



Variables que influyen en la decisión para seleccionar el servicio de *outsourcing* de *software* en Nuevo León, México

JOSÉ LUIS CANTÚ MATA*

El *outsourcing* se originó a inicio de los años sesenta, cuando la empresa Electronic Data Systems (EDS) realizó contratos en gestión de activos en los cuales requería el procesamiento de datos. De esta manera se respondía a la necesidad de la empresa de obtener un mayor rendimiento de las altas inversiones derivadas del coste del *hardware*.¹ El término *outsourcing* se establece y comienza a ser común en los años noventa, debido a que las empresas pequeñas recurrían a servicios para obtener capacidades no disponibles internamente; en la actualidad, las empresas grandes con departamentos de sistemas con experiencia han requerido del *outsourcing*.² En México existe un desarrollo escaso en la industria del *software*, a tal grado que no se han generado sistemas operativos ni lenguajes de programación.³ Al considerar esta situación de la industria del *software* en el país, se requiere importar *software*. En la tabla I se muestra la inversión realizada en las importaciones de *software* en México:

Tabla I. Importación de *software* en México

Año	Total
2002	16,274,911
2003	24,404,318
2004	23,160,485
2005	13,668,019
2006	15,233,962
2007	18,028,373
2008	8,972,234
2009	7,813,279

Por otro lado, en los últimos años se ha incrementado la inversión de *outsourcing* de *software* (OS) en México.

Tabla II. Inversión en OS en México.

Año	2005	2006	2007	2008
Total	1,645	2,056	2,570	3,213

* Cantidad expresada en dólares.

Como se observa en la tabla II, hay un incremento importante en la inversión de las empresas en México, con relación al OS.

De acuerdo a la inversión realizada en materia de *software*, tanto externa (importaciones) como inter-

* Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica.

Contacto: jlcmata@hotmail.com

na (*outsourcing* en México), se pretenden identificar las variables críticas de la empresa que influyen en la decisión para seleccionar el servicio de OS.

DECLARACIÓN DEL PROBLEMA

De acuerdo a la revisión de la bibliografía, en principio, la empresa recurre al OS para reducir sus costos operativos. Sin embargo, de acuerdo a las cifras mostradas en el apartado anterior, las empresas realizan altas inversiones en *software* externo (tabla I) o en el proyecto de desarrollo de *software* y actividades derivadas, contratando a un proveedor nacional (tabla II), es decir, se invierte en la compra y desarrollo, a pesar de que se menciona en la bibliografía que quieren reducir costos, lo cual nos hace concebir otras variables (adicionales a la reducción de costos) que influyen en el OS. Partiendo del supuesto de que, en principio, la empresa debe realizar el desarrollo de *software*, el problema de investigación que se propone resolver es “cuáles son las variables críticas que influyen en la decisión para seleccionar el servicio de OS, el caso de las empresas en el AMM”. Se pretende encontrar una respuesta para efectos de la presente investigación.

OBJETIVO GENERAL

Identificar cuáles son las variables críticas y su impacto que influyen en la decisión para la selección de servicio de OS.

JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

En los últimos años, las tecnologías de información y las comunicaciones (TIC) se consideran herramientas que permiten controlar y administrar las transacciones de los negocios y agilizar el comercio electrónico para usarlo internacionalmente. Algunas de

las razones para que las empresas adopten las TIC son: mejorar el acceso a la información y a la gestión administrativa interna, mejorar la gestión de productos y el control de calidad; aumentar la productividad, facilitar la colaboración con otras empresas y buscar economías de escala, y lograr nuevas oportunidades comerciales.⁶ El uso efectivo de las TIC se considera uno de los mayores determinantes del crecimiento económico, de las ventajas competitivas y de la productividad.⁷

Las TIC implican beneficios que impactan a la sociedad a nivel global: beneficios económicos (crecimiento económico, productividad laboral e incremento en el PIB); asimismo, beneficios individuales y sociales (educación, salud, seguridad pública y defensa nacional y gobierno en línea e infraestructura).⁸

MARCO TEÓRICO

Contratar el servicio de OS implica una compleja y difícil decisión para los administradores a cargo. Los administradores tienen dificultad para especificar sus necesidades y las actividades que realizará el proveedor en el proceso de desarrollo de *software*.⁹ No hay una base para evaluar la decisión de producir, o comprar *software*.¹⁰ Por ejemplo, las empresas recurren al *outsourcing* porque quieren reducir los costos operativos; sin embargo, carecen de una estrategia para definir qué operación permite reducir ese tipo de costos mediante la producción interna o la compra del *software* mediante *outsourcing*. Por lo tanto, las empresas no consideran si ambas operaciones tienen mayor reducción de costos en relación a una sola operación. Asimismo, las empresas fallan al evaluar sus propias capacidades relacionadas a las capacidades del proveedor de *outsourcing*, es decir, las empresas fallan al evaluar las capacidades de su personal para verificar si puede ejecutar el trabajo que va a

realizar el proveedor con los mismos requerimientos que exige la empresa cliente.

Otro problema aparece cuando las empresas fallan en integrar la decisión del *outsourcing* en su estrategia de negocios. Como resultado, las empresas podrían experimentar un incremento en los costos estipulados inicialmente en el contrato de *outsourcing*, y excedería el presupuesto total destinado a los servicios informáticos por empresa, cuyo porcentaje asciende hasta 30%¹¹ y, por último, ocasionaría que el proyecto de *outsourcing* sea cancelado. De acuerdo a la contratación de un proveedor, se realiza una revisión de la bibliografía para identificar las variables críticas que influyen en la decisión para seleccionar el servicio de OS.

COSTO DIRECTO DEL PRODUCTO (X₁)

Las empresas contratan este tipo de servicio por diversas razones y señalan que si la reducción de costos es el motivo principal para contratar una actividad en particular, se esperaría que el proveedor maneje altos salarios con sus empleados.¹² Sin embargo, estos costos han disminuido con el paso del tiempo para los proveedores, debido a las siguientes razones:

1. El precio de la mano de obra disponible en el mercado por la amplia variedad de profesionistas desempleados¹³ permite mejorar el rendimiento del negocio.^{14, 15}
2. Los procesos del negocio se pueden realizar a menor costo en otros lugares,¹⁶ por ejemplo, en India y en China,¹⁷ de acuerdo al bajo costo de la mano de obra, cuyos sueldos y salarios son costos ocultos para la empresa cliente.¹⁸
3. Los costos han disminuido por la apertura de nuevos mercados.¹⁹ La alta demanda en la contratación de personal, por parte de los proveedo-

res, ha propiciado que la competencia vaya en ascenso y origine una caída en el costo directo del producto.

El *outsourcing* contribuye a reducir el costo directo del producto o aquellos costos generales a la organización.¹⁴ En algunos casos, hay costos que las empresas no desean invertir, por ejemplo, las capacidades locales fuera de sus áreas de competencia.²⁰

TIEMPO DE DESARROLLO (X₂)

La administración del tiempo es uno de los factores más importantes en la fase de desarrollo de *software*,²¹ el cual se determina por la cantidad de líneas a escribir en el código de programación del *software*. El tiempo es un elemento crucial²² y, cuando es un factor crítico, el proveedor realiza el proyecto más rápido que el personal interno de la organización.²³ Los proveedores de clase mundial disminuyen los ciclos de diseño, implantación y producción. De manera que utilizan herramientas avanzadas de desarrollo de *software* que les permiten acelerar la entrega del producto.²⁴ Los proyectos de desarrollo de *software* tienden a ser exitosos, debido a que el proveedor cumple con el objetivo establecido, en cuanto a la entrega a tiempo del producto con el presupuesto acordado. En cambio, los proyectos que se han entregado tardíamente tienden a realizar una mayor inversión que sobrepasa aproximadamente hasta 130 % el presupuesto inicial.²⁵

INVERSIÓN DE CAPITALES (X₃)

El *outsourcing* reduce la necesidad de invertir en capitales asociados al rendimiento de funciones específicas,²⁶ por ejemplo, el equipo de cómputo. De manera que el *outsourcing* permite usar el espacio suficiente para los equipos necesarios, fijando una

renta mensual, de acuerdo a lo que se haya estipulado en el contrato. El *outsourcing* ayuda a reducir la inversión de capitales²⁷ de alta tecnología.²⁸

EL ENFOQUE EN EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS CENTRALES (X_4)

El *outsourcing* es una estrategia de negocios que permite a las empresas enfocarse en sus competencias centrales.^{14,29} Las competencias centrales son el aprendizaje colectivo en la organización, especialmente la capacidad para coordinar las habilidades de producir e integrar las tecnologías. Las empresas deben identificar las competencias centrales, las cuales proveen un acceso potencial al mercado, contribuyen a los beneficios del cliente y son difíciles de igualar para los competidores.³⁰

Las empresas toman la decisión y la selección del OS, porque les permite enfocarse en sus competencias centrales²⁸ para mejorar la calidad de su producto y servicio,³¹ es fundamental mantener una relación estratégica a largo plazo con el proveedor.³²

Las competencias centrales no deben ser externalizadas, debido a que son las actividades con las que se obtiene la ventaja competitiva de una empresa. Por lo tanto, la estrategia especifica la manera en que una organización acopla sus capacidades con las oportunidades disponibles en el ámbito del mercado para lograr sus objetivos.³³ Al formular la estrategia, la organización debe entender y conocer la industria a la cual representa el giro del negocio.³⁴ Externalizar algunas actividades a un proveedor, ayuda a la empresa-cliente a entablar una relación con el proveedor; de esta manera comparten información y conocimientos entre ellos mismos. Esta estrategia permite a la empresa-cliente obtener conocimientos y competencias que no se encuentran en su organización.³³

CALIDAD DEL PRODUCTO (X_5)

No contar con conocimientos especializados obliga a la empresa-cliente a recurrir al OS.¹² La escasez de talento es una razón frecuente para recurrir al OS; los proveedores cuentan con personal especializado y con mayor experiencia en el área de *software*.²⁰ Por otro lado, el proveedor de *outsourcing* posee personal con conocimientos especializados e involucra la mejora de la calidad del *software*.^{12,13} La calidad del *software* se da a través del personal capacitado.³⁵ En la calidad del producto intervienen dos factores: la calidad del *software* y la calidad del servicio. La calidad del *software* se define como el conjunto de cualidades que caracterizan y determinan la utilidad y existencia del *software*.³⁶ La calidad debe estar presente en todas las etapas del proceso de desarrollo de *software*.

Hay modelos que ayudan a medir la calidad del *software* (CMM, CMMI, Bootstrap), éstos se expresan de acuerdo al servicio que proporciona el proveedor a su cliente. Sin embargo, el personal a cargo del proyecto de OS por parte de la empresa-cliente debe considerar este tipo de modelos para conocer el estándar de calidad que ofrece el proveedor e integrar los acuerdos necesarios en el contrato de OS. Hay dos campos principales para definir el significado de calidad del *software*: la conformidad con las especificaciones y satisfacer las necesidades del cliente.³⁷ Para evaluar la calidad del *software*, que ya esté terminado, se deben cumplir con los siguientes criterios (conformidad con las especificaciones): funcionalidad, fiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenibilidad y portabilidad.³⁸ Por otro lado, la calidad del servicio debe estudiarse desde la perspectiva de la empresa-cliente, en lugar de estudiarlo desde la perspectiva de una empresa proveedora.³⁹ La calidad percibida por el cliente se puede dividir básicamente en dos dimensiones: la calidad técnica y la

calidad funcional del proceso. Para evaluar la calidad del servicio se deben cumplir los siguientes criterios (satisfacer las necesidades del cliente): elementos tangibles, confiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad y empatía.⁴⁰

MODERNIZACIÓN DEL SOFTWARE (X₈)

Para recurrir al OS, las empresas probablemente se enfoquen a seguir una tendencia o moda en el sector en el que se encuentre la empresa.¹⁴ El número de transistores de un chip se duplica cada dos años, y en este lapso quedan obsoletos,⁴¹ por lo tanto, lo que está de moda hoy puede ser obsoleto mañana.⁴² Las mejoras en el desempeño del hardware, los cambios en la estructura de las computadoras, los incrementos en las capacidades de la memoria y almacenamiento, y la amplia variedad de opciones de entrada y salida de información, han propiciado el surgimiento de *software* más elaborados y complejos, constantemente.⁴³ Quizá la empresa-cliente desea tener el *software* modernizado para no llegar a la etapa de la obsolescencia. El cambio constante en la tecnología pone a las empresas en la disposición de invertir en nuevas tecnologías con mucha frecuencia.⁴⁴

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

En el proyecto de investigación se utilizó el enfoque cuantitativo para identificar las variables críticas que influyen en la decisión para seleccionar el servicio de OS. La medición de las variables para su respectiva cuantificación se obtiene mediante la escala de intervalo. El tipo de investigación es no experimental, transeccional, con recolección de los datos en un solo momento, con un instrumento de medición. El alcance es descriptivo, correlacional-causal y explicativo. La técnica estadística utilizada es la regresión lineal múltiple, considerando el análisis entre

diversas variables independientes, con al menos una variable dependiente.

POBLACIÓN Y MUESTRA DEL ESTUDIO

El tamaño de la población se obtiene de acuerdo a la base de datos proporcionada por el Consejo de *Software* de Nuevo León. La base de datos está conformada por las empresas que contratan los servicios de OS en el AMM. Por lo tanto, el tamaño de la población perteneciente a las empresas que han contratado los servicios de OS en el AMM es de 33. El tamaño de la muestra se obtuvo de la siguiente manera:

$$n' = \frac{S^2}{V^2} = \frac{p(1-p)}{(.025)^2} \quad n' = \frac{.5(1-.5)}{.000625} = 400$$

El valor obtenido de n' representa el tamaño de la muestra sin ajustar. El resultado se obtiene de acuerdo a la probabilidad de éxito de 0.5 y la probabilidad de fracaso de 0.5, con un error estándar de 2.5 %. El resultado de la n' ayuda a obtener el valor de la muestra ajustada (n).

$$n = \frac{n'}{1 + n' / N} \quad n = \frac{400}{1 + 400 / 33} = \frac{400}{13.12} = 30.48$$

Según los cálculos realizados, se necesitan 30 encuestas para comprobar nuestra hipótesis de investigación.

HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

H₀: Las variables críticas que influyen en la decisión para seleccionar el servicio de OS son: costo directo del producto (X₁), tiempo de desarrollo (X₂), enfo-

que en el desarrollo de las competencias centrales (X_4) y calidad del producto (X_5).

H_1 : Las variables críticas que influyen en la decisión para seleccionar el servicio de OS son: tiempo de desarrollo (X_2), enfoque en el desarrollo de las competencias centrales (X_4), calidad del producto (X_5); además, inversión de capitales (X_3) y modernización del *software* (X_6), específicamente:

$$\begin{array}{lll} H_1: \beta_1 = 0. & H_3: \beta_3 \neq 0. & H_5: \beta_5 > 0. \\ H_2: \beta_2 < 0. & H_4: \beta_4 > 0. & H_6: \beta_6 \neq 0. \end{array}$$

ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

El *alpha* de Cronbach se calculó de acuerdo a un total de 33 empresas, de las cuales se descartaron tres, debido a que mencionaron que no recurren al OS. El instrumento de medición está conformado por un total de 19 ítems, los cuales tienen como resultado 0.826, o bien, 82.6 % de nivel de confiabilidad. Los mismos 19 ítems se distribuyen en seis variables independientes y la variable dependiente. El *alpha* de Cronbach por variable es el siguiente:

Tabla III. *Alpha* de Cronbach.

Variable	Alpha de Cronbach	No. de elementos
X_1	0.759	2
X_2	0.703	4
X_3	0.875	2
X_4	0.699	4
X_5	0.793	2
X_6	0.834	3
Y	0.850	2

Fuente: Análisis de resultados con SPSS.

El *alpha* de Cronbach para las variables X_1 , X_2 , X_3 , X_5 , X_6 e Y da un resultado superior a 0.7. Por

otro lado, el valor de X_4 es de 0.699, por lo tanto, es significativo para el nivel de confiabilidad.

Resumen del modelo. Las técnicas estadísticas que aparecen en el resumen del modelo se calcularon mediante el paquete estadístico SPSS, en el se seleccionó el siguiente procedimiento: técnica estadística, regresión lineal múltiple, método, pasos sucesivos; incluyendo la constante en la ecuación.

Tabla IV. Resumen del modelo.

Modelo	R	R ²	R ² corregida	Error típ. de la estimación	Durbin - Watson
1	,921 ^a	,849	,817	,35464	1,992

Fuente: Análisis de resultados con SPSS.

- El estadístico Durbin-Watson de 1.992 se refiere a que los residuos no se encuentran autocorrelacionados.
- El error típico de la estimación de 0.35464 es la dispersión de los datos alrededor de la recta de regresión; mientras se encuentre cerca de 0, posee una mejor predicción del modelo.
- La R² corregida de 0.817 o 81.7% se refiere a comparar ecuaciones con cantidades diferentes de variables independientes o tamaños muestrales.
- La R² de 0.849 o 84.9% representa el grado en el que explica las variables independientes a la variable dependiente.
- La R de 0.921 O 92.1% representa el grado de la relación de las variables independientes introducidas al modelo de regresión lineal múltiple a la variable dependiente.

Análisis de la varianza. El valor obtenido de significancia para el estadístico F, en la tabla ANOVA, tiene como resultado de 0.000, lo cual revela el modelo significativo.

Tabla V. ANOVA.

Modelo	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1 Regresión	16,906	5	3,381	26,884	,000 ^a
residual	3,018	24	,126		
total	19,924	29			

a. Variables predictoras: (constante), X4, X2, X6, X3, X5
Fuente: Análisis de resultados con SPSS.

FIV y coeficiente. El factor de inflación de la varianza (FIV) muestra valores por debajo de 10, y la tolerancia para cada una de las variables independientes del modelo se encuentra en un nivel aceptable (los valores no son bajos, cerca de 0, y no son altos, no sobrepasan el valor de 1). Por lo tanto, no hay presencia de multicolinealidad.

Tabla VI. FIV y coeficientes β.

Modelo		β no estand.		β tip.	t	Sig.	Coli - nealidad	
		B	Error típ.				Tol.	FIV
1	β ₀	-2,492	,711		-3,507	,002		
	X ₄	,332	,074	,530	4,491	,000	,453	2,2
	X ₂	-,399	,098	-,381	-4,082	,000	,726	1,3
	X ₆	-,184	,054	-,314	-3,384	,002	,732	1,3
	X ₃	-,186	,069	-,228	-2,689	,013	,876	1,1
	X ₅	,471	,218	,223	2,167	,040	,598	1,6

Fuente: Análisis de resultados con SPSS.

Por lo tanto, la ecuación de regresión lineal múltiple con base en los coeficientes beta no estandarizados y la constante de la ecuación es: $Y = -2.492 + 0.332 X_4 - 0.399 X_2 - 0.184 X_6 - 0.186 X_3 + 0.471 X_5$.

La ecuación indica que las variables: enfoque en el desarrollo de las competencias centrales (X₄) y calidad del producto (X₅) tienen un impacto positivo en la variable *decisión* para la selección del servicio de OS (Y); y las variables tiempo de desarrollo (X₂), modernización del *software* (X₆) e inversión de capitales (X₃) tienen un impacto negativo en la variable *decisión* para seleccionar el servicio de OS (Y). Por otro lado, se identifica la variable enfoque en el desarrollo de las competencias centrales (X₄) como la de mayor importancia en la decisión para seleccionar el servicio de OS, después la variable tiempo de desarrollo (X₂), modernización del *software* (X₆), inversión de capitales (X₃) y, por último, calidad del producto (X₅).

Histograma. El histograma es la representación gráfica de los datos. Como se observa en la siguiente figura, los datos se distribuyen normalmente y se encuentran cargados hacia el lado derecho con un sesgo negativo de -0.467.

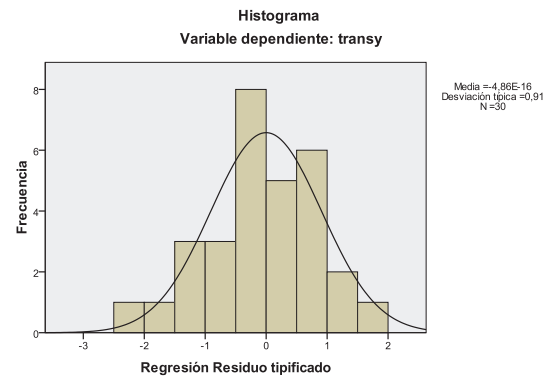


Fig. 1. Histograma.
Fuente: Análisis de resultados con SPSS.

Comprobación de la hipótesis. De acuerdo a los valores de $F_{calc.}$ y F_{tablas} , nuestra hipótesis de investigación se comprueba de la siguiente manera:

$$\text{Modelo 1 } F_{calc.} = 26.884 > F_{tablas} = 2.62$$

H₀: Aceptada con nivel de confianza de 95%.

CONCLUSIONES

La decisión de “hacer internamente” o “comprar (*outsourcing*)” se basa en el presupuesto que se ha destinado a los servicios informáticos de la empresa y la cantidad monetaria a invertir. En la actualidad, no existe una planificación para la toma de decisiones o un modelo a seguir, para decidir si “hacer internamente” o “comprar (*outsourcing*)”.

En la bibliografía se encontró que el costo directo del producto se señala como indispensable para recurrir al OS; sin embargo, para las empresas que contratan el servicio de OS en la localidad, reducir costos no es indispensable, mientras se cuente con el presupuesto para tener su infraestructura con las plataformas tecnológicas de acuerdo a sus necesidades; y si necesitan el *software*, lo van a adquirir. Por otro lado, el factor económico tiene una relación directa con el factor tiempo. Por ejemplo, si el proveedor no cumple con el tiempo de entrega establecido, los costos para la empresa-cliente se incrementarán; y si el presupuesto de ésta sobrepasa el costo acordado, corre el riesgo de que el proyecto sea cancelado. Por otro lado, el *outsourcing* permite disminuir el tiempo de desarrollo de *software*, debido a que la actividad principal del proveedor es el desarrollo de *software*. El proveedor realiza el trabajo más rápido que el personal de sistemas de la empresa cliente. Es uno de los factores más importantes en la fase de desarrollo de *software* considerando que, a menor tiempo de entrega, mayor es la contratación de *outsourcing*. Al dar seguimiento al factor económico, las empresas no se enfocan a la inversión en equipo de cómputo (*hardware*) para no adquirirlo; incluso se considera que se invierte en equipo de cómputo para apoyar al personal del proveedor y que pueda realizar algunas actividades referentes al proyecto de OS con la tecnología de la empresa-cliente, para mantener confidencialmente su información

y no arriesgar que su información se filtre y se haga mal uso de ella.

El factor estratégico permite que la empresa-cliente se dedique a su actividad principal sin realizar la actividad de desarrollo de *software*, actividad que no le corresponde y no tiene los recursos necesarios para llevarla a cabo, y sin depender del proveedor. De esta manera, la empresa-cliente obtiene mayor calidad en su producto, considerando que el proveedor tiene el personal con mayor preparación y conocimientos para realizar el desarrollo de *software*; es la actividad principal del proveedor.

Por último, la tecnología cambia constantemente y, por lo general, la actualización del *software* se da cada año en *software* empaquetado, y en *software* a la medida se proporciona la actualización de acuerdo a como vaya creciendo la empresa, o bien, como desean incorporar nuevas funciones para ofrecer mejores servicios, según las necesidades de los clientes, en la cual se pueden considerar en meses o en años. La actualización del *software* es compleja, debido a que ciertas empresas están de acuerdo en tener su *software* actualizado, sin embargo, en ocasiones ha sido contraproducente para ellas, porque el *software* resultante tuvo como consecuencia tiempo de capacitación, lo que resulta una disminución en la productividad de las labores realizadas por el capital humano. Asimismo, se considera que el *software* resultante no cumple con las expectativas que se habían planeado, y se debe reinstalar el *software* anterior.

RECOMENDACIONES

Decisión de OS (Y). El modelo propuesto por la investigación permite realizar una planificación, tanto teórica como práctica y considerar lo más recomendable para la empresa, al momento de comenzar con el proyecto de OS.

Costo directo del producto (X_1). La contratación del proveedor de servicios es importante, debido a que posee la preparación y los recursos necesarios para realizar el proceso del negocio a desarrollar con el *outsourcing*. Para evitar que el costo aumente y salga del presupuesto acordado, es imprescindible el trabajo en equipo por ambas partes, tanto empresa-cliente como proveedor, y respetar los acuerdos realizados previamente.

Tiempo de desarrollo (X_2). El proveedor cuenta con las herramientas y la preparación necesaria para realizar el trabajo en el tiempo acordado; se debe trabajar en equipo entre la empresa cliente y el proveedor, para evitar que el tiempo de entrega incremente.

Inversión de capitales (X_3). Para evitar que se filtre la información de la empresa-cliente, se realiza una inversión de capitales para proporcionar al personal del proveedor y que desarrolle el *software*, en el lugar de trabajo de la empresa-cliente.

Enfoque en el desarrollo de las competencias centrales (X_4). La empresa-cliente debe recurrir a un proveedor para que realice los procesos del negocio que no se encuentran a su alcance. La actividad principal del proveedor es el desarrollo de *software*. De esta manera, la empresa-cliente genera su ventaja competitiva, dedicándose al desarrollo de sus competencias centrales.

Calidad del producto (X_5). La empresa-cliente debe considerar los estándares de calidad en los que se encuentra el proveedor, por ejemplo, el nivel 5 es el máximo, tanto para el CMM como para el CMMI. Otro estándar para evaluar la calidad del *software* es el ISO 9126. Por otro lado, la calidad del servicio debe ser considerada desde la perspectiva de la empresa-cliente. Hay normas de calidad para medir el servicio; sin embargo, el servicio va ligado al producto, y en ciertos casos a la empresa-cliente le interesa que se entregue un producto de calidad, sin to-

mar en cuenta la forma en que se atiende al cliente.

Modernización del *software* (X_6). El cambio constante en el ámbito tecnológico propicia mantener actualizada la tecnología. Un *software* se convierte en obsoleto cuando deja de cumplir con las necesidades de quien lo utiliza. Si el *software* cumple con su función, es fiable, es usable, es eficiente, y si el usuario así lo requiere puede considerar también la mantenibilidad y la portabilidad, se puede seguir utilizando y evitar un gasto innecesario. En otras palabras, se debe recurrir a la modernización del *software* cuando el producto ya no cumpla con el criterio establecido para su calidad.

Con respecto a los proyectos de OS (y en cualquier otro proyecto de *outsourcing*), se debe considerar lo siguiente:

- Documentar cada uno de los componentes y las actividades realizadas, definiendo por separado el trabajo realizado.
- Cada empresa debe considerar un departamento de sistemas que posea los conocimientos necesarios para mantener en buen funcionamiento los servicios informáticos de la empresa, considerando que hay empresas (proveedores) cuya actividad principal es la de proporcionar servicios complejos, como el de desarrollo de *software*.
- Los requerimientos deben ser estipulados por la administración y encargados del proyecto de OS de la empresa-cliente.
- El diseño, la codificación o programación, las pruebas, la configuración y el soporte técnico, debe realizarlos el proveedor.
- El mantenimiento del *software* realizarlo por el proveedor en su primera ocasión, con supervisión del personal del departamento de sistemas de la empresa-cliente (en caso de que la empresa-cliente no cuente con un departa-

mento de sistemas, se debe seguir contratando los servicios del proveedor).

- La capacitación que realizará el proveedor debe ser en primera instancia a personal de la empresa-cliente que se va a encargar de capacitar al resto del personal de la empresa cliente.
- Una vez que el personal de la empresa-cliente, mediante su personal de sistemas conozca a detalle el proceso de desarrollo de *software* y esté familiarizado con el mismo, puede realizar las actividades necesarias, sin necesidad de requerir los servicios del proveedor. En caso contrario, cualquier mínimo detalle que no conozca el personal de sistemas causará grandes pérdidas para la empresa-cliente. Como ya se mencionó antes, las pérdidas pueden ser: información general de la empresa, clientes, monetarias, etc. Para evitar fallos en el proyecto de OS, la empresa-cliente y el proveedor deben trabajar en equipo y realizar una planificación de las funciones a realizar por ambas partes (proveedor-empresa cliente), recordando que debe haber planificación entre los encargados del proyecto y la administración de la empresa-cliente, y después, planificación entre encargados del proyecto de la empresa-cliente y desarrolladores del proveedor. De acuerdo a lo antes mencionado, se consideran cuatro fases de planificación:
 - Fase 1. Planificación administrativa (administración y encargados del proyecto de la empresa-cliente).
 - Fase 2. Planificación inter administración-empresas (administración empresa-cliente y administración proveedor).
 - Fase 3. Planificación del proyecto de OS (encargados del proyecto de la empresa-cliente y desarrolladores del proveedor).

- Fase 4. Planificación de implementación.

Cada una de estas fases de planificación debe ser documentada a detalle, para dar seguimiento al proyecto de OS; asimismo, debe permitir observar fallas o anomalías correspondientes a la mejora del proyecto en caso de requerirse. Estas fases permitirán llevar a cabo una mejor planificación del proyecto de OS, y será una referencia para futuros proyectos de la empresa.

RESUMEN

El *outsourcing* de *software* se ha convertido en una solución para las empresas, debido a diferentes motivos que éstas consideran para obtener sus respectivos beneficios al externalizar algún proceso del negocio. Después de evaluar cuáles son los beneficios y contratar un proveedor de *outsourcing* de *software*, pasa a ser una empresa-cliente. Partiendo de la inversión realizada en las importaciones de *software* y de las contrataciones de un proveedor de *outsourcing*, se realiza una revisión de la bibliografía para identificar las principales variables que, en principio, influyen en la decisión para seleccionar el servicio de *outsourcing* de *software*.

Palabras clave: *Outsourcing* de *Software*, Desarrollo de *Software*, TIC.

ABSTRACT

Software Outsourcing has become a solution for companies, because different reasons that companies consider for their respective benefits to outsource any business process. After evaluating what are the benefits and hire a provider of *Software Outsourcing*, the company becomes a client. Based on the investment in *software* imports and hiring an

Outsourcing provider, the literature review is to identify key variables that, in principle, influence the decision for selecting the *Software Outsourcing* service.

Keywords: Software Outsourcing, Software Development, ITC.

REFERENCIAS

- Rivo López, E. (1998). "Externalización: más allá de la subcontratación". La gestión de la diversidad: XIII Congreso Nacional, IX Congreso Hispano-Francés, Logroño (La Rioja), 16, 17 y 18 de junio, 1999 / Coord. por Juan Carlos Ayala Calvo, Vol. 2, 1999, ISBN 84-95301-11-3, pp. 725-730.
- Claver, C., E., González, R., M., Gascó, G., J., Llopis, T., J. "Information systems outsourcing : reasons, reservations and success factors". Logistics Information Management. 2002, Vol. 15, Issue 4. pp. 294-308.
- Mochi Aleman, P. (2004). "La industria del software en México". Revista Latinoamericana de Economía. 35 (137): 41-58.
- Torkzadeh, R., & Gemoets, L. (1998/1999). Utilization and Impacts of Information Technology Application on end-users in U.S. and México. The Journal of Computer Information Systems , 2 (39), 6-7.
- Haneine, R. (2009) "Necesidades de la industria ante un entorno global cada vez más competitivo". XXX Convención Nacional Anual de la Cámara Nacional de la Industria Electrónica, de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información (CANIETI).
- Van Iwaarden, J. y Van der Wiele, T. (2002). "A study on the applicability of Servqual dimensions for web sites". Erim Report Series Research in Management. 31pp.
- Turban, E., McClean, E., & Wetherbe, J. (2001). Tecnologías de Información para la Administración. México, D.F.: Grupo Patria Cultural, S.A. de C.V.
- Dixon, A. Sallstrom, L. Leung, A. Damuth, R. (2007). "Los beneficios económicos y sociales del uso de las TIC: una valoración y guía de políticas para América Latina y el Caribe".
- Aydin, M., Bakker, M. (2008). Analyzing IT maintenance outsourcing decision from a knowledge management perspective. Inf Syst Front. 10: 293-305.
- McIvor, R. (2000) "A practical framework for understanding the outsourcing process". Supply Chain Management: An International Journal, 5: 22-36.
- González, M. Gascó, J. Llopis, J. (2004). Information Systems Outsourcing Reasons in the Largest Spanish Firms. International Journal of Information Management. Volume 25, Issue 2, Pages 117-136.
- Abraham, K. and Taylor, S.K. (1993), "Firms Use of Outside Contractors: Theory and Evidence". NBER Working Paper No. W4468.
- De Groot, H. (1998). "Macroeconomic Consequences of Outsourcing". CentER DP 9843.
- Díaz, C. y Álvarez, E., (2000). "Determinants of Information Systems Outsourcing: An Empirical Approach". Proceedings of the 9th International Conference on Management of Technology. International Association on Management.
- Diromualdo, A. & Gurbaxani, V. (1998). Strategic Intent for IT Outsourcing, Sloan Management Review, Summer, 67-80.
- Dash, S. (2005) "The Economic Implications of Outsourcing".
- Zhongqi, S., Masayuki, N., Shingo, K., Hiroshi, T. (2008). "Risk Bias Externalization for Offshore Software Outsourcing by Conjoint Analysis". In Proceedings of JSAI'2007. pp.255-268.
- Jabbour, L. (2008). Market Thickness, Sunk Entry Costs, Firm Heterogeneity and the Outsourcing Decision: Empirical Evidence of Manufacturing Firms in France.
- Geis, G. (2006) Busines outsourcing and the agency cost problem.
- Arora, A., Arunachalam, V.S., Asundi, J. and Fernandes, R., (1999) "The Indian Software Services Industry" Re-

- search Policy, vol. 30, pp. 1267-1287.
21. Myers, W. (1989). "Allow plenty of time for large-scale software". Volumen: 6, Issue: 4 On page(s): 92 - 99.
 22. Hansen, D. y Mowen, M. (1996) Administración de costos: contabilidad y control. México, Thomson Editores. 502 pp.
 23. Hermann, B. y Roehling, S. (2000). A decision tool to support strategy selection for software development outsourcing.
 24. Rauscher, T. y Smith, P. (1995). "From experience time-driven development of software in manufactured goods" Journal of Product Innovation Management. Volume 12, Issue 3, pages 186-199, June 1995.
 25. Balmelli, L. Brown, D. Cantor, M. Mott, M. (2006). "Model-driven systems development". IBM Systems Journal 45 (3): 569-585.
 26. Bushman, M., Dean, J. (2005) "Outsourcing of non-mission-critical functions: A solution to the rising cost of college attendance".
 27. Islam, A. Sobhani, A. (2008). Determinants of Outsourcing Decision in the manufacturin industry in Bangladesh.
 28. Wang, M., Lu, Y., Zhang, J. (2005). "Software outsourcing risk management: establishing outsourcee evaluation item systems". Journal of Zhejiang University Science A. 2006 Vol. 7, No. 6 P. 1092-1098.
 29. Bustinza, O. (2008) Implicaciones del outsourcing estratégico en la determinación del resultado empresarial: gestión del conocimiento y flexibilidad como variables moderadoras. Tesis Dr. Univ. de Granada Fac. Cien. Ec. y Emp. 373pp.
 30. Prahalad, C. y Hamel, G. (1990) 'The core competence of the corporation', Harvard Business Review, Vol. 68, No. 3, pp. 79-91.
 31. Elkhoury, C. (2007) Offshore software developer skill sets: a survey analysis of the impact on project success.
 32. Mierau, A. (2007). "Strategic Importance of Knowledge Process Outsourcing". Technical University of Kaiserslautern, Kaiserslautern.
 33. Arnold, U. (2000). "New dimensions of outsourcing: a combination of transaction cost economics and the core competencies concept" European Journal of Purchasing & Supply Management 6, pp. 23-29.
 34. Horngren, C., Datar, S., Foster, G. (2007). Contabilidad de costos. Un enfoque gerencial. (12ª ed.) (p. 8) México, Pearson Educación.
 35. Mesnita, G., and Dumitriu, F. (2005). "Trends of Information Systems Outsourcing. A Romanian Perspective," Social Science Research Network, pp. 1- 28.
 36. Cochea, S. (2009). "Métricas de calidad de los sistemas de información-aplicación en la certificación de calidad de un Sistema de un empresa del sector hidrocarburífero".
 37. Hoyer, R. y Hoyer, B. (2001). What is Quality? The different definitions of quality. Quality Progress. pp 53-62.
 38. Pérez, M., Mendoza, L., Grimán, A. (2005). "Modelo para estimación de la calidad de un Web Service". XXXI Conferencia Latinoamericana de Informática, Cali, Colombia, 989-1000.
 39. Laaksohlahti, A. (2005) "Measuring Organizational Capabilities in the Engineering and Consulting Industry".
 40. Van Iwaarden, J. y Van der Wiele, T. (2002). "A study on the applicability of Servqual dimensions for web sites". Erim Report Series Research in Management. 31pp.
 41. Moore, G. (1965). Cramming more components onto integrated circuits. Electronics. 38 (8): 1-4.
 42. Turban, E., McClean, E., & Wetherbe, J. (2001). Tecnologías de Información para la administración. México, D.F.: Grupo Patria Cultural, S.A. de C.V.
 43. Pressman, R. (2005). "Ingeniería del software" (2ª ed.) México, Mc-Graw-Hill 958 pp.
 44. González, M., Gascó, J., Llopis, J. (2009) "Razones y riesgos del outsourcing de sistemas de información: un análisis de su situación y evolución". Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa. 16 (1): 55-76.
 45. Heizer, J. y Render, B. (2001). Dirección de la producción. Decisiones estratégicas. Sexta edición, p. 35. Madrid. Pearson Educación.

Recibido: 1 de mayo de 2012

Aceptado: 12 de junio de 2012