

December 2006

Determinación de Factores Críticos de Éxito en el proceso de implementación de un sistema ERP. Un estudio de campo en empresas mexicanas.

Noé García-Sánchez
Universidad ITESO- Guadalajara- México

Luis Pérez-Bernal
Universidad ITESO- Guadalajara- México

Follow this and additional works at: <http://aisel.aisnet.org/amcis2006>

Recommended Citation

García-Sánchez, Noé and Pérez-Bernal, Luis, "Determinación de Factores Críticos de Éxito en el proceso de implementación de un sistema ERP. Un estudio de campo en empresas mexicanas." (2006). *AMCIS 2006 Proceedings*. 513.
<http://aisel.aisnet.org/amcis2006/513>

This material is brought to you by the Americas Conference on Information Systems (AMCIS) at AIS Electronic Library (AISeL). It has been accepted for inclusion in AMCIS 2006 Proceedings by an authorized administrator of AIS Electronic Library (AISeL). For more information, please contact elibrary@aisnet.org.

Determinación de Factores Críticos de Éxito en el proceso de implementación de un sistema ERP. Un estudio de campo en empresas mexicanas.

Noé García-Sánchez
Universidad ITESO, Guadalajara, México
drngarcia@iteso.mx

Luis E. Pérez-Bernal
Universidad ITESO, Guadalajara, México
luis@iteso.mx

RESÚMEN

Esta investigación está enfocada a encontrar los Factores Críticos de Éxito (FCE) más importantes que influyan en la implementación de un sistema ERP. A partir de una revisión bibliográfica se identificó una lista de 14 FCE considerados importantes en estudios previos. Se desarrolló una encuesta de experiencia para revisar si la lista de los FCE seleccionados era también importante y relevante para empresas Mexicanas de la ciudad de Guadalajara. La muestra analizada consistió de 48 empresas de tamaño mediano y grande. Los principales resultados fueron: a) Todos los 14 FCE de la lista de referencia fueron encontrados relevantes para las empresas Mexicanas, b) No fue agregado ningún FCE adicional a la lista de referencia por los participantes, por lo que se concluye que estos 14 FCE encontrados en la literatura son muy probablemente los más importantes para las empresas Mexicanas, y c) Aspectos culturales pueden deducirse como causa de diferencias en los niveles de prioridad otorgados a los FCE en diferentes regiones del mundo.

Palabras Clave

Implementación de un ERP, Implementar SI, Factores Críticos de Éxito para un ERP, Factores Críticos de Éxito para un SI, Sistemas Empresariales.

Determination of Critical Success Factors in implementing an ERP System. A field study in Mexican enterprises.

ABSTRACT

This research is focused in finding out the most important Critical Success Factors (CSF) having an influence on the implementation process of an ERP system. From a literature review a reference list of 14 CSF considered important in previous studies has been identified. An experience survey has been conducted to verify whether these CSF are also important and relevant for Mexican enterprises at Guadalajara city. The sample consisted of 48 medium and large enterprises. The main results are: a) All the 14 CSF in the reference list were proved to be relevant for the Mexican enterprises, b) No additional CSF were added to the reference list by the participants, so it means that these 14 CSF are, very probably, the most important for the Mexican enterprises, and c) Cultural aspects could be considered as causing the differences in the CSF priority levels assigned in different world regions.

Keywords

ERP, Implementing ERP, Implementing IS, Critical Success Factors for ERP, Critical Success Factors for IS

INTRODUCCIÓN

Los sistemas Enterprise Resource Planning Systems (ERP) constituyen en la actualidad la aplicación más importante de la Tecnología de Información (TI) para dar soporte de manera efectiva y eficiente a la operación de las organizaciones. Actualmente, cada organización, sin importar su tamaño o sector de actividad, está operando o está planeando operar en el corto o mediano plazo con un sistema ERP que soporte sus funciones clave de negocio y las interconexiones entre ellas. Aún antes de pensar en otro tipo de aplicación de TI para algún objetivo estratégico específico, una empresa deberá antes implementar y operar un sistema ERP. De otra manera es casi seguro que la empresa no obtendrá los beneficios esperados de estas otras aplicaciones de TI y muy probablemente desperdiciará dinero y tiempo. Perdiendo también la confianza de su personal en el impacto positivo de las TI.

Los sistemas ERP han comenzado a instalarse en las empresas desde los años 80's, y un considerable número de historias de éxito en la implementación y uso de estos sistemas se ha reportado. Sin embargo, el proceso de implementar y usar adecuadamente un sistema ERP es todavía una larga y terrible pesadilla para la mayoría de las empresas que lo intentan o piensan hacerlo pronto. Han ocurrido terribles historias de fracaso en la implementación de estos sistemas (Davenport, 1998), y todavía en la actualidad, la administración en las organizaciones no tiene un conjunto de guías convenientes y claras de referencia cuando decide implementar un sistema ERP. Es por esta razón que el proceso es todavía una aventura incierta y riesgosa, sin embargo también es un paso que las empresas deberán de realizar tarde o temprano.

Consideramos, para este estudio, que la implementación exitosa de un sistema ERP en una empresa significa que este sistema debe ser puesto en total y correcta operación con un mínimo de costo, tiempo, y de recurso humano involucrado (tanto personal interno como externo), de tal forma que comience a producir los beneficios esperados conforme a los planes, y que la empresa pueda comenzar a lograr las ventajas competitivas que la administración tenía en mente cuando decidieron adquirir un sistema ERP.

METODOLOGÍA

El presente estudio aplica la técnica de Factores Críticos de Éxito para definir y validar el conjunto de estos factores que, en la actualidad, puede considerarse que influye el proceso de implementar un sistema ERP en una empresa, específicamente en una empresa Mexicana de la zona metropolitana de la ciudad de Guadalajara, México.

Se ha efectuado un estudio de campo a través del desarrollo de una encuesta de experiencia que se llevó a cabo en 48 empresas Mexicanas de la zona metropolitana de Guadalajara. Las empresas encuestadas tienen la característica de ya haber implementado un ERP, o de estar en las etapas finales de la implementación (después de la fase del "go live").

Para el diseño de la encuesta, se efectuó una revisión de la literatura sobre investigaciones previas que utilizaron el análisis de Factores Críticos de Éxito en Implementaciones de sistemas ERP. De esta revisión de la literatura se definió una lista de los factores que se revelaron más importantes en los estudios previos, la cual se sometió a validación para las empresas Mexicanas. La encuesta se dirigió principalmente a administradores o directivos que fueron líderes de proyecto (o "campeones") en el proceso de implantación en la empresa en cuestión, y con segunda y tercera prioridad se dirigió a consultores o a profesionales de TI que tuvieron una alta involucración con este proceso.

HIPÓTESIS

La hipótesis postulada en esta investigación es la siguiente:

H0: Los Factores Críticos de Éxito para la implementación de un sistema ERP en una empresa encontrados significativos en estudios previos que usaron esta técnica, son también significativos para el proceso de implementación de un sistema ERP en una empresa Mexicana de la zona metropolitana de Guadalajara.

DISEÑO DE LA ENCUESTA

Orientación

El estudio se dirigió a empresas que ya habían implementado un ERP, o que estaban en las etapas finales de la implementación de un ERP (habiendo ya arrancado la etapa del "go live"). Específicamente se dirigió a administradores que estaban a cargo del proceso de implementación. En su defecto podría contestar un consultor participante en el proyecto, o un profesional de TI también habiendo participado en él, en este orden de prioridad. En los últimos dos casos se estableció que la gente que contestaría el cuestionario fuera gente que hubiese tenido una amplia panorámica del proyecto (habiendo tenido responsabilidades de alto nivel en el proyecto, como por ejemplo: consultor líder, consultor senior, líder del proyecto de TI, o una función similar).

Selección de las empresas

Para la selección de las empresas no se pudo contar con algún catálogo industrial o comercial de empresas, o algo parecido, ya que no se encontró ninguna asociación o instituto que se encargara de producir este catálogo o alguna lista con la información requerida para esta selección. De esta forma se recurrió a diferentes fuentes de identificación de candidatos. A continuación describimos el procedimiento:

a) La primera fuente consistió en solicitar información de empresas candidatas a profesores y alumnos del programa de Maestría en Informática Aplicada que se imparte en el ITESO (muchos de ellos trabajan en empresas). De esta fuente se obtuvo información para contactar a empresas que resultaron en 21 encuestas válidas (11 empresas medianas y 10 grandes).

- b) Otra fuente consistió de profesores del ITESO que tienen empresas de consultoría en Informática, ellos proporcionaron la información para contactar empresas medianas que resultaron en 13 encuestas válidas.
- c) También se preguntó a diferentes fabricantes de sistemas ERP, de ellos se pudieron obtener 12 encuestas válidas (5 de empresa grandes y 7 de medianas).
- d) Otras 2 encuestas válidas se obtuvieron de otras fuentes.
- e) El total de encuestas distribuidas fue de aproximadamente 85.
- f) De esta forma la distribución de empresas encuestadas por tamaño fue: 69% empresas medianas y 31% empresas grandes.

Cuestionario

Se diseñó un cuestionario. Éste fue validado con una prueba piloto realizada con 8 empresas. El cuestionario fue contestado por administradores (50%, porcentaje aproximado debido a que en 12 cuestionarios no se indicó la posición de la persona que contestó), o por consultores (10% aproximadamente) o por profesionales de TI (40% aproximadamente). Este fue contestado por correo electrónico (90%) o en entrevista personal (10%).

DISEÑO DEL CUESTIONARIO

De la revisión de los estudios previos enfocados en FCE en la implementación de sistemas ERP se definió una lista de 14 FCE. Los factores seleccionados fueron aquéllos identificados como más importantes en los estudios previos. El proceso de seleccionar éstos fue el siguiente: primeramente todos los factores analizados en estudios previos fueron agrupados de acuerdo a la similitud de su descripción, luego, fueron seleccionados aquéllos identificados como más importantes en el contexto general de los estudios para lo que se tomó en cuenta: ¿qué tan frecuentemente aparecen?, ¿qué tan clara es su descripción?, ¿qué tan bien justificados están?, ¿qué tan relevantes han sido encontrados? como preguntas base.

Se diseñó un cuestionario con preguntas para cada uno de los 14 factores seleccionados. Para cada factor se presenta una breve descripción y se hace la pregunta sobre el nivel de importancia crítica que tiene éste en el proceso de implementación. Este nivel, o grado, se supone que será determinado de acuerdo con la situación experimentada en la empresa. Se definió una escala Likert de 5-puntos para determinar, para cada factor, su nivel de importancia crítica, la cuál puede ir desde “Extremadamente crítico e importante para el éxito de la implementación” hasta “No crítico, ni importante para el éxito de la implementación” (ver Tabla 4).

MUESTRA

La población enfocada fue el grupo de empresas en la zona metropolitana de la ciudad de Guadalajara, México, que ya hubieran implementado un sistema ERP, o que estuviesen en las etapas finales del proceso (ya habiendo arrancado la etapa “go live”).

El tamaño de la muestra fue de 48 empresas. Tomó a los investigadores 8 meses lograr la participación de este número de empresas a pesar de que el correo electrónico fue el medio mayormente utilizado para enviar y recibir los cuestionarios.

REVISIÓN DE LA LITERATURA

Definición e importancia de un sistema ERP

El sistema ERP es un sistema de información que integra todas las funciones de la empresa, provee servicio a todos los departamentos, y provee también a la empresa de la capacidad para planear y administrar sus recursos con un enfoque integral. (Turban, McLean y Wetherbe, 2003). Algunos autores en el campo de los SI también llaman a estos sistemas Enterprise Information Systems (Davenport, 1998; Turban, McLean y Wetherbe, 2003). De esta forma, los sistemas ERP han llegado a ser la más importante solución de la Tecnología de Información, altamente necesitada por las empresas, para desempeñarse como una unidad de negocio integrada y bien coordinada, todo esto bajo una única estructura de TI. Por supuesto que hay un buen número de mejoras a desarrollar en los sistemas ofrecidos por los fabricantes como sistemas ERP, sin embargo hay un buen número de sistemas ERP reales en el mercado y una aceptable calidad en ellos. Un número importante de autores en el ramo de SI ha investigado y/o escrito acerca de los sistemas ERP remarcando su importante característica de integrar información, departamentos, funciones y procesos a lo largo de la empresa (Klaus, Rosemman y Gable 2000; Parr y Shanks 2000; Somers y Nelson 2001; Zhang, Lee, y Banerjee 2002).

Importancia del proceso de implementación de un sistema ERP.

De acuerdo con las importantes capacidades de un sistema ERP, y también de acuerdo con las importantes soluciones que se espera que éste tipo de sistema proporcione a la empresa, el proceso de implementación para estos sistemas ERP es complejo y riesgoso. Este involucra una gran cantidad de recursos que son puestos en riesgo. Los administradores no cuentan con guías claras y útiles para conducir de manera eficiente y efectiva el proceso de implementación de un sistema ERP, ni para garantizar, con un buen nivel de probabilidad de éxito, que el sistema proporcionará los beneficios esperados. La importancia y complejidad de la implementación de un sistema ERP ha sido estudiada por diferentes autores como: Delone y McLean, 1992; Klauss, Rosemann y Gable, 2000; Markus et al. 2000; Somers y Nelson, 2001; y Zhang, Lee y Banerjee, 2002.

Análisis de Factores Críticos de Éxito

Los Factores Críticos de Éxito pueden ser definidos como “el número limitado de áreas en las que los resultados, si son satisfactorios, asegurarán el éxito en el desarrollo de la competitividad de la organización” (Rockart, 1979). En el contexto de los sistemas ERP, Holland y Light, 1999; los definen como: “los factores necesarios para asegurar el éxito en un proyecto de implementación de un sistema ERP”.

Las condiciones para el éxito o para el fracaso, en una perspectiva general, de los sistemas ERP ha sido ampliamente estudiada (Bingi, Sharma y Godla, 1999; Esteves y Pastor, 2001; Fitzgerald y O’Kane, 1999; Reel, 1999; como ejemplos).

Respecto a los estudios que abordan los Factores Críticos de Éxito en el proceso de implementación de un ERP, la siguiente lista de ellos se ha encontrada relevante en este estudio:

1. Somers and Nelson, 2001
2. Bingi, Sharma and Godla, 1999.
3. Holland and Light, 1999.
4. Akkermans and Helden, 2002.
5. Nah, Zuckweiler and Lau, 2003.
6. Al-Mudimigh, Zairi and Al-Mashari, 2001.
7. Zhang, Lee and Banerjee, 2002.
8. Onur and Eray, 2003.
9. Jarrar, Al-Mudimigh and Zairi, 2000.

Después de agupar los diferentes factores analizados en el contexto general de estos 9 estudios de acuerdo a la similitud de su descripción, se construyó la siguiente tabla de referencias cruzadas (Tabla 1). Esta tabla muestra las referencias cruzadas entre los FCE analizados en los 9 estudios y los estudios mismos.

Factores Críticos de Éxito seleccionados.

Después de revisar las descripciones y las justificaciones de los factores presentados en los 9 estudios previos mencionados, y también tomando en cuenta la tabla de referencias cruzadas presentada como Tabla 1 en este documento, se seleccionó una lista de 14 FCE para este estudio. Los investigadores de este estudio consideran que los 14 FCE seleccionados representan la mayor y, más clara y significativa parte de todos los factores analizados en los 9 estudios previos. Se definió un nuevo título para algunos de los grupos de acuerdo a la misma base de similitud de sus descripciones. Los FCE seleccionados son:

1. Apoyo de la alta administración
2. Reingeniería de procesos del negocio
3. Administración de proyectos
4. Campeón del proyecto
5. Involucramiento de usuarios
6. Capacitación de usuarios y soporte
7. Acompañamiento de consultores externos
8. Administración del cambio, cultura y programa
9. Elección del programa ERP
10. Visión y plan de negocio adecuado

- 11. Negocio adecuado, sistema transaccional base
- 12. Comunicación
- 13. Composición del equipo de trabajo de ERP
- 14. Prueba y solución de problemas

	Somers and Nelson 2001	Bingi, Sharma, Godla, 1999	Holland and Ligth, 1999	Akkermans and van Helden, 2002	Nah, Zuckweiler, Lau, 2003	Al-Mudimigh, Zairi, Al-Mashari, 2001	Zhang, Lee, Banerjee, 2002	Onur and Eray, 2003	Jarrar, Al-Mudimigh, Zairi, 2000
To management support/ Top management commitment	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Project champion	•			•	•			•	
User training and education/ Training Employees	•	•	•			•	•		
Employee Morale		•							
User Involvement							•		
Management expectation	•			•					
ERP consultants/ Vendor/ Customer partnerships	•	•							
Use of vender's development tools	•								
ERP software package selection/ Careful selection of the appropriate package	•			•		•			
Software development, testing and troubleshooting					•			•	
Suitability of SW and HW							•		
Project Management/ Efective Project Management	•		•	•	•	•	•	•	
Steering committee	•								
Use of consultants	•		•						
Minimal customization	•							•	
Data analysis and conversion/ Data Accuracy	•						•		
BPR/BPC	•	•	•		•	•	•	•	•
Defining the architecture	•								
Dedicated resources	•								
Project team competence	•			•					
Tabla 1. Referencias cruzadas entre FCE y estudios									

	Somers and Nelson 2001	Bingi, Sharma, Godla, 1999	Holland and Lighth, 1999	Akkermans and van Helden, 2002	Nah, Zuckweiler, Lau, 2003	Al-Mudimigh, Zairi, Al-Mashari, 2001	Zhang, Lee, Banerjee, 2002	Onur and Eray, 2003	Jarrar, Al-Mudimigh, Zairi, 2000
ERP Teamwork and composition					•			•	
Change management culture and program/ Change management	•				•	•		•	•
Clear goals and objectives	•			•					
Business plan and vision					•			•	
Education on new business processes	•								
Efective Communication/ Interdepartamental communication	•	•		•	•	•		•	
Interdepartamental cooperation	•	•		•					
ERP Vendors/ Ongoing vendor support	•			•					
Implementation Time		•							
Implementation Cost		•							
ERP Consultants		•							
Business Case						•			
Monitoring and evaluation of performance					•			•	
Appropriate business and information technology legacy systems					•			•	
IT Infrastructure									•
Tabla 1. Referencias cruzadas entre FCE y estudios (continuación)									

RESULTADOS

Se analizó la muestra de 48 empresas encuestadas obteniendo los siguientes resultados.

Características generales

La Tabla 2 muestra las estadísticas de los datos generales reportados en los cuestionarios.

Puesto desempeñado durante la implementación	No. De empresas	Promedio de Años de trabajar en la compañía	Promedio de años involucrado en el proyecto de implementación
Gerente General	4	10	6.5
Gerente de informática	9	4.78	2.78
Líder de proyecto	8	6.88	3.63
Gerente de compras	4	5	3
Gerente cadena de suministro	1	5	2
Finanzas	2	7	2
Gerente comercial	2	6	3.5
Administrador de proyectos	5	4	2
Business Process Analyst	1	1	1
Sin respuesta	12		
TOTAL	48		
Tabla 2. Estadísticas de datos generales			

Relevancia de los 14 FCE analizados

Se encontró que todos los 14 FCE analizados fueron calificados con un promedio de 3.31 puntos como mínimo, en relación a la escala Likert de 5-puntos (Tabla 3). De acuerdo a la Tabla 4 un valor de 1 punto representa “No crítico, ni importante para el éxito de la implementación” y un valor de 5 puntos representa “Extremadamente crítico e importante para el éxito de la implementación”. También en la Tabla 4 una calificación de 3 puntos representa “Moderadamente crítico e importante para el éxito de la implementación”, por lo tanto una calificación de 3.31 puntos representaría que el factor sea “un poco más crítico” que eso. De esta forma podemos considerar que todos los 14 FCE analizados tiene al menos ese nivel crítico, por lo que entonces podemos deducir que todos ellos son relevantes para las empresas Mexicanas en la zona metropolitana de la ciudad de Guadalajara. De esta forma la hipótesis H0 es aceptada.

La Tabla 3 muestra las estadísticas de las calificaciones obtenidas por los FCE analizados, así como el lugar que les corresponde de acuerdo al orden decreciente de la calificación promedio obtenida en la encuesta.

Significancia de los promedios de los factores. Estadístico t student.

Se desarrolló una prueba “t student” con el fin de validar si resultan significativamente iguales o mayores del valor de 3 (correspondiente a “Moderadamente crítico e importante para el éxito de la implementación”) los promedios obtenidos en este estudio para los factores encuestados. Si el promedio del factor se comprueba igual o mayor de 3 se puede considerar a éste como FCE.

Factor Crítico de Éxito		Calificación Promedio	Desviación Estándar
1	Apoyo de la alta administración	4.89	0.31
2	Administración de proyectos	4.54	0.75
3	Composición del equipo de trabajo	4.50	0.61
4	Comunicación	4.36	0.67
5	Reingeniería de procesos del negocio	4.30	0.66
6	Elección del programa	4.24	0.74
7	Acompañamiento de consultores externos	4.19	0.96
8	Capacitación a usuarios y soporte	4.06	0.67
9	Campeón del proyecto	4.06	0.86
10	Involucramiento de usuarios	3.93	0.71
11	Administración del cambio, programa y cultura	3.64	0.76
12	Prueba y solución de problemas	3.64	0.78
13	Negocio adecuado, sistema transaccional base	3.36	0.89
14	Visión y plan de negocios adecuado	3.31	0.99
Tabla 3. Estadísticas de las calificaciones de los FCE analizados			

Descripción	Calificación
Extremadamente crítico e importante para el éxito de la implementación	5
Crítico e importante para el éxito de la implementación	4
Moderadamente crítico e importante para el éxito de la implementación	3
Importante pero no crítico, necesario para el éxito de la implementación	2
Ni crítico, ni importante para el éxito de la implementación	1
Tabla 4. Calificación en valores numéricos	

Definición de la prueba “t student” para los promedios calculados de los factores encuestados:

Se utilizaron 47 grados de libertad y un Nivel de significancia de 0.05

Ho = La media del factor es menor a 3 (El factor no es considerado crítico)

Ha = La media del factor es igual o mayor a 3 (El factor es considerado crítico)

La Tabla 5 muestra los resultados de esta prueba.

Factor	Media	Desv. Est.	t	t- tabla	Hipótesis Aceptada
Apoyo de la alta administración	4.89	0.31	42.24	1.6779	Ha
Reingeniería de procesos del negocio	4.3	0.66	13.65	1.6779	Ha
Administración de proyectos	4.54	0.75	14.23	1.6779	Ha
Campeón del proyecto	4.06	0.86	8.54	1.6779	Ha
Involucramiento de usuarios	3.93	0.71	9.07	1.6779	Ha
Capacitación de usuarios y soporte	4.06	0.67	10.96	1.6779	Ha
Acompañamiento de consultores externos	4.19	0.96	8.59	1.6779	Ha
Administración del cambio, cultura y programa	3.64	0.76	5.83	1.6779	Ha
Elección del programa ERP	4.24	0.74	11.61	1.6779	Ha
Visión y plan de negocio adecuado	3.31	1	2.15	1.6779	Ha
Negocio adecuado, sistema transaccional base	3.36	0.89	2.80	1.6779	Ha
Comunicación	4.36	0.67	14.06	1.6779	Ha
Composición del equipo de trabajo del ERP	4.5	0.61	17.04	1.6779	Ha
Prueba y solución de problemas	3.64	0.78	5.68	1.6779	Ha

Tabla 5. Resultados de la prueba t student

Puesto que todos los valores calculados de “t” son mayores a los valores “t de Tabla” se puede concluir que en todos los casos hubo significancia estadística al considerar que el factor encuestado obtuvo un promedio de calificación igual o mayor de 3.

CONCLUSIONES

Hallazgos en este trabajo.

Las conclusiones generales de este estudio son las siguientes:

- Todos los 14 FCE, en la lista de referencia obtenida de los estudios previos, se han encontrado relevantes como Factores Críticos de Éxito para las empresas mexicanas en la zona metropolitana de la ciudad de Guadalajara.
- No se agregó a la lista de referencia un solo FCE adicional por parte de los experimentados participantes en la encuesta, de modo que puede concluirse que estos 14 FCE son muy probablemente los más significativos para las empresas en la zona metropolitana de Guadalajara. No se demuestra que no puedan existir otro u otros FCE en la población, pero si que muy probablemente no sean “más críticos” que los encuestados.
- Las empresas Mexicanas en la población estudiada, tienen en este momento obstáculos y oportunidades principales (representados en los FCE definidos) muy similares a los que tienen las empresas en otros países donde se está generalizando el uso de sistemas ERP. Sin embargo, los niveles de importancia de estos obstáculos y oportunidades presentan ciertas diferencias como resultado, muy probablemente, de las diferencias culturales.

Comparación de los resultados en este estudio vs. resultados obtenidos en empresas en Estados Unidos y Europa. Observación de aspectos culturales.

Aunque en este estudio se determinó y validó como importante una lista de 14 FCE para la implantación de sistemas ERP obtenida a partir de la literatura mundial, resulta interesante el comparar los resultados de este estudio vs. los resultados de estudios realizados particularmente en empresas de Estados Unidos y Europa, y deducir la influencia de algunos aspectos culturales. Una de las referencias más importantes de los estudios en Estados Unidos es el de Somers y Nelson, 2001; cuyos resultados son luego retomados en el estudio de Akkermans y van Helden, 2002, en un caso de estudio de una importante empresa europea. Éstos últimos revalidan la lista de los 10 principales Factores Críticos encontrados significativos por Somers y Nelson y que son los siguientes:

- 1.- Top management support
- 2.- Project Team competence
- 3.- Interdepartmental cooperation
- 4.- Clear goals and objectives
- 5.- Project management
- 6.- Interdepartmental communication
- 7.- Management of expectations
- 8.- Project champion
- 9.- Vendor support
- 10.- Careful package selection

Si consideramos cierta relevancia en la posición de importancia en la lista del estudio actual y en la de Somers y Nelson, apreciaremos las siguientes características e interpretaciones culturales:

a) Tanto en la lista anterior como en la correspondiente al resultado del presente estudio aparece en primer lugar el factor referente al “apoyo de la alta administración” al proyecto, lo cual demuestra el fuerte liderazgo de la dirección general de una empresa en ambos medios culturales.

b) En el presente estudio el factor “administración del proyecto” aparece en segundo lugar, y en el de Somers y Nelson aparece en 5º. lugar. Esto en cierto grado indica que en México es más necesario el asegurar la aplicación efectiva de metodologías de seguimiento y control de proyectos.

c) El factor referente a “reingeniería de procesos de negocio”, que en el presente estudio aparece en el lugar 5, no aparece en la lista de los primeros diez de Somers y Nelson (aparece en lugar 16 en la lista final de éstos), esto indica que es evidente que en el medio ambiente mexicano las empresas enfrentan un mayor estado de desorden y de falta de procesos eficientes y documentados, y que es necesario también el tener un buen control de proyectos para asegurar, en tiempo y forma, esta conversión radical del trabajo en toda la empresa (lo que se indica en el punto anterior).

d) Finalmente, se observa, y preocupa, que en nuestro medio ambiente mexicano, no aparece entre los primeros diez FCE alguno relacionado con el FCE llamado “claridad de metas y objetivos” que en la lista de Somers y Nelson aparece en 4º lugar. En el presente estudio tenemos el factor relacionado “visión y plan de negocios adecuado” en el lugar 14. Esto se podría interpretar como que en nuestro medio ambiente mexicano, aunque se considera la importancia de la administración del proyecto, no se enfatiza el cuidar que la aplicación de recursos en éste vaya en la dirección del plan general y estratégico del negocio. Esto podría significar que algunas empresas de pronto deciden invertir en sistemas ERP muy costosos en el Costo Total de pertenencia, que aunque sean sistemas con amplias capacidades, les puedan quedar “sobrados” a sus requerimientos definidos conforme a un plan estratégico general de crecimiento (si este existe).

Implicaciones en el Mundo Actual para los administradores de empresas.

Evidentemente este estudio presenta una exploración de los aspectos de base (o FCE) que emerjan importantes de considerar en la situación del cambio tecnológico que enmarca la implementación de un ERP. Los resultados son apenas los grandes focos de atención para las empresas y sus directivos en este tipo de proyecto. Sin embargo, aún a este nivel, la reflexión sobre estos hallazgos permitirá a los administradores la oportunidad de plantear estrategias, puntos de atención y requerimientos de medición y evaluación que les den una mejor oportunidad de éxito en este tipo de proyectos. Por ejemplo, podemos especificar los siguientes lineamientos iniciales para los administradores.

a) Es claro que el primer aspecto a cuidar al decidir la implementación de un sistema ERP en la empresa, es el que haya en la organización el momento y las circunstancias adecuadas para que se produzca el apoyo decidido de la alta administración al proyecto. El directivo o administrador deberá actualizarse en sus conocimientos de Informática, así como buscar crear un excelente equipo con su personal especialista en informática y con el todas sus áreas funcionales, para definir la estrategia que haga visible y efectivo el liderazgo que requerirá el proyecto (Ésta preparación abordará los primeros 4 FCE en la lista resultante de este estudio: Apoyo de la alta administración (1), Administración de proyectos (2), Composición del equipo de trabajo (3) y Comunicación (4)). El compromiso del personal se acentúa con esta estrategia pues de acuerdo con un estudio de Asimilación de TI en usuarios finales en México (García-Sánchez, 1997), éstos consideran relevante el soporte o apoyo proporcionado por la empresa para decidir usar una nueva TI.

b) El directivo o administrador deberá cuidar en detalle los ingredientes técnicos importantes, y soportarse para ello en su personal especializado. Entre estos aspectos técnicos importantes contaríamos: la selección del software ERP (posición 6 en este estudio), la selección de consultores (posición 7 en este estudio), los requerimientos de equipo, capacitación y soporte para el personal (posición 8) y las pruebas técnicas necesarias (posición 12).

c) El directivo deberá vigilar que se aseguren también condiciones importantes previas a la implementación, señaladas en los resultados de este estudio y subrayadas al comparar éstos con los de otras regiones como Estados Unidos de América y Europa. como serían: El elaborar y establecer una efectiva, comprehensiva y clara administración del proyecto (posición 2 en nuestro estudio), y el constatar que se realice la requerida reingeniería de procesos del negocio (posición 5 en este estudio).

d) El proceso de Administrar del Cambio y solucionar la resistencia a éste (posición 11), el involucramiento de los Usuarios (posición 10), y el procurar el desarrollo de “Campeones del proyecto” (posición 9) son también aspectos importantes que deberá vigilar y soportar el directivo, tanto en la preparación del proyecto como durante todo su desarrollo.

Estudios e investigaciones futuras que retomen estos resultados y establezcan enfoques más específicos y concretos, podrán proveer a los administradores de marcos de acción y de mejores prácticas para el proceso de la integración efectiva, y del real y completo aprovechamiento, del recurso de las Tecnologías de Información a sus empresas. De esta forma lograrán una aportación más efectiva a los esfuerzos de supervivencia y competitividad de sus empresas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Akkermans, H., And Helden K Van (2002) Vicious And Virtuous Cycles In ERP Implementation; A Case Study Of Interrelations Between Critical Success Factors, *European Journal Of Information Systems*, ii, 35-46.
2. Al-Mudimigh, A., Zairi, M., And Al-Mashari, M. (2001) ERP Software Implementation: An Integrative Framework, *European Journal Of Information Systems*.
3. Bingi, P., Sharma, M. K., And Godla, J.K. (1999) Critical Issues Affecting An ERP Implementation, *Information Systems Management*, Vol. 16, No. 3, 7-14.
4. Davenport, T.H. (1998) Putting The Enterprise Into The Enterprise System, *Harvard Business Review*, (July-August), 121-131.
5. Deleon, W.H., And Mclean, E.R. (1992) Information Systems Success: The Quest For The Dependent Variables, *Information Systems Research*, Vol.3, No.1, March, 60-95.
6. Esteves, J., And Pastor, J.,(2001) Enterprise Resource Planning Systems Research: An Annotated Bibliography, *Communications Of The Association For Information Systems*, Vol.7, No.8, August, 1-52.
7. Fitzgerald, B., And O’Kane, T. (1999) A Longitudinal Study Of Software Process Improvement, *IEEE Software*, Vol. 16, No. 3, 37-45.
8. García-Sánchez Noé (1997) Análisis de la Decisión Individual de Uso permanente en el proceso de Asimilación de Nuevas Tecnologías de Información, Tesis Doctoral, UANL México.
9. Holland, C.P. And Light, B. (1999) A Critical Success Factors Model For Erp Implementation, *IEEE Software*, Vol. 16. No. 3. (May/June), 30-36.
10. Jarrar, Y.F., Al-Mudimigh, A., And Zairi, M. (2000) ERP Implementation Critical Success Factors–The Role And Impact Of Business Process Management, *Icmi*.
11. Klauss, H., Rosemann, M., And Gable, Guy, G. (2000) What Is ERP?, *Information Systems Frontiers*, August, 141-157.

12. Markus, M.L., Et Al. (2000) Learning From Adopter's Experiences With ERP: Problems Encountered And Success Achieved, *Journal Of Information Technology*, Vol. 15, No. 4, 245-265.
13. Nah, Fiona F., Zuckweiler, K., And Lau, Janet L. (2003) Erp Implementation: Chief Information Officers Perception Of Critical Success Factors, *International Journal Of Human – Computer Interaction* 16(1), 5-22.
14. Onur, K., And Eray U. (2003) Critical Success Factors Affecting The Success Of An ERP Systems Implementation, *Department Of Management Information Systems*, Istanbul, Turkey.
15. Parr, A.N, And Shanks, G. (2000) A Taxonomy Of ERP Implementation Approaches, *IEEE Proceedings Of The 33rd Hawaii International Conference On System Science*, 1-10.
16. Reel, J.S. (1999) Critical Success Factors In Software Projects, *IEEE Software*, Vol. 16, No.3, 18-23.
17. Rockart, J. (1979) Chief Executives Define Their Own Data Needs, *Harvard Business Review*, (March-April).
18. Somers, T.M., And Nelson, K. (2001) The Impact Of Critical Success Factors Across the Stages Of Enterprise Resource Planning Implementations, *IEEE Proceedings Of The 34th Hawaii International Conference On System Science*, January, 3-6.
19. Turban, E., Mclean, E., And Wetherbe, J. (2003) *Information Technology For Management*, Wiley, USA.
20. Zhang, L., Lee, M., And Banerjee, P. (2002) Critical Success Factors Of Enterprise Resource Planning Systems Implementation Success In China, *IEEE Proceedings of the 36th Hawaii International Conference on System Sciences*, 1-10.