

# Factores críticos de éxito en la implementación de sistemas de planificación de recursos empresariales o ERP (por sus siglas en inglés, *Enterprise resource planning*) en empresas dedicadas al comercio electrónico (Enero 2012)

Osman Guardado, René Hernández, Maestría en *Arquitectura de Software*, UDB

**Abstract**—En la actualidad muchas empresas dedicadas al comercio han abandonado las formas tradicionales de llevar a cabo los negocios y han transformado sus operaciones en nuevas formas de trabajo que les permitan una fácil incorporación al comercio electrónico. Bajo esta perspectiva los sistemas ERP (por sus siglas en inglés, Enterprise Resource Planning) clásicos encaran desafíos extraordinarios, como el desarrollo de complementos adicionales, integración con sistemas de clientes, entre otros (1) para ofrecer soluciones personalizables que se puedan adaptar a los nuevos modelos de comercio. Para una empresa dedicada completamente al comercio electrónico que requiera utilizar un ERP es necesario cumplir con algunos factores claves de éxito y consideraciones que le permitan elegir entre adaptarse a un modelo de negocios de un ERP comercial o construir su propio sistema. Mediante este trabajo se establecerán estos factores considerando el contexto real de este tipo de empresas tanto financiero, comercial y tecnológico.

**Index Terms**—ERP, SCM, e-Commerce, e-Business.

## I. INTRODUCCION

DESDE hace bastante tiempo se viene observando en las compañías una clara evolución hacia soluciones tecnológicas que brindan apoyo a la gestión de los procesos de la empresa, así como a la planificación de los recursos. Entre estas soluciones podemos mencionar aquellas conocidas como Sistemas de Gestión Empresarial, las cuales son consideradas herramientas de

Osman Guardado, es analista de arquitectura, graduado de ingeniera en ciencias de la computación. Actualmente se especializa en integración de sistemas, específicamente SOA. (e-mail: osman.guardado@gmail.com).

René Hernández, es coordinador de proyectos de desarrollo, graduado de ingeniería en ciencias de la computación, actualmente se especializa en tecnologías .NET y CRM (e-mail: renehlopez@hotmail.com).

productividad, debido a que están orientadas para la toma oportuna de decisiones y disminución de los costos totales de operación, además de resaltar entre sus características el apoyo a los clientes del negocio y los tiempos rápido de respuesta.

Hoy en nuestros días, existen una gran cantidad de empresas que han optado por nuevas formas de hacer negocio transformando su manera de operar, es decir, que pueden llegar a no manejar inventario, y su forma de comercializar es completamente online.

Aún estas empresas cuya forma de negocio y sus procesos que por naturaleza, están basados en Internet, no deben dejar de lado aquellos procesos de venta tradicionales como lo son la contabilidad, logística, etc.

Conducir a una compañía dedicada al comercio electrónico, al nivel de un ERP, requiere más que la implantación del sistema, también involucra refinar todos los procesos inconexos que hasta su llegada existían en la empresa, así como también trabajar con los socios de la cadena de suministros que están lidiando con la adopción de estos procesos de la empresa, es decir, que la empresa se acople a un e-Business, el cuál además de envolver al e-Commerce, cubre los procesos internos de una empresa como por ejemplo desarrollo de productos, recursos humanos, finanzas, etc., integrando tecnologías como lo son el ERP y SCM, rediseñando los procesos internos de la empresa, con el objetivo de crear un valor agregado para los clientes y a su vez minimizando costos y aumentando las ganancias.

La implementación de un sistema de gestión de empresarial en este tipo de proyectos **.com** es distinto a las dedicadas al comercio de años atrás debido a que algunas funcionalidades o módulos a implementar pueden llegar a ser adecuados o no debido al ámbito operativo en que se manejen, así como también contando que su herramienta de venta

es únicamente el electrónico. Podemos mencionar a grandes rasgos algunos ejemplos de la forma de comercializar de las siguientes empresas:

- EBAY no posee inventario, ya que su tipo de negocio no lo requiere, debido a que está orientado a las subastas en línea.
- DELL si tiene proveedores y le beneficia que estos estén enterados de la demanda que están manejando, para así poder obtener los componente a tiempo y construir sus productos y hacerlos llegar a sus clientes en el tiempo oportuno y la calidad que se merecen.
- AMAZON en cambio posee sus propias políticas y hay que estar de acuerdo con ellas para poder comercializar en su web, sobresaliendo que el cliente no pone la orden de compra directamente sino que lo realiza a través de AMAZON, el cual pone la orden al proveedor.

Ahora bien; la elección de implantar un ERP comercial o desarrollar uno a la medida, es otra interrogante con que se encuentran este tipo de compañías .com, en donde la elección de uno de estos dos caminos puede conducirlos a tener mayor o menor éxito; por lo tanto surge la interrogante: ¿Qué factores críticos de éxito se deben identificar para seleccionar el camino que debo seguir para no incurrir en gastos innecesarios, pero si logrando mayor productividad?

Debido a las diferencias en el manejo de los recursos y en la gestión de los procesos operativos que existen entre las empresas dedicadas al comercio electrónico y las empresas de comercio tradicional, la implementación de un ERP comercial puede resultar en grandes costos con pobres resultados o resultados no esperados. Por tanto en el desarrollo de este proyecto de investigación daremos solución a las siguientes preguntas:

- *¿Qué funcionalidades de un ERP son las adecuadas para una empresa de comercio electrónico?*
- *¿Cuáles son los factores críticos de éxito, para la implantación de un ERP en empresas dedicadas al comercio electrónico tomando en cuenta sus procesos*

*que son distintos y comunes a las manejadas tradicionalmente?*

- *¿En qué ámbitos operativos las empresas dedicadas al comercio electrónico han optado por un ERP “Home Made”?*
- *¿De qué manera puede potenciar a la empresa de comercio electrónico el uso de un ERP adecuado a sus necesidades?*

## II. ¿POR QUÉ LAS EMPRESAS DESEAN TOMAR UN ERP?

Los ERP tienen la misión de mejorar el rendimiento de los procesos de negocio dentro de una compañía, de tal manera que se cuente con toda la información necesaria en tiempo real, por ejemplo información relacionada a un pedido, acceso al record de crédito de un cliente, historiales de ordenes, niveles de inventario de la compañía, etc. La idea es que la gente de las distintas áreas de una empresa disponga de toda esta información para tomar decisiones estratégicas, que les den ventajas competitivas.

Algunas compañías desconocen que implementar un sistema de gestión empresarial conlleva mas que una simple acción de instalarlo, sino mas bien para poder obtener un valor agregado es necesario un cambio en la manera en que se realizan los procesos dentro de la empresa, lo cual a la mayoría de empleados no les agrada ya que no es fácil cambiar, a la gente no le gusta el cambio en la manera de hacer negocio. Algunos autores como Christopher Koch [8], G. J. Heydenrych y E. Cloete [9] coinciden en sus investigaciones en los siguientes puntos como los mas sobresalientes a la hora en que una empresa se decide en implementar un ERP.

### A. Integración de toda la información financiera:

Es necesario contar con una sola versión de los ingresos de la empresa. Puede darse el caso que se cuente con diferentes versiones, por ejemplo Finanzas puede tener sus propios números de ingresos, Ventas podría contar con otros números, y de la misma manera diferentes áreas de negocio pueden presentar diferentes datos de cómo se ha contribuido con los ingresos.

### *B. Integración de los pedidos de los clientes:*

Se puede rastrear un pedido de un cliente más fácilmente. El pedido reside en un solo lugar detallándose desde su concepción hasta que el cliente lo ha recibido. De esta manera se pueden coordinar de mejor manera los procesos de manufactura como el inventario y las compras de mercancía.

### *C. Estandarizar los procesos de manufactura y mejorar los tiempos de estos:*

A menudo se puede encontrar que dentro de la misma empresa, diferentes unidades de negocio realizan procesos similares utilizando diferentes métodos y sistemas. ERP introduce estándares para evitar esta redundancia en los procesos, ahorrando tiempo, aumentando la productividad y reduciendo los recursos.

### *D. Estandarizar información de recursos humanos:*

En compañías que poseen una gran población de empleados, ERP ofrece funcionalidades para darle seguimiento a cada uno de ellos, así como también una manera de manejar con cada uno los beneficios y servicios. De igual manera nosotros concordamos con las razones anteriores, principalmente en aquellas empresas que van creciendo muy rápidamente, pues crecen también en flujo de información, y en la mayoría de ocasiones deben de realizar cambios en sus sistemas por que ya no soportan el flujo y es mas difícil mantener actualizados los datos entre todas sus aplicaciones.

## III. ¿SE AJUSTA EL ERP, A LA MANERA EN QUE UNA EMPRESA, DEDICADA AL COMERCIO ELECTRÓNICO HACE NEGOCIO?

Es bastante critico para las empresas dedicadas al comercio electrónico descubrir si su manera de hacer negocio se ajustará al estándar de un modulo ERP antes que se inicie la ejecución de la implementación.

Una de las razones más comunes por las que las empresas no siguen adelante con la implementación de un ERP, es por que descubren que el software no es compatible con uno o más de los procesos de negocio más importante para la empresa. A este punto hay tres caminos a seguir:

- La empresa puede cambiar el proceso de negocio para acomodar el software, lo cual significa cambios drásticos y profundos en la manera en que se hace el negocio desde hace tiempo, lo cual a veces puede brindar ventaja competitiva.
- La otra opción es modificar el software para que se ajuste al proceso del negocio actual, lo cual demorara mas el proyecto, pudiendo introducirse peligrosos defectos en el sistema, así como también dificultando las actualizaciones del software por parte del proveedor, ya que las customizaciones y reescribir el sistema para encajar con los procesos es otro tema aparte.
- Y por último la opción de desarrollar un software a la medida, la cual así como la opción anterior tomará bastante tiempo, llegando a ser bastante compleja si no se cuenta con la ayuda de un especialista o la experiencia necesaria de cómo debe funcionar un sistema de gestión empresarial.

Como mencionábamos en párrafos anteriores, los sistemas de Planificación de Recursos Empresariales (ERP, por sus siglas en inglés), se han convertido, de acuerdo a autores como Fui-Hoon Nah [1] en el núcleo de la gestión de la información y la parte medular de muchas empresas. Ahora bien, existen diversos puntos de vista respecto a la adquisición o desarrollo de estos sistemas como Bergmann [2] que considera que bajo ciertos criterios es viable el desarrollo y Bursleson [3] que recomienda la adquisición de estos sistemas por parte de un proveedor.

En el caso de empresas dedicadas al e-Commerce, la pregunta puede tornarse compleja pues la mayoría de estas empresas cuentan con procesos que están fuera de los catálogos tradicionales de muchos de estos sistemas por ejemplo: inventarios, operaciones logísticas, medios de pago, entre otros pueden ser procesos que estén fuera de los esquemas tradicionales de negocios y que son usualmente fortalezas de este tipo de empresas, de hecho es orientar a este tipo de empresas hacia un modelo de e-Business, lo cual a veces puede confundirse con e-Commerce, pero según la definición de e-Business “es la transformación de los procesos de una organización para ofrecer un valor adicional al cliente a través de la aplicación de las tecnologías” Andam [4], estos procesos han pasado ya por una reingeniería para ofrecer un valor agregado al cliente lo cual teóricamente debería redituarse en una ventaja

competitiva para la empresa.

La mayoría de artículos incluyendo Burleson [3], acerca de los sistemas ERP, coinciden en que la implementación de sistemas ERP implica una disponibilidad de la organización a cambiar los procesos del negocio, sobre todo si el enfoque está dirigido a la adquisición de un sistema comercial. Esto refleja que en esta opción la alternativa más viable es meter a la empresa en el sistema y no el sistema a los procesos actuales de la empresa, lo cual en un e-Business puede resultar contraproducente pues una de sus ventajas competitivas son sus procesos fuera de los tradicionales.

En este documento se definen los aspectos que deben considerarse para tomar la elección correcta entre desarrollar un sistema ERP propio o adquirirlo para empresas dedicadas al comercio electrónico.

Algunos autores como Burleson [3], apoyando la adquisición de Sistemas ERP, exponen que en realidad la manufactura de sistemas ERP es un desperdicio de recursos debido a que supone un proyecto sumamente extenso y usualmente períodos largos de desarrollo que elevan completamente los costos del proyecto. Sin embargo la extensión de un proyecto de software está ligada a fallas de planificación, así como la incompreensión de la magnitud del proyecto.

Mucha de la literatura respecto a implementaciones de sistemas ERP habla sobre factores críticos de éxito en el proceso de implantación de los sistemas en las organizaciones, sin embargo este enfoque no ayuda al proceso de decisión entre desarrollar el sistema o comprarlo. Aunque la mayoría implícitamente propone una adquisición del sistema, asumen o estudian casos de organizaciones comerciales tradicionales y no de e-Commerce.

#### IV. FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO, PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN ERP, EN EMPRESAS DEDICADAS AL COMERCIO ELECTRONICO.

La complejidad de los sistemas ERP, sumado a la especialización de los procesos de e-Business, tornan la decisión más difícil de lo que regularmente le tomaría a una organización comercial tradicional, por ello los factores críticos para la decisión

se deben determinar en base a la naturaleza de los e-Commerce.

##### *Posibilidad del cambio de sus procesos*

Una gran cantidad de autores, incluidos Burleson [3], Fui-Hoon Nah [1] y más profundamente Davenport [5], coinciden que la implementación de un sistema ERP adquirido, representa para la organización una reingeniería en sus procesos sin embargo bajo la definición de e-Business vista anteriormente, son estos procesos los que le dan a las organizaciones su valor agregado como compañía. De esta manera es necesario antes de tomar la decisión si comprar o desarrollar el sistema, que el equipo de gestión del proyecto de respuesta a las siguientes preguntas:

- *¿Cuáles son los procesos que le dan a la organización un valor agregado como e-Business?* Es necesario que el equipo de gestión pueda realizar un análisis dentro de la organización y determinar aquellos procesos que hacen que la empresa tenga una ventaja competitiva como e-Business, en algunos casos puede ser que la empresa no maneja un inventario, que cuenta con proveedores logísticos externos, etc. Es vital que no se deje fuera de análisis ningún proceso pues ello puede conllevar a una reingeniería que haga que el negocio pierda ventaja competitiva.
- *¿Será necesario cambiar alguno o todos esos procesos si se adquiere un sistema?* Cuando se han determinado los procesos que aportan a la empresa un valor agregado, es el momento de hacer un análisis y determinar si para adquirir un sistema alguno de esos procesos debe cambiar. Este punto es bastante crítico y debe hacerse con un estudio en donde se puedan evaluar todas las posibilidades en cuanto a alternativas de software que se puedan adquirir, ya que puede que con algunos sea necesario cambiar algún proceso, mientras que con otros los procesos se puedan mantener tal cual están o los cambios a implementar no representan una reingeniería para llevarse a cabo.
- *¿Es posible mantener el valor agregado si se cambia el proceso?* Esta pregunta debe ser respondida por analistas del lado del negocio e incluye un plan estratégico de negocio, si es necesario cambiarlo, que

acciones tomará la organización para no perder competitividad, por el contrario si la adquisición del sistema implica un cambio que promete mejorar el proceso ya sea disminuyendo su costo o aumentando la productividad, el valor agregado debería incrementarse.

- *¿Pueden esos procesos mantenerse sin cambios si se desarrolla el sistema?* Es importante reflexionar sobre la eficiencia y eficacia de los procesos actuales de la empresa y determinar si la posibilidad de desarrollar el sistema a la medida de estos procesos es viable. Los analistas de IT juegan un papel fundamental en esta parte debido a que son ellos junto a analistas del negocio quienes pueden determinar la complejidad de hacer un sistema que vaya alineado a los procesos y que de igual manera mantenga el valor agregado que la empresa mantiene.

A manera de ejemplo, una determinada organización podría determinar que le es más conveniente adquirir un sistema si la segunda pregunta se contesta con un “No” puesto que si el adquirir un sistema ERP no implica realizar cambio en los procesos no es necesario desarrollar algo que se adapte al proceso. Sin embargo la empresa podría determinar que lo más conveniente sería desarrollar su propio sistema si en las últimas tres preguntas se suscita la siguiente combinación:

*¿Será necesario cambiar alguno o todos esos procesos si se adquiere un sistema?* Si.

*¿Es posible mantener el valor agregado si se cambia el proceso?* No.

*¿Pueden esos procesos mantenerse sin cambios si se desarrolla el sistema?* Si.

Estas cuatro preguntas son pilares fundamentales en la toma de la decisión sobre el desarrollo o la adquisición del software ya que si los procesos que a la organización le dan competitividad se ven alterados de manera que pierdan esa ventaja, la empresa simplemente puede elegir desarrollar su propio sistema, sin embargo es necesario aún verificar que se puedan cumplir los demás factores críticos.

### *Flexibilidad de los sistemas*

Aunque una organización pueda hacer una reingeniería dentro de sus procesos, la clave de mantener su éxito radicará en la capacidad de sus sistemas para poder responder a cambios de la manera más rápida posible Shields [6]. Bajo este enfoque si se piensa en adquirir un sistema, es necesario contestar a las siguientes preguntas:

- *¿Qué tan flexible es el sistema para añadir o modificar los procesos?* Es importante determinar el tipo de cambios de los que se habla en este punto cuando se realiza esta pregunta al proveedor, si se habla de cambios en los procesos, cambios de procesos o añadir nuevos procesos, cómo esto afectará al sistema.
- *¿Los cambios los podría realizar la empresa o lo haría a través del proveedor?* Es importante determinar la respuesta a esta pregunta pues debe establecerse entonces una vía de comunicación cuando estos sean requeridos.
- *¿Cuánto costaría realizar cambios dentro del sistema?* Esta pregunta puede tener respuestas ambiguas pues el proveedor difícilmente establecerá un costo fijo por los cambios, pero si es importante determinar el costo que implicaría tanto monetario como el tiempo de respuesta esperado ante diversos requerimientos.

La toma de una decisión partiendo de las respuestas que la planificación de la empresa proporcione a estas preguntas, se torna un tanto relativa pues deberá analizar costos y el nivel de flexibilidad que el sistema proporcione.

Bajo esta perspectiva no hay una combinación que otorgue una respuesta inmediata, sino que debe haber un proceso de análisis de las respuestas para determinar la factibilidad de una adquisición.

Si se habla entonces del desarrollo de un sistema, el tema de flexibilidad no se enfoca mucho en la factibilidad técnica, puesto que el sistema deberá desarrollarse a la medida de la empresa, se puede entender que debe ser abierto a posibles adiciones propias del negocio, sin embargo el enfoque se debe dirigir en la factibilidad económica, en cuanto a determinar si para el desarrollo de estos

cambios se deberá invertir en recursos de tecnología, sin embargo eso va orientado a la gestión de recursos de tecnología que es otro de los factores incluidos en este estudio.

#### *Capacidad de recursos de tecnología*

Desarrollar un ERP a la medida de una empresa requiere de una sólida infraestructura organizativa de tecnología, la planificación de la misma debe involucrar a analistas de negocio, arquitectos de software y gerentes de TI, sin embargo el desarrollo como tal también involucrará cierta cantidad de programadores que el equipo de gestión de tecnología debe determinar de acuerdo a su planificación. En este sentido surgen las diferencias entre la capacidad tecnológica de las empresas, por un lado una empresa grande con equipos de programadores que soportan diferentes áreas del negocio puede formar otro equipo de programadores a partir de estos para dedicarlos al desarrollo del ERP y no debilitar significativamente los equipos ya formados.

Por otro lado, una empresa pequeña, con un departamento de tecnología pequeño, difícilmente puede darse el lujo de sacar a un solo programador de sus responsabilidades habituales para poder emprender el desarrollo de un ERP, por tal razón resulta utópico en ese contexto crear un equipo de desarrollo especializado en el sistema ERP.

Este factor puede ser muy determinante debido a que si no hay una cantidad adecuada de personal de tecnología para llevar a cabo el desarrollo se deben realizar contrataciones adicionales, esto implica un costo que al final del proyecto puede resultar más costosa que simplemente adquirir el sistema de algún proveedor.

Esta información también requiere ser analizada por parte de un gerente de tecnología que cuente con mucha experiencia y criterio de desarrollo, pues dependerá de él la selección de la arquitectura de desarrollo, la estimación de costos de tecnología y el calendario estimado de trabajo.

Es en esta parte que se debe tener mucho criterio, pues una mala estimación de costos, o una fecha de lanzamiento demasiado corta, como lo plantea Wong [7], pueden llevar al fracaso del proyecto extendiéndose el tiempo y el costo del mismo. Otro aspecto fuerte que se debe considerar en este factor es el soporte del sistema una vez este se haya implementado, si se contará con un equipo de soporte

adicional al que la empresa tiene, de ser así debe considerarse el costo que esto le tomará a la organización. Bajo esta perspectiva entonces, el equipo de gestión de tecnología debe asesorar a la alta gerencia respecto a responder a las siguientes interrogantes:

- *¿Cuenta la empresa con suficiente personal para llevar a cabo el desarrollo o requerirá contratar más personal?* En este sentido las empresas con un departamento de tecnología grande, puede optar por no contratar más personal, en el caso de las empresas pequeñas y medianas, puede ser este el criterio que las haga optar por la adquisición del sistema de parte de un proveedor.
- *¿Cuánto personal adicional será requerido y bajo qué tipo de contrato?* Si se opta por contratar más personal, se debe determinar cuánto personal más y si serán contratados únicamente para el proyecto o se considera también la posibilidad de contar con ellos para dar mantenimiento y soporte al sistema una vez implementado.
- *¿Cuánto será el costo de las contrataciones al final del proyecto?* Este es probablemente el punto de decisión dentro de este factor, debido a que si contratar el personal por el tiempo del proyecto o permanentemente costará más que adquirir el sistema y pagar por el soporte, sin duda la alta gerencia optará por la compra.
- *¿Cuenta la empresa con capacidad suficiente para absorber el soporte y mantenimiento del sistema después de implementado?* La gerencia de tecnología debe determinar si la ventaja de la flexibilidad se puede costear con la actual estructura de trabajo en cuanto a soporte, adición de módulos, etc.

La gerencia de tecnología juega un rol importante en el asesoramiento de la alta gerencia sobre la decisión que se debe tomar, en ese sentido, la gerencia debe demostrar mucha madurez y conciencia de la situación real de la empresa y al mismo tiempo sentar las expectativas adecuadas a la alta gerencia con la prudencia adecuada.

En este caso existe cierta relatividad en los resultados pues toque una empresa que pueda costear la contratación de personal adicional de manera que al evaluar que el beneficio económico que el sistema aportará se encuentre por encima del costo de las contrataciones, puede elegir desarrollar su propia solución aunque no tenga por el momento la cantidad de personal indicado.

Por otra parte si una empresa no cuenta con la cantidad de personal suficiente para llevar a cabo el proyecto y difícilmente puede costear las contrataciones para el proyecto, puede considerar como una mejor alternativa adquirir el sistema de parte de un proveedor externo.

En conclusión, podemos definir en la Figura 1, los factores críticos de éxito ha tomar en cuenta para la implantación de un ERP, en empresas dedicadas al e-Commerce:

En la figura 2 se refleja de manera gráfica un posible flujo de decisión entre la adquisición o la implementación de un ERP:

Al tomar la decisión debe tenerse en cuenta que el área de tecnología debe haber tenido un tiempo de análisis para diseñar una arquitectura de software que sea coherente con la realidad de la empresa y que permita de manera general aunque concisa emitir un juicio prudente para responder a las interrogantes anteriormente planteadas.

Por ejemplo, una arquitectura de implementación de un ERP adquirido podría resumirse en la figura 3.

Para el caso del desarrollo del ERP, la variación de la arquitectura sería mínima, salvo cualquier extensión adicional propia de la empresa y el rol de soporte corre únicamente por parte del departamento de Tecnología, como podemos visualizar en la figura 4.

Factor Crítico de Éxito	Preguntas a responder
Posibilidad de cambio en los procesos de la empresa	<p>¿Cuáles son los procesos que le dan a la organización un valor agregado como e-Business?</p> <p>¿Será necesario cambiar alguno o todos esos procesos si se adquiere un sistema?</p> <p>¿Es posible mantener el valor agregado si se cambia el proceso?</p> <p>¿Pueden esos procesos mantenerse sin cambios si se desarrolla el sistema?</p>
Flexibilidad de los sistemas	<p>¿Qué tan flexible es el sistema para añadir o modificar los procesos?</p> <p>¿Los cambios los podría realizar la empresa o lo haría a través del proveedor?</p> <p>¿Cuánto costaría realizar cambios dentro del sistema?</p>
Capacidad de recursos de tecnología	<p>¿Cuenta la empresa con suficiente personal para llevar a cabo el desarrollo o requerirá contratar más personal?</p> <p>¿Cuánto personal adicional será requerido y bajo qué tipo de contrato?</p> <p>¿Cuánto será el costo de las contrataciones al final del proyecto?</p> <p>¿Cuenta la empresa con capacidad suficiente para absorber el soporte y mantenimiento del sistema después de implementado?</p>

Figura 1, Factores críticos de éxito para la implantación de un ERP en empresas e-Commerce.

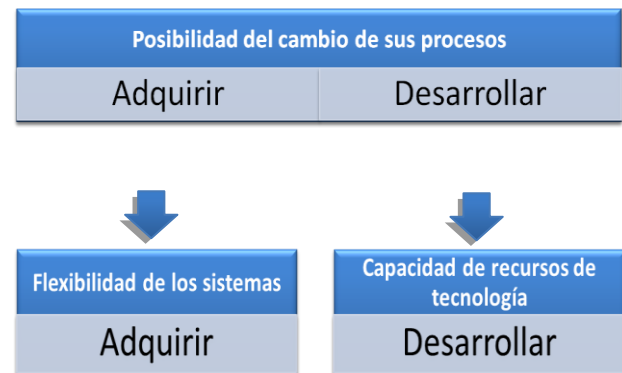


Figura 2, Flujo de decisión entre la adquisición o implementación de un ERP.

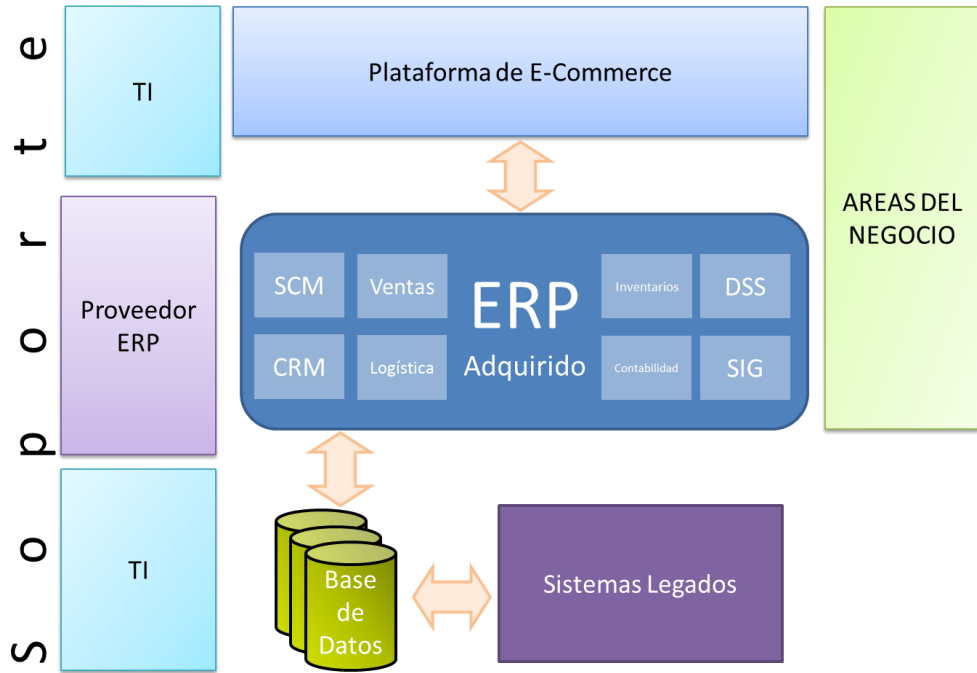


Figura 3 Diagrama de arquitectura para sistema ERP adquirido que muestra la interacción del sistema con el resto del entorno del negocio, así como el rol del departamento de tecnología y del proveedor en el soporte del entorno.

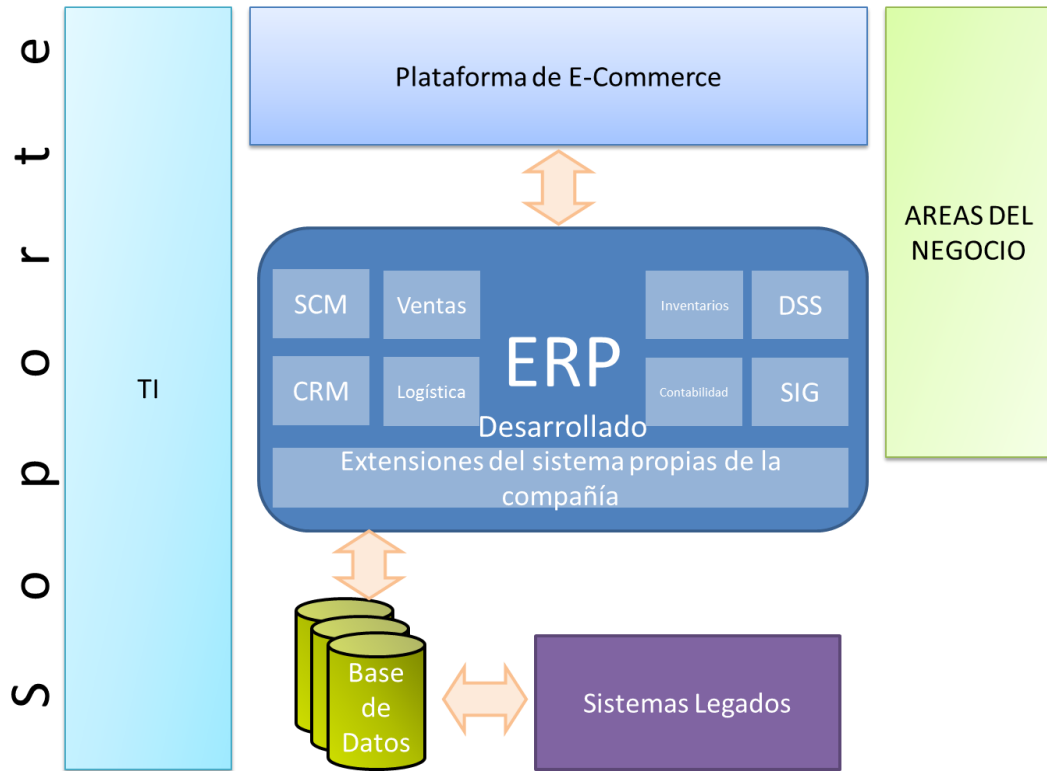


Figura 4 Diagrama de arquitectura de implementación de un sistema ERP desarrollado por la compañía, en él se puede apreciar el rol del departamento de tecnología como responsable del soporte de toda la estructura, un costo que se debe considerar al momento de tomar una decisión.



En cualquiera de las opciones que se decida, siempre es necesario que el desarrollo o adquisición del sistema no caiga en los problemas conocidos en la implementación de ERP's, algunas de estas mencionadas por Wong [7] son:

- Pobre eficacia de los consultores (en el caso de las adquisiciones).
- Pobre transferencia de conocimientos
- Gestión de proyectos deficiente
- Mala calidad de las pruebas
- Pobre apoyo de las altas gerencias
- Tiempo del proyecto demasiado ajustado
- Concepto poco o nada claro de la naturaleza y el uso de sistema ERP desde la perspectiva de los usuarios.
- Las expectativas poco realistas de la alta dirección sobre el Sistema ERP.

¿Cómo una empresa puede determinar el tipo de sistema que necesita? y ¿Cómo puede seleccionar al correcto proveedor? Y

¿De qué manera puede controlar y manejar los cambios a los procesos que involucra?; Para contestar estas preguntas y llevar a cabo la implementación de un sistema e-Business existen variables claves que surgen los factores críticos mencionados anteriormente, que pueden conducir hacia el éxito. Por ejemplo una variable crítica para el éxito es la intervención de grupos como la dirección ejecutiva de la empresa en la implementación del sistema, de tal manera que se comprometan con el proyecto y con los cambios en los procesos de las áreas de negocio que serán necesarios realizar.

Otro ejemplo es el equipo de consultantes que se contratarán, ya que forman parte de un componente para el éxito de la implementación debido a que desarrollarán el plan inicial así como el presupuesto necesario para los recursos.

A continuación detallamos variables críticas, que son el resultado de la interpretación de varios autores [12],[13],[14],[15], que influyen que la implementación de un sistema e-Business tenga éxito:

Variables globales:

- Un plan de trabajo, con sus respectivas actividades y grupos involucrados.
- Un presupuesto que sea realista.
- Tener bien definidas las expectativas del negocio y que sean de igual manera realistas.
- Relación estrecha entre el especialista IT y el proveedor.
- Si la empresa posee sistemas legacy, que pueda existir compatibilidad para llevar a cabo una integración.
- Soporte de la alta gerencia

Con referente al equipo de implementación:

- Tener excelentes habilidades de comunicación, para reportar problemas y riesgos.
- Asignación al proyecto de implementación al 100 % por parte del equipo encargado.
- Habilidades para la administración del proyecto
- Experiencia.
- Conocer completamente los procesos de negocio involucrados.
- Proyectar confianza entre todos los miembros.

Con referente al proveedor:

- Conocimiento de los flujos de información de los procesos de negocio en los cuales se ven involucrados.
- Experiencia
- Habilidades de comunicación con los demás equipos.

Con referente a los especialistas IT:

- Conocimiento total del producto de software
- Experiencia
- Habilidades de comunicación con los demás equipos.

## V.¿QUÉ MÓDULOS O FUNCIONALIDADES DE UN ERP SON LAS MÁS UTILIZADAS POR EMPRESAS DE COMERCIO ELECTRÓNICO?

El comercio electrónico no es algo nuevo, comenzó hace años y se le considera un nuevo modelo de comercio, por ejemplo podemos mencionar que los grandes bancos lo han utilizado y lo utilizan mediante sus sistemas conocidos como Banco online, utilizados para

transferencias de fondos, pagos de servicios y productos, etc. Esta nueva forma de hacer negocios electrónicamente ha abierto nuevas posibilidades para el comercio, tales como:

- Hacer más fácil la labor de los negocios con los clientes.
- Reducción del inventario.
- Hacer más ágil las operaciones del negocio.
- Brindar de nuevas formas de para encontrar y servir a los clientes.
- Diseño de nuevas estrategias de relaciones ya se con los clientes como los proveedores.

Gracias a estas nuevas oportunidades la mayoría de empresas tratan de posicionarse e incorporar sus negocios en la Red, pero para lograrlo apropiadamente es necesario contar con una buena organización de la información, debido a que afectará a todas las áreas de negocio dentro de la empresa. Actualmente en el comercio electrónico pueden distinguirse diferentes componentes para el intercambio de información:

- B2B: Intercambios entre empresas, e-distribuidores.
- B2C: Puramente en la Web, tiendas online.
- C2C: Ventas individuales, de cliente a cliente (Ebay.com)
- P2P: Intercambio de archivos directamente entre personas.
- m-Commerce: Comercio mediante uso de dispositivos inalámbricos.

Todos estos componentes tienen en común ciertos procesos que son la base del comercio electrónico, los cuales mencionamos a continuación:

- Transferencia de fondos.
- Realización de pedidos u órdenes de compra.
- Envío de facturas
- Envío de la mercancía.

A partir de los puntos mencionados anteriormente, definimos un diagrama donde pueden visualizarse las funcionalidades más utilizadas por empresas dedicadas al comercio electrónico:

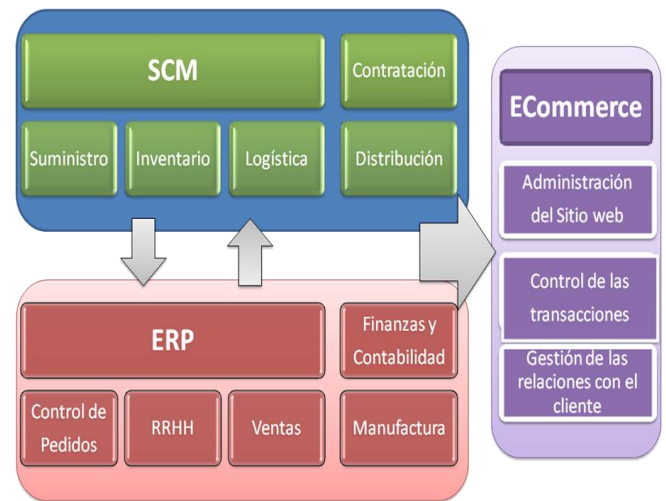


Figura 5 Diagrama de funcionalidades e interacción de componentes de un sistema e-Business.

A partir de la figura anterior, podemos decir que la implementación de un sistema e-Business está fundamentado principalmente en los siguientes 4 aspectos:

- Los productos y servicios: Los elementos que deben tomarse en cuenta son, el valor agregado que se debe ofrecer a los clientes, identificando los segmentos a los cuales se desea llegar. Otro punto que se debe tener en la mira es la capacidad de la empresa para poder ofrecer lo que está prometiendo.
- Facilidad de comunicación con los proveedores: En este aspecto entran en juego temas de infraestructura y redes, ya que consideramos se debe asegurar una activa comunicación entre la empresa y sus proveedores, de tal manera que los tiempos de respuesta sean acordes a lo que la empresa necesita. De igual manera no hay que dejar de lado los temas de confianza que se deben fortalecer con los proveedores.
- Los aspectos financieros: Este aspecto incorpora los ingresos así como los costos que maneja la empresa. Con referente a los ingresos, cada empresa debe definir un modelo de ingresos que contemplara distintos flujos de dinero, con el objetivo de transformar el valor agregado de sus productos o servicios en ingresos. Y por último tenemos todos los costos en que incurre la empresa para generar sus productos y brindar sus servicios.

- La relación con los clientes: Las empresas deben conocer a sus clientes, diseñar estrategias que puedan determinar u obtener información de lo que el cliente necesita. De la misma manera la empresa debe construir estrategias de mercado que logren definir la cantidad de demanda que se espera, con el objetivo de poseer las cantidades exactas de un determinado producto o servicio en el correcto lugar, para el correcto cliente. Otro elemento a considerar es la lealtad de los clientes, la cual se logra y debe entenderse mediante la confianza que posee el cliente y cuanto satisfecho sale siempre de la empresa, para alcanzar este nivel hay que profundizar en lo emocional de tal manera que el cliente se sienta conectado con la compañía.

Tener una ventaja de mercado sustentable en el tiempo es el gran reto de la mayoría de las empresas tanto orientadas a negocios tradicionales como el electrónico, es donde la cadena de valor empresarial busca aumentar el valor agregado para el cliente, así como también minimizar los costos. Ahora bien toda empresa necesita desarrollar un análisis para la planificación estratégica que garantice una rentabilidad superior a los rivales, pero el tipo de estrategia a implementar puede aplicarse mejor en un entorno de negocio electrónico que en relación a un tradicional. Por ejemplo podemos mencionar las estrategias PULL y PUSH:

La estrategia PUSH esta orientada hacia los canales de distribución, es decir, tratar de que el producto llegue al consumidor, sin necesidad que este lo busque, en cambio una estrategia PULL esta orientada hacia el consumidor final, es decir, invertir dinero en publicidad, de tal manera que el usuario puede o no verla en algún momento, dándole la elección de interesarse o no en los productos o servicios.

Teniendo en cuenta el objetivo de cada estrategia determinamos que las compañías e-Commerce tienen mayor ventaja que las tradicionales, al aplicarse una estrategia de marketing PUSH, debido a que por su misma naturaleza pueden aprovechar vender sus productos o servicios online, directamente al consumidor final, sin pasar por otros canales de distribución, así como también la capacidad de segmentar a los consumidores y obtener algún tipo de

retroalimentación (Conocer si ingreso al sitio y que productos ha visitado), al contrario, las compañías dedicadas al comercio tradicional, no pueden aprovechar este tipo de estrategia mas que solo de manera informativa para el consumidor sin obtener ninguna retroalimentación de ningún tipo, las cuales en la mayoría de casos pudieran en su mayoría no concretarse en ninguna compra. Las estrategias PULL por otro lado no llegaron a ser tan efectivas como las PUSH para empresas e-Commerce, sin generar ningún valor agregado que les genere ventaja competitiva, debido a que entran en un contexto de publicidad tradicional donde se intenta crear la demanda para el producto.

## VI. RUTA DE IMPLEMENTACION DE UN E-BUSINESS.

Hoy en día tanto los clientes como los proveedores están demandando el acceso a la misma información con que cuenta el empleado mediante los sistemas ERP; Por ejemplo se podría hablar de información tal como: estado del pedido, niveles de inventario, críticas de otros clientes, etc.

Para que un ERP encaje en un contexto de e-Commerce, es necesario que la compañía esté abierta a dos canales de comunicación: Uno con los clientes (Business to Consumer) y otro con los proveedores (Business to Business), tomando en cuenta que cada uno necesitará diferente información, que tiene que ser controlada en su totalidad por un sistema e-Business.

La mayoría de sistemas ERP son usados únicamente en procesos internos tales como finanzas y contabilidad, recursos humanos, ventas y manufactura, sin tener ningún tipo de colaboración con proveedores outsourcing y clientes. SCM (Supply Chain Management) esta orientado a la colaboración con los proveedores y clientes, compartiendo, intercambiando y moviendo la información y mercancías entre cada uno. Sus procesos de intercambio y movimiento comienzan desde la etapa de obtención de materiales hasta que llegan a los usuarios finales así como su respectivo flujo de información para conocer mas detalle del movimiento en todo el proceso.

Debido a las nuevas tecnologías de la información tal como el Internet, las empresas están vendiendo sus productos o servicios a través de la Web, específicamente llamada en este caso comercio electrónico. Las empresas también están utilizando esta tecnología y

otras para mejorar sus productos o servicios, así como su rendimiento operacional, con el objetivo de ser más competitivos y ganar ventaja con referente a las demás compañías mediante una mejor experiencia del servicio al cliente, mejores tiempos de respuesta y reducción de niveles de inventario.

surgiendo continuamente o por el contrario perderán mercado y clientes. Sin embargo no hay documentos que determinen cuando un negocio o empresa debe decidir implementar un sistema “e” o cuando necesitaran realizar una reingeniería en sus procesos, ajustes y cambios a sus operaciones con el objetivo de acoplarse a un e-Business.

Las áreas de negocio conocen que tienen que implementar un sistema e-Business debido a las nuevas tecnologías que están

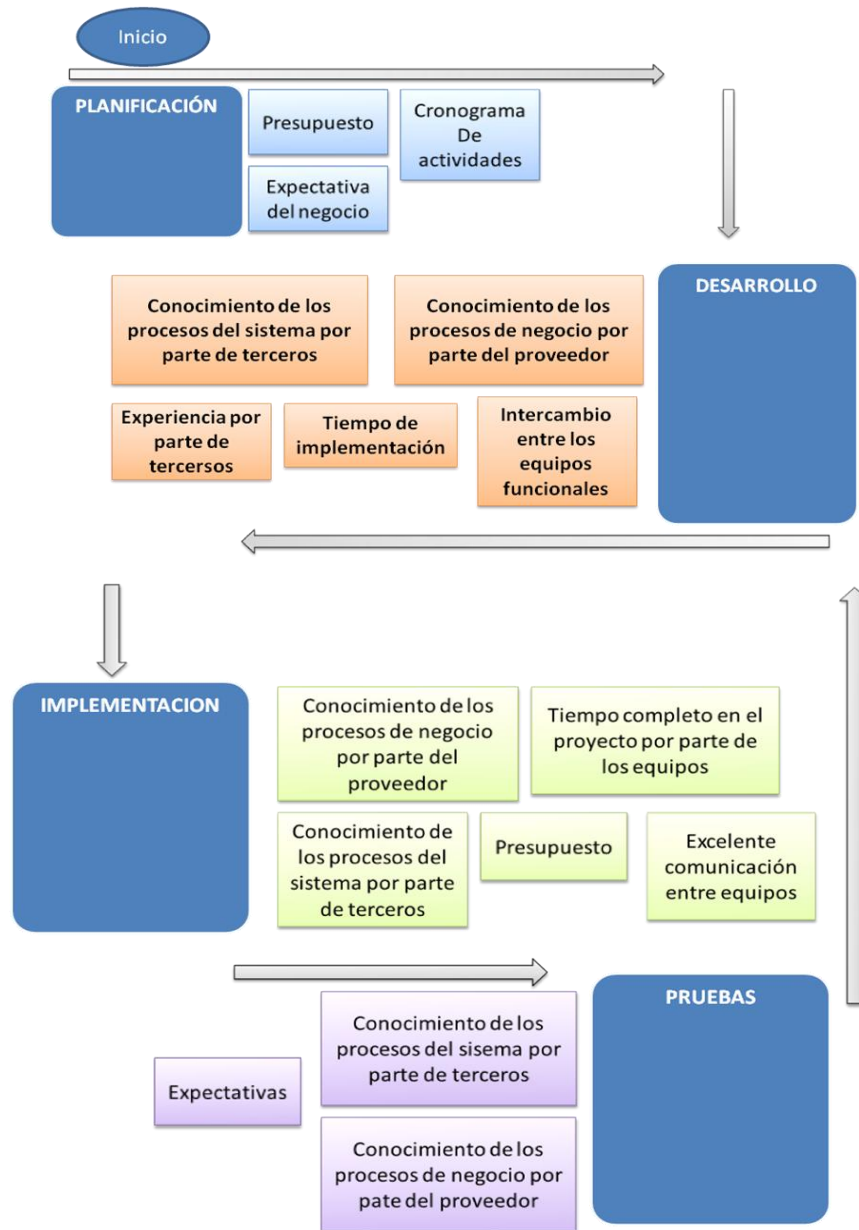


Figura 6, Diagrama de etapas en la implementación de un ERP.

A partir de entrevistas con personas especialistas en ERP, SCM y e-Commerce (Involucrando áreas de desarrollo, administradores funcionales y empresa dedicada al comercio electrónico), así como casos de estudio se ha determinado una ruta de implementación de sistemas de gestión empresarial para empresas dedicadas al comercio electrónico, la clave radica en las siguientes etapas y variables que deben tomarse en consideración para la integración de un ERP, con proveedores, clientes y con los sistemas de una compañía orientada al comercio en línea, tal como se muestra en la figura 6.

*Pero.... ¿Cuáles son los costos ocultos en la implementación de un ERP?*

Autores [8] nos brindan los siguientes temas que no hay que dejar de lado y deberíamos tomar en cuenta en la planificación de implementación de un ERP:

#### 1. Entrenamiento

Aunque bien puede estar planificado en la implementación de un ERP, esta actividad es subestimada en los costos que puede acarrear. Los costos de un entrenamiento son altos, debido a que el empleado debe aprender un nuevo conjunto de procesos que han cambiado debido a la reingeniería que se ha tenido que realizar en la implementación de un ERP. Por lo tanto es de conocer que la empresa en tecnología de información contratada para la implementación, solamente podrá educar al usuario en como usar el software, y no podrá educarlo en las distintas formas o nuevas maneras en que se tendrá que hacer el negocio.

#### 2. Integración y pruebas

Otro sobrestimado costo es la integración de diferentes paquetes para un ERP, ya sean paquetes construidos por el mismo proveedor de ERP, como paquetes o componentes construidos por la empresa que adquirió el ERP, siendo esta última una opción que se debe pensar mas de una vez para llevarse a cabo, ya que todo puede tornarse complicado

Para llevar a cabo la integración muchos expertos recomiendan que se utilicen escenarios reales contemplando todo el flujo de la

información desde su inicio hasta el final, y no utilizar data Dummy<sup>1</sup>, trasladada de una base a otra.

#### 3. Customización

La customización se lleva a cabo cuando un ERP no puede manejar uno de los procesos de negocio de la empresa de la manera en que se lleva a cabo, entonces se decide modificar el software para que pueda realizarlo de la forma en que la empresa quiere.

Lo que no conocen muchos es que la customización puede afectar para mal a todos los módulos de un ERP ya que están relacionados unos con otros, así como también cuando el proveedor saque al mercado una actualización del ERP, debido a la customizacion, la empresa no podrá llevar a cabo esta actualización de manera fácil, sino que también tendrá que customizarla y el proveedor no podrá estar ahí para dar soporte.

#### 4. Conversión de datos

El traslado de los datos conlleva bastantes costos, y la mayoría de las empresas niegan que sus datos ya no sean necesarios y no se utilizarán más. Mover la información desde sistemas legacy<sup>2</sup> hacia el nuevo ERP no se ve complicado hasta que es necesario el traslado.

#### 5. Análisis de datos

A menudo es necesario combinar la información que es manejada por un ERP con datos provenientes de sistemas externos con el único propósito de analizar la información. El análisis de esta información conlleva la manipulación de grandes bases de data Warehouse<sup>3</sup> las cuales deben tener la información en tiempo real dependiendo del tipo de análisis que se este realizando. Para tener estas actualizaciones en los datos es necesario realizar customizaciones en la programación del ERP.

#### 6. Reemplazando recursos

Como es de conocimiento de todos, el éxito de un ERP se debe al equipo tanto del negocio como de tecnología, involucrados en el proyecto, los cuales tienen que ser de los mejores, debido a que este

<sup>1</sup> Data Dummy: Utilizar datos de prueba para validar el correcto flujo de un proceso.

<sup>2</sup> Sistema Legacy: Sistema informático que ha quedado anticuado pero sigue siendo utilizado por el usuario y no se quiere o no se puede reemplazar.

<sup>3</sup> Data Warehouse: Es un almacén de datos, variable en el tiempo, con el objetivo de tomar decisiones mediante la generación de reportes en base a información final de una empresa.

proyecto es tan complicado que no puede incluirse a cualquier recurso para que participe. Sin embargo la compañía tiene que estar preparada para despedirse de estos recursos una vez el proyecto termine, ya que otras compañías los perseguirán con mayores salarios y mejores bonificaciones que la empresa no podrá brindarles a menos que se desarrollen internamente con RRHH un plan de retención de recursos o un plan de bonificación para la gente con experiencia en ERP.

#### 7. Los implementadores no pueden desaparecer tan fácilmente

Muchas compañías creen que una vez instalado un ERP, el equipo de implementación puede retirarse y todos pueden volver a sus tareas cotidianas dentro del trabajo, pero no es así. Los implementadores son demasiado importantes ya que han estado en todo el proceso y conocen mejor los procesos del negocio que los propios expertos. Hay demasiadas actividades que realizar una vez instalado el ERP, actividades que pueden llegar a tomar un año al menos para tener estable y listo el ERP.

#### 8. ROI

Muchas de las empresas desean o piensan que al momento de instalado el ERP comenzaran a percibir más ganancia o retorno de la inversión que hicieron, pero no es así. El retorno de lo invertido comienza a verse después de un tiempo, así como también después que las empresas han logrado mejorar los procesos que han sido alcanzados y afectados por el sistema.

#### 9. Post ERP

En un encuesta proporcionada por un estudio [16], hacia 64 compañías de las top 500 del mundo, determino que 1 de 4 empresas habrían disminuido su rendimiento una vez el ERP comenzó a utilizarse dentro de la empresa, **¿Cuál puede ser una causa de esta desmejora?**, una respuesta puede ser que la manera de hacer trabajo no será la misma de antes, por lo que la mayoría de empleados pueden entrar en pánico y verse atemorizados, debido a que todo lo que hacían antes y como lo hacían, ya no será igual nunca más y deberán aprender de nuevo.

## VII. CONCLUSION

La información en tiempo real es tan esencial como el agua, en un mundo donde la competitividad entre las empresas cada vez es más complejo. En menos de pocas milésimas de segundo miles de

mensajes son intercambiados en la red, de tal manera que si se aprovechan todos estos datos y se convierten en información útil, orientando a su vez a las empresas ha optar por un escenario e-Business, en donde se entablen buenas relaciones con los clientes llegando a lo emocional y se fortalezcan los intercambios, comunicación y procesos con los proveedores, las compañías podrían crear estrategias de mercadeo, producción y manejo de los recursos para tener ventaja sobre sus competidores.

Las empresas **.com** deben estar preparadas para cambiar, es una lección que tienen que aprender, no pueden permanecer estáticas en un mundo IT que evoluciona constantemente, de tal manera que sus sistemas deben ser flexibles y estar abiertos al cambio en sus procesos con el objetivo de que se puedan acoplar rápidamente a las necesidades del mercado.

En la implementación de un sistema e-Business, es bastante importante que el negocio sea el encargado de impulsar los cambios en los procesos y no el área de tecnología. Para asegurar este punto anterior, debe seleccionarse cuidadosamente a los dueños de los diferentes procesos del negocio que se verán afectados, de tal manera que se tomen decisiones rápidas y efectivas, siempre contando con el soporte de especialistas de IT.

La clave del éxito en la adopción de un sistema e-Business radica en la planificación, conocer las situación actual, así como las expectativas y la capacidad que tiene la empresa, como la metodología a seguir, son temas importantes que deben concretarse en su totalidad antes de dar rienda suelta a la implementación del sistema de gestión empresarial.

No todas las empresas son aptas para la implementación de un ERP pues la idea de hacerlo es optimizar los procesos de la empresa a través del sistema, sin embargo, si los procesos no son capaces de adaptarse al sistema la empresa puede verse en el riesgo de perder aquellos procesos en los que tenía ventajas sobre sus competidores. Por otra parte si bien una empresa puede desarrollar un sistema adecuado a sus procesos, debe concientizarse que el costo de la inversión puede resultar muy alto a pesar de planificarlo adecuadamente, bajo esta perspectiva las altas gerencias de las empresas deben estar muy informadas y conscientes de la relación costo-beneficio que el desarrollo del sistema implica.

## BIBLIOGRAFIA

- [1] Fui-Hoon Nah, F., Lee-Shang Lau, J., Kuang, J., (2001) "Critical factors for successful implementation of enterprise systems", Business Process Management Journal, Vol. 7
- [2] Bergmann, Frank (n.d.) "“Make or Buy” your ERP?" [Online]. Disponible en: [http://www.project-open.com/whitepapers/make\\_or\\_buy/](http://www.project-open.com/whitepapers/make_or_buy/).
- [3] Burleson Consulting (2001, Agosto 6). "Selecting an ERP System: Build or Buy?" [Online]. Disponible en [http://www.dba-oracle.com/art\\_erp\\_build\\_buy.htm](http://www.dba-oracle.com/art_erp_build_buy.htm)
- [4] Andam, Zorayda Ruth. (2003, Mayo). "e-Commerce & e-Business". Pag. 7
- [5] T.H. Davenport, "Putting the Enterprise into the Enterprise System," Harvard Business Rev., July-Aug. 1998, pp. 121-131.
- [6] Shields, Murrel G. "e-Business and ERP: rapid implementation and project planning". New York J. Wiley, 2001.
- [7] Wong, A., Scarbrough, H., Chau, P., Davison, R. "Critical Failure Factors in ERP Implementation" (2005). PACIS 2005 Proceedings.
- [8] Christopher Koch, "The ABCs of ERP", January 10, 2006.
- [9] G. J. Heydenrych, E. Cloete, "ERP Transition to e-Commerce: Training for a New Methodology", 2007
- [10] Alexander Osterwalder, Yves Pigneur, "An e-Business model Ontology for Modeling e-Business", (Jun 17-19, 2002)
- [11] Paul Oude Luttighuis, Frank Biemans, "ERP in the e-Commerce era".
- [12] Connolly, P.J., "Top 10 Rules for e-Business Success," *Inforworld*, (December 2000).
- [13] Crisler, Lensey, "Keys to Success," *Inforworld*, 22:42 (October 2000).
- [14] Ming-Ling Chuang, Wade H. Shaw. "A RoadMap for e-Business implementation". (June, 2005).
- [15] Fisher, Marshall L., "What is the Right Supply Chain for your Product".
- [16] Deloitte Consulting, "ERP Survey".