuentes de diseño que conforman la Base de conocimiento empírico se concibe bajo el empleo de los métodos tradicionales y sistemáticos de revisión (Kitchenham & Brereton, 2013). En este sentido, el consultor/investigador debe saber diferenciar tres categorías de estudios previos como las proposiciones teóricas que marcan el inicio temporal del estudio de caso. Estos son: estudios primarios, estudios secundarios y estudios terciarios (Kitchenham, Budgen, & Brereton, 2016).

3. Aplicación del marco metodológico de consultoría TI

Como parte del proyecto de investigación “Aplicaciones de las Ciencias del Diseño en múltiples contextos de negocio”, proyecto coordinado por la Facultad de Ingeniería Informática de la Universidad Tecnológica de La Habana “Jose Antonio Echevarría”, Cujae se intervienen tres contextos cubanos de asesoría TI: (1) una institución de educación superior, (2) un proveedor de servicios TI y (3) una empresa farmacéutica productora de medicamentos genéricos.

Tabla 1. Resumen de intervenciones en múltiples contextos de asesoría TI

Periodo	Contexto	UA	Const. DSR	Eval. DSR	BCE
Asesoría para la integración de aplicaciones					
2013-2015	Universidad	Capacidad de orquestación	Constructos capacidades ESB, Guías-ESB		Modelo de proceso de Integración de Aplicaciones
	Universidad	Solución-Mule Solución-WSO2	GuíasESB, Método-IntApp		
2016	Proveedor TI	Método-IntApp		Método-IntApp	
2017	Farmacéutica				
Asesoría para la adopción del paradigma y tecnologías BPM					
2012-2013	Universidad	Solución-BizAgi Solución-Oracle	Guías-BPMS Modelo-cic.BPM		Modelo de proceso de desarrollo de soluciones BPM
2014-2015	Universidad	Solución-JBPM Solución-YAWL	Método-BPM		
2015	Universidad	Solución-Bonita Solución-ProcessMaker	Método-BPM genérico		
2016	Proveedor TI	Solución-Apia		Método-BPM	
2017-2018	Farmacéutica			Método-BPM	

Para las intervenciones de este contexto de asesoría TI se han formalizado los vínculos Universidad – Empresa en dos de las formas organizacionales reconocidas por el marco regulatorio cubano actual y las prácticas internacionales: prestación de servicios

científico-técnicos y ejecución de proyectos I+D con financiación empresarial (Samuel & Omar, 2015). En la tabla 1 se resumen los principales resultados de la aplicación del marco metodológico de consultoría TI, propuesto como parte de las intervenciones a los tres contextos de negocio, durante el período comprendido entre los años 2012 – 2018. Durante el período de aplicación del marco metodológico se desempeñaron como consultores los profesores, especialistas y estudiantes que participaron en el proyecto. En los Estudios de Casos de la primera solución consultora se generó un método para la **integración de aplicaciones genérico**, que denominamos GeIntegrationApp. Este método permite guiar el desarrollo de soluciones de integración de aplicaciones bajo un enfoque orientado a servicios web. El método se concibe independiente de la tecnología pues su diseño se basa en sistematizar las lecciones aprendidas de cada una de las guías específicas que se obtuvieron en su proceso de construcción. En este período de intervención se desarrollaron soluciones de integración con tecnologías ESB —MULE y WSO2. En el proceso de evaluación se refinó el método durante la ejecución de proyectos I+D con un proveedor TI y una empresa farmacéutica. La motivación de estas empresas para involucrarse en el proyecto fue impulsar el desarrollo de arquitecturas abiertas para reutilizar información entre múltiples aplicaciones informáticas de su cartera de soluciones.

La segunda solución consultora se centró en el diseño de un método sistémico para el desarrollo de soluciones TI, bajo el empleo del paradigma BPM y sus tecnologías BPM asociadas. La adopción de BPM es una práctica que emerge en muchas empresas con el fin de agilizar los sistemas de trabajo a través de un claro nexo entre negocio y tecnología. El proceso de negocio se toma como la célula base del modelo de negocio de cualquier organización orientada a proceso.

La solución consultora —en esta segunda solución— se concibió en un contexto de educación superior donde se desarrollaron múltiples prototipos de soluciones BPM para múltiples tipos de tecnologías BPM (libres, propietarias y propietarias con paquetes de suscripción libres como estrategias de mercadotecnia). Cada lección aprendida en el desarrollo de las soluciones BPM con las tecnologías específicas —BizAgi, Oracle, JBPM, Bonita, ProcessMaker— se sistematizó bajo un modelo de ciclo de vida de procesos de negocio genérico: el ciclo BPM.

Como resultado se obtuvo el referido método: GeSolutionBPM como método genérico e independiente de la tecnología BPM. Su validación se realizó en el contexto de empresa

farmacéutica y uno de sus proveedores TI, aunque las motivaciones respectivas fueron diferentes. La empresa farmacéutica perseguía una transformación digital con tecnologías de procesos y servicio para impulsar su excelencia operacional en el sector de los medicamentos genéricos en la forma farmacéutica de inyectables, colirios y ampollitas; mientras que, la empresa proveedora de servicios TI le interesaba explorar la introducción de un nuevo servicio de consultoría de valor agregado en la cartera de servicios de su Unidad Empresarial de Base de Sistemas Informáticos (UEB de Sistemas).

Por restricciones en cuanto al límite de páginas no se presenta el tratamiento y análisis de las múltiples fuentes de evidencias que forman parte de la construcción de ambas soluciones consultoras. Tampoco se presentan los múltiples hallazgos que fueron condicionando la progresión de ambas soluciones consultoras. En (Espinosa-Cruz & López-Paz, 2013); (Espinosa-Cruz, 2014); (Espinosa-Cruz, 2014) y (Berná-Martínez, Castro-Zamora, Maciá-Peréz, & López-Paz, 2018) se explican los tipos de evidencias utilizados, los contextos de intervención, la identidad de los consultores y las características técnicas de las soluciones desarrolladas empleando GeSolutionBPM y GeIntegrationApp.

4. Conclusiones

La propuesta del marco metodológico de consultoría TI integra posturas centradas tanto en dominios empresariales como en dominios académicos de una iniciativa de consultoría TI. Se considera que este acercamiento es pertinente en tanto impacta en la solución de problemas reales de la sociedad a la par que se sustenta en paradigmas y métodos de investigación reconocidos y validados.

El proceso de integración de DSR y Estudio de Caso garantizó un sistema de trabajo genérico entre clientes y consultores. Este sistema de trabajo es capaz de recoger las particularidades de cada contexto a intervenir, las soluciones consultoras a desarrollar y a validar en múltiples ciclos de construcción y evaluación de artefactos DSR. También contiene la base de conocimiento empírico que se utiliza como partida.

El resultado de la aplicación de esta propuesta en tres escenarios cubanos de asesoría TI evidencia que las formalizaciones de los canales de intervención son esenciales para tener acceso a la evidencia empírica en cada uno de los contextos intervenidos.

Finalmente, este marco no es aplicable a modelos de negocio poco maduros en reconocer las TI como un recurso estratégico.

5. Referencias bibliográficas

- Baskerville, R., Baiyere, A., Gregor, S., Hevner, A., & Rossi, M. (2018). Design science research contributions: Finding a balance between artifact and theory. *Journal of the Association of Information Systems*, 19(5), 358-376. doi: 10.17705/1jais.00495
- Berná-Martínez, J. V., Castro-Zamora, C. I., Maciá-Peréz, F., & López-Paz, C. R. (2018). Method for the Integration of Applications based on Enterprise Service Bus Technologies. *WSEAS TRANSACTIONS on COMPUTERS*, 17.
- BMM-OMG. (2015). Business Motivation Model. <http://www.omg.org/spec/BMM/1.3/>
- Boehm, M., Stolze, C., & Thomas, O. (2011). *Understanding IT-management and IT-consulting teaching as product-service system: Application of an engineering model*. Paper presented at the 4th International Workshop on Enterprise Modelling and Information Systems Architectures, EMISA 2011, Hamburg.
- Cerruti, C., Borra, S., Appolloni, A., Benedetto, G., & Artioli, E. (2018). FEACO. European Federation of Management Consultancies Associations. Survey of the European Management Consultancy 2017-2018. www.feaco.org
- Cunningham, J. A., Menter, M., & Young, C. (2017). A review of qualitative case methods trends and themes used in technology transfer research. *Journal of Technology Transfer*, 42(4), 923-956. doi: 10.1007/s10961-016-9491-6
- Drechsler, A., & Dörr, P. (2014) What kinds of artifacts are we designing? An analysis of artifact types and artifact relevance in IS journal publications. Vol. 8463 *LNCS. 9th International Conference on Design Science Research in Information Systems and Technology, DESRIST 2014* (pp. 329-336). Miami, FL: Springer Verlag.
- Espinosa-Cruz, Y. (2014). *Método para el desarrollo de soluciones informáticas bajo el paradigma de Gestión de Procesos de Negocio*. (Tesis de Maestría), Universidad Tecnológica de la Habana Jose Antonio Echevarría (Cujae).
- Espinosa-Cruz, Y., & López-Paz, C. R. (2013). Business process modeling: Evolution of the concept in a university context. *Computacion y Sistemas*, 17(1), 79-93.
- Gregor, S., & Hevner, A. R. (2013). Positioning and presenting design science research for maximum impact. *MIS Quarterly: Management Information Systems*, 37(2), 337-355. doi: 10.25300/MISQ/2013/37.2.01
- Henderson, J. C., & Venkatraman, N. (1993,1999). Strategic alignment: Leveraging information technology for transforming organizations. . *IMB System Journal*, 32(1), 473-484.
- Hevner, A., & Chatterjee, S. (2010). *Design Science in Information Systems Research. Theory and Practice* Integrated Series in Information Systems., Vol. Vol. 22. O. S. University (Ed.) doi:DOI: 10.1007/978-1-4419-5653-8
- Hevner, A. R. (2014). Design science research *Computing Handbook, Third Edition: Information Systems and Information Technology* (pp. 22-21-22-23): CRC Press.
- Karsen, M., Kurniawan, Y., Safutra, H. B., Tama, G. B., Zuldi, A., Jostiak, M., & Smatanik, V. (2018). *Designing the Knowledge Management System in an IT Consulting Company*. Paper presented at the 3rd International Conference on Information Management and Technology, ICIMTech 2018.

- Kitchenham, B., & Brereton, P. (2013). A systematic review of systematic review process research in software engineering. *Information and Software Technology*, 55(12), 2049-2075. doi: 10.1016/j.infsof.2013.07.010
- Kitchenham, B., Budgen, D., & Brereton, P. (2016). *Evidence-based software engineering and systematic literature reviews*.
- Kumar, A., Grover, P., Kar, A. K., & Pani, A. K. (2017) IT consulting: A systematic literature review. Vol. 10595 LNCS. 16th IFIP WG 6.11 Conference on e-Business, e-Services, and e-Society, I3E 2017 (pp. 474-484): Springer Verlag.
- López-Paz, C. R., & Maciá-Pérez, F. M. (2011). *Strategic it use through the adaptation and incorporation of business-IT alignment models*. Paper presented at the International Conference on e-Business, ICE-B 2011, Seville.
- Luftman, J. (2015). Strategic alignment maturity *Handbook on Business Process Management 2: Strategic Alignment, Governance, People and Culture, Second Edition* (pp. 5-44): Springer Berlin Heidelberg.
- Luftman, J., Derksen, B., Dwivedi, R., Santana, M., Zadeh, H. S., & Rigoni, E. (2015). Influential IT management trends: An international study. *Journal of Information Technology*, 30(3), 293-305. doi: 10.1057/jit.2015.18
- Luftman, J. N., Lewis, P. R., & Oldach, S. H. (1993). Transforming the enterprise: the alignment of business and information technology strategies. *IBM Systems Journal*, 32(1), 198-221. doi: 10.1147/sj.321.0198
- Offermann, P., Blom, S., Schönherr, M., & Bub, U. (2010) Artifact types in information systems design science - A literature review. Vol. 6105 LNCS. 5th International Conference on Global Perspectives on Design Science Research, DESRIST 2010 (pp. 77-92). St. Gallen.
- Pang, M. S. (2014). IT governance and business value in the public sector organizations - The role of elected representatives in IT governance and its impact on IT value in U.S. state governments. *Decision Support Systems*, 59(1), 274-285. doi: 10.1016/j.dss.2013.12.006
- Pereira, C., Ferreira, C., & Amaral, L. (2017) It value management capability enabled with COBIT 5 framework. Vol. 299. 14th European, Mediterranean, and Middle Eastern Conference on Information Systems, EMCIS 2017 (pp. 431-446): Springer Verlag.
- Pérez, F. M., Martínez, J. V. B., Paz, C. R. L., & Bernabéu, J. M. S. (2018). Conceptualising it consulting services: An approach from it-business alignment models and design sciences. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 96(16), 5363-5384.
- Samuel, A., & Omar, A. (2015). Universities — Industry collaboration: a systematic review. *Scandinavian Journal of Management*, 31, 387-408. doi: dx.doi.org/10.1016/j.scaman.2015.02.003
- Spósito, M. A. F., Neto, A. C. D., & Da Silva Barreto, R. (2016). *Business-IT alignment research field: A systematic literature review*. Paper presented at the 18th International Conference on Enterprise Information Systems, ICEIS 2016.
- Topi, H., Valacich, J. S., Wright, R. T., Kaiser, K. M., J.F. Nunamaker, J., Sipior, J. C., & Vreede, G. J. d. (2010). Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Information Systems.
<https://acm.org/binaries/content/assets/education/curricula-recomendations/IS-2010-ACM-Final.pdf>
- Yin, R. K. (Ed.). (2014). *Case Study Research: Design and Methods*. (5ta Edición). California, USA: SAGE.