

# PROPUESTA DE CRITERIOS DE EVALUACIÓN EN LA IMPLEMENTACIÓN DE ERP'S EN INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR

## **Jesús Hernández Cosío**

Universidad Autónoma de Baja California Sur  
*jhernandez@uabcs.mx*

## **Mónica Adriana Carreño León**

Universidad Autónoma de Baja California Sur  
*mcarreno@uabcs.mx*

## **Jesús Andrés Sandoval Bringas**

Universidad Autónoma de Baja California Sur  
*sandoval@uabcs.mx*

## **Italia Estrada Cota**

Universidad Autónoma de Baja California Sur  
*iestrada@uabcs.mx*

## **Ricardo Luis Ignacio Sánchez**

Universidad Autónoma de Baja California Sur  
*rignacio@uabcs.mx*

## **Resumen**

En nuestro presente, los retos a los que se enfrentan las instituciones de educación superior son diversos y complejos, exigen respuestas ágiles, eficientes y oportunas que permitan ajustar, adaptar, eliminar o generar estrategias de Tecnologías de la Información. En este difícil escenario, es preciso consolidar un real entendimiento de la situación y las variables inmersas. La adopción de sistemas de información ha sido una de las estrategias llevadas a cabo; sin embargo, la labor no es nada sencilla, además de tener que ajustarse a un limitado presupuesto, es preciso ejecutar un proyecto de implementación de forma

magistral. Algunas instituciones han encontrado en los sistemas ERP, una gran alternativa para impulsar su crecimiento y desarrollo. Con el presente trabajo se abona a la promoción en la divulgación de información que permita entender claramente la valía estratégica de los sistemas ERP, y su correcta implementación que propicie un acercamiento al logro del éxito. Por lo que se busca establecer una postura, conformando una serie de fundamentos significativos para identificar los criterios esenciales en la implementación exitosa de un ERP.

**Palabras Clave:** *ERP, evaluación, tecnologías de la información.*

## **Abstract**

*Nowadays, the universities are facing diverse and complex challenges, for this reason, they need to respond with agile, efficient and on-time actions. These facts allow them, to adjust, adapt, create or eliminate Information Technology strategies. In this hard scenario, it is necessary to consolidate a real understanding of the context and its embedded variables. The adoption of information systems has been one of the strategies implemented; however, this work is not simple, besides having to fit a limited budget, the project must be achieved using a master deployment. Some institutions have found in ERP systems, a great alternative to boost their growth and development. With the present paper is aid to promoting the dissemination of information to clearly understand the strategic value of ERP systems and their proper implementation that encourages an approach to achieving the success. It seeks to establish a position to identify the essential criteria in the successful implementation of an ERP.*

**Keywords:** *ERP, evaluation, information technology.*

## **1. Introducción**

En la actualidad, las sociedades modernas se caracterizan por una amplia utilización de las tecnologías de la información, distinguiendo a los individuos y organizaciones que manejan adecuadamente estas herramientas tecnológicas con una asombrosa capacidad para identificar, entender y accionar formas innovadoras en la realización de tareas en casi todos los ámbitos del quehacer

humano. En el sector educativo mexicano de nivel superior, existen nuevos y grandes retos dictados a partir de políticas gubernamentales que pretenden el mejoramiento integral, y transversal del desempeño de las instituciones de educación superior. De acuerdo a esta dinámica, las organizaciones educativas deben visualizar nuevos horizontes, y consolidar estrategias organizacionales que incorporen elementos claves como sistemas de información, telecomunicaciones, tecnologías Web, tecnologías móviles, entre otros proyectos de tecnologías de información (Marquardt, 2011).

Desde hace más de tres décadas los sistemas Enterprise Resource Planning (ERP) en inglés, conocidos como Sistemas de Planificación de Recursos, figura 1.



Figura 1 Configuración de un ERP (Autores).

Empresariales, han otorgado alta competitividad al mundo empresarial. Un sistema ERP, definido por Magal y Word (2011), "son de los sistemas empresariales más grandes y más complejos del mundo. Los sistemas ERP se centran principalmente en los procesos internos de la empresa, en las operaciones que se realizan al interior de una organización, e integran los procesos de negocio funcionales y multifuncionales". La naturaleza de un sistema ERP representa una arquitectura de software que ayuda al tránsito de los datos, convirtiéndolos en

información de calidad y gran valor para la operación y toma de decisiones en la organización (Albadri, 2012). El sector educativo generalmente se ha visto y considerado dentro de una dinámica distinta y ajena a la que enfrentan las organizaciones del sector empresarial. Sin embargo, en la actualidad convergen múltiples y variados factores que han empujado a las instituciones de educación superior a un proceso de adaptación organizacional y tecnológica, en donde la eficiencia al interior de las universidades se ha visto comprometida a una mejora permanente. El nuevo escenario incluye actores de origen privado, quienes han crecido en número y capacidades, propiciando nuevas variables en el entorno. Un reducido número de universidades públicas han podido responder, de las cuales un número aún menor, ha descifrado el contexto, a través de puntuales estrategias. En esta inercia, los sistemas de información han sido esenciales en el desenvolvimiento y desarrollo de las instituciones universitarias.

Las implementaciones de ERP exigen adaptaciones y transformaciones de amplio alcance. Específicamente, existen diversas teorías al respecto, como la del Modelo Conceptual de un ERP exitoso (Chung, 2007), la cual plantea relaciones entre diversas variables organizacionales, e incorpora tres dimensiones para identificar el éxito real de un ERP. Existen algunos otros sustentos relacionados al proceso de implementación de un ERP, tal como la Teoría del Ciclo de Vida de un ERP (Elragal y Haddara, 2011), estableciendo en ella las fases de un sistema ERP. Por lo tanto, a partir de las condicionantes tecnológicas y organizacionales, se pueden formular múltiples interrogantes, relacionadas al éxito de la implementación, respecto a la gestión del proyecto por un equipo de trabajo calificado, o a la selección del sistema más apropiado, o bien, respecto a la transformación cultural y estandarización de procesos.

Las universidades de todo el mundo se enfrentan a fuertes retos en el diseño de robustas aplicaciones para la planificación de recursos, y metodologías para alinearse con las expectativas de los estudiantes y otros actores interesados (Albadri, 2012). El estándar de las soluciones existentes en el mercado de sistemas de planificación de recursos empresariales es software propietario, inflexible y costoso para implementar en el mundo académico. Esto conduce a que

exista una creciente demanda en investigación orientada a la acción, para proporcionar una visión de los desafíos, problemas y soluciones relacionados con el diseño, desarrollo, implementación y gestión de los recursos de las instituciones de educación, a través del software de tipo ERP.

Estado de la cuestión: La implementación de un sistema ERP es considerada como una decisión estratégica, debido a que la adopción de un ERP implica el rediseño integral de los procesos de negocio y la infraestructura de tecnología de la información dentro de la organización (Grabski, Leech, y Schmidt, 2011). A finales de 1980, algunas empresas comenzaron a cambiar su forma de operar con la introducción de Sistemas de Planificación de Requerimientos de Materiales, conocidos como MRP. Además de eso, el ambiente de negocios comenzó a evolucionar, y las empresas de un instante a otro, se enfrentaron a productos de software obsoleto y complejo. Dichos sistemas hacían difícil asimilar y sincronizar las actividades fragmentadas a lo largo de los diferentes departamentos de toda la organización (Pelphrey, 2015). Esta situación presionó a las organizaciones a buscar un sistema de software alternativo que pudiera recolectar datos, sincronizar los procesos, y generar información de manera más eficaz y en tiempo real.

Los Sistemas de Planificación de Materiales (MRP) son los predecesores de los ERP, de acuerdo a Gunasekaran y McGaughey (2007), los MRP surgieron para planificar los materiales utilizados en la industria manufacturera. Su propósito fundamental, era realizar cálculos rápidos y precisos, de materias primas y materiales requeridos en las órdenes de trabajo en las líneas de ensamblaje. Conforme los MRP se popularizaron, crearon un mayor interés entre los diferentes sectores. Esto originó su estudio, y evolución hacia nuevas capacidades; entre los primeros módulos agregados fueron recursos humanos, e inmediatamente, el módulo de finanzas. A partir de esta evolución se dio la transición del MRP al MRP II, llegando a ser un sistema interfuncional, cubriendo amplias necesidades de negocio, y proporcionando los recursos a diferentes grupos de usuarios. En pocos años posteriores, un gran número de empresas ajenas al sector manufacturero, iniciaron la utilización de sistemas semejantes, intencionados a administrar sus recursos prioritarios, estableciéndose así, el nacimiento de los ERP. Los ERP han

evolucionado drásticamente, hoy en día, incluyen módulos como Administración de la Cadena de Suministro, Administración de la Relación con el Cliente; están estrechamente vinculados al comercio electrónico, y de forma integral al concepto de negocio electrónico.

En la actualidad existen varias universidades que ya están utilizando el sistema ERP de SAP, como parte de la Alianza Universidad de SAP. A la par, hay soluciones de código abierto, libres del pago de licencias, como Open Bravo que se pueden utilizar como alternativas (Chu y Huynh, 2011). Algunas universidades en el mundo, han elegido paquetes ERP de código abierto como una alternativa de menor costo respecto a los principales productos de ERP en el mercado.

## **2. Métodos**

La metodología se sustenta en la aplicación de un enfoque mixto, debido a que se considerarán aspectos cualitativos y cuantitativos recabados mediante diferentes técnicas pertenecientes a la investigación de campo y a la de tipo documental. Se estarán considerando técnicas como las encuestas, entrevistas, consultas de información estadística en fuentes bibliográficas y electrónicas, y análisis con tablas comparativas. La intención es realizar una exhaustiva comprobación de la información en las fases de análisis y evaluación, que permitan concluir con la entrega de los resultados que reflejen la predicción de los factores críticos relativos a garantizar el éxito en una implementación de ERP en las Instituciones de Educación Superior. El diseño de la investigación está dividido en cinco fases, como se muestra en la figura 2:

- Fase 1. Preliminar. Destinada a definir los alcances del proyecto de investigación, específicamente definir los tipos de instituciones de educación superior, realizar la calendarización y la delimitación del espacio de tiempo.
- Fase 2. Especificación de requerimientos. Definir los requerimientos de datos, participantes de la investigación y aspectos tecnológicos necesarios.
- Fase 3. Obtención de información. Realizar la captación de información definida mediante consultas bibliográficas, consultas en medios electrónicos,

investigación de campo, y con una investigación del mercado de los sistemas ERP.

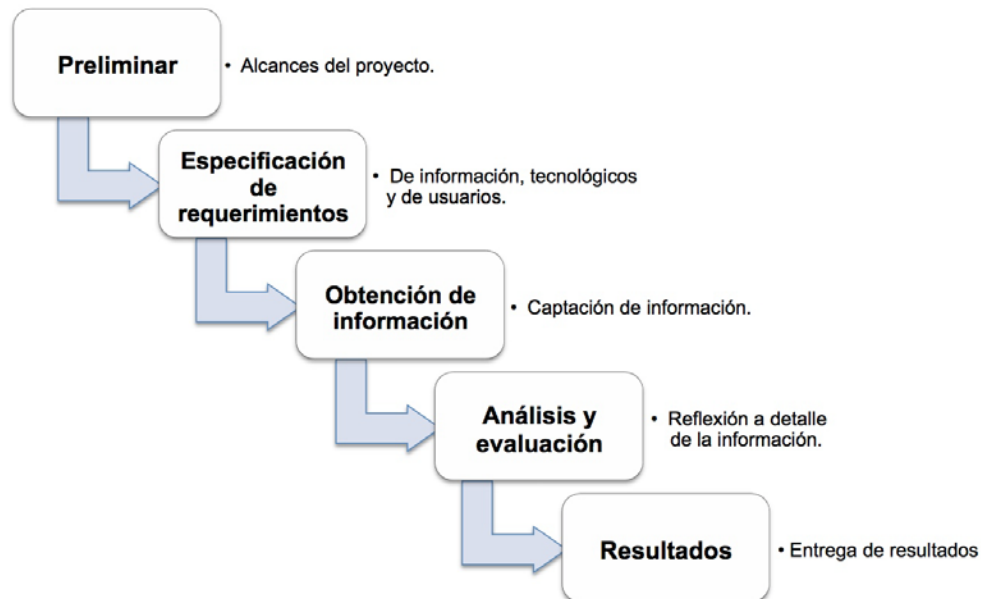


Figura 2 Fases del diseño del proyecto de investigación. (Autores).

- Fase 4. Análisis y evaluación de la información obtenida. Análisis reflexivo que permita deducir los factores críticos de implementación, al igual del análisis de las metodologías de implementación de ERP, y evaluar si la información resultante es suficiente para proseguir con la etapa de resultados.
- Fase 5. Resultados. Entrega de los resultados producidos por las diferentes fases, principalmente por la de análisis y evaluación.

**Objetivo general y específicos:** Para reflejar el propósito de la investigación, se definen los siguientes objetivos. El objetivo general es: “Identificar los criterios de evaluación asociados a una exitosa implementación de un proyecto ERP en las Instituciones de Educación Superior.”. De forma complementaria, los objetivos específicos son:

- Definir el alcance del proyecto de implementación del sistema ERP atendiendo las áreas prioritarias, y las debilidades internas de la institución.

- Establecer una planeación y comunicación interna adecuada como componentes estratégicos en el proyecto de implementación del sistema ERP.
- Analizar la información suficiente sobre las capacidades, costos y beneficios de los sistemas ERP disponibles en el mercado para apoyar la elección de la mejor opción a implementar.
- Impulsar el estilo de liderazgo más conveniente al proyecto de implementación del sistema ERP como compromiso del nivel directivo de la institución.
- Realizar la correcta gestión del proyecto de implementación del sistema ERP a través de un equipo de trabajo competente y calificado.
- Promover los cambios culturales, así como la estandarización de procesos en la institución, como esencia de la transformación evolutiva requerida en la implementación del sistema ERP.

**Variables:** Las variables que intervendrán en el estudio son:

- Estandarización de procesos. Establecer un funcionamiento estable a través de la ejecución de los procesos principales con calidad homogénea y uso óptimo de recursos. La sistematización busca establecer procesos automatizados, lo cual es garantizado por medio de la estandarización de los mismos. Esta variable será controlada y analizada.
- Equipo de trabajo calificado. Medir las implicaciones provocadas al contar con un equipo competente y calificado para la gestión del proyecto de implementación del sistema ERP. Se considera que entre mayor sea el expertise y grado de calificación del equipo de trabajo responsable del proyecto, mayor serán las posibilidades de alcanzar el éxito en la implementación. Esta variable será controlada y analizada.
- Liderazgo. Impulsar y consolidar un estilo de liderazgo conveniente al proyecto de implementación del sistema ERP. La existencia de un estilo de liderazgo es inspirador y favorece el éxito del proyecto. Esta variable será controlada y analizada.



- Comunicación interna. Disponer los canales de comunicación que permitan coordinar el desarrollo del proyecto de implementación del sistema ERP. Durante cualquier proyecto es vital la comunicación, pero en una implementación de ERP tiene mayor relevancia. Esta variable será controlada y analizada.
- Motivación del personal. Propiciar un incremento en el nivel de motivación del personal que garantice el compromiso al proyecto de implementación del sistema ERP. Un proyecto de implementación de un ERP es altamente demandante, por lo que la motivación de los actores es esencial para garantizar un compromiso permanente durante todo el proyecto.

Respecto a la población y muestra del estudio, se indican los sujetos que participarán y cantidad de los mismos; así como el tipo de selección, en su caso, que se realizará. Para ello se buscará la participación de usuarios que hayan vivido la experiencia total de una implementación de un sistema ERP en una institución universitaria. Idealmente se considerará una muestra de 100 personas de diferentes áreas o dependencias institucionales.

Además, se buscará la participación de directivos de diferente nivel administrativo y académico, que también hayan vivido la experiencia total de una implementación de un sistema ERP en una institución universitaria. Idealmente se buscará contar con la participación de miembros de equipos de trabajo, como expertos del tema para incluir sus diferentes posturas y puntos de vista. El medio de contacto para la obtención de la información proveniente de los participantes serán encuestas, entrevistas y cuestionarios. Ahora bien para la obtención de los resultados se utilizarán los siguientes instrumentos de recogida de datos:

- Cuestionarios y Encuestas ad hoc, aplicables a los sujetos de interés para recabar sus respuestas a partir de planteamientos bien diseñados y orientados al objetivo del proyecto.
- Entrevistas ad hoc, aplicables a ciertos sujetos seleccionados por su perfil, nivel de experiencia, y posible aporte al proyecto.

- Escalas de actitudes y opiniones ad hoc, son instrumentos utilizados para medir características de fenómenos sociales de una forma objetiva. Esto será de valiosa utilidad para abordar temas el liderazgo, motivación, y en general la cultura organizacional.
- Herramientas de software, se emplearán formularios en línea, programas de hojas de cálculo para elaborar y analizar tablas y cuadros comparativos. Asimismo, la elaboración de gráficas resultantes de los datos obtenidos desde las encuestas y cuestionarios, permitirán presentar a información desde otras dimensiones.

### **3. Resultados**

Para la obtención de los resultados se realizará un estudio de los datos, en el cual las respuestas obtenidas por medio de las encuestas y cuestionarios se revisarán detalladamente, con el firme propósito de llevar a cabo un real análisis que apoye la construcción de relaciones y deducciones enfocadas a las diferentes variables establecidas en el proyecto de investigación. Esto deberá favorecer la identificación de criterios fundamentales mediante una correspondencia con aquellos factores a favor y en contra de una implementación de un sistema ERP. A través de las entrevistas se llegarán a conocer opiniones valiosas para las intenciones del proyecto de investigación, esto significará perspectivas cualitativas inmersas en la implementación de un sistema ERP.

### **4. Discusión**

El sector educativo, por ser un sector de servicios enorme, y que tiene un alto valor de impacto social y económico, con su conjunto único de desafíos, tiene un alto potencial para el uso del software ERP. Las tecnologías continuamente tienen mayor cobertura, pero al considerar el sector educativo, y su significado para la sociedad, se despiertan especiales expectativas. Además, se involucran actores relevantes como alumnos, docentes, y administrativos, quienes mantienen en todo momento relaciones con la institución. Y conjuntamente, aunque de forma

indirecta, hay diversos grupos de la sociedad quienes también se relacionan, así como los sectores empresariales y gubernamentales.

Disponer y generar recursos de información que aborden los principales criterios de evaluación en una implementación de un software ERP, impulsa el éxito de dicho proyecto, y consecuentemente el desarrollo institucional de la entidad que lo lleva a cabo. A través de un apropiado ERP, los tiempos de respuesta a los usuarios internos y externos son menores, crece la satisfacción generalizada, y se impulsa el desarrollo integral de la organización. De forma colateral, surgen mejores indicadores de desempeño en las distintas áreas y departamentos. En este campo es relevante generar ideas y compartir experiencias nuevas. El recurso financiero para las instituciones públicas del sector educativo es limitado, por lo que toda acción a emprender debe ser planificada exhaustivamente para evitar un fracaso que conlleve a una inversión perdida.

La investigación a realizar debe atender el curso de este campo, y compartir con otros investigadores en el sector de la educación. Es importante que surjan marcos de referencia para la implementación de ERP para el sector educativo, junto con sus aplicaciones y metodologías para mejorar la eficacia y eficiencia de los procesos, incluyendo los procesos de enseñanza-aprendizaje, y para mejorar los servicios y formación de estudiantes, así como atender a grupos de interés relacionados. Por lo tanto, disponer de una referencia documental que aborde los criterios de implementación de un software ERP es relevante para las universidades que están en camino a su adopción.

## **5. Bibliografía y Referencias**

- [1] Albadri, F. Autor. (2012). *Cases on Enterprise Information Systems and Implementation Stages*. EUA: IGI Global.
- [2] Andera, F., Weirich, T. y Worster, A. Autor. (2012). *Maximizing Return on Investment Using ERP Applications*. EUA: John Wiley & Sons.
- [3] Bansal, V. (2013). *Enterprise Resource Planning*. India: Pearson.

- [4] Chu, H. y Huynh, M. (2011). Open-source ERP: Is it ripe for use in teaching supply chain management-Journal of Information Technology Education. 10, 181-194.
- [5] Chung, B. (2007). An Analysis of success and failure factors for ERP Systems in Engineering and Construction firms. Tesis doctoral sin publicar. Facultad de la Escuela de Graduados de la Universidad de Maryland.
- [6] Elragal, A. y Haddara, M. (2011). ERP lifecycle: When to retire your ERP system? In M. M. Cruz-Cunha, J. Varajao, P. Powell & R. Martinho (Eds.), Enterprise Information Systems (Vol. 219, pp. 168-177) Springer.
- [7] Fell, G. (2012). Decoding the IT Value Problem: An Executive Guide for Achieving Optimal ROI on Critical IT Investments. EUA.: John Wiley & Sons.
- [8] Grabski, S., Leech, S. y Schmidt, P. (2011). A review of ERP research: A Future agenda for accounting information systems. Journal of Information Systems. 25(1), 37-78. doi:10.2308/jis.2011.25.1.37
- [9] Gunasekaran, A. y McGaughey, R. (2007). Enterprise Resource Planning (ERP): Past, Present and Future. International Journal of Enterprise Information Systems, Volume 3, Issue 3.
- [10] Magal, S. y Word, J. (2011). Integrated Business Processes with ERP Systems. E.U.A.: John Wiley & Sons.
- [11] Marquardt, M. (2011). Building the Learning Organization. 3a edición. Achieving Strategic Advantage through a Commitment to Learning. EUA Nicholas Brealey Publishing.
- [12] Patel, K. y Vij, S. (2012). Enterprise Resource Planning Models for the Education Sector. EUA: IGI Global.
- [13] Pelphrey, M. (2015). Directing the ERP Implementation. EUA: CRC Press.
- [14] Sheldon, D. (2005). Class A ERP Implementation. EUA: J. Ross Publishing.