



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES**

**CENTRO DE CIENCIAS BÁSICA
DEPARTAMENTO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

TRABAJO PRÁCTICO

**MEDICIÓN DEL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS EN LA
IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN EL SECTOR DE LA
CONSTRUCCIÓN EN LA CIUDAD DE AGUASCALIENTES**

PRESENTA

JORGE LUIS GAYTAN GUARDADO

**PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN INFORMÁTICA Y
TECNOLOGÍAS COMPUTACIONALES**

TUTOR

DR(c). FELIX PATLAN BALANDRAN

COMITÉ TUTORAL

MC. JULIO RAYMUNDO DENA GARZA

MC. VERÓNICA RODRIGUEZ MONTIEL

Aguascalientes, Ags., 30 de Mayo del 2014



M. EN C. JOSÉ DE JESÚS RUIZ GALLEGOS
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS BÁSICAS
PRESENTE.

Por medio del presente como Tutor designado del estudiante **LI. JORGE LUIS GAYTAN GUARDADO** con **ID. 15220** quien realizó el trabajo practico de Tesis titulado: **MEDICIÓN DEL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS EN LA IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN LA CIUDAD DE AGUASCALIENTES** de la **Maestría en Informática y Tecnologías Computacionales**, y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia, me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que él pueda proceder a imprimirla, y así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"Se Lumen Proferre"
Aguascalientes, Ags., a 30 de Mayo del 2014.



Dr.(C). Félix Patlán Balandrán
Tutor de Tesis




M. EN C. JOSÉ DE JESÚS RUIZ GALLEGOS
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS BÁSICAS
PRESENTE.

Por medio del presente como Integrante del Comité Tutorial designado del estudiante **LI. JORGE LUIS GAYTAN GUARDADO** con ID. **15220** quien realizó el trabajo práctico de Tesis titulado: **MEDICIÓN DEL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS EN LA IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN LA CIUDAD DE AGUASCALIENTES** de la **Maestría en Informática y Tecnologías Computacionales**, y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia, me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que él pueda proceder a imprimirla, y así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"Se Lumen Proferre"
Aguascalientes, Ags., a 30 de Mayo del 2014.



M. en C. Julio Raymundo Dana Garza
Integrante del Comité Tutorial

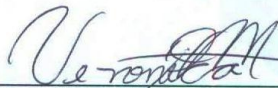


M. EN C. JOSÉ DE JESÚS RUIZ GALLEGOS
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS BÁSICAS
PRESENTE.

Por medio del presente como Integrante del Comité Tutoral designado del estudiante **LI. JORGE LUIS GAYTAN GUARDADO** con ID. **15220** quien realizó el trabajo práctico de Tesis titulado: **MEDICIÓN DEL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS EN LA IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN LA CIUDAD DE AGUASCALIENTES** de la **Maestría en Informática y Tecnologías Computacionales**, y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia, me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que él pueda proceder a imprimirla, y así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"Se Lumen Proferre"
Aguascalientes, Ags., a 30 de Mayo del 2014.



M. en C. Verónica del Rocío Rodríguez Montiel
Integrante del Comité Tutoral



Centro de Ciencias Básicas

L.I. JORGE LUIS GAYTÁN GUARDADO
ALUMNO (A) DE LA MAESTRIA EN INFORMÁTICA
Y TECNOLOGÍAS COMPUTACIONALES
P R E S E N T E .

Estimado (a) alumno (a) Gaytán:

Por medio de este conducto me permito comunicar a Usted que habiendo recibido los votos aprobatorios de los revisores de su trabajo de tesis y/o caso práctico titulado: **"MEDICIÓN DEL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS EN LA IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA ERP EN EL SECTOR DE LA CONTRUCCIÓN EN LA CIUDAD DE AGUASCALIENTES"**, hago de su conocimiento que puede imprimir dicho documento y continuar con los trámites para la presentación de su examen de grado.

Sin otro particular me permito saludarle muy afectuosamente.

ATENTAMENTE
Aguascalientes, Ags., 2 de junio de 2014
"SE LUMEN PROFERRE"
EL DECANO

M. en C. JOSÉ DE JESÚS RUIZ GALLEGOS



c.c.p.- Archivo.
JJRG,mjda



Aguascalientes, Ags., A 28 de Mayo de 2014

Dr.(C) FÉLIX PATLÁN BALANDRÁN
DIRECTOR DE TESIS DE MITC DE LA UAA

Estimado Maestro Patlán:

Por medio de la presente me permito hacer de su conocimiento que estamos enterados del enfoque práctico y profesionalizante que tiene la Maestría en Informática y Tecnologías Computacionales que se imparte en la UAA. Por tal razón tuvimos a bien aceptar y autorizar su propuesta para que el Lic. JORGE LUIS GAYTAN GUARDADO realizara en nuestra empresa su trabajo práctico de titulación, consistente en la Implantación de un ERP enfocado al sector de la industria de la Construcción tan importante y necesario en nuestra organización, ya que ese es el segmento en el que nosotros nos desarrollamos.

Con agrado me permito manifestarle que estamos altamente satisfechos con los resultados obtenidos en la implantación y administración del sistema ERP que se llevó a cabo, en virtud de que hemos podido automatizar todos nuestros procesos del negocio de una manera integral y eficiente logrando resultados y mejoras que en otras circunstancias no hubiéramos podido alcanzar.

Cabe mencionar que lo anterior ha sido posible gracias al papel que ha desempeñado el Lic. Gaytan, ya que no solamente ha sido el líder del proyecto sino que ha aplicado exitosamente los conocimientos teóricos-prácticos adquiridos en el posgrado para beneficio de nuestra organización.

Sin otro particular por el momento, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.



Arq. Mario Edgar Núñez Luevano
Gerente de Planeación

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer especialmente y felicitar al Dr(c). Félix Patlán Balandrán por haber aceptado ser mi tutor en este trabajo, por su gran colaboración, consejos y empeño que siempre demostró para apoyarme a concluir este documento. Así mismo al MC. Julio Raymundo Dena Garza y a la MC. Verónica Rodríguez Montiel por su invaluable aportación.

También quiero agradecer a Grupo Constructor PEASA, S.A. de C.V., por el apoyo y flexibilidad que me proporcionaron para poder lograr este objetivo en lo profesional.

DEDICATORIA

Este trabajo va dirigido principalmente a mis padres:

A quienes sin estimar esfuerzo alguno han sacrificado gran parte de su vida que me ha formado y educado.

A quienes la ilusión de su existencia ha sido verme realizarme como una persona de provecho.

A quienes nunca podré pagar todos los desvelos ni con las riquezas más grandes del mundo.

En especial a Doña Nicolasa quien fue la persona que me motivo a estudiar y superarme todos los días.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL.....	1
ÍNDICE DE TABLAS.....	3
ÍNDICE DE GRAFICAS.....	5
ÍNDICE DE FIGURAS Y DIAGRAMAS.....	6
RESUMEN.....	7
ABSTRACT.....	8
1. ANTECEDENTES.....	9
2. INTRODUCCION.....	13
3. JUSTIFICACION.....	17
4. OBJETIVOS.....	20
4.1 Objetivo General.....	20
4.2 Objetivos particulares.....	20
5. PREGUNTAS DEL CASO.....	21
6. PROPOSICIONES.....	22
7. ESTUDIOS SIMILARES.....	23
8. FASES DEL PROYECTO.....	47
8.1 Fases.....	47
8.2 Implantar ERP.....	47
8.2.1 Selección de un ERP.....	47
8.2.2 Plan de Trabajo de la Implantación.....	48
Tabla 6. Plan de trabajo.....	49
8.2.3 Esquema de las Fases del Plan de Trabajo de Implantación.....	49
8.2.4 Plan de Trabajo de Implantación Detallado.....	49
8.2.5 Modelo del flujo de operaciones del ERP.....	61
8.3 Medir Nivel de Satisfacción.....	66
8.3.1 Metodología.....	66
8.3.2 Factores y Escala de Evaluación.....	66
8.3.3 Selección de la muestra.....	67
8.3.4 Aplicación de la encuesta.....	69

8.4 Resultados..... 70

9. CONCLUSIONES 83

10. LECCIONES APRENDIDAS..... 87

11. RECOMENDACIONES..... 90

GLOSARIO..... 92

BIBLIOGRAFIA..... 94

ANEXOS..... 96



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Evaluación de la confiabilidad.....	28
Tabla 2. Constructores de un ERP personalizado.....	32
Tabla 3. Resultados de Chi-cuadrado y regresiones univariantes.....	36-37
Tabla 4. Calificaciones de los usuarios del ERP.....	45
Tabla 5. Correlación de los factores de éxito del ERP.....	45
Tabla 6. Plan de trabajo.....	48-49
Tabla 7. Preliminares de la implantación.....	49-50
Tabla 8. Análisis para la implantación.....	50
Tabla 9. Parametrización del ERP.....	51-52
Tabla 10. Operación o funcionamiento del ERP.....	52-55
Tabla 11. Funcionamiento técnico y administrativo del ERP.....	55-56
Tabla 12. Monitoreo del ERP, 1er mes de operación.....	56-57
Tabla 13. Monitoreo del ERP, 2do mes de operación.....	58-59
Tabla 14. Monitoreo del ERP, 3er mes de operación.....	59-60
Tabla 15. Entrega de proyecto.....	60
Tabla 16. Secciones y número de factores de la encuesta.....	66
Tabla 17. Distribución de personal.....	67-68
Tabla 18. Tamaño de muestra.....	69
Tabla 19. Encuestas enviadas.....	70
Tabla 20. Encuestas contestadas.....	70
Tabla 21. Respuestas de Oficina de facilidad de uso y satisfacción del usuario.....	70

Tabla 22. Respuestas de Obra de facilidad de uso y satisfacción del usuario.....	71
Tabla 23. Respuestas de Oficina del éxito del impacto del ERP.....	74
Tabla 24. Respuestas de Obra del éxito del impacto del ERP.....	74
Tabla 25. Respuestas de Oficina de la gerencia del cambio en la adopción del ERP.....	77
Tabla 26. Respuestas de Obra de la gerencia del cambio en la adopción del ERP.....	77
Tabla 27. Respuestas de Oficina sobre el éxito de la implantación del ERP.....	79
Tabla 28. Respuestas de Obra sobre el éxito de la implantación del ERP.....	80
Tabla 29. Respuestas positivas y negativas de gerencia del cambio en la adopción del ERP.....	83
Tabla 30. Respuestas positivas y negativas sobre el éxito en el proyecto de implementación del ERP.....	84
Tabla 31. Respuestas positivas y negativas sobre la facilidad de uso del ERP.....	85
Tabla 32. Respuestas positivas y negativas sobre la satisfacción del usuario del ERP.....	85
Tabla 33. Respuestas positivas y negativas sobre el éxito del impacto del ERP.....	86

ÍNDICE DE GRAFICAS

Grafica 1. Facilidad de uso del ERP-ENKONTROL (Oficina).....	72
Grafica 2. Facilidad de uso del ERP-ENKONTROL (Obra).....	72
Grafica 3. Satisfacción del Usuario con el Desempeño del ERP-ENKONTROL en la Empresa (Oficina).....	73
Grafica 4. Satisfacción del Usuario con el Desempeño del ERP-ENKONTROL en la Empresa (Obra).....	73
Grafica 5. Éxito del Impacto del ERP-ENKONTROL en el Desempeño del Negocio (Oficina).....	75
Grafica 6. Éxito del Impacto del ERP-ENKONTROL en el Desempeño del Negocio (Obra).....	76
Grafica 7. Gerencia del Cambio en la Adopción del ERP-ENKONTROL (Oficina).....	78
Grafica 8. Gerencia del Cambio en la Adopción del ERP-ENKONTROL (Obra).....	79
Grafica 9. Éxito en el Proyecto de Implementación del ERP-ENKONTROL (Oficina).....	81
Grafica 10. Éxito en el Proyecto de Implementación del ERP-ENKONTROL (Obra).....	82

ÍNDICE DE FIGURAS Y DIAGRAMAS

Figura 1. Evolución de los sistemas de planificación.....	10
Figura 2. Organigrama.....	14
Figura 3. Hipótesis de análisis del éxito de las adopciones de sistemas ERP.....	29
Figura 4. Marco de trabajo de investigación.....	38
Figura 5. Resultado de la prueba del modelo propuesto.....	40
Figura 6. Modelo de investigación e hipótesis de satisfacción de usuario.....	43
Figura 7. Fases del proyecto.....	47
Figura 8. Fases de Implantación.....	49
Diagrama 1. Flujo de operación del ERP.....	61
Diagrama 2. Flujo de operación en los días de la semana.....	62
Figura 9. Actividades que pueden darse diariamente.....	62
Diagrama 3. Flujo de precios unitarios (control de presupuestos).....	63
Diagrama 4. Flujo de compras e inventarios.....	63
Diagrama 5. Flujo de proveedores.....	64
Diagrama 6. Flujo de bancos.....	64
Diagrama 7. Flujo de clientes.....	65
Diagrama 8. Flujo de contabilidad.....	65
Diagrama 9. Historial de personal de la empresa.....	67

RESUMEN

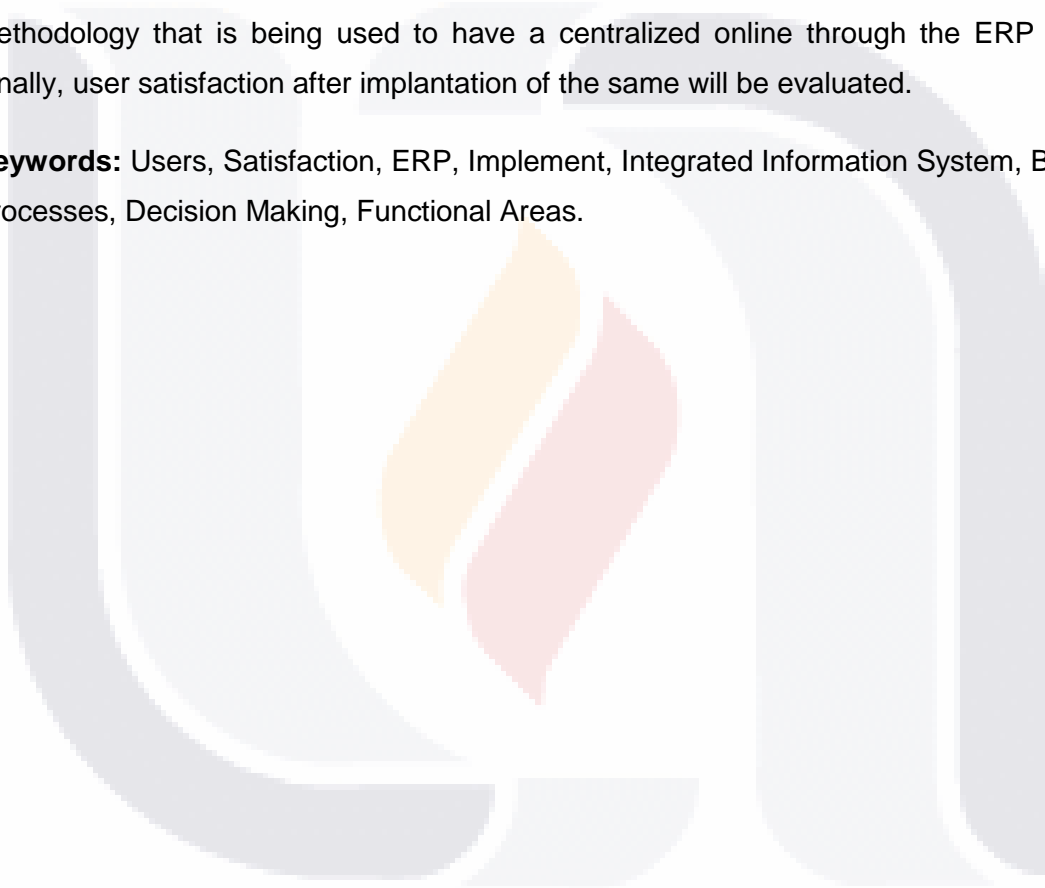
Se presenta un caso práctico para medir la satisfacción de los usuarios en la implantación de un sistema ERP por sus siglas en inglés (Enterprise Resource Planning) o sistema de planificación de recursos empresariales, el cual está diseñado para el sector de la construcción, el ERP que se implantara pretende hacer más eficientes las principales áreas funcionales de la empresa. EL ERP ENKONTROL es un software hecho en México en la ciudad de Monterrey. Inicialmente se expondrá la situación en la que se encontraba la empresa Grupo Constructor PEASA S.A. de C.V. antes de implantar el ERP. Así mismo, se mostrara y explicara la metodología de implementación que se está utilizando para tener un sistema centralizado en línea a través del ERP. Finalmente se medirá la satisfacción de los usuarios después de la implantación del mismo.

Palabras clave: Usuarios, Satisfacción, ERP, Implantar, Sistema de Información Integrado, Procesos de Negocios, Toma de Decisiones, Áreas Funcionales.

ABSTRACT

A case is presented for measuring user satisfaction in the implementation of an ERP (Enterprise Resource Planning) system, which is designed for the construction industry, the ERP that was implanted aims to streamline the major functional areas of the company. The ERP ENKONTROL is software made in Mexico in the city of Monterrey. Initially the situation in which the company Grupo Constructor PEASA S.A. de C.V. be discussed before implementing the ERP. Also, it will show and explain the implementation methodology that is being used to have a centralized online through the ERP system. Finally, user satisfaction after implantation of the same will be evaluated.

Keywords: Users, Satisfaction, ERP, Implement, Integrated Information System, Business Processes, Decision Making, Functional Areas.



1. ANTECEDENTES

Medición del nivel de satisfacción de los usuarios en la implantación de un sistema ERP en el sector de la construcción en la ciudad de Aguascalientes.

1. ANTECEDENTES

La planificación de recursos empresariales (ERP) no es solo un software. Existe actualmente una gran variedad de terminología alrededor de ellos en la prensa especializada de negocios. A este tipo de aplicaciones de apoyo para la planificación de recursos empresariales, no fácilmente se les puede sacar el máximo provecho debido a que contienen numerosos procesos de negocio que no son siempre iguales a los que necesita la organización, por lo que se tiene que hacer adecuaciones generando esto adicionales costos y retrasos en la implantación.

Que es la planificación de recursos empresariales (ERP)?

Algunas descripciones son (Wallace y Kremzar, 2001):

1. Enlaza a los clientes y proveedores en una cadena de suministros.
2. Cuenta con procesos probados para la toma de decisiones.
3. Coordina las ventas, mercadotecnia, operaciones, logística, compras, finanzas, desarrollo de productos y recursos humanos.

Entonces, podemos definir a un ERP como una aplicación informática que permite gestionar todos los procesos de negocio de una compañía de manera integrada. Por lo general este tipo de sistemas está compuesto de módulos como recursos humanos, ventas, contabilidad y finanzas, compras, producción entre otros, brindando información cruzada e integrada de todos los procesos del negocio (Chiesa, 2004).

La evolución de los ERP comienza en el año de 1958 cuando inicia la integración de la información, Joe Orlicky desarrolla y adopta el concepto de MRP (Planificación de Requerimientos de Materiales). A finales de los 70's surge el concepto de MRP II (Planificación de los recursos de manufactura) el cual se basaba en nuevos procesos de producción (previsión de la demanda, aprovechamiento y logística de entrega). La figura 1, muestra la evolución de los sistemas de planificación (Díaz et. al, 2005).

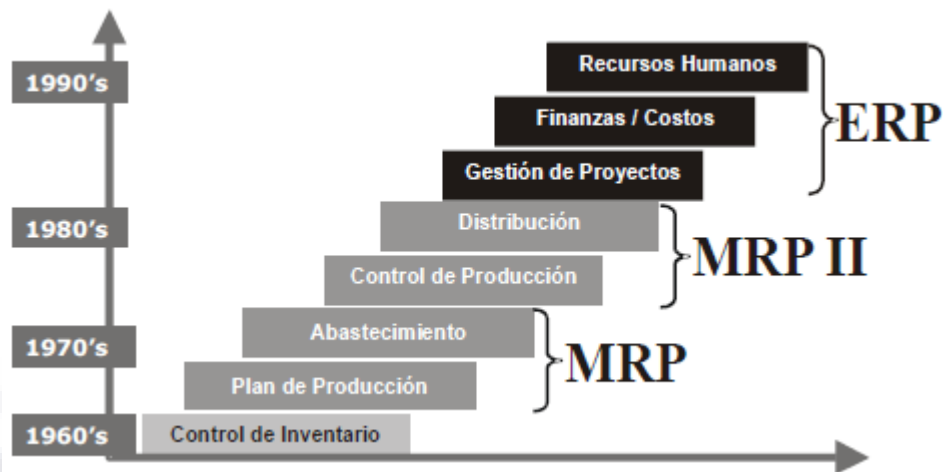


Figura 1. Evolución de los sistemas de planificación

“Un propósito fundamental de la contabilidad de gestión es mejorar el valor de la empresa, asegurando el uso eficiente y efectivo de los recursos escasos. Éste es extensible a los sistemas de contabilidad de gestión (incluidos en los SCG “Sistemas de Control de Gestión”). Por tanto, lo primero que deberán ofrecer es información que mejore la habilidad de los empleados para conseguir los objetivos de la empresa, a la vez que buscan el alineamiento de los intereses de los empleados y los propietarios.

Esta búsqueda ha derivado en una evolución paralela de los SCG y las estrategias Empresariales, de manera que cuanto más complejo es el entorno y más interdependencias existan, más complejo es el sistema, aunque siempre hasta un límite. En esta línea, se están imponiendo los sistemas de información integrados o ERP.

El origen de los ERP está asociado con los problemas derivados de la información fragmentada en las grandes empresas. Sin embargo, cada vez los implantan más PYMES, lo que puede estar asociado, no sólo a las innegables presiones institucionales a través de los distintos mecanismos de isomorfismo, sino a razones económicas ya que permiten gestionar toda la información de la empresa, facilitan la mejora en el control y en la toma de decisiones, y al mismo tiempo apoyan la flexibilidad y la innovación.

La empresa constructora del estado de Aguascalientes, Grupo Constructor PEASA S.A. de C.V. no tiene un sistema de información centralizado, cada área trabaja con sus archivos. El área de costos tiene su propio catálogo de insumos para generar

presupuestos, una vez generados los archivos son entregados al área de construcción y al área de compras, pero el personal de construcción manipula según su necesidad los archivos, el área de compras se basa en su propio catálogo de insumos y el archivo de presupuesto solo lo utilizan como referencia. El área administrativa maneja archivos de hojas de cálculo para llevar el control de facturas, estados de cuenta, catálogo de clientes, la contabilidad se lleva en un programa administrativo de uso comercial, y se identificaron las siguientes situaciones:

1. Generación de información no integrada, debido a que se obtiene de diferentes fuentes de datos, hojas de cálculo, bases de datos y programas como Contpaq (Software para llevar el control de la contabilidad).
2. Duplicidad de funciones en captura de datos, ya que se utilizan hojas de cálculo y otras fuentes de información.
3. Incertidumbre en el control de documentos, debido a la duplicidad de facturas, cheques y/o pagos.
4. Falta definición de funciones y responsabilidades acorde al flujo natural de la operación, varias personas realizan la misma tarea debido a que no se conoce el flujo de operación; por ejemplo desde la recepción de una factura hasta la emisión del pago de esta.
5. Falta universalidad de catálogos medulares (centros de costo, insumos, cuentas contables), cada área maneja sus propios catálogos de insumos.
6. Falta sistematización y control de los presupuestos, cuando se terminan los presupuestos y se envían para su ejecución se trabaja sobre el mismo archivo, por lo que se pierde el control de los presupuestos bases.
7. Falta control de los avances de obra tanto de subcontratistas, destajistas y clientes, no se tiene la información en tiempo real para las estimaciones por lo que se generan pagos adicionales y en fechas no establecidas.
8. No se tiene un control de Inventarios (almacén general y almacenes de obras), los registros se llevan en hojas de cálculo, pero no se concentran en ningún lado por lo que se originan perdidas en los inventarios.
9. No hay retroalimentación de la ejecución de proyectos (ordenes de cambio). Por lo que no se reflejan las modificaciones sobre el presupuesto base.

10. Control sistematizado de información de documentos por cobrar y diferencias. Existen inconsistencias entre los documentos, ya que algunos se duplican y/o faltan documentos.
11. Pérdida de tiempo en cuadrar la información de las diferentes áreas. Se tiene que estar revisando constantemente que los datos están correctos, ya que la información proviene de diferentes fuentes de información (archivos de hojas de cálculos, bases de datos, documentos impresos).
12. No se tiene un control del costo de la obra desde el inicio. El problema que persiste es que no existe un control adecuado desde que se comienza la obra ya que se trabaja sobre el mismo archivo del presupuesto base y el costo de la obra es siempre el aproximado y no el real.
13. No se cuenta con presupuestos administrativos a nivel oficina central (anualizado), es decir, se cuenta con presupuestos administrativos que se autorizan anualmente, pero no se tiene el control sobre estos, debido a que se llevan en hojas de cálculo.
14. No hay información en tiempo y forma para la toma de decisiones. La información que genera diariamente no está en tiempo real, ya que hay que reprocesarla porque proviene de diferentes fuentes de datos.
15. Débil infraestructura informática en comunicación de datos, debido a que no existe un sistema de información centralizado, solo los directivos tienen acceso remoto a los servicios, como servidor de archivos, intranet, entre otros.

Por todo lo anterior el problema que se pretende resolver es, implantar un ERP enfocado al sector de la construcción que funcione en tiempo real, centralizado y que permita llevar el adecuado control de las operaciones de las áreas funcionales de la empresa, y que nos permita solucionar las situaciones mencionadas anteriormente, así como medir el nivel de satisfacción de los usuarios.

2. INTRODUCCION

Medición del nivel de satisfacción de los usuarios en la implantación de un sistema ERP en el sector de la construcción en la ciudad de Aguascalientes.

2. INTRODUCCION

Descripción de la Empresa

Grupo Constructor PEASA es una empresa 100% mexicana, que tiene como filosofía ofrecer productos y servicios de la más alta calidad al más bajo costo, manteniéndose a la vanguardia tecnológica en el ámbito de la construcción industrial.

Grupo Constructor PEASA, inició operaciones en Aguascalientes en 1986, y cada año ha ido creciendo hasta convertirse en una empresa con amplias instalaciones, infraestructura y maquinaria para brindar el mejor servicio de la región.

Creatividad

Tiene experiencia en la construcción civil, mecánica y eléctrica, así como desarrollo de la ingeniería y proyectos en mano, logística, comercial y oficinas.

Transparencia

Grupo Constructor PEASA tiene un alto prestigio que se ha ganado a través de los años por la buena relación y trato con clientes y proveedores, así como con sus colaboradores.

Misión

Proporcionar soluciones integrales de excelencia en la construcción para el mercado global, satisfaciendo plenamente las necesidades de nuestros clientes, personal y accionistas.

Visión

Ser una empresa de clase mundial, líder en la industria de la construcción, mediante la innovación tecnológica, con crecimiento sostenido y sustentable, económicamente consolidada, fundamentada en nuestros principios y valores.

Organigrama

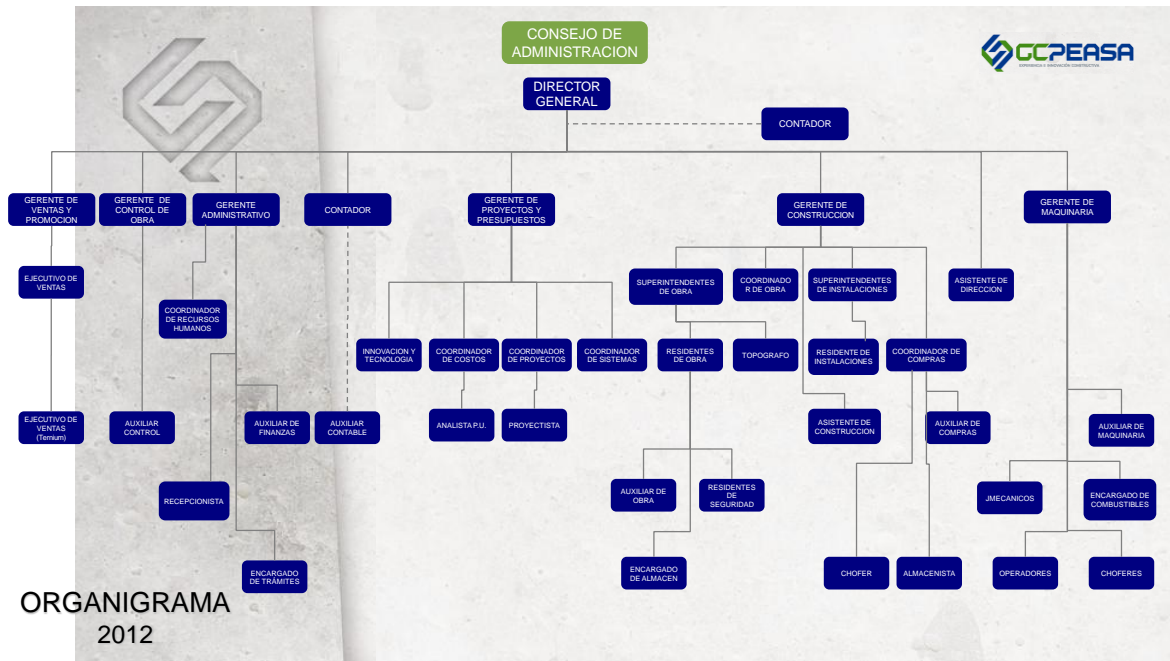


Figura 2. Organigrama

Es importante mencionar que este trabajo se limita a la empresa Grupo Constructor PEASA S.A. de C.V. que radica en el estado de Aguascalientes y se enfoca sobre el sector de la construcción.

Cuando una empresa decide implantar un ERP, espera obtener una serie de beneficios operativos por la disminución de redundancias e inconsistencias en los datos con la creación y mantenimiento de una base de datos central en la que se incluya toda la información de la empresa. *“Las promesas de los suministradores relativas a la integración de toda la información de la empresa y la aplicación de las ‘mejores prácticas’ fruto de su experiencia, acrecientan estas expectativas, especialmente en el caso de software genérico adaptado a sectores específicos”* (Chang et. al, 2011).

La implantación de un ERP para una empresa en el estado de Aguascalientes no es fácil ya que se requiere de una inversión importante, para el sector de la construcción no hay mucha variedad de sistemas que puedan integrar todos los módulos. Debemos considerar que la compra de un ERP no es siempre la primera opción de una organización, de acuerdo a mi experiencia puedo comentar que es difícil la selección de un ERP porque influyen diversos factores, tales como la selección del proveedor, el tiempo que durara el proyecto desde las negociaciones hasta que está en operación, la resistencia al cambio

por parte del personal, que se entienda que el proyecto no es de sistemas si no que es de todos y el apoyo por parte de la dirección, la satisfacción de los usuario con el ERP implantado, entre otros. Como ejemplo se puede mencionar que laboramos en la empresa más grande de autopartes de Aguascalientes y de todo México en la Refaccionaria Rogelio S.A. de C.V. (ROLCAR), y permanecemos cerca de 4 años, durante ese tiempo, se estuvo analizando la posibilidad de adquirir un ERP. 2 años antes a mi contratación se había tratado el tema del adquirir un ERP. Esta empresa de autopartes finalmente implanto un ERP, 2 años después de mi salida de la organización, por lo que les llevo de 6 a 8 años en decidirse en invertir en una solución de este tipo.

Un punto que se debe de considerar, es que no solo se tiene que invertir en el costo de un ERP sino en todo los elementos que se requiere para llevar a cabo un proyecto de este tipo. Como la evaluación de la infraestructura (equipo de cómputo, servidores y comunicaciones) y determinar si también se tiene que invertir en esta parte, los costos de los consultores que en muchas de las ocasiones sobrepasan el costo del mismo ERP, el costo de mantenimiento, costo de licenciamiento de software, el tiempo que los usuarios invertirán en capacitación e identificar si el personal de la organización está capacitado para llevar a cabo la ejecución de un proyecto tan importante, entre otros factores; los cuales pueden afectar para que los costos se eleven por encima de los presupuestos estimados.

Regularmente los ERP están enfocados a grandes empresas, el alcance que tiene un ERP en las empresas pequeñas y medianas en ocasiones es limitado debido a la personalización que se puede configurar para cada organización y sobre todo porque en ocasiones no están enfocados en el mismo sector (Zach y Munkvold, 2011).

Para identificar si un ERP está funcionando dentro de una organización, la literatura de sistemas de información dice que en los modelos de éxito el uso del sistema juega un papel clave; si el uso del sistema es eficaz hay una mayor productividad. De este modo si los usuarios utilizan el sistema y son capacitados adecuadamente, este conocimiento se puede ir transmitiendo con la comunicación e integración del trabajo diario entre usuarios y puede incluso mejorar el uso del ERP (Chang et. al, 2011).

Es claro que la implantación de un ERP, no es fácil, debido a los diferentes factores que se pueden llegar a presentar, este trabajo abre una serie de vertientes que pueden ser abordadas en trabajos posteriores y que se enfoquen sobre cómo se deben seleccionar e implantar un ERP y medir el nivel de satisfacción de los usuarios en las empresas del estado de Aguascalientes, así como los factores de éxito y/o fracaso en este tipo de proyectos.



3. JUSTIFICACION

Medición del nivel de satisfacción de los usuarios en la implantación de un sistema ERP en el sector de la construcción en la ciudad de Aguascalientes.

3. JUSTIFICACION

La satisfacción del usuario en la implantación de un ERP es esencial, ya que esto influirá en la motivación del usuario para lograr tener un flujo de operación adecuado y se llevarían a cabo todas las operaciones de la empresa correctamente. Esto evitaría imprecisiones y pérdida de confiabilidad en el uso y manejo de la información.

Aparte de la satisfacción del usuario, la implantación apropiada del ERP ENKONTROL el cual integra los diferentes módulos como precios unitarios (control de presupuestos), compras, inventarios, proveedores (cuentas por pagar), bancos, clientes y contabilidad, ayudara a tener un flujo de operación adecuado y se podrán lograr grandes beneficios en las siguientes funciones u operaciones del negocio:

1. Todas las operaciones de la empresa se direccionaran correctamente desde el origen, no se dejara pendiente el cierre de mes, ya que provoca imprecisiones y pérdida de confiabilidad de la información.
2. Todos los datos se encontraran en una base de datos centralizada.
3. Definición y documentación de procedimientos estándares de operación (de acuerdo al proceso de implementación) para capacitar personal nuevo y dar soporte oportuno a usuarios (no solo del sistema, si no de sus funciones).
4. Para lograr la unificación de criterios operativos y consolidación de información es indispensable que las diferentes áreas trabajen en forma coordinada sobre el mismo objetivo con las directrices establecidas por Dirección General. La implementación de ENKONTROL forzará a cumplir estos objetivos apoyado por los responsables de cada área.
5. Se contara con un catálogo universal de materiales, el cual permitirá crear los presupuestos para cada obra de los centro de costos.
6. Es necesario que antes de iniciar una obra se cuente con un presupuesto aprobado y consensado entre todos, por lo menos de las partidas de inicio del programa. Cuando por alguna circunstancia no sea posible iniciar una obra con un presupuesto completo y aprobado, deberá por lo menos establecerse las primeras partidas.

7. Se realizara un convenio tanto a contratistas como a destajistas para que se pueda lograr el control de avance de obra, de este modo se podrán generar sus estimaciones para que puedan cobrarse.
8. Se tendrá un almacén general ubicado en las oficinas centrales el cual permitirá llevar el control de los insumos que sea traspasados de las obras terminadas o de los insumos que se reciban en esta ubicación para ser traspasados al lugar en donde se utilizaran. Cada obra tendrá propio almacén para llevar el control de los insumos.
9. Las desviaciones en los presupuestos de cada centro de costos, deberán documentarse como ordenes de cambio y autorizarse antes de su ejecución y deberán registrarse por separado, para establecer desde su inicio cuales serán cobrables y cuales son costos incurridos.
10. No se podrán cobrar cheques que no sean generados por el sistema, ya que para poder generar un pago deberá de existir una orden de compra, un contra recibo y una autorización del pago.
11. Deberá de obtenerse la información financiera a más tardar el 5° día de cada mes, eliminando múltiples capturas de datos y traslados de documentación de soporte por toda la empresa, manejando la información en línea y en tiempo real; estableciendo claramente quien y como debe realizar el manejo y custodia de la documentación de soporte de los registros contables.
12. Resultados contables no solo a nivel empresa también a nivel de obra, ya que para poder iniciar deberá de existir un centro de costo y dentro de este existirán obras para poder crear un presupuesto, el cual nos permitirá poder realizar compras.
13. Se definirá dentro de un centro de costo las áreas administrativas en donde se deberá de capturar los presupuestos anuales correspondientes a cada área, lo que permitirá llevar el control de los presupuestos a nivel de insumo.
14. No se tendrá que reprocesar los datos ya que se capturaran en línea y se podrán obtener consultas en tiempo real tanto en la oficina central como fuera de ella, ya que se tendrá un sistema centralizado con conexiones remotas para su acceso.

15. La infraestructura que se tiene es óptima, pero débil por lo que se tendrá que invertir un poco tanto en hardware, software y comunicación de datos para que el sistema centralizado funcione correctamente.



4. OBJETIVOS

Medición del nivel de satisfacción de los usuarios en la implantación de un sistema ERP en el sector de la construcción en la ciudad de Aguascalientes.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo General

Medir el nivel de satisfacción de los usuarios después de implantar un sistema ERP enfocado al sector de la construcción que funcione en tiempo real, centralizado y que permita llevar el adecuado control de las operaciones de las áreas funcionales de la empresa.

4.2 Objetivos particulares

1. Implantar un sistema ERP enfocado al sector de la construcción que funcione en tiempo real y que permita llevar un adecuado control de las operaciones del negocio en base a los módulos que lo componen.

- Precios Unitarios (Control de Presupuestos).
- Módulo de Compras.
- Módulo de Inventarios
- Módulo de Proveedores (Cuentas por Pagar)
- Módulo de Bancos
- Módulo de Clientes
- Módulo de Contabilidad

2. Medir el nivel de satisfacción de los usuarios después de implantar el sistema ERP aplicando un instrumento de medición.

5. PREGUNTAS DEL CASO

Medición del nivel de satisfacción de los usuarios en la implantación de un sistema ERP en el sector de la construcción en la ciudad de Aguascalientes.

5. PREGUNTAS DEL CASO

1. ¿Será viable implantar un sistema ERP enfocado al sector de la construcción que funcione en tiempo real centralizado y que permita llevar a través de sus módulos el adecuado control de las operaciones de las áreas funcionales de la empresa?
2. ¿Es importante medir el nivel de satisfacción de los usuarios al implantar un sistema ERP aplicando un instrumento de medición?



6. PROPOSICIONES

Medición del nivel de satisfacción de los usuarios en la implantación de un sistema ERP en el sector de la construcción en la ciudad de Aguascalientes.

6. PROPOSICIONES

1. Si es viable implantar un sistema ERP enfocado al sector de la construcción que funcione en tiempo real y que permita llevar a través de sus módulos el adecuado control de las operaciones de las áreas funcionales de la empresa ya que se cuenta con recursos suficientes para ello.
2. Si es importante medir el nivel de satisfacción de los usuarios al implantar un sistema ERP a través de un instrumento, porque permite percibir el éxito de la implantación.



7. ESTUDIOS SIMILARES

Medición del nivel de satisfacción de los usuarios en la implantación de un sistema ERP en el sector de la construcción en la ciudad de Aguascalientes.

7. ESTUDIOS SIMILARES

7.1 Análisis del Éxito de las Adopciones de Sistemas ERP: Un estudio empírico en América Latina utilizando Modelamiento SEM.

Esta investigación fue realizada por Miguel Maldonado (Programa Doctoral ESADE ESAN), Jonathan Wareham (ESADE), Oswaldo Lorenzo (Instituto de Empresa) y Rafael Lorenzo (Tecnológico de Monterrey).

Propósito de la investigación

El éxito de las adopciones del ERP puede medirse bajo diversas aristas. Se resalta la importancia de medir el éxito de las implementaciones de ERP en términos del valor generado al negocio. Esta investigación pretende contribuir al limitado conocimiento existente en esta materia, mediante el análisis de factores que contribuyen al éxito en la adopción del ERP, medido éste en la dimensión del valor de negocio incremental generado.

Para trabajar sobre un ámbito más preciso, se utilizó una técnica similar a la empleada por Parr, Shanks y Darke (1999), con la cual se solicitó la participación de cinco expertos en el área de implementación de sistemas ERP en América Latina. Para que identificaran los tres factores que ellos consideraran como los determinantes del éxito en tales adopciones. Se obtuvieron los siguientes factores:

Facilidad de Uso del ERP: Se refiere al grado en que el ERP es percibido por los usuarios como fácil de entender, aprender y operar (Davis, 1989).

Gerencia del Cambio Durante la Implementación del ERP: Se refiere a las estrategias aplicadas por la gerencia que permitan minimizar cualquier resistencia a la nueva adopción, permitiendo así la consolidación del ERP (Stratman y Roth, 2002).

Éxito del Proyecto de Implementación del ERP: Se refiere al logro de los objetivos planteados referentes al ámbito, tiempo y presupuesto en la instalación y puesta en operación técnica del ERP (Soja, 2006).

Adicionalmente los expertos coincidieron en que, de acuerdo a su experiencia en América Latina, se debía incluir otro factor adicional determinante:

Satisfacción del Usuario con el ERP: Se define como la suma de sentimientos de los usuarios hacia el ERP (basado en Bailey y Pearson, 1983).

Los expertos respaldaron plenamente la noción de medir el Éxito de la Adopción del ERP en términos de los beneficios de negocio incrementales originados, tal como fue sugerido por (Estevez, 2009), quien ratificó la importancia de medir el éxito bajo esta perspectiva y no mediante la mera verificación del éxito del proyecto de implementación (instalación técnica).

Preguntas que se originaron sobre esta Investigación:

¿Existe relación entre la Facilidad de Uso del ERP, la Gerencia del Cambio administrada durante la implementación del ERP y el éxito del Proyecto de Implementación del ERP con la Satisfacción del Usuario con el ERP?

¿Existe relación entre la Satisfacción del Usuario con el ERP y el Éxito de la Adopción del ERP, medido en términos de los beneficios de negocio incrementales obtenidos?

Hipótesis

Satisfacción del Usuario con el ERP

La medición del éxito de cualquier TI es una tarea ambiciosa debido a los costos intangibles y a la dificultad de cuantificar monetariamente los beneficios obtenidos. Sin embargo, la satisfacción de los usuarios ha sido utilizada como una medida alternativa del éxito.

Holsapple y Wang (2005) propusieron que la satisfacción del usuario es una buena medida del éxito en el contexto del ERP.

Bradford y Florin (2003) en una investigación empírica, sostienen que la satisfacción del usuario es un antecedente necesario para obtener resultados incrementales en el negocio. Esta visión es consistente con el marco teórico establecido por el Modelo D&M (DeLone y McLean, 2003), el cual establece que la Satisfacción del Usuario es un determinante de los Beneficios de Negocio derivados de la adopción tecnológica.

De estos argumentos surge la hipótesis:

H1: En una adopción de ERP, a mayor Satisfacción del Usuario con el ERP, mayor será el Éxito de la adopción del ERP en términos de los beneficios de negocio incrementales generados en la organización.

Facilidad de Uso del ERP

De acuerdo al modelo D&M (DeLone y McLean, 2003), la facilidad de uso es una medida de la calidad del sistema y esta categoría ejerce un impacto significativo en la satisfacción del usuario. Diversas investigaciones como Hsieh y Wang (2007) han corroborado empíricamente esta relación entre Facilidad de Uso y Satisfacción del Usuario analizando diversas TI, pero no en el contexto del ERP.

De estos argumentos surge la hipótesis:

H2: En una adopción de ERP, a mayor Facilidad de Uso del ERP, mayor será la Satisfacción de los Usuarios con el ERP.

Gerencia del Cambio

Una investigación empírica conducida por Nah, Zuckweiler y Lau (2003) confirma que los Chief Information Officers (CIOs) también reconocen este factor como uno de los más críticos. Autores como Wood y Caldas (2001) también confirman su relevancia, e incluso sostienen que estas implementaciones deberían ser consideradas como “iniciativas de cambio organizacional” en lugar de “iniciativas de TI”.

Considerando la perspectiva del modelo D&M (DeLone y McLean, 2003), dicho modelo sugiere que la gerencia del cambio ejerce un impacto directo en la intención de uso, el cual a su vez ejerce una influencia en la satisfacción del usuario. La Gerencia del Cambio constituye un pilar crítico para motivar a los empleados a entender la relevancia del sistema, aceptarlo y comprender sus ventajas, impactando su satisfacción.

De estos argumentos surge la hipótesis:

H3: En una adopción de ERP, a mayor Gerencia del Cambio en la Implementación del ERP, mayor será la Satisfacción de los Usuarios con el ERP.

Éxito en el Proyecto de Implementación

Pasanen (2003) sostiene que una instalación-implementación exitosa inyecta motivación en la organización, facilitando el uso y completa adopción. Sin embargo, una instalación-implementación fallida, causa el efecto contrario, impidiendo el logro de los objetivos inicialmente planteados (Forsman, 2008): Si la instalación-implementación no es exitosa, los usuarios no estarán motivados a utilizar el sistema y por ende, no estarán satisfechos. La tecnología debe funcionar correctamente antes de crear valor incremental en el negocio.

Liu y Seddon (2009) afirman que un proyecto debe ser exitoso primeramente en entregar un ambiente totalmente instalado, probado y operativo como una precondition para habilitar un segundo nivel de éxito correspondiente tanto a la satisfacción del usuario como a la obtención de los resultados de negocio originalmente aspirados.

De estos argumentos surgen las hipótesis:

H4: En una adopción de ERP, a mayor Éxito en el Proyecto de Implementación del ERP, mayor será la Satisfacción de los Usuarios con el ERP.

H5: En una adopción de ERP, a mayor Éxito en el Proyecto de Implementación del ERP, mayor será el Éxito de la adopción del ERP en términos de los beneficios de negocio incrementales generados en la organización.

Metodología

Se adoptó una perspectiva cuantitativa orientada a verificar relaciones propuestas entre variables. Se siguió una estrategia tipo Encuesta (Survey). La investigación recopiló los datos en un instante particular en una muestra de empresas (estudio “cross-sectional”). Un cuestionario se diseñó para facilitar la recolección de datos. La unidad de análisis fue la empresa.

Descripción de la muestra

El universo seleccionado comprende el conjunto de empresas que han implementado un ERP perteneciente a un proveedor líder en América Latina.

Este universo contaba con 240 empresas que habían implementado dicho ERP y estaban en estado productivo por más de dos años. Estas empresas estaban ubicadas en diferentes países de América Latina: México, Chile, Costa Rica, Colombia y Venezuela. Se procedió a hacer una prueba piloto del cuestionario para asegurar la correcta interpretación del mismo con 5 empresas elegidas aleatoriamente.

La invitación a participar en el estudio fue enviada electrónicamente al dueño/director general, mediante una comunicación que clarificaba la naturaleza voluntaria, el objetivo del estudio, los beneficios del mismo, y el compromiso de confidencialidad de la información. La encuesta formaba parte de la comunicación. El período de colección de las mismas tardó cuatro meses.

Se obtuvieron 54 respuestas pero 5 fueron consideradas incompletas con lo que la muestra final abarcó 49 empresas. Se obtuvo una tasa final de participación del 20%.

Operacionalización de las Variables

Para todas las variables presentes en el modelo se utilizaron medidas multi-items basadas en investigaciones previas y validadas por los expertos locales. Las medidas comprendieron una escala tipo Semántica Diferencial. Los participantes debían responder de acuerdo a la escala que iba de 1 (“Muy en Desacuerdo”) hasta 5 (“Muy de acuerdo”). Los ítems luego se promediaron para generar el factor correspondiente. A continuación se resumen las variables, las investigaciones previas donde fueron operacionalizadas y los ítems comprendidos.

Evaluación de la Confiabilidad

La siguiente tabla resume la evaluación de la confiabilidad. Para evaluar la consistencia interna y estabilidad, el alfa de Cronbach fue la medida utilizada. Dado que la mayoría de las mediciones están por encima de 0.7, puede ser concluido que las medidas son confiables. Es conveniente destacar que aunque la variable Éxito en el Proyecto de Implementación del ERP obtuvo un valor de 0.56, dicho resultado es similar al obtenido por Kamhawi (2007).

Variable	Adaptada de	Número de Ítems	Alfa de Cronbach
Éxito en la Adopción del ERP medido en beneficios de negocio.	Stratman et al. (2002)	6	0.8815
Satisfacción del Usuario con el ERP.	Soja (2006)	3	0.8979
Facilidad de Uso del ERP.	Kamhawi (2007)	3	0.88
Gerencia del Cambio durante la Implementación del ERP.	Stratman et al. (2002)	4	0.68
Éxito en el Proyecto de Implementación del ERP.	Kamhawi (2007)	4	0.56

Tabla 1. Evaluación de la confiabilidad

Análisis de Datos

El modelo de investigación es corroborado utilizando el modelamiento de Ecuaciones Estructurales (SEM), el cual es ampliamente sugerido cuando el propósito se centra en corroborar un modelo, especialmente si están involucrados constructos psicológicos. El punto central utilizando este modelamiento consiste en evaluar la correspondencia y ajuste del modelo propuesto a la muestra de datos obtenida. El análisis utilizó el método de máxima verosimilitud para la estimación de parámetros, utilizando como insumo la matriz de varianza-covarianza. La pertinencia del modelo es evaluada mediante la verificación de diversos índices de ajuste tales como Chi-Square χ^2 , índice Normed-Fit (NFI), índice Non-Normed Fit (NNFI) y el índice Comparative Fit (CFI). Adicional a las estadísticas de ajuste, también se analizan los coeficientes de significancia de ruta, que son establecidos por los estimados estandarizados de regresión (β). El nivel de significancia fue establecido al $p=0.05$. Dicho análisis fue conducido utilizando el procedimiento CALIS del software SAS.

Resultados

Los coeficientes estandarizados obtenidos del modelamiento SEM se presentan en la figura 3. Todos los coeficientes obtenidos utilizando las pruebas t demostraron ser significativos, cumpliéndose también la direccionalidad de las hipótesis. El análisis también reveló valores de R^2 de 0.70 para el Éxito de la Adopción y 0.46 para Satisfacción del Usuario. Los resultados presentados en la figura de hipótesis permiten corroborar el **cumplimiento de todas las hipótesis propuestas.**

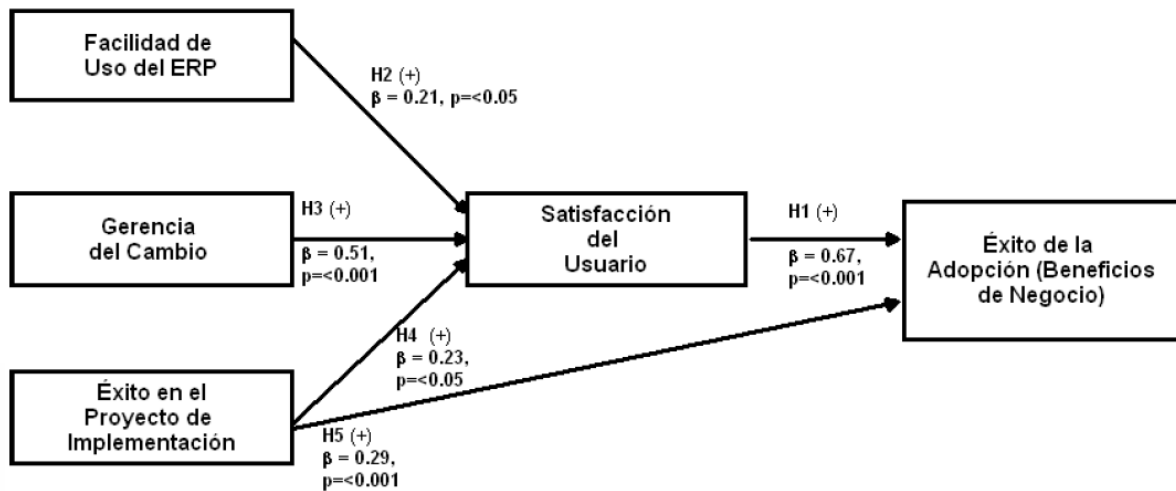


Figura 3. Hipótesis de análisis del éxito de las adopciones de sistemas ERP

Análisis

Los resultados obtenidos corroboran la importancia la Facilidad de Uso del ERP en la Satisfacción del Usuario ($\beta=0.21$, $p < 0.05$). Este resultado es consistente con lo establecido por el modelo D&M (DeLone y McLean, 2003): cualquier mecanismo que pueda minimizar la percepción de complejidad en el uso de la tecnología impactará en una mayor satisfacción del usuario.

El impacto de la Gerencia del Cambio en la Satisfacción del Usuario también es corroborado en el presente estudio ($\beta = 0.51$, $p < 0.001$). Este resultado es consistente con el marco teórico establecido por el modelo D&M (DeLone y McLean, 2003).

Las iniciativas de Gerencia del Cambio orientadas a explicar los beneficios que se obtendrán gracias a la adopción, describiendo como la innovación facilitará la realización de las tareas del día-a-día laboral, impactará en la Satisfacción del Usuario, consolidando también las percepciones de confianza, imagen y disfrute hacia el ERP.

Los resultados obtenidos también corroboran la importancia del Éxito del Proyecto de Implementación del ERP en la Satisfacción del Usuario ($\beta = 0.23$, $p < 0.05$). Este resultado es consistente con lo establecido por el modelo D&M (DeLone y McLean, 2003). Una vez que la organización asimila que el proyecto de implementación ha culminado exitosamente, en tiempo y en presupuesto, entendiendo la relevancia del ERP, se acelerará su uso posterior, retroalimentando las percepciones de confianza hacia dicha tecnología, lo cual va impactando directamente en la Satisfacción del Usuario.

El impacto del Éxito del Proyecto de Implementación del ERP en el Éxito de la Adopción (Beneficios de Negocio) también es corroborado en el presente estudio ($\beta = 0.29$, $p < 0.001$). Este resultado es consistente con el marco teórico establecido por Markus y Tanis (2000), quienes sostienen que el éxito del ERP debe ser conceptualizado como un proceso dentro de las fases del ciclo de vida del ERP, donde los resultados de una fase de este ciclo se convierten en las condiciones de arranque de la próxima fase. También aseveran que antes de alcanzar sólidos beneficios incrementales como consecuencia del uso del ERP, la organización debe reconocer e internalizar que el proyecto de implementación ha sido exitoso.

Finalmente, los resultados obtenidos también corroboran la importancia de Satisfacción del Usuario en el Éxito de la Adopción (Beneficios de Negocio) ($\beta = 0.67$, $p < 0.001$). Este resultado es consistente con lo sostenido por Bradford et al. (2003), quienes enfatizaron que la “Satisfacción del Usuario es un antecedente del éxito en los beneficios incrementales de negocio”. Adicional a cualquier estrategia, táctica o procesos de negocio, las organizaciones dependen al final del día del “capital humano” y del “conocimiento de negocio” que éstos administren para la consecución de los objetivos empresariales.

7.2 Un ERP Personalizado, la satisfacción del usuario y Desempeño Operacional de las Organizaciones: La investigación de los vínculos

Este estudio fue realizado por Probir Banerjee (University of Malaya), Noor Akma Mohd Salleh (University of Malaya), Ahmad Murad Mohamed and Rohani (University of Malaya).

En el ERP no personalizado, las características imponen normas (o mejores prácticas) incrustadas en el ERP que no puede coincidir con las expectativas del usuario. Los usuarios generalmente resisten los cambios en los procesos de negocio y de acuerdo con la evidencia anecdótica, que es probable que tengan evaluación negativa de la funcional del ERP no personalizado en cuanto a la eficacia de las características para la ejecución de re-ingeniería los procesos de negocio que no están familiarizados. Los usuarios tienden a tener altas percepciones de funcional y es probable que sea un determinante significativo la satisfacción del usuario. Y se plantea la siguiente hipótesis:

H1: En el contexto del ERP a la medida o personalizado, las percepciones de funcional del ERP y la satisfacción del usuario están altamente correlacionados.

En el entorno del ERP personalizado, los usuarios tendrían menor carga cognitiva y percibir bajos requerimientos de esfuerzo en el uso del ERP. Se plantea la siguiente hipótesis:

H2: En el contexto del ERP a la medida o personalizado, la percepción del esfuerzo requerido y la satisfacción del usuario están muy correlacionados.

Mientras la satisfacción del usuario puede ser alta por la personalización del ERP, la satisfacción alta no puede ser trasladada para la satisfacción del usuario y del uso. Puede ser menor el impacto de la satisfacción del usuario en el rendimiento operacional y se plantea la siguiente hipótesis en términos del impacto de la personalización del ERP en la relación entre la satisfacción del usuario y el rendimiento operacional.

H3: La personalización del ERP tendrá efecto moderador negativo en la satisfacción del usuario-Relación de Rendimiento Operacional (más alto sea el nivel de la personalización del ERP, más débil será el impacto de la satisfacción del usuario en desempeño operativo).

Metodología

El método de encuesta se utilizó para esta investigación. Los encuestados eran empleados de la empresa de telecomunicaciones.

Un pre-selección se hizo antes de la distribución del cuestionario para asegurarse de que los encuestados estaban asociados con el uso del ERP. Cuatrocientos cuestionarios fueron distribuidos y 233 respuestas fueron recolectadas. Se excluyeron Diecinueve respuestas incompletas dejando 214 respuestas para el análisis de datos. Los cinco constructores identificados en el modelo de investigación se midieron con los objetos mediante una escala Likert de 7 puntos, lo que representa un rango a partir de (1) muy en desacuerdo a (7) muy de acuerdo. Siempre que sea posible, multi-items dentro de cada constructor fueron adaptados y modificados a partir de escalas existentes previamente validados.

Resultados

El análisis descriptivo indica que la media para el constructor fue de 4.769, lo que indica un nivel bastante alto de personalización del ERP.

Constructores	Mínimo	Máximo	Significancia	Desviación STD
Esfuerzo requerido	3.00	6.25	4.752	0.897
Funcionalidad	3.00	6.50	4.883	0.799
Personalización de ERP	3.00	6.00	4.769	0.438
Satisfacción de usuario	3.00	6.00	4.769	0.753
Rendimiento operacional	3.00	6.25	4.901	0.618

Tabla 2. Constructores de un ERP personalizado

Los resultados indican que el nivel de personalización del ERP tiene una influencia de moderación significativa en la relación entre la satisfacción del usuario y el rendimiento operativo en las organizaciones. Los resultados también indican que el nivel de satisfacción de los usuarios en las implementaciones del ERP a la medida o personalizado es alto, pero el alto grado de satisfacción no se traduce en el rendimiento operativo debido al efecto moderador negativo de la personalización del ERP.

7.3 Factores Explicativos de la Implantación de los ERP en las PYMES: El Caso de Cantabria

Este estudio fue realizado por Miriam Gandarillas Iglesias (Universidad de Cantabria), Francisco M. Somohano Rodríguez (Universidad de Cantabria) y Francisco Javier Martínez García (Universidad de Cantabria). Publicado en la Revista Internacional de la Pequeña y Mediana Empresa, en Marzo 2012 – Vol.1 –Nº4.

Propósito de la investigación

Este trabajo se centra precisamente en la identificación del perfil de aquellas empresas más propensas a realizar este tipo de inversiones en capital. El mismo resulta novedoso, ya que en vez de utilizar la metodología del estudio de caso en grandes empresas, como la mayoría de los trabajos previos, analiza las implantaciones de ERP en PYMES a partir de los datos obtenidos en una encuesta. Además al referirse al momento previo, cuando se decide la implantación de un ERP, resulta complementario a los dos grandes bloques temáticos de su literatura, los factores condicionantes del éxito de las implantaciones y la medición de los efectos de las mismas. En resumen, el objetivo planteado es la

identificación de los factores que condicionan la propensión de una PYME a implantar un ERP, aspecto olvidado en la mayoría de trabajos previos.

Hipótesis

Al pensar en identificar el perfil de una empresa, y aunque se trate de una PYME, un primer rasgo a analizar es precisamente el tamaño empresarial. Hemos hecho referencia a que este tipo de sistemas fueron diseñados para cubrir las necesidades de las grandes empresas con problemas derivados de la fragmentación de la información y con una mayor complejidad organizativa (Davenport, 1998). Se plantea la siguiente hipótesis:

H1: Existe una asociación positiva entre el tamaño y la implantación de un ERP, es decir, las PYMES de mayor tamaño son más propensas a contar con un ERP.

Esta idea los guía hacia un segundo aspecto asociado con la antigüedad de la empresa. En función del modelo de desarrollo de las organizaciones de Greiner (1972, 1998) las empresas maduras tienen un mayor tamaño. Se plantea la siguiente hipótesis:

H2: Existe una asociación positiva entre la antigüedad de la PYME y la implantación de un ERP, es decir, las PYMES más antiguas son más propensas a contar con un ERP.

Otro aspecto a considerar en el perfil de una empresa es la actividad que realiza. Cabe esperar una influencia de la misma dado que los software se diseñan en función de las 'mejores prácticas' del sector (Poston y Grabski, 2001), y aparecen presiones institucionales que motivan estas implantaciones. Se plantea la siguiente hipótesis:

H3: Existe una asociación positiva entre ciertos sectores y la implantación de un ERP, es decir, las PYMES que desarrollan su actividad en ciertos sectores son más propensas a implantar un ERP.

Se analiza el hecho de ser una empresa familiar, es decir, que la propiedad del capital esté en manos de un grupo familiar, tiene influencia sobre la propensión de la empresa a implantar un ERP, y posteriormente contrastaremos el influjo de que el control de la empresa esté en manos de una familia, es decir, que los puestos directivos estén ocupados por miembros de la familia, con independencia de si la propiedad es familiar o no, sobre la propensión a dicha implantación. Se plantean las siguientes hipótesis:

H4a: Existe una asociación negativa entre ser empresa familiar y la implantación de un ERP, es decir, las empresas familiares son menos propensas a implantar un ERP.

H4b: Existe una asociación negativa entre que los puestos directivos estén ocupados por miembros de la familia y la implantación de un ERP, es decir, las empresas con puestos directivos ocupados por familiares son menos propensas a implantar un ERP.

En el análisis del perfil de empresa con mayor propensión a implantar un ERP, se resalta a los directivos de la misma.

En primer lugar se espera que un directivo con formación universitaria, como consecuencia de su educación, sea más propenso a implantar un ERP, y a la vez que su mayor implicación influya positivamente en el éxito del proyecto. En segundo lugar se plantea la existencia de diferencias en la inclinación a la implantación de los ERP en función de esas diferentes características propiciadas por el sexo. El último aspecto relativo al perfil de estos directivos, que se consideran en este estudio, es su edad, ya que generalmente se considera que las personas jóvenes son más dinámicas y están más dispuestas al cambio. Se plantean las siguientes hipótesis:

H5a: Existe una asociación positiva entre la formación del gerente y la implantación de un ERP, es decir, los gerentes con formación universitaria son más propensos a implantar un ERP.

H5b: Existe una asociación positiva entre la condición masculina del gerente y la implantación de un ERP, es decir, los gerentes varones son más propensos a implantar un ERP.

H5c: Existe una asociación entre la edad del gerente y la implantación de un ERP, es decir, los gerentes jóvenes son más propensos a implantar un ERP.

Las empresas con una mayor propensión al cambio y la innovación, es decir, las empresas “exploradoras” (Miles y Snow, 1978), que tienen una mayor complejidad organizativa serán más tendentes a contar con un ERP. Se plantea la siguiente hipótesis:

H6: Existe una asociación positiva entre la estrategia seguida por una PYME y la implantación de un ERP, es decir, las PYMES exploradoras y/o analizadoras son más propensas a implantar un ERP.

Otra característica que se contrasta está relacionada con la posición tecnológica de las empresas. Hemos hecho referencia a que los ERP tienen una fuerte base tecnológica, por tanto, se puede esperar que las empresas con una posición tecnológica más fuerte, entendiendo como tal aquellas que utilizan la tecnología de manera que les resulta más sencillo posicionarse por delante de la competencia (Nelson, 2008), serán más tendentes a la implantación de un ERP, de lo que deriva la siguiente hipótesis:

H7: Existe una asociación positiva entre la posición tecnológica de una PYME y la implantación de un ERP, es decir, las PYMES con una posición tecnológica fuerte y/o buena son más propensas a implantar un ERP.

Como última característica, se espera que aquellas empresas que planifican a largo plazo, utilicen herramientas de apoyo, y por tanto sean más propensas a la implantación de un ERP. Se plantea la siguiente hipótesis:

H8: Existe una asociación positiva entre la planificación estratégica de una PYME y la implantación de un ERP, es decir, las PYMES que realizan planificación estratégica son más propensas a implantar un ERP.

Metodología

La metodología resulta apropiada para el estudio y entendimiento de los procesos de cambio en el interior de las empresas derivados de las implantaciones (Tsamenyi, et al., 2006; y Lukka, 2007). Sin embargo, el objetivo de este trabajo no está orientado al estudio de ese proceso de cambio en sí, sino a la identificación de las características que condicionan la propensión de las PYMES a realizarlas. De modo que para alcanzarlo, se analizaron los datos obtenidos en una encuesta a través de dos metodologías diferentes y complementarias.

Descripción de la muestra

En este trabajo se utilizaron parte de los datos de un proyecto mayor de la Cátedra PYME de la Universidad de Cantabria. Los mismos fueron obtenidos por medio de encuestas personales con cita previa en las instalaciones de las propias empresas en el periodo comprendido desde el 24 de noviembre de 2008 al 30 de enero de 2009.

La muestra de empresas utilizada quedó conformada por 382 PYMES de entre 10 y 250 trabajadores. Con ello se consiguió que fuese representativa de la estructura empresarial de Cantabria para el conjunto de sectores de la economía, al alcanzar un nivel de confianza fijado en el 95%, y un nivel de precisión en el 5% de la población total de PYMES cántabras, sin tener en cuenta a las micro pymes.

El hecho de que las PYMES seleccionadas sean en su totalidad cántabras, puede considerarse como una limitación al alcance del trabajo, ya que dificulta la extrapolación de los resultados fuera de Cantabria. Sin embargo, se ve compensada por la rapidez con la que las encuestas fueron realizadas, y por la fiabilidad derivada de su realización de manera personal.

Resultados

Resumen de los resultados de las distintas pruebas Chi-cuadrado y para cada una de las regresiones univariantes.

		Prueba CHI- CUADRADO	Modelos Regresión Logística Univariantes						
Variable	Signo esperado		Coefficiente	Test Wald	Sig. Estadística	Contraste G	Sig. Estadística	Pseudo R2	% clasificación correcta
TAMAÑO (pequeña)	-	CONFIRMA	-1,153	18,463	0*	1,8518	0,000	0,050	69,06
ANTIGÜEDAD (joven)	-	RECHAZA	-0,381	1,772	0,183	1,841	0,175	0,005	68,85
SECTOR		RECHAZA				3,551	0,470	0,009	68,85
Industria			1,240	1,272	0,259				
Construcción y actividades inmobiliarias			0,927	0,709	0,400				
Comercio			0,759	0,468	0,494				
Otros			1,062	0,924	0,337				
EFAMILIAR (sí)	-	CONFIRMA	-0,586	5,987	0,014*	5,903	0,015	0,015	68,85
DFAMILIAR (sí)	-	CONFIRMA	-1,297	27,000	0*	27,401	0,000	0,076	69,83
FORMACION (E. primarios, bachillerato o F.P.)	-	CONFIRMA	-0,824	11,779	0,001*	12,410	0,000	0,033	68,18
EDAD		RECHAZA				0,762	0,683	0,002	68,85
Joven	+		0,196	0,393	0,531				
Mediana Edad	-		-0,033	0,014	0,905				
GÉNERO (hombre)		RECHAZA	0,522	1,747	0,186	1,883	0,170	0,005	68,95
ESTRATEGIA		CONFIRMA				18,514	0,000	0,048	69,15

Exploradora	+		1,363	1,434	0,231				
Analizadora	+		0,426	0,141	0,707				
Defensiva	-		0,144	0,016	0,899				
DICESTRATEGIA (Exploradora/Analizadora)	+	CONFIRMA	0,645	6,688	0,01*	7,019	0,008	0,018	69,15
PTECNO		CONFIRMA				17,999	0,000	0,047	68,53
Fuerte	+		1,386	2,862	0,091				
Buena	+		0,453	0,313	0,576				
Sostenible	-		0,193	0,056	0,814				
DICPTECNO (Fuerte/Buena)	+	CONFIRMA	0,621	6,190	0,013*	6,483	0,011	0,017	68,53
PLAESTRATEGICA		CONFIRMA				16,955	0,001	0,044	68,87
Sí, a un año	+		0,326	0,228	0,633				
Sí, a más de un año	+		1,140	2,824	0,093				
No, y no se plantea realizarlo	-		0,071	0,011	0,917				
DICPLAESTRATEGICA (sí)	+	CONFIRMA	0,672	7,703	0,006*	8,055	0,005	0,021	68,87

*Variables estadísticamente significativas

Tabla 3. Resultados de Chi-cuadrado y regresiones univariantes

Puede apreciarse cómo en las variables TAMAÑO, EFAMILIAR, DFAMILIAR y FORMACIÓN la prueba Chi-cuadrado y los modelos de regresión muestran los mismos resultados. También coinciden en que las variables ANTIGÜEDAD, SECTOR, EDAD y GÉNERO no son estadísticamente significativas.

La variable ESTRATEGIA que no pudo analizarse con la prueba Chi-cuadrado, resultó no significativa en el modelo de regresión. Los resultados de ambos análisis son contradictorios en el caso de las variables PTECNO y PLAESTRATEGICA, lo que puede asociarse con la muestra ya que algunas categorías tienen pocas empresas. Al transformar estas variables en dicotómicas DICESTRATEGIA, DICPTECNO y DICPLAESTRATEGICA, los resultados de ambas pruebas resultan coincidentes.

Sin embargo, los modelos planteados, aunque válidos (se rechaza que todos los coeficientes β sean iguales entre sí e iguales a 0), tienen un porcentaje de acierto muy bajo y un Pseudo R^2 también muy bajo, es decir, no tienen mucho poder explicativo.

En este sentido, se buscó un mejor modelo en el que se incluyeron todas las variables que resultaron significativas de manera individual, aplicando la regresión logística para análisis multivariante.

Todos los resultados reafirmaron la aceptación de las hipótesis H1 y H4b, ya que el tamaño y el que los puestos directivos estén ocupados por miembros de la familia aparecen como las características con mayor influencia en la propensión de una empresa a implantar un ERP.

7.4 Aprendizaje del ERP Post-Implementación, Uso del ERP e Impacto en el Rendimiento Individual

Este estudio fue realizado por Hsiu-Hua Chang (Tajen University), Huey-Wen Chou (National Central University), Chun-Po Yin (National Sun Yat-Sen University) y Cecilia I. Lin (Chia Nam University of Pharmacy & Science).

Propósito de la investigación

Este estudio propone un marco de investigación para investigar el papel de la educación post-implementación en la etapa de post-implementación de un ERP (ver marco de trabajo de investigación). En primer lugar, se supone que el uso del ERP influye positivamente en el desempeño individual, incluyendo la productividad individual, la satisfacción del cliente y la gestión de control. En segundo lugar, el aprendizaje posterior a la ejecución afecta positivamente el uso del ERP, incluido el apoyo a la decisión, la integración laboral y el servicio al cliente.

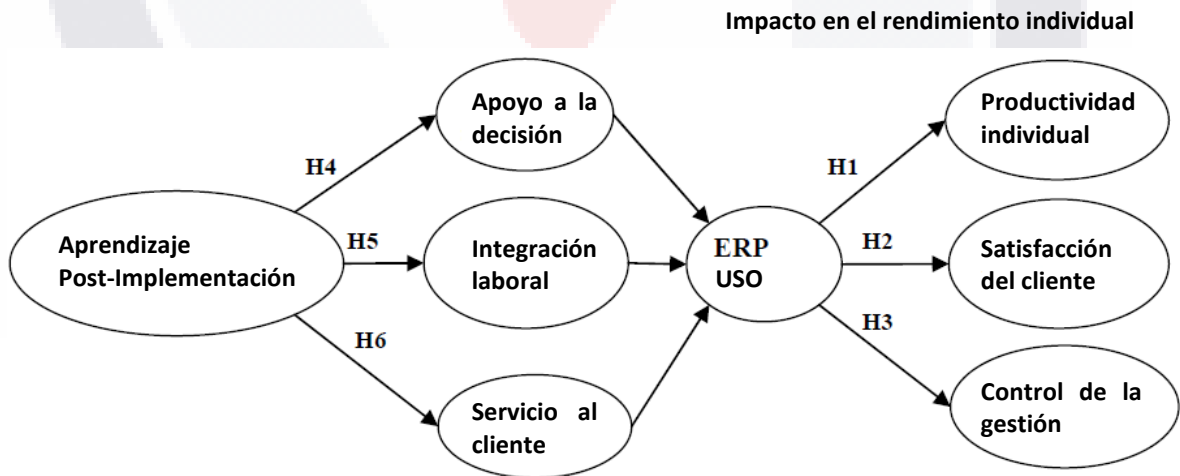


Figura 4. Marco de trabajo de investigación

El impacto en el rendimiento individual de un sistema ERP se refiere al desempeño real de un uso individual de un sistema ERP. Gattiker y Goodhue (2005) indican que los

principales beneficios de un ERP incluyen datos de mayor calidad para la toma de decisiones, mejorar la eficiencia en los procesos de negocio y una mejor coordinación entre las diferentes unidades o usuarios. De acuerdo con Zhang, Lee, Huang, Zhang y Huang (2005), el éxito de un sistema ERP puede ser medido por la satisfacción de cuatro dimensiones por el usuario, impacto individual, impacto en la organización y la mejora del rendimiento de negocio previsto. Este estudio se centra en el impacto individual, que se refiere a las mejoras de la productividad individual y en el rendimiento de la tarea, y mejoras en la eficiencia y la calidad en la toma de decisiones. Por lo tanto, evaluamos el impacto positivo de un sistema ERP en el desempeño individual por las siguientes medidas: productividad individual, la satisfacción del cliente y el control de gestión.

Hipótesis

Para el Uso de un ERP se plantean las siguientes hipótesis:

H1: El uso de un ERP se asocia positivamente con la productividad individual.

H2: El uso de un ERP se asocia positivamente con la satisfacción del cliente.

H3: El uso de un ERP se asocia positivamente con el control de la gestión.

Para el aprendizaje Post-Implementación se plantean las siguientes hipótesis:

H4: El aprendizaje posterior a la implementación se asocia positivamente con el apoyo a la decisión.

H5: El aprendizaje posterior a la implementación se asocia positivamente con la integración laboral.

H6: El aprendizaje posterior a la implementación se asocia positivamente con el servicio al cliente.

Metodología

Una encuesta por correo de la sección transversal se administró para recoger datos de los empleados que utilizan el ERP en su trabajo diario. Se identificaron aquellas empresas que estaban dispuestas a participar por vía telefónica. Cuarenta y siete empresas estaban dispuestas a responder a los cuestionarios. En cada empresa fue asignada una persona clave para entregar y recoger los cuestionarios.

Los elementos de medición utilizados en este estudio son una adaptación de los estudios anteriores. Debido a que un sistema ERP es una especie de IS o de TI, se aplican las medidas de uso de SI y TI impacto al sistema ERP y lo ajustaron para que se adaptara al contexto del sistema ERP. Medidas múltiples se utilizan para todas las variables, y todas las construcciones se investigan mediante una escala Likert de siete puntos que van desde 1 (muy en desacuerdo) a 7 (muy de acuerdo).

En total, 800 cuestionarios fueron enviados por correo, y 783 fueron devueltos, para una tasa de respuesta del 98 por ciento. Debido a que los objetos de destino fueron los usuarios de sistemas ERP, se retiraron los encuestados de departamentos de TI. Descartaron los 124 cuestionarios que estaban incompletos o inadecuados. El número final de cuestionarios utilizables fue 659, para una tasa de respuesta real de 82 por ciento. La mayoría de los encuestados tenían entre 30 a 39 años. Aproximadamente el 71% de los encuestados eran mujeres. La permanencia promedio fue de alrededor de 4 años.

Resultados

El modelo estructural mostro que el aprendizaje posterior a la ejecución, explica el 28.7 por ciento de la variación en apoyo a las decisiones, el 16.3 por ciento de la varianza en la inserción laboral y el 17.5 por ciento de la variación en servicio al cliente. El uso de ERP explica el 35.8 por ciento de la variación en la productividad individual, 49.1 por ciento de la varianza en la satisfacción del cliente y el 44.6 por ciento de la varianza en la gestión de control.

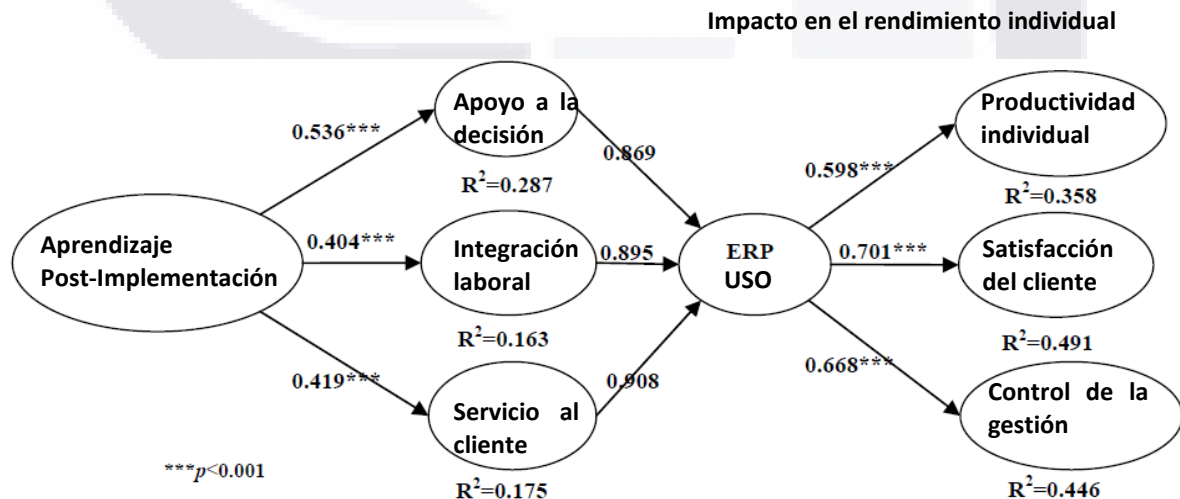


Figura 5. Resultado de la prueba del modelo propuesto

En primer lugar, el aprendizaje posterior a la implantación se encuentra para tener efectos significativos en el uso de ERP, incluyendo apoyo a las decisiones, la integración laboral y el servicio al cliente. Como se muestra por los caminos significativos y positivos, el aprendizaje posterior a la ejecución se encuentra a desempeñar un papel importante en tres dimensiones de uso del ERP, apoyo a las decisiones, la integración laboral y servicio al cliente. Usuarios que siguen para aprender son propensos a fomentar el uso del ERP. Esto es consistente con estudios previos (Doll, et al, 2003; Nah y Delgado, 2006). Esto puede deberse a que los sistemas ERP como resultado en la reingeniería de procesos de negocio y cambiar la forma de trabajo. El conocimiento obtenido de la capacitación en la pre-implantación que los usuarios son capaces de absorber es limitado.

Aprendizaje posterior a la implementación hace hincapié en el intercambio de conocimientos y la comunicación entre los usuarios de obtener conocimiento heurístico. Este permite a los usuarios utilizar de manera efectiva el software. Cuando una persona descubre cómo realizar una particular tarea útil, colegas luego pueden actualizar rápidamente sus habilidades (Boudreau, 2003). Por lo tanto, después del aprendizaje de la Post-Implantación puede facilitar el uso del ERP. Entre las tres dimensiones del uso de ERP, el efecto de aprendizaje post-implementación de apoyo a las decisiones ($\beta = 0,536$, $p < 0,001$) es superior a ambos integración laboral ($\beta = 0,404$, $p < 0,001$) y el servicio al cliente ($\beta = 0,419$, $p < 0,001$). Esto indica que el aprendizaje posterior a la implementación es más útil para apoyar la toma de decisiones.

En segundo lugar, el uso del ERP se encuentra para tener efectos significativos sobre el impacto en el rendimiento individual, incluyendo la productividad individual, la satisfacción del cliente y el control de gestión.

Como hipótesis anterior, el uso del sistema de los empleados es probable que lograr un mayor impacto en el rendimiento individual. Los resultados de este estudio, son consistentes con Kositanurit et al. (2006), mostrar una vinculación positiva y significativa entre el uso del ERP y tres dimensiones del impacto en el rendimiento individual de la productividad, la satisfacción del cliente y el control de gestión. Es porque el papel informativo de los sistemas ERP, que se define como el uso de los sistemas ERP para generar información acerca de los procesos a través de una organización que lleva a cabo su trabajo. Por ejemplo, los sistemas ERP agilizan los procesos interdepartamentales y reducen la carga de minucias administrativas, y luego aumentan la productividad

individual. Además, mediante la vinculación de los sistemas de pedidos y de producción, a las ventas representativa es capaz de prometer fechas de entrega en firme, que a su vez se traduce en una mejora del nivel de servicio. De este modo, los empleados que utilizan el sistema ERP podrían facilitar la satisfacción del cliente. Es decir, los sistemas ERP pueden proporcionar un servicio diferenciado y personalizado a los clientes internos y externos, resolver problemas y justificar las decisiones y coordinar las actividades entre las distintas áreas de negocio (Lorenzo, 2001). Los empleados pueden realizar su trabajo de manera eficiente, ofrecer a los clientes un servicio satisfactorio y regular sus procesos de trabajo y el rendimiento mediante el uso de sistemas ERP. Entre los tres dimensiones del impacto en el rendimiento individual, el efecto del uso del ERP en la satisfacción del cliente ($\beta = 0,701$, $p < 0,001$) es más alta, seguida por el control de gestión ($\beta = 0,668$, $p < 0,001$). Esto indica que el uso de los sistemas ERP puede resultar en una mayor satisfacción del cliente.

7.5 Satisfacción de Usuarios y Éxito de Implementación de ERP

Este estudio fue realizado por Muhammad Jamil Anjum Shaheed Zulfikar Ali Bhutto (Institute of Science and Technology - Islamabad Pakistan). Publicado en la Information Management and Business Review en Noviembre del 2011, Vol. 3, No. 5, pp. 262-269.

Propósito de la investigación

Varias organizaciones han implementado un sistema ERP, pero ninguno de ellos tiene las pretensiones de los resultados deseados. La satisfacción de usuario se considera como indicadores centrales del éxito de los proyectos ERP. Este estudio se realizó en Industria de Pakistán con el fin de garantizar e identificar los factores potenciales de éxito de la implantación de un ERP. Se identificaron factores de implementación de un ERP. Instrumento de estudio fue desarrollado a partir de los factores de éxito. En total trescientos cincuenta cuestionarios fueron distribuidos aleatoriamente a los usuarios de sistemas ERP. El estudio revela que la satisfacción de usuarios tiene relación positiva y la importancia con la utilidad percibida del ERP, facilidad percibida de uso del ERP, el apoyo interno y la compatibilidad del sistema ERP, mientras que los resultados demuestran que un ERP se encuentra insignificamente relacionado con la satisfacción del usuario.

El principal objetivo de este estudio era averiguar la posible relación entre la satisfacción del usuario y la utilidad percibida del ERP, facilidad de uso percibida, apoyo interno, los

resultados demostrados y compatibilidad de los sistemas ERP. Otro objetivo es asegurar que la satisfacción del usuario del ERP se puede lograr a través de un enfoque especializado, centrándose en las dimensiones básicas de los factores de éxito del ERP.

Modelo de Investigación e Hipótesis: Modelo conceptual del éxito de Enterprise Resource Planning (ERP) Implementación del Sistema.

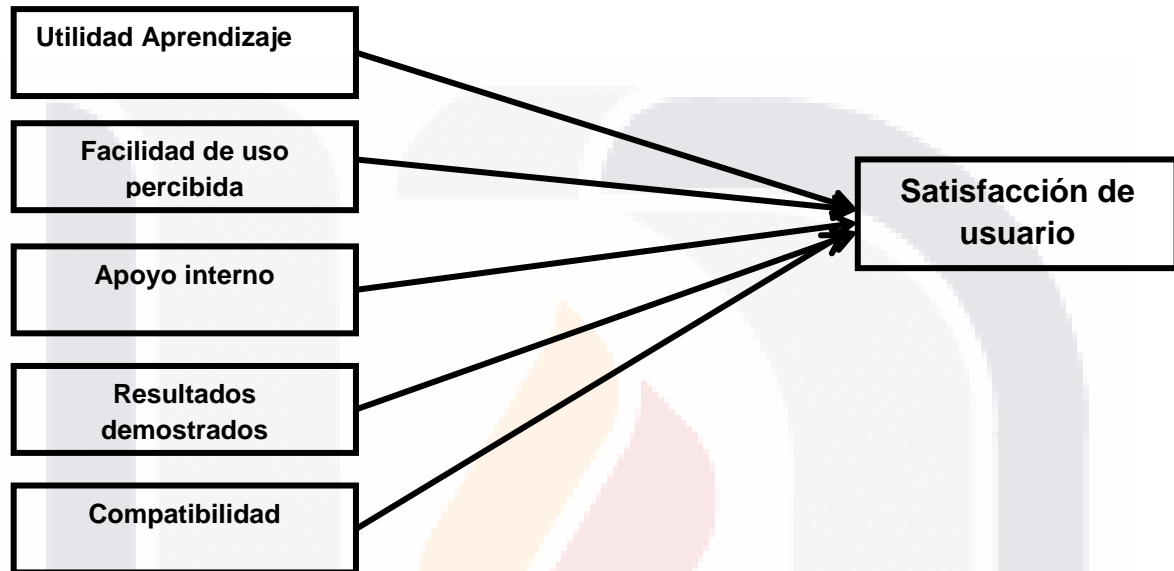


Figura 6. Modelo de investigación e hipótesis de satisfacción de usuario

Modelo de Investigación: Este modelo consta de cinco predictores de satisfacción de usuario. Estas facetas son la percepción de utilidad, facilidad de uso percibida, apoyo interno, resultados demostrados y compatibilidad del sistema ERP. La relación de los factores de éxito mencionados y la satisfacción del usuario, lo cual es de hecho el elemento central de la implementación exitosa del sistema de planificación de recursos empresariales.

Se plantean las siguientes hipótesis:

H1: Existe una relación positiva entre la percepción de utilidad del ERP y la satisfacción del usuario.

H2: No existe relación positiva entre la facilidad de uso percibida del ERP y la satisfacción del usuario.

H3: Existe una relación positiva entre el apoyo interno y la satisfacción del usuario.

H4: Existe una relación positiva entre los resultados demostrados del ERP y la satisfacción del usuario.

H5: Existe una relación positiva entre la compatibilidad del sistema ERP y la satisfacción del usuario.

Metodología

Muestra: La población objetivo eran usuarios del ERP de Rawalpindi - Islamabad. Los sectores elegidos para el objetivo de la población fueron petróleo y gas, sector Ingeniería, Telecomunicaciones y sector gobierno. Estos sectores fueron elegidos por su implementación del ERP y estos sectores enfrentan problemas importantes en la implementación del ERP. Trescientos cincuenta cuestionarios fueron distribuidos a la población objetivo. De los doscientos veintiocho cuestionarios se recogieron de nuevo. Los cuestionarios fueron distribuidos al azar para usuarios finales del ERP. El cuestionario constaba de dos partes. La primera sección comprende la información demográfica de los usuarios del ERP y la segunda parte se compone de constructores de medición de satisfacción de los usuarios del ERP. Los datos se proyectaron y se analizaron en el paquete estadístico para ciencias sociales (SPSS) versión 17.0.

Los instrumentos de la encuesta consistieron en seis constructores del éxito del sistema ERP. Estos seis constructores incluyen la utilidad percibida del ERP, la facilidad de uso percibida, apoyo interno, resultados demostrados y la compatibilidad del sistema ERP. Cinco puntos de la escala de Likert de 1 a totalmente en desacuerdo y 5 para muy de acuerdo era tal como se utiliza para capturar la respuesta de los usuarios del sistema ERP.

La fiabilidad y la Normalidad: La fiabilidad y la consistencia interna de los constructos fueron verificados mediante el alfa de Cronbach. Los resultados de la alfa son alentadores y se presentaron en el procedimiento discusión. La normalidad de los datos se comprueba a través de diferentes métodos estadísticos como la asimetría, curtosis, Q-Q parcelas, y las detecciones técnicas atípicas y pocos valores atípicos fueron identificados en conjunto de datos. Esos valores atípicos fueron eliminados y las respuestas faltantes fueron ocupados por el método de "Taking series mean".

Resultados

La tasa de respuesta del sesenta y cinco por ciento se reportó como sobre el total de cuestionarios distribuidos doscientos veintiocho respuestas se recogieron de nuevo. El informe de los datos de género, calificación, y el trabajo de experiencias de los encuestados. Las estadísticas demográficas revelaron que la encuesta capturó sólo 10,5% de mujeres y 89,5% varones usuarios del ERP. La siguiente tabla demuestra, además, que la mayoría de las calificaciones de los usuarios del ERP se informan como título de grado y la capacitación profesional. Del mismo modo, el promedio, experiencias de trabajo del usuario del ERP informado es de entre 4-6 años.

		Frecuencia	Porcentaje
Genero	Masculino	204	89.5
	Femenino	24	10.5
Educación	Licenciatura	119	52.2
	Maestría	37	16.2
	Educación Profesional	72	31.6
Experiencia	Menos de 3 años	22	9.6
	Entre 4 – 6 años	132	57.9
	Entre 7 – 10 años	74	32.5
Total		228	100

Tabla 4. Calificaciones de los usuarios del ERP

Estadísticas de fiabilidad y análisis de correlación de los factores de éxito del ERP con la satisfacción de usuario.

	UP	FUP	RD	AI	CP	SU	Alpha
UP	1						0.963
FUP	.525**	1					0.852
	.000						
RD	.093	.049	1				0.693
	.164	.464					
AI	.369**	.356**	-.029	1			0.801
	.000	.000	.666				
CP	.706**	.668**	.060	.333**	1		0.802
	.000	.000	.367	.000			
SU	.617**	.561**	.060	.369**	.687**	1	0.806
	.000	.000	.370	.000	.000		

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (2 colas)

Tabla 5. Correlación de los factores de éxito del ERP

Las estadísticas de correlación de utilidad percibida (UP), la facilidad de uso percibida (FUP), apoyo interno (AI), resultados demostrados (RD), y la compatibilidad (CP) del sistema ERP con las satisfacciones de los usuarios. La utilidad percibida del sistema ERP tiene una relación significativa positiva con la satisfacción del usuario que es (0.617). Esta relación positiva de la utilidad percibida de un sistema ERP con el uso de las satisfacciones es consistente con el estudio de Zviran et al. (2005) en el que se articula que percibe la utilidad faculta la satisfacción de los empleadores en los sistemas ERP. Percepciones similares han sido documentadas por el estudio de (Seddon y Kiew, 1994). Ellos tienen su punto de vista de que la aceptación del usuario de la tecnología puede ser vista como un factor de éxito importante en la implementación del sistema de información. La facilidad de uso percibida del sistema ERP (0.561), el apoyo interno de los colegas y de gestión para la implantación del ERP (0.369), y la compatibilidad del sistema ERP (0.687) son significativos y una relación positiva con la satisfacción del usuario.

El único factor que se encuentra insignificante con la satisfacción del usuario, son los resultados demostrados que se contradicen con los estudios anteriores. Estudios anteriores han demostrado que los resultados demostrados del sistema ERP es predictor coherente de implementación del sistema ERP.

Se identificaron cinco factores potenciales de éxito de la implementación exitosa de un ERP basado en una amplia base teórica. Estos factores son el modelo predictivo influyente con la satisfacción del usuario del ERP. Regresión y análisis de correlación se ejecuta para comprobar la relación entre el ERP predictores de éxito y satisfacción de los usuarios. El resultado del estudio concluye que la utilidad percibida del ERP, facilidad de uso percibida, soporte interno y la compatibilidad del sistema ERP tienen significativa y positiva relación con la satisfacción del usuario y estos factores se estiman como predictores significativos de la satisfacción de usuarios de sistemas ERP, mientras que el estudio encuentra que los resultados demostrados carecen de organizaciones seleccionadas que han implementado sistemas ERP. El estudio sugiere que antes de la implementación de soluciones ERP, los procedimientos de revisión adecuados de las capacidades de software en el plazo de los resultados demostrados, utilidad, facilidad de uso y compatibilidad de soluciones ERP con la organización deben ser considerados.

8. FASES DEL PROYECTO

Medición del nivel de satisfacción de los usuarios en la implantación de un sistema ERP en el sector de la construcción en la ciudad de Aguascalientes.

8. FASES DEL PROYECTO

8.1 Fases

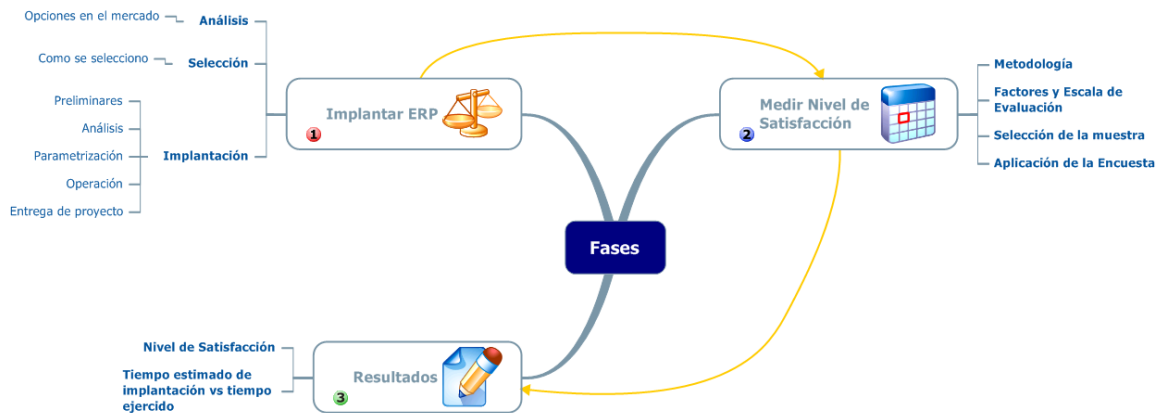


Figura 7. Fases del proyecto

8.2 Implantar ERP

8.2.1 Selección de un ERP

“La importancia del impacto del ERP en los procesos cotidianos de la organización y la inversión que la misma debe hacer en términos económicos, hacen que el proceso de selección de la herramienta sea un tema delicado. Se debe tener en cuenta también que no es una tarea que se haga frecuentemente y que se espera un determinado retorno de la inversión en términos monetarios y de tiempo de uso” (Chiesa, 2004).

Para el procedimiento de seleccionar un proveedor y/o una consultora, nos basamos en las experiencias adquiridas al contratar servicios de consultoría y/o en inversiones en proyectos importantes.

8.2.1.1 Fase 1 Inicio

El primer paso antes de seleccionar una herramienta del tipo ERP, fue convocar a una reunión inicial en donde participaron los representantes de cada área de la empresa, de esta junta se establecieron los siguientes puntos:

- 1.- Definir responsables de llevar a cabo el proyecto por áreas.
- 2.- Seleccionar al menos 2 proveedores de un ERP o compañías consultoras para llevar a cabo la implantación.

3.- Obtener al menos dos cotizaciones de los costos del software, y costos de implantación.

8.2.1.2 Fase 2 Seleccionar proveedor

Para seleccionar los posibles candidatos se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

- 1.- Años de experiencia.
- 2.- Clientes en el mercado.
- 3.- Costo de implantación.
 - 3.1.- Costo de capacitación.
 - 3.2.- Costo de viáticos.
- 4.- Costo del software.

8.2.1.3 Fase 3 Elegir proveedor

Para elegir al proveedor se estableció otra reunión con los participantes de la primera junta y se expusieron las dos mejores opciones para la organización en función de los requerimientos donde selecciona ENKONTROL.

8.2.2 Plan de Trabajo de la Implantación

El plan de trabajo utilizado fue el propuesto por la consultora.

1	Preliminares
	Preparativos
	Junta de inicio
2	Análisis
	Análisis cuestionarios y entrevistas
	Configuración software
	Reglas de negocio
3	Parametrización
	Generales
	Técnico
	Administrativo
	Comercial
	Entregable
4	Operación
	Capacitación

	Previos al arranque
	Soporte y supervisión en procesos (1er mes de operación)
	Soporte y supervisión en procesos (2o mes de operación)
	Soporte y supervisión en procesos (3er mes de operación)
	Cierres contables
5	Entrega de proyecto

Tabla 6. Plan de trabajo

8.2.3 Esquema de las Fases del Plan de Trabajo de Implantación

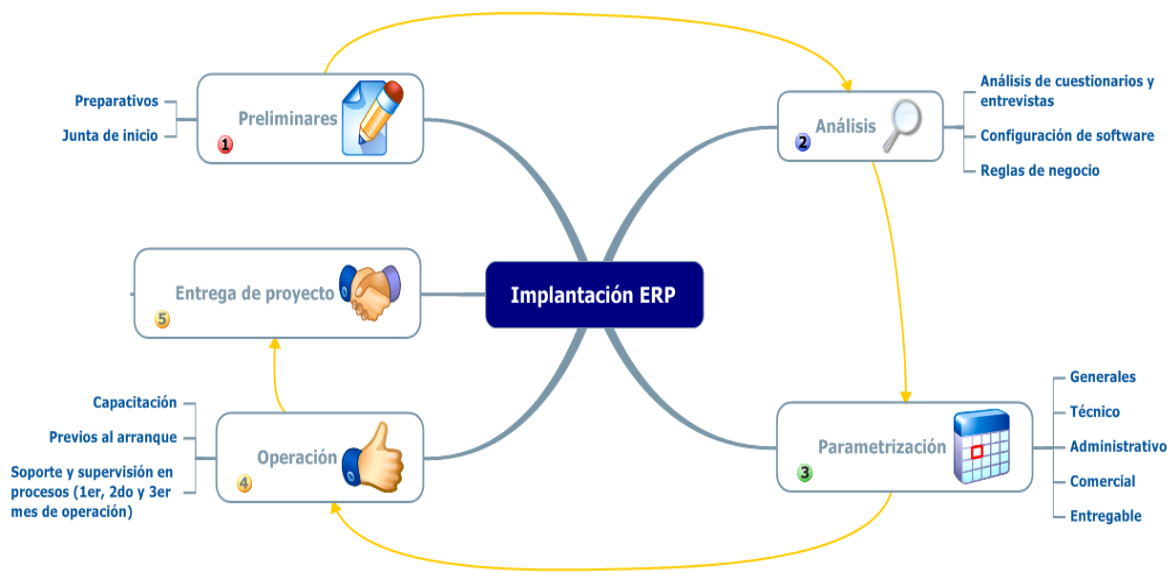


Figura 8. Fases de Implantación

8.2.4 Plan de Trabajo de Implantación Detallado

1	Preliminares	
	1.1 Preparativos	Inicio
		Entrega de carpeta de cuestionarios
		Nombrar director de proyecto
		Nombrar líder proyecto
		Definir responsabilidades del líder proyecto
		Entregable
		Orden trabajo, cuestionario informativo

1.2 Junta de inicio	Definir al cliente que esperamos (información, tiempo, comités, etc.)
	Presentar esquema general del proyecto.
	Aplicar cuestionarios y formatos
	Definir al cliente los perfiles del personal de así involucrado
	Solicitar copia de reportes valiosos que actualmente generen y utilicen
	Solicitar mapa (layout) de la red de computadoras y su configuración
	Entregable (Junta de inicio firmada por el cliente)

Tabla 7. Preliminares de la implantación

2	Análisis	
2.1 Análisis cuestionarios y entrevistas	Obtener carpeta de implementación contestada	
	Obtener copia de documentos existentes	
	Obtener 2 o 3 presupuestos completos representativos	
	Obtener formato de requisición anterior	
	Obtener formato de orden de compra anterior	
	Obtener formato de contra recibo anterior	
	Obtener formatos de cheques y tipo de impresora	
	Ubicación física de las obras y las funciones descentralizadas	
	Preparar caída de impresión en formatos de cheque	
	Conocer los flujos de documentos de obras a oficinas centrales	
	Conocer flujos de información actuales entre áreas	
	Conocer relación entre empresas filiales y consolidación (n/a)	
	Conocer procesos contables	
	Conocer estructura y formatos estados financieros existentes	
	2.2 Configuración software	Hacer recomendaciones a la red de computadoras
2.3 Reglas de negocio	Elaborar propuesta	
	Establecer secuencia de implementación	
	Proponer generales de la parametrización	
	Validar propuesta con el líder de proyecto	
	Presentación de propuesta a dirección	
	Conocimiento a usuarios	
	Entregable (Reglas de negocio firmadas)	

Tabla 8. Análisis para la implantación

3	Parametrización	
	3.1 Generales	
	Principales	Instituir comités para catálogos
		Instituir comités de instructores internos UAT (Unidad Administrativa Técnica)
		Explicar funcionamiento del sistema y flujo de operaciones
		Manejo contable de almacenes
		Manejo contable de obra en proceso
		Manejo contable de aplicación al costo
		Catálogos centros de costos
		Tipos de insumo
		Grupos de insumo
		Catálogo de insumos
		Catálogo de cuentas contables
		Estandarización de catálogo de insumos vs. costo contable
		Instalación ENKONTROL
	Logos de las empresas	
	Capacitación en instalación de clientes	
	Capacitación en respaldos de ENKONTROL	
	Capacitación en instalación de versiones y scripts	
	Configurar datos generales de la compañía	
	Seguridad	Usuarios
		Niveles
		Relación programa / nivel
		Identificadores
		Nivel de identificadores
		Relación nivel de identificador - identificador
		Contraseña de procesos
	Asignar contraseña de procesos	
	3.2 Técnico	
	Inventarios	Almacenes
		Áreas-cuenta (opcional)
		Residentes
		Configuración de póliza inventariables
	3.3 Administrativo	
	Compras	Catálogos países
		Catálogos estados
		Catálogos ciudades
		Catálogos monedas
		Catálogos puestos

	Catálogos empleados
	Catálogos labs (Embarques)
	Tipo de cambio
	Asignación de compradores a centros de costos
	Asignación de requisitores a centros de costos
	Configuración de póliza contable no inventariables
	Áreas-cuenta (opcional)
Proveedores	Catálogos proveedores (todas las aéreas)
	Tipos de movimientos
	Tipos de proveedor
	Plazos para vencimientos
	Relación tipo de movimiento-póliza (proveedores)
	Establecer validación con compras
	Establecer validación con inventarios
Bancos	Tipos de movimientos (bancos)
	Bancos e instituciones de inversión y crédito
	Cuentas bancarias
	ABC cuentas de diferencia Cambiaria
	Formatos de impresión de cheques
	Formato de importación estado cuenta conciliaciones
Contabilidad	Tipos de pólizas
	Cuentas de interface
	Cuentas complementarias
	Asignación de cuentas que usan centro de costos
Comercial	
Clientes servicios	Tipos de movimiento
	Tipos de clientes
	Plazos para vencimientos
	Clientes
	Relación TM – Póliza
Entregable	Check list de parametrización firmada

Tabla 9. Parametrización del ERP

4	Operación
4.1 Capacitación	
	Técnico
Precios unitarios (SUN)	Creación de obra
	Estructura por proyecto y centros de costos
	Presupuesto base

	Catálogo de insumos (básicos)
	Catálogos (frentes - partidas - tabuladores - etc.)
	Tarjetas (captura - emisión - valuación)
	Presupuesto base (captura y emisión)
	Explosión de materiales
	Consultas y reportes
	Presupuesto de Kontrol
	Formación de presupuesto de control
	Generación de presupuesto de control
	Consulta y emisión de presupuesto de control
	Consultas y reportes
	Transferencia de presupuesto de control a compras
	Ordenes de cambio
	Ordenes de cambio control
	Estimaciones a contratistas
	Catálogos generales de contratistas
	Registro de amortizaciones y anticipos a contratistas
	Captura de avance contratistas
	Consultas y reportes de contratistas
	Transferencia de avance de contratistas al módulo de compras
	Órdenes de compra
	Generación de órdenes de compra de estimaciones
	Borrado de órdenes de compra de estimaciones
	Carga de saldos iniciales
	Carga de saldos iniciales
Compras (SOC)	Requisiciones
	Impresión órdenes de compra
	Consultas y reportes
	Utilerías
	Carga de saldos iniciales
	Carga de saldos iniciales
Inventarios (SIN)	Entradas almacén
	Salidas de almacén
	Consultas y reportes
	Inventario físico
	Utilerías
	Carga de saldos iniciales
	Carga de saldos iniciales
	Administrativo

Compras (SOC) obra	Requisiciones
	Generación de Órdenes de compra
	Órdenes de compra
	Ajustes/cancelación de Órdenes de compra
	Ajustes/cancelación por tolerancia
	ABC entradas almacén
	Trasposos entre obras
	Insumos recibidos inventariables
	Insumos recibidos no inventariables
	Consultas y reportes
	Utilerías
	Carga de saldos iniciales
	Carga de saldos iniciales
	Compras (SOC) administrativas
Generación de Órdenes de compra	
Órdenes de compra	
Ajustes/cancelación de Órdenes de compra	
Insumos recibidos no inventariables	
Consultas y reportes	
Utilerías	
Carga de saldos iniciales	
Carga de saldos iniciales	
Proveedores (SCP)	Contra recibos operación
	Autorización de facturas
	Programación de pagos
	Estado de cuenta
	Analítico de vencimientos
	Consultas y reportes
	Carga de saldos iniciales
	Carga de saldos iniciales
	Bancos (SBO)
ABC cheques manuales	
Cheques retenidos	
Cancelación de cheques	
Cancelación de cheques con póliza	
ABC pólizas de ingresos y egresos	
Emisión de saldos bancarios	
Consultas y reportes	
Conciliaciones bancarias	

Contabilidad (SCO)	Proceso de conciliaciones bancarias
	Proceso de IVA por pagar / acreditar
	Flujo de efectivo
	ABC diseño de reportes
	Carga de saldos iniciales
	Carga de saldos iniciales
	ABC pólizas
	Validación y actualización de pólizas
	Reporte de pólizas
	Auxiliares y balanza de comprobación
	Meses procesados
	Cierre anual
	Utilerías
	Carga de saldos iniciales
	Carga de saldos iniciales
Entregable	Bitácoras capacitación

Tabla 10. Operación o funcionamiento del ERP

4.2 Previos al arranque	
	Técnico
Precios unitarios (SUN)	Presupuesto base
	Separación del presupuesto a la nueva estructura
	Captura de insumos
	Mantenimiento a catálogos (frentes - partidas - tabuladores - etc.)
	Tarjetas (captura - emisión - valuación)
	Presupuesto base (captura y emisión)
	Explosión de materiales
	Presupuesto de Kontrol
	Mantenimiento al presupuesto de kontrol
	Generación de presupuesto de kontrol
	Consulta y emisión de presupuesto de kontrol
	Transferencia de presupuesto de kontrol a compras
	Estimación 1
	Periodo de estimación 1
	Generales de contratistas
	Convenios
	Avance a la estimación
	Estimación 2

	Periodo de estimación 2
	Contratos, retenciones
	Avance a la estimación
Compras (SOC)	Compras para consumo de presupuesto
Inventarios (SIN)	Preparar inventario inicial
	Capturar inventario inicial
Administrativo	
Compras (SOC)	Iniciar en operación con las requisiciones y compras
Proveedores (SCP)	Preparar saldos iniciales
	Iniciar operación el primer día de mes
Bancos (SBO)	Captura de saldos iniciales
	Consultas y emisión de reportes
Contabilidad (SCO)	Captura de saldos iniciales
	Consultas y emisión de reportes

Tabla 11. Funcionamiento técnico y administrativo del ERP

4.3 Soporte y supervisión en procesos (1er mes de operación)	
Inventarios (SIN)	Entradas por compra
	Otro tipo de entradas
	Salidas de almacén
	Otro tipo de salidas
	Procesos de póliza contable
	Transferencia de póliza a contabilidad
	Supervisión de configuración de póliza contable 1er mes
	Consultas y emisión de reportes
	Módulo de inventario físico
	Consultas y emisión de reportes comparativos inventario físico
	Ajustes del inventario físico
	No inventariables (SIN)
	Recepción de insumos
	ABC remisiones
	Mantenimiento de remisiones
Compras (SOC)	Captura e impresión de requisición
	Captura e impresión de orden de compra
	Ajustes a órdenes de compra
	Traspasos entre obras

	Consultas y emisión de reportes
	Uso oficial de consultas y reportes de enkontrol
	Activación de candados de presupuesto control (SUN-SOC)
	Explosión de compras
	Registro de aditivas y deductivas en precio compras
Proveedores (SCP)	Contra recibos saldos iniciales
	Contra recibos operación
	Autorización de facturas
	Programación de pagos
	Estado de cuenta
	Analítico de vencimientos
	Consultas y emisión de reportes
	Conciliación de saldos vs. Contabilidad
Bancos (SBO)	Generación de cheques automáticos
	Captura de cheques manuales
	Impresión de cheques
	Cancelación de cheques
	Cheques retenidos
	Captura de ingresos, traspasos, etc.
	Emisión de saldos bancarios
	Uso oficial de consultas y reportes de enkontrol
	Elaboración de flujo de efectivo
	Conciliación bancaria
Contabilidad (SCO)	Captura de pólizas
	Validación y actualización de pólizas
	Reporte de pólizas
	Auxiliares y balanza de comprobación
	Captura póliza de saldos iniciales (a nivel subcuenta y cuentas contables)
	Meses procesados
	Capacitación en cierre anual
	Consultas y emisión de reportes
	Elaboración de estados financieros
Clientes servicios (SCX)	Captura de movimientos
	Consultas y reportes
Soporte y supervisión en procesos	Soporte y supervisión en procesos

Tabla 12. Monitoreo del ERP, 1er mes de operación

4.4 Soporte y supervisión en procesos (2o mes de operación)	
Inventarios (SIN)	Entradas por compra
	Otro tipo de entradas
	Salidas de almacén
	Otro tipo de salidas
	Procesos de póliza contable
	Transferencia de póliza a contabilidad
	Supervisión de configuración de póliza contable 2o mes
	Consultas y emisión de reportes
	Módulo de inventario físico
	Consultas y emisión de reportes comparativos inventario físico
	Ajustes del inventario físico
	No inventariables (SIN)
	Recepción de insumos
	ABC remisiones
Mantenimiento de remisiones	
Compras (SOC)	Captura e impresión de requisición
	Captura e impresión de orden de compra
	Ajustes a órdenes de compra
	Trasposos entre obras
	Consultas y emisión de reportes
	Uso oficial de consultas y reportes de enkontrol
	Activación de candados de presupuesto control (SUN-SOC)
	Explosión de compras
	Registro de aditivas y deductivas en precio compras
Proveedores (SCP)	Contra recibos operación
	Autorización de facturas
	Programación de pagos
	Estado de cuenta
	Analítico de vencimientos
	Consultas y emisión de reportes
	Conciliación de saldos vs. Contabilidad
Bancos (SBO)	Generación de cheques automáticos
	Captura de cheques manuales
	Impresión de cheques
	Cancelación de cheques
	Cheques retenidos
	Captura de ingresos, trasposos, etc.
	Emisión de saldos bancarios

	Uso oficial de consultas y reportes de enkontrol
	Elaboración de flujo de efectivo
	Conciliación bancaria
Contabilidad (SCO)	Captura de pólizas
	Validación y actualización de pólizas
	Reporte de pólizas
	Auxiliares y balanza de comprobación
	Meses procesados
	Consultas y emisión de reportes
	Estados financieros
Cientes servicios (SCX)	Captura de movimientos
	Consultas y reportes
Soporte y supervisión en procesos	Soporte y supervisión en procesos

Tabla 13. Monitoreo del ERP, 2do mes de operación

4.5 Soporte y supervisión en procesos (3er mes de operación)	
Inventarios (SIN)	Entradas por compra
	Otro tipo de entradas
	Salidas de almacén
	Otro tipo de salidas
	Procesos de póliza contable
	Transferencia de póliza a contabilidad
	Supervisión de configuración de póliza contable 3er mes
	Consultas y emisión de reportes
	Módulo de inventario físico
	Consultas y emisión de reportes comparativos inventario físico
	Ajustes del inventario físico
	No inventariables (SIN)
	Recepción de insumos
	ABC remisiones
	Mantenimiento de remisiones
Compras (SOC)	Captura e impresión de requisición
	Captura e impresión de orden de compra
	Ajustes a órdenes de compra
	Traspasos entre obras
	Consultas y emisión de reportes
	Uso oficial de consultas y reportes de enkontrol
	Activación de candados de presupuesto control (SUN-SOC)

	Explosión de compras
	Registro de aditivas y deductivas en precio compras
Proveedores (SCP)	Contra recibos operación
	Autorización de facturas
	Programación de pagos
	Estado de cuenta
	Analítico de vencimientos
	Consultas y emisión de reportes
	Conciliación de saldos vs. Contabilidad
Bancos (SBO)	Generación de cheques automáticos
	Captura de cheques manuales
	Impresión de cheques
	Cancelación de cheques
	Cheques retenidos
	Captura de ingresos, traspasos, etc.
	Emisión de saldos bancarios
	Uso oficial de consultas y reportes de enkontrol
	Elaboración de flujo de efectivo
	Conciliación bancaria
Contabilidad (SCO)	Captura de pólizas
	Validación y actualización de pólizas
	Reporte de pólizas
	Auxiliares y balanza de comprobación
	Meses procesados
	Consultas y emisión de reportes
	Estados financieros
Cientes servicios (SCX)	Captura de movimientos
	Consultas y reportes
Soporte y supervisión en procesos	Soporte y supervisión en procesos
Cierres contables	Supervisión y soporte 1er cierre contable
	Supervisión y soporte 2o cierre contable
	Supervisión y soporte 3er cierre contable

Tabla 14. Monitoreo del ERP, 3er mes de operación

5	Entrega de proyecto	Carta liberación
----------	----------------------------	------------------

Tabla 15. Entrega de proyecto

8.2.5 Modelo del flujo de operaciones del ERP

El diagrama 1, muestra el modelo de flujo de operación de un ERP, donde ENKONTROL establece que la integración es la solución.

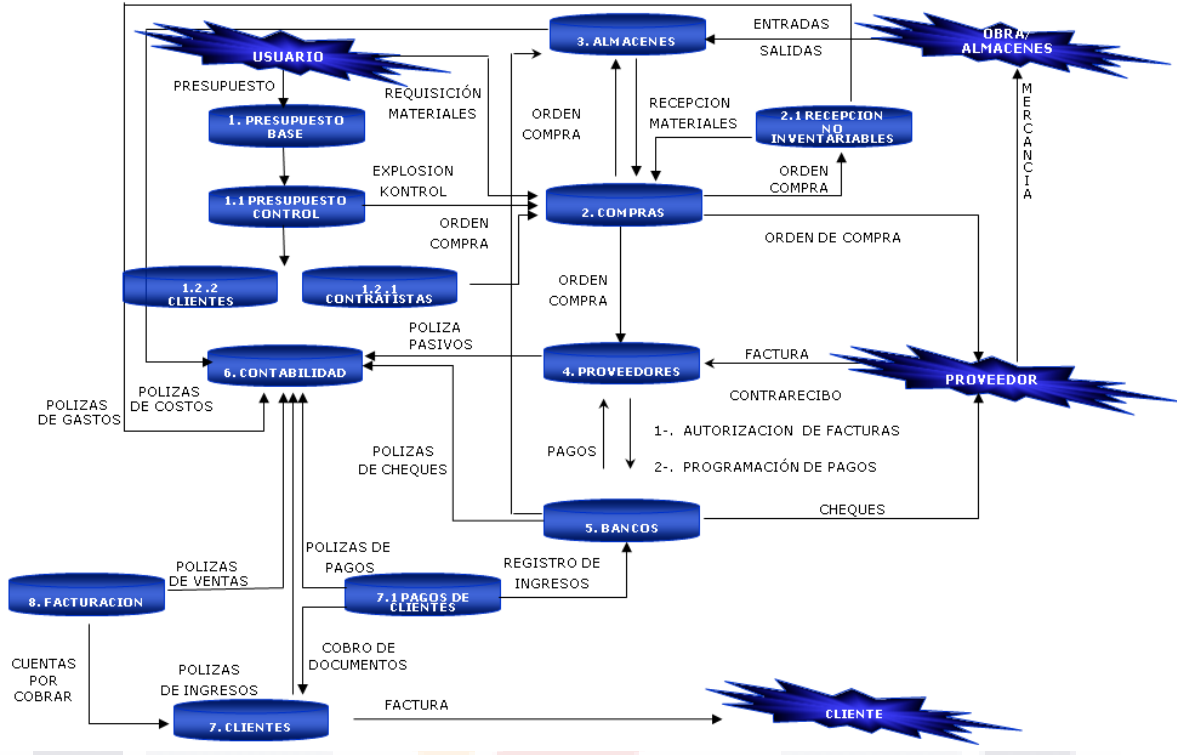


Diagrama 1. Flujo de operación del ERP

Flujos de Operación en los días de la semana

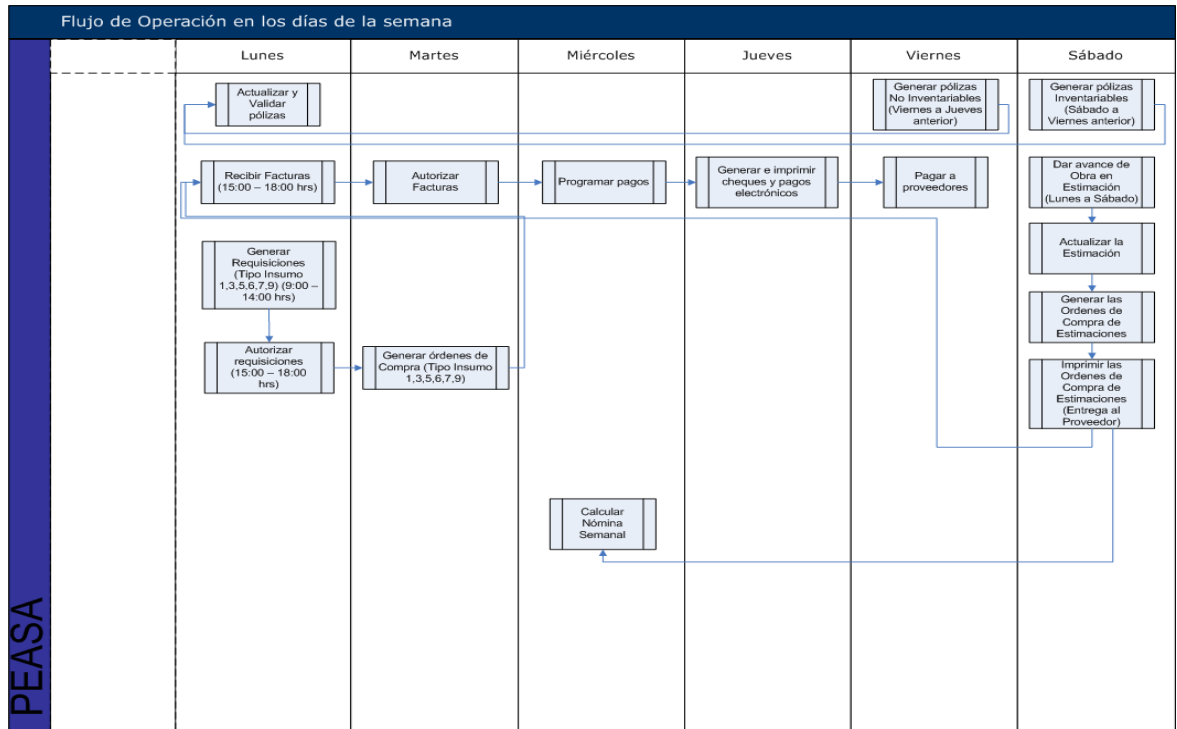


Diagrama 2. Flujo de operación en los días de la semana

Actividades que pueden darse diariamente

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
INVENTARIOS	Se dará entrada y salida a los insumos mediante la orden de compra. Esta actividad puede darse diariamente.			
CLIENTES	Se aperturaran las cuentas por cobrar y se registraran los ingresos. Esta actividad puede darse diariamente.			

Actividades semanales / quincenales que son transitorias

COMPRAS	Cotización de Insumos de Servicios y Administrativos.
NOMINA	Calculo de la nómina administrativa semanal y quincenal y nómina de destajo semanal

Figura 9. Actividades que pueden darse diariamente

Diagrama de control de presupuestos

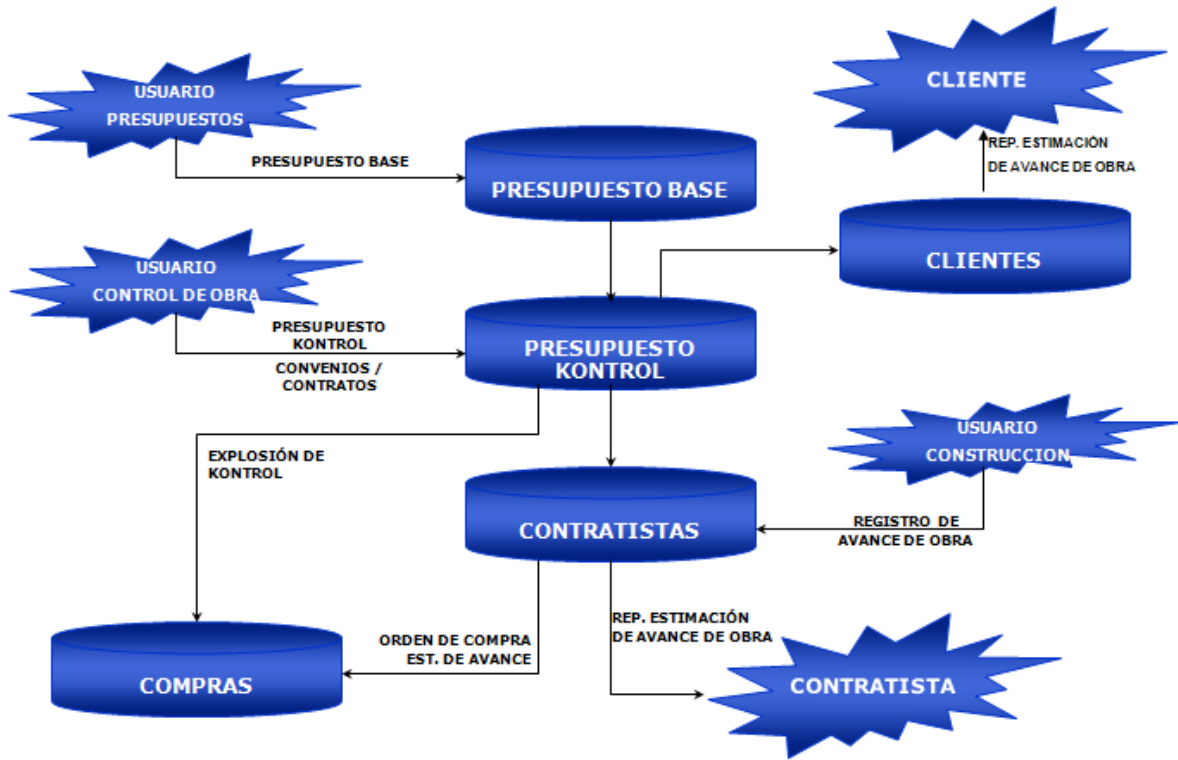


Diagrama 3. Flujo de precios unitarios (control de presupuestos)

Diagrama de compras e inventarios

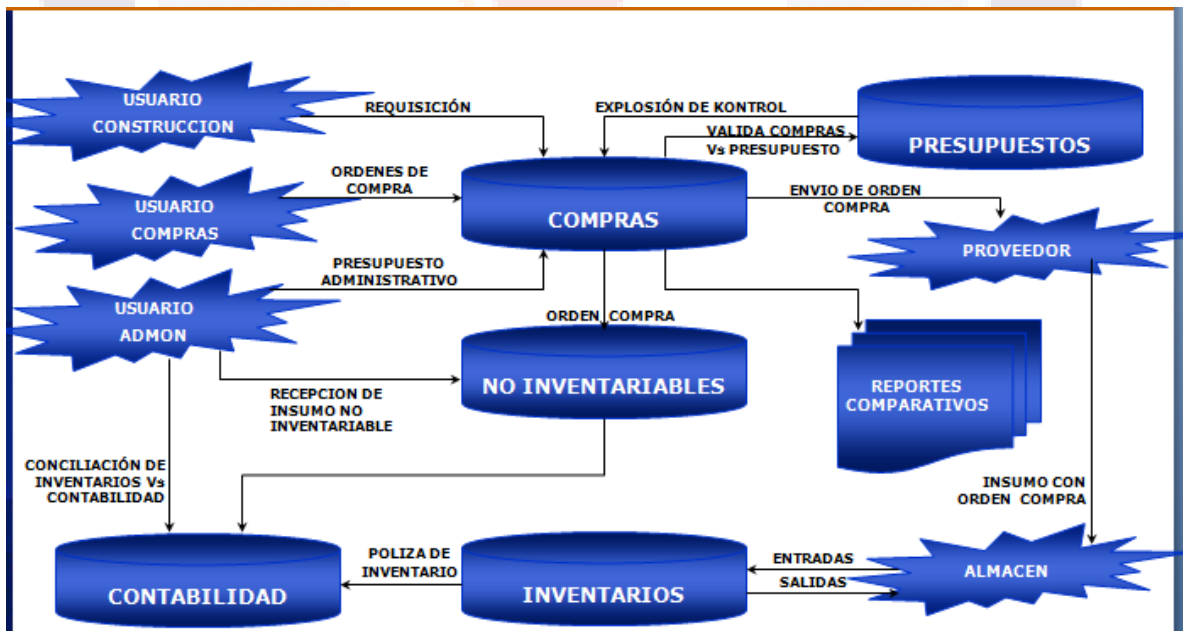


Diagrama 4. Flujo de compras e inventarios

Diagrama de proveedores (cuentas por pagar)

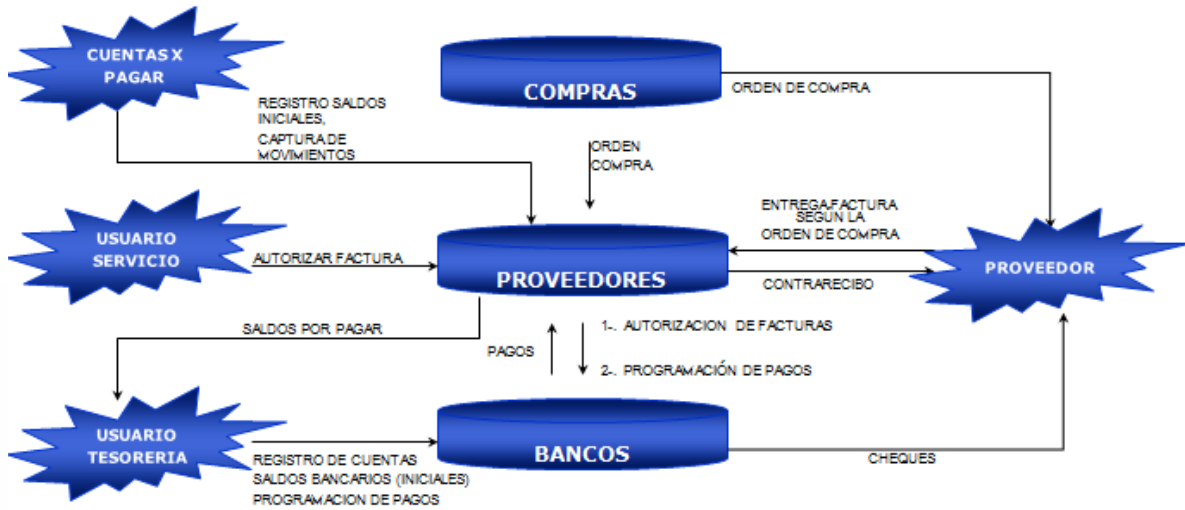


Diagrama 5. Flujo de proveedores

Diagrama de bancos

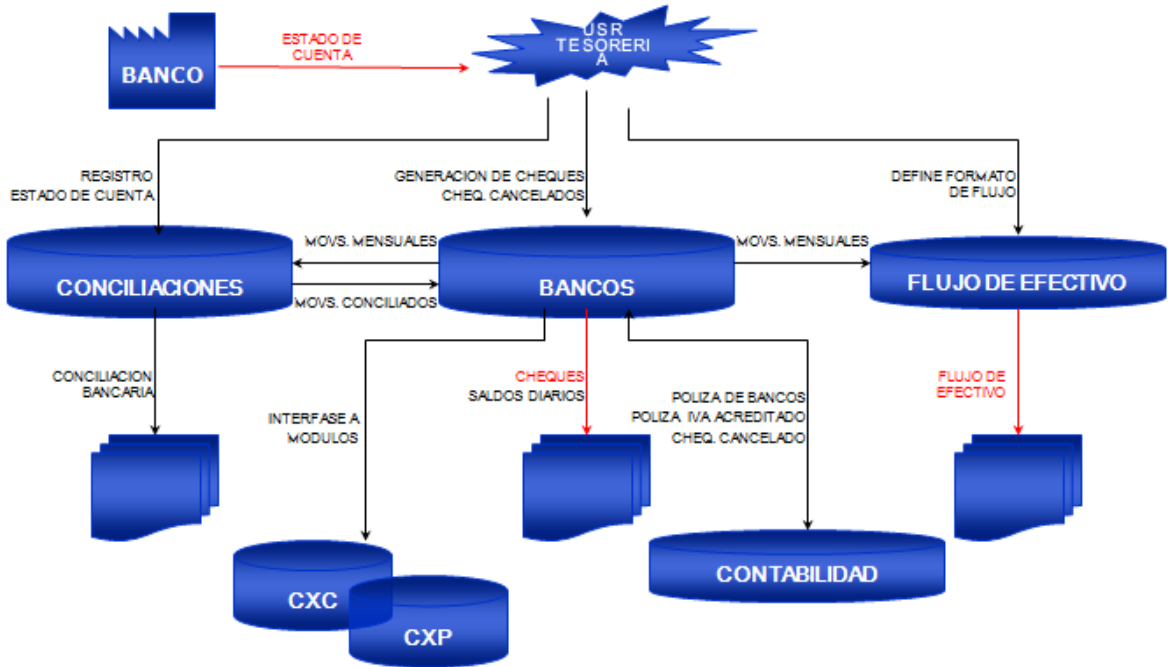


Diagrama 6. Flujo de bancos

Diagrama de clientes (cuentas por cobrar)

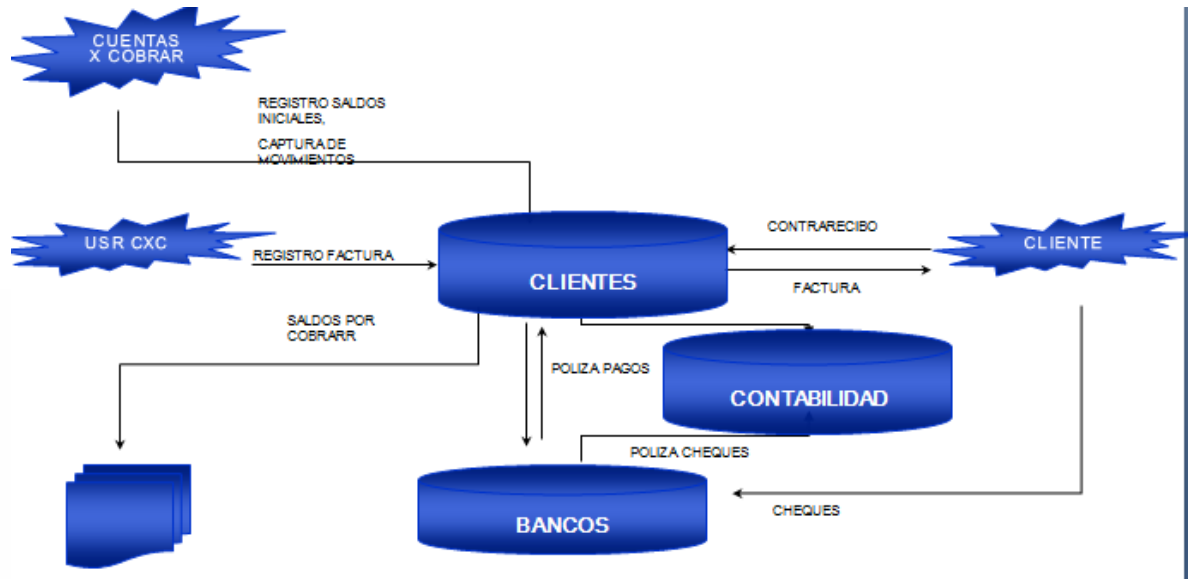


Diagrama 7. Flujo de clientes

Diagrama de contabilidad

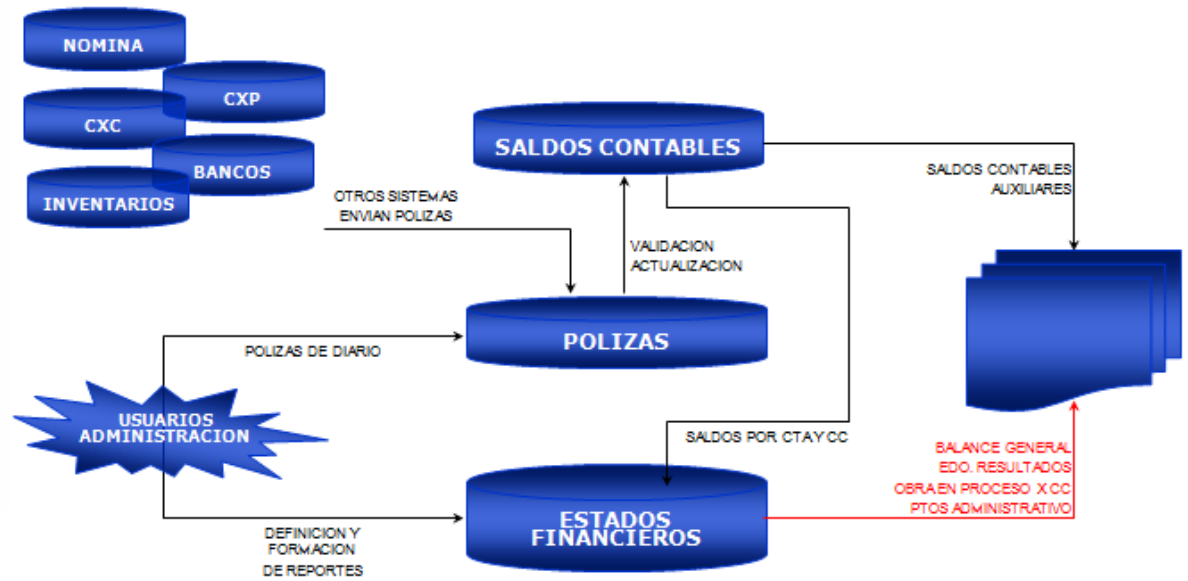


Diagrama 8. Flujo de contabilidad

8.3 Medir Nivel de Satisfacción

8.3.1 Metodología

Para este estudio se adoptó una perspectiva cuantitativa orientada a verificar relaciones propuestas entre factores. Se siguió una estrategia de aplicación de un instrumento tipo encuesta ya probada en otros estudios para medir el grado de satisfacción de los usuarios del sistema implantado.

La encuesta que se aplicó con algunas adecuaciones fue la utilizada en el estudio *“Análisis del Éxito de las Adopciones de Sistemas ERP: Un estudio empírico en América Latina utilizando Modelamiento SEM”*. (Ver Anexo 1).

8.3.2 Factores y Escala de Evaluación

Los factores que se evaluaron con el instrumento se agruparon en 5 secciones:

Secciones	Factores
Facilidad de uso del ERP-ENKONTROL.	3
Satisfacción del usuario con el desempeño del ERP-ENKONTROL en la empresa.	3
Éxito del impacto del ERP-ENKONTROL en el desempeño del negocio.	6
Gerencia del cambio en la adopción del ERP-ENKONTROL.	4
Éxito en el proyector de implementación del ERP-ENKONTROL.	4

Tabla 16. Secciones y número de factores de la encuesta

La escala de evaluación para cada factor, es de seis puntos, conocida como de Likert, que mide el grado de acuerdo o desacuerdo hacia algún evento o persona (Davis y Consenza, 1985).

8.3.3 Selección de la muestra

La encuesta se aplicó en la empresa Grupo Constructor PEASA S.A. de C.V., a continuación se muestra la distribución de la plantilla base de empleados.

Historial de Personal

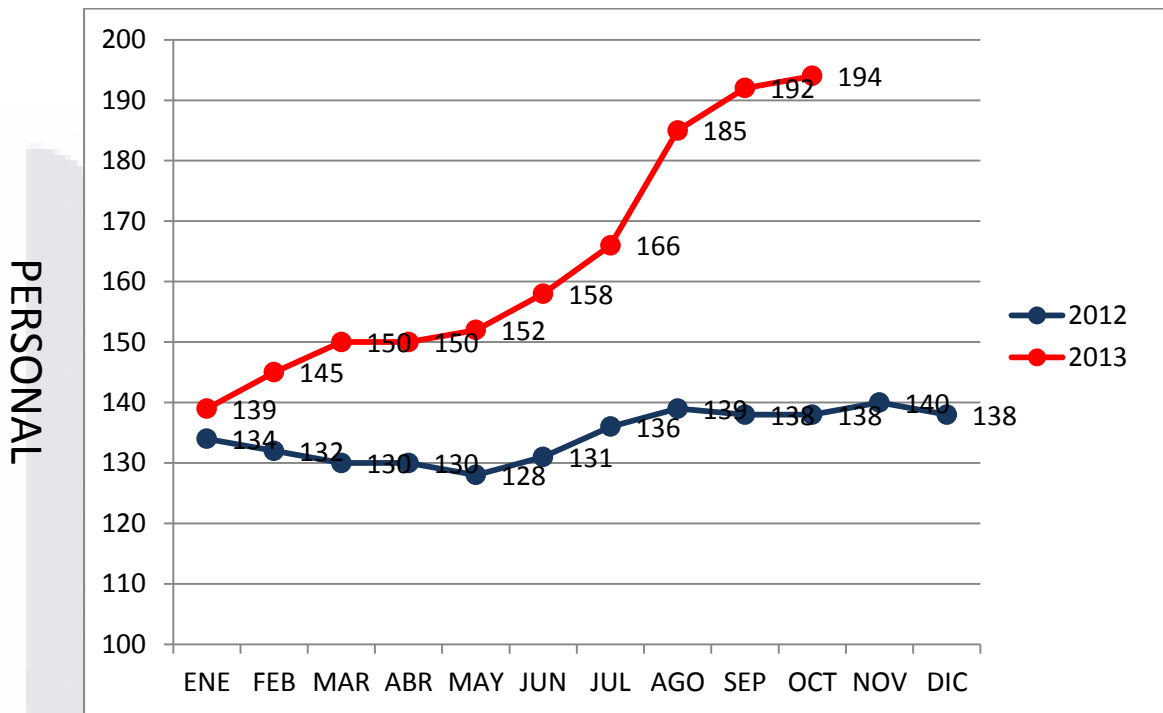


Diagrama 9. Historial de personal de la empresa

Distribución de Personal

DEPARTAMENTO		PERSONAL
ADMINISTRACION		6
PLANEACION		15
GERENTE	1	
COSTOS	5	
PROYECTOS	7	
SISTEMAS	1	
INNOVACION	1	
VENTAS		3
MAQUINARIA		62
GERENTE	1	
AUXILIARES	3	
OPERADORES	58	

PERSONAL		15
GERENTE	1	
COORDINADOR	1	
SEGURIDAD	13	
CONTABILIDAD		3
CONTROL DE OBRA		3
ISO		1
DIRECCION		2
CONSTRUCCION		84
GERENTE	1	
ASISTENTE DE CONSTRUCCION	1	
COORDINADOR DE OBRA	4	
SUPERINTENDENTES DE OBRA	5	
RESIDENTES DE OBRA	27	
AUXILIARES DE OBRA	22	
INSTALACIONES	4	
SOBRESTANTE	4	
TOPOGRAFOS	4	
ALMACENISTAS	7	
COMPRAS	5	
TOTAL		194

Fecha de corte: 31 de Octubre de 2013

BECARIOS: 3

Tabla 17. Distribución de personal

El número de empleados es 194 más 3 becarios, nos da un total de 197, pero solo una parte utiliza el ERP ENKONTROL.

Los usuarios se dividen en dos grupos uno es el de **oficina** que son **30** usuarios y el otro es de **externos** o de **obra** que son **62** usuarios, dándonos un tamaño de población de **92 usuarios**.

El número de la muestra o de encuestados que arroja el cálculo es de **40** usuarios, de donde **13** son de oficina y **27** son externos o de obra (Ruvalcaba, 2013). A continuación se muestra el cálculo de la muestra:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Fuente: Montgomery y Runger (1996)

Dónde:

- $Z_{\alpha}^2 = 1.96$
- $d = 0.05$
- $p = 0.9$
- $q = 0.1$
- $N = 92$

Nomenclatura:

- n = Tamaño de muestra
- Z = Nivel de confianza
- N = Tamaño de la población
- p = Variabilidad positiva
- q = Variabilidad negativa
- d = Precisión del error

Tamaño de muestra para población finita

	Tamaño población	Proporción	Muestra estratificada
Oficina	30	0.32608696	13.102253
Obra	62	0.67391304	27.0779896
Total	92		
Tamaño de Muestra		n	40.1802426

Tabla 18. Tamaño de muestra

8.3.4 Aplicación de la encuesta

La encuesta se distribuyó vía correo electrónico a todo el personal que utiliza el sistema ENKONTROL, el número total de encuestas enviadas fueron 92, de las cuales se tomarán las primeras 13 de oficina y las primeras 27 de usuarios externos o personal de obra que sean contestadas, para obtener un total de 40 encuestas de acuerdo a la muestra calculada.

8.4 Resultados

Las siguientes tablas muestran los números de encuestas:

Encuestas Enviadas	
Oficina	30
Obra	62
Total	92

Tabla 19. Encuestas enviadas

Encuestas Contestadas	
Oficina	27
Obra	13
Total	40

Tabla 20. Encuestas contestadas

Los resultados se aglutinaron de la siguiente manera:

Como se menciona en el punto 8.3.2 Factores y Escala de Evaluación, se tienen 5 secciones y cada una cuenta con factores. A continuación se muestra la captura de las respuestas:

Respuestas de usuarios

Ubicación: Oficina	FACILIDAD DE USO DEL ERP-ENKONTROL			SATISFACCIÓN DEL USUARIO CON EL DESEMPEÑO DEL ERP-ENKONTROL EN LA EMPRESA		
	Sección 1			Sección 2		
	S1-1	S1-2	S1-3	S2-1	S2-2	S2-3
Respuesta						
No Sabe	0	0	0	4	0	1
Totalmente en Desacuerdo	0	0	0	0	0	0
En Desacuerdo	1	4	0	0	2	1
Neutral	5	3	4	2	6	6
De Acuerdo	7	6	8	5	5	4
Totalmente de Acuerdo	0	0	1	2	0	1

Tabla 21. Respuestas de Oficina de facilidad de uso y satisfacción del usuario

Ubicación: Obra	FACILIDAD DE USO DEL ERP-ENKONTROL			SATISFACCIÓN DEL USUARIO CON EL DESEMPEÑO DEL ERP-ENKONTROL EN LA EMPRESA		
	Sección 1			Sección 2		
Respuesta	S1-1	S1-2	S1-3	S2-1	S2-2	S2-3
No Sabe	0	0	0	9	2	2
Totalmente en Desacuerdo	1	1	1	1	1	1
En Desacuerdo	3	6	2	0	3	1
Neutral	8	8	10	6	5	3
De Acuerdo	11	9	11	8	12	14
Totalmente de Acuerdo	4	3	3	3	4	6

Tabla 22. Respuestas de Obra de facilidad de uso y satisfacción del usuario

Dónde:

S1-1 = Los usuarios interactúan con el ERP-ENKONTROL de forma sencilla y sin complicaciones.

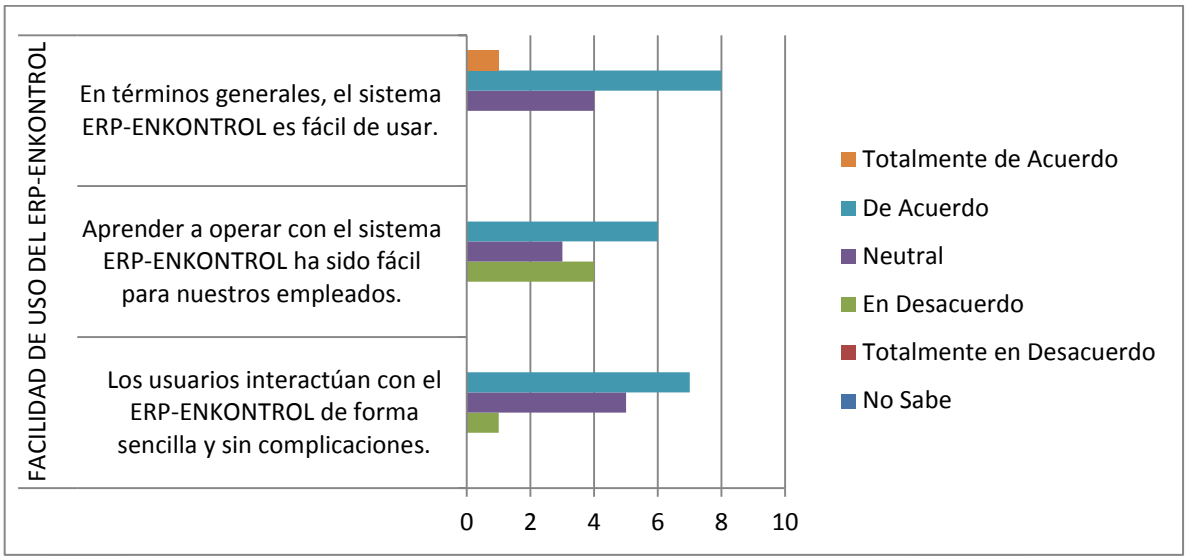
S1-2 = Aprender a operar con el sistema ERP-ENKONTROL ha sido fácil para nuestros empleados.

S1-3 = En términos generales, el sistema ERP-ENKONTROL es fácil de usar.

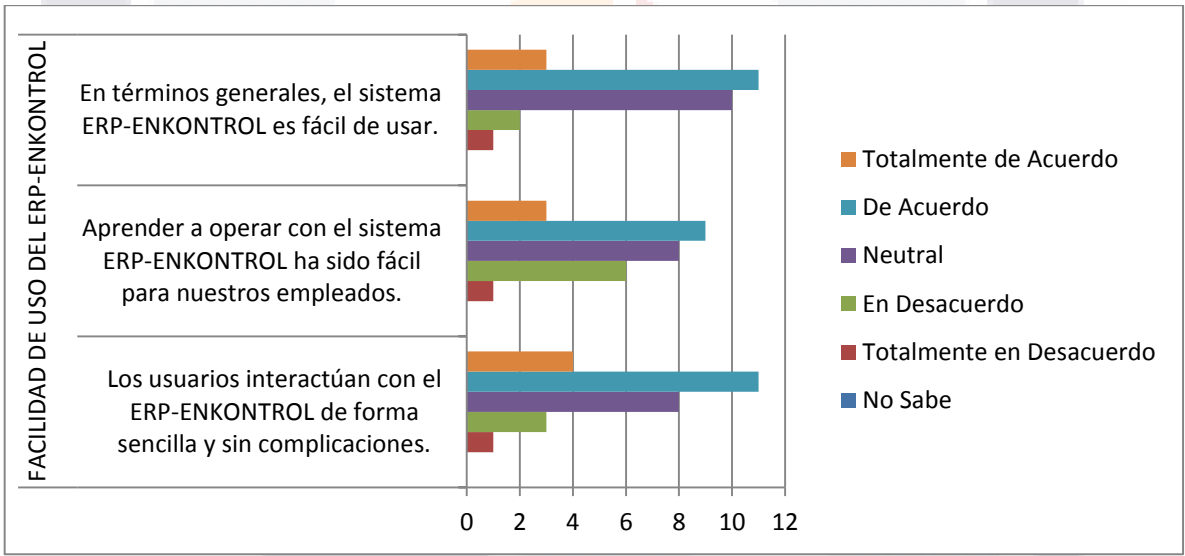
S2-1= La Gerencia de la empresa está satisfecha con el sistema ERP-ENKONTROL.

S2-2 = Los usuarios del ERP-ENKONTROL en la empresa están satisfechos con el sistema.

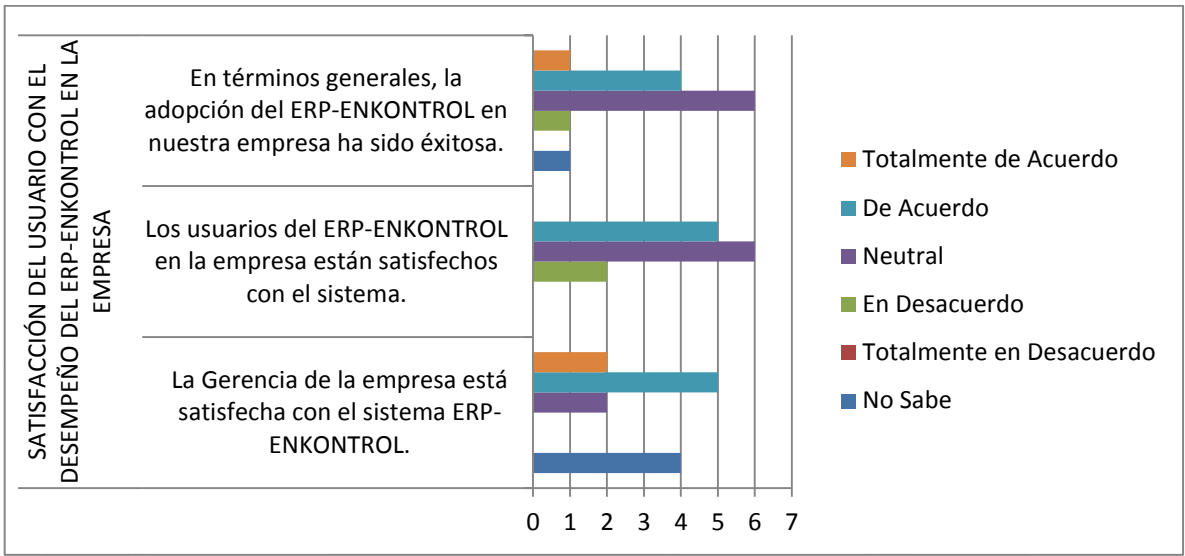
S2-3 = En términos generales, la adopción del ERP-ENKONTROL en nuestra empresa ha sido exitosa.



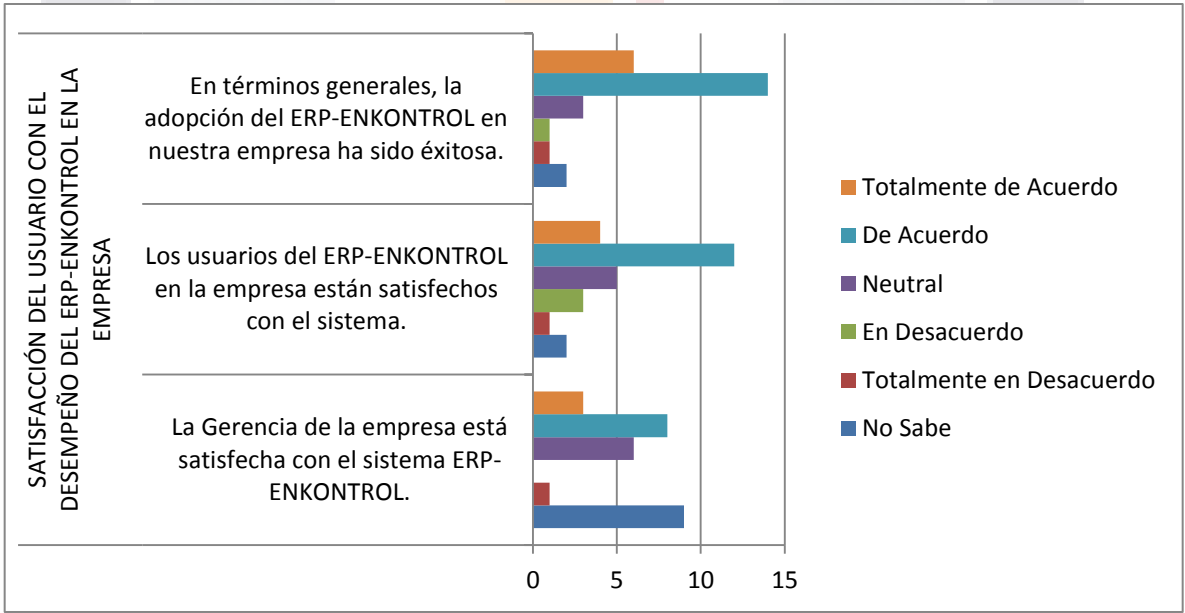
Grafica 1. Facilidad de uso del ERP-ENKONTROL (Oficina)



Grafica 2. Facilidad de uso del ERP-ENKONTROL (Obra)



Grafica 3. Satisfacción del Usuario con el Desempeño del ERP-ENKONTROL en la Empresa (Oficina)



Grafica 4. Satisfacción del Usuario con el Desempeño del ERP-ENKONTROL en la Empresa (Obra)

Ubicación: Oficina	ÉXITO DEL IMPACTO DEL ERP-ENKONTROL EN EL DESEMPEÑO DEL NEGOCIO					
	Sección 3					
Respuesta	S3-1	S3-2	S3-3	S3-4	S3-5	S3-6
No Sabe	2	0	2	2	2	3
Totalmente en Desacuerdo	0	0	0	0	0	0
En Desacuerdo	1	0	1	1	2	0
Neutral	5	3	6	6	3	2
De Acuerdo	3	8	4	4	4	7
Totalmente de Acuerdo	2	2	0	0	2	1

Tabla 23. Respuestas de Oficina del éxito del impacto del ERP

Ubicación: Obra	ÉXITO DEL IMPACTO DEL ERP-ENKONTROL EN EL DESEMPEÑO DEL NEGOCIO					
	Sección 3					
Respuesta	S3-1	S3-2	S3-3	S3-4	S3-5	S3-6
No Sabe	5	1	4	2	2	5
Totalmente en Desacuerdo	0	0	2	1	1	0
En Desacuerdo	1	2	1	2	1	0
Neutral	3	6	5	9	10	6
De Acuerdo	12	11	11	9	8	12
Totalmente de Acuerdo	6	7	4	4	5	4

Tabla 24. Respuestas de Obra del éxito del impacto del ERP

Dónde:

S3-1 = Los procesos de negocio de la compañía se mejoraron gracias al uso del ERP-ENKONTROL.

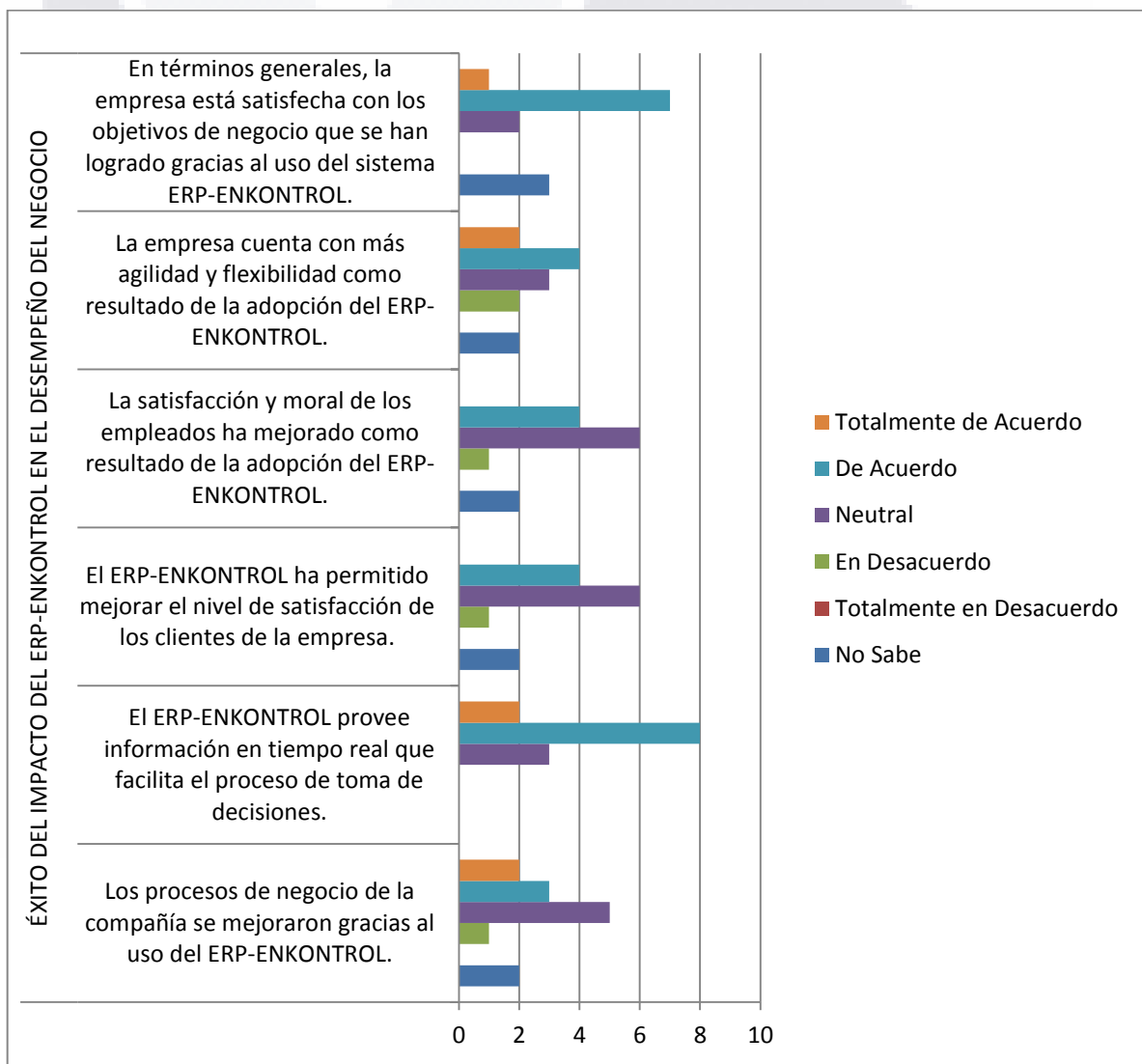
S3-2 = El ERP-ENKONTROL provee información en tiempo real que facilita el proceso de toma de decisiones.

S3-3 = El ERP-ENKONTROL ha permitido mejorar el nivel de satisfacción de los clientes de la empresa.

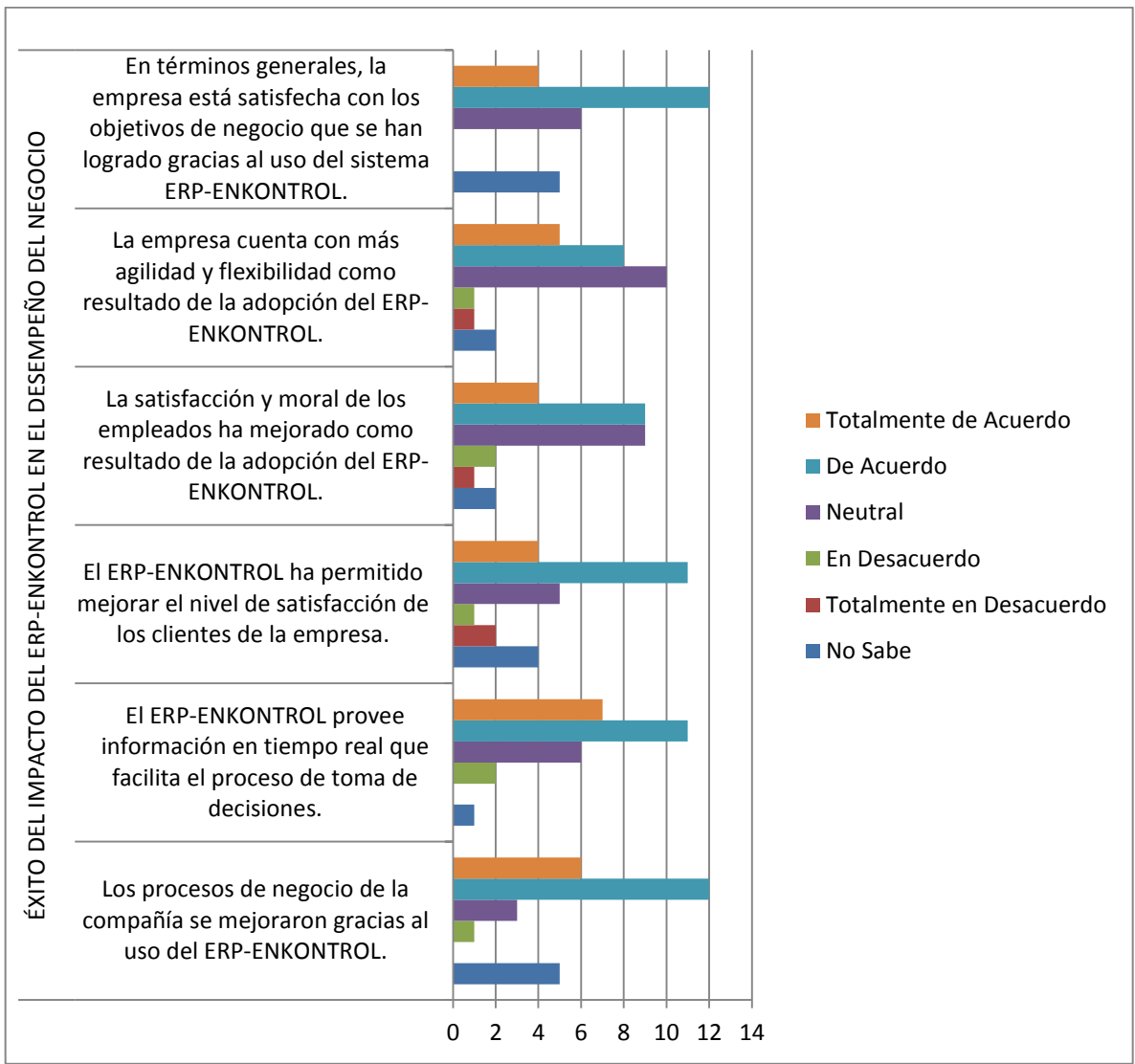
S3-4 = La satisfacción y moral de los empleados ha mejorado como resultado de la adopción del ERP-ENKONTROL.

S3-5 = La empresa cuenta con más agilidad y flexibilidad como resultado de la adopción del ERP-ENKONTROL.

S3-6 = En términos generales, la empresa está satisfecha con los objetivos de negocio que se han logrado gracias al uso del sistema ERP-ENKONTROL.



Grafica 5. Éxito del Impacto del ERP-ENKONTROL en el Desempeño del Negocio (Oficina)



Grafica 6. Éxito del Impacto del ERP-ENKONTROL en el Desempeño del Negocio (Obra)

Ubicación: Oficina	GERENCIA DEL CAMBIO EN LA ADOPCIÓN DEL ERP-ENKONTROL			
	Sección 4			
Respuesta	S4-1	S4-2	S4-3	S4-4
No Sabe	5	2	0	1
Totalmente en Desacuerdo	0	0	2	1
En Desacuerdo	1	2	1	3
Neutral	2	4	6	3
De Acuerdo	5	5	4	4
Totalmente de Acuerdo	0	0	0	1

Tabla 25. Respuestas de Oficina de la gerencia del cambio en la adopción del ERP

Ubicación: Obra	GERENCIA DEL CAMBIO EN LA ADOPCIÓN DEL ERP-ENKONTROL			
	Sección 4			
Respuesta	S4-1	S4-2	S4-3	S4-4
No Sabe	7	5	3	5
Totalmente en Desacuerdo	0	0	0	1
En Desacuerdo	2	1	2	5
Neutral	8	9	7	5
De Acuerdo	8	10	12	8
Totalmente de Acuerdo	2	2	3	3

Tabla 26. Respuestas de Obra de la gerencia del cambio en la adopción del ERP

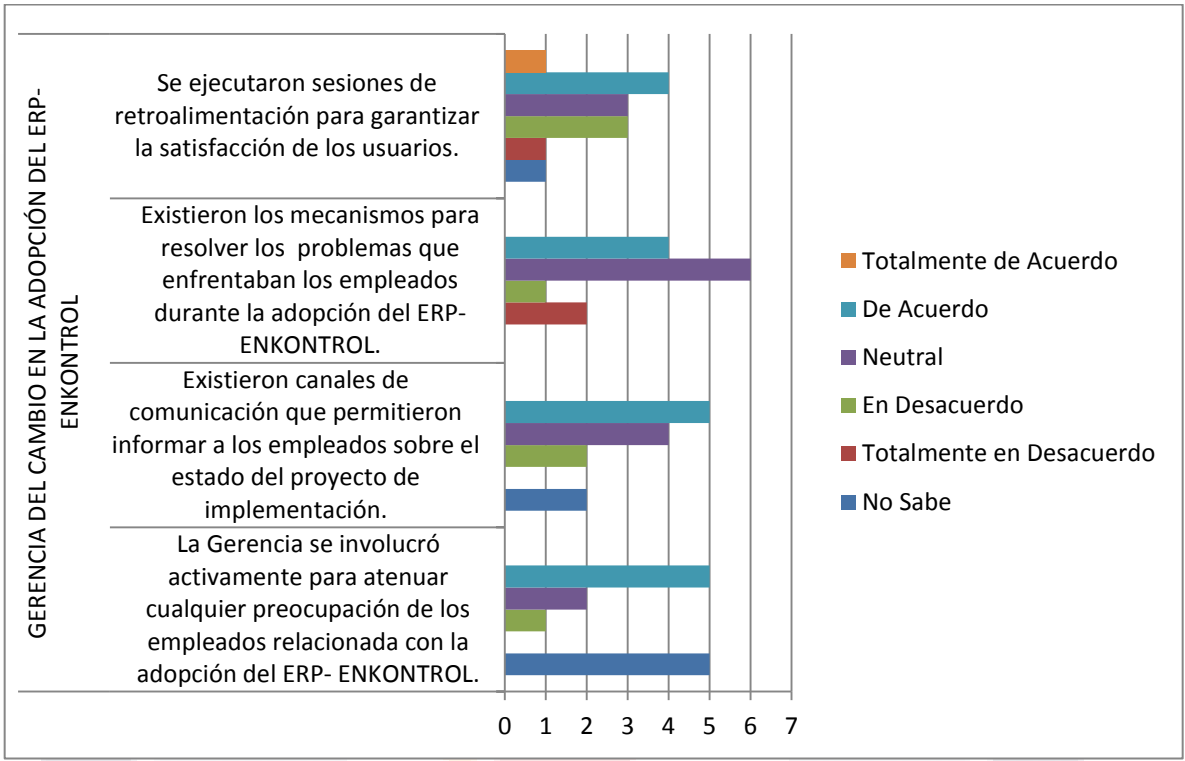
Dónde:

S4-1 = La Gerencia se involucró activamente para atenuar cualquier preocupación de los empleados relacionada con la adopción del ERP- ENKONTROL.

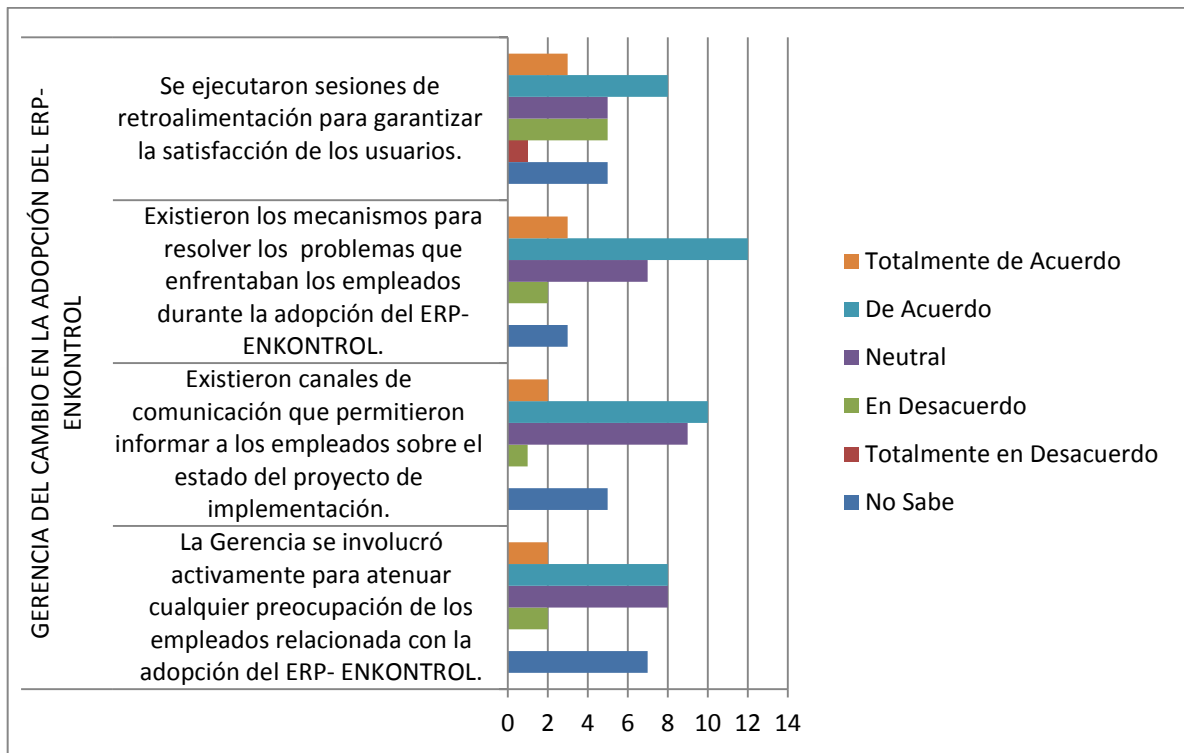
S4-2 = Existieron canales de comunicación que permitieron informar a los empleados sobre el estado del proyecto de implementación.

S4-3 = Existieron los mecanismos para resolver los problemas que enfrentaban los empleados durante la adopción del ERP-ENKONTROL.

S4-4 = Se ejecutaron sesiones de retroalimentación para garantizar la satisfacción de los usuarios.



Grafica 7. Gerencia del Cambio en la Adopción del ERP-ENKONTROL (Oficina)



Grafica 8. Gerencia del Cambio en la Adopción del ERP-ENKONTROL (Obra)

Ubicación: Oficina	ÉXITO EN EL PROYECTO DE IMPLEMENTACIÓN DEL ERP-ENKONTROL			
	Sección 5			
Respuesta	S5-1	S5-2	S5-3	S5-4
No Sabe	9	6	5	2
Totalmente en Desacuerdo	0	0	0	0
En Desacuerdo	1	0	0	1
Neutral	3	5	5	3
De Acuerdo	0	1	2	6
Totalmente de Acuerdo	0	1	1	1

Tabla 27. Respuestas de Oficina sobre el éxito de la implantación del ERP

Ubicación: Obra	ÉXITO EN EL PROYECTO DE IMPLEMENTACIÓN DEL ERP-ENKONTROL			
	Sección 5			
Respuesta	S5-1	S5-2	S5-3	S5-4
No Sabe	13	11	10	7
Totalmente en Desacuerdo	0	0	1	0
En Desacuerdo	1	1	3	0
Neutral	8	8	8	3
De Acuerdo	2	5	3	14
Totalmente de Acuerdo	3	2	2	3

Tabla 28. Respuestas de Obra sobre el éxito de la implantación del ERP

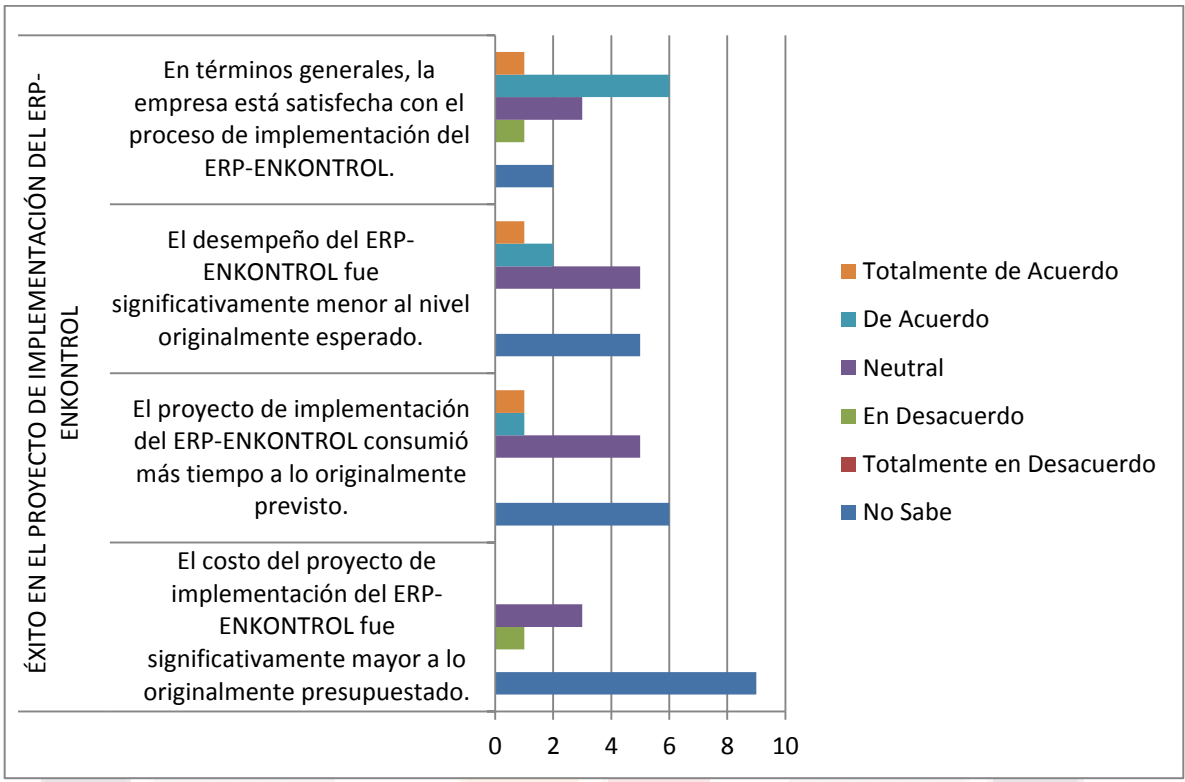
Dónde:

S5-1 = El costo del proyecto de implementación del ERP-ENKONTROL fue significativamente mayor a lo originalmente presupuestado.

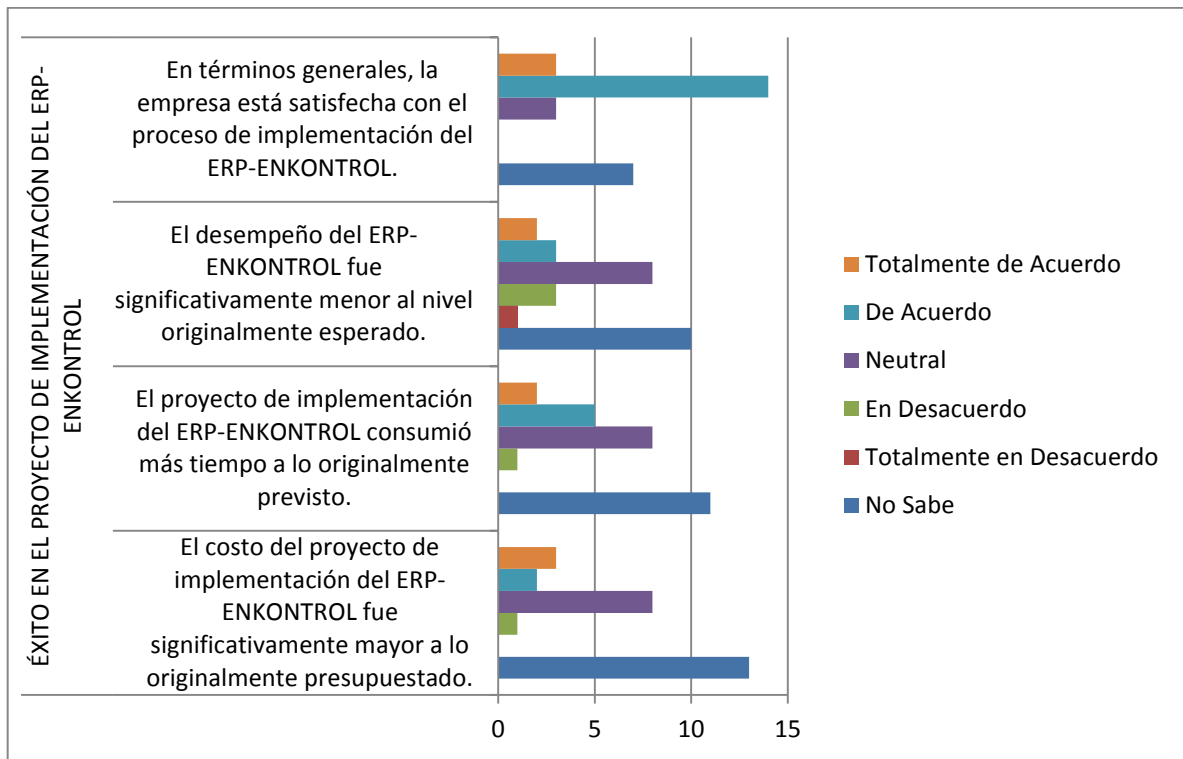
S5-2 = El proyecto de implementación del ERP-ENKONTROL consumió más tiempo a lo originalmente previsto.

S5-3 = El desempeño del ERP-ENKONTROL fue significativamente menor al nivel originalmente esperado.

S5-4 = En términos generales, la empresa está satisfecha con el proceso de implementación del ERP-ENKONTROL.



Grafica 9. Éxito en el Proyecto de Implementación del ERP-ENKONTROL (Oficina)



Grafica 10. Éxito en el Proyecto de Implementación del ERP-ENKONTROL (Obra)

9. CONCLUSIONES

Medición del nivel de satisfacción de los usuarios en la implantación de un sistema ERP en el sector de la construcción en la ciudad de Aguascalientes.

9. CONCLUSIONES

Para poder concluir el presente trabajo vamos a dar respuesta a las preguntas que se plantearon inicialmente, para esto tomaremos como base la metodología de implantación que se utilizó y los resultados obtenidos de la encuesta aplicada para medir la satisfacción de los usuarios.

1. ¿Será viable implantar un sistema ERP enfocado al sector de la construcción que funcione en tiempo real centralizado y que permita llevar a través de sus módulos el adecuado control de las operaciones de las áreas funcionales de la empresa?

La respuesta a esta pregunta es afirmativa ya que la empresa apoyo e invirtió los suficientes recursos para ello y además durante el proceso se utilizó una metodología de implantación probada y utilizada por el proveedor que tenía una experiencia de más de 25 años, que permitió llevar un adecuado control de los tiempos, costos y puesta en marcha del sistema en la implementación de los módulos de: Precios Unitarios (Control de Presupuestos), Módulo de Compras, Módulo de Inventarios, Módulo de Proveedores (Cuentas por Pagar), Módulo de Bancos, Módulo de Clientes, Módulo de Contabilidad, que componen el sistema ERP y que ayudaron a soportar y mejorar todos los procesos básicos del negocio, así como centralizar la información.

Por otro lado, el instrumento aplicado a los usuarios del sistema permitió soportar esta afirmación evaluando los resultados obtenidos en el rubro de; Gerencia del Cambio en la Adopción del ERP-ENCONTROL, ya que los datos resultantes que se muestran a continuación, así lo permiten inferir y evidenciar.

Gerencia del Cambio en la Adopción del ERP-ENKONTROL			
Ubicación	Total de Respuestas	De Acuerdo y Totalmente de Acuerdo	En Desacuerdo y Totalmente en Desacuerdo
Oficina	52	19	10
Obra	108	48	11

Tabla 29. Respuestas positivas y negativas de gerencia del cambio en la adopción del ERP

Las respuestas de los usuarios de **Oficina** que están de acuerdo y totalmente de acuerdo equivale a un porcentaje del **36.53**, los que estuvieron en desacuerdo y totalmente en desacuerdo equivalen a un porcentaje del 19.23. Las respuestas de los usuarios que se encuentran en **Obra** que están de acuerdo y totalmente de acuerdo equivale a un porcentaje del **44.44**, los que estuvieron en desacuerdo y totalmente en desacuerdo equivalen a un porcentaje del 10.18.

Éxito en el Proyecto de Implementación del ERP-ENKONTROL			
Ubicación	Total de Respuestas	De Acuerdo y Totalmente de Acuerdo	En Desacuerdo y Totalmente en Desacuerdo
Oficina	52	12	2
Obra	108	34	6

Tabla 30. Respuestas positivas y negativas sobre el éxito en el proyecto de implementación del ERP

Las respuestas de los usuarios de **Oficina** que están de acuerdo y totalmente de acuerdo equivale a un porcentaje del **23.07**, los que estuvieron en desacuerdo y totalmente en desacuerdo equivalen a un porcentaje del 3.84. Las respuestas de los usuarios que se encuentran en **Obra** que están de acuerdo y totalmente de acuerdo equivale a un porcentaje del **31.48**, los que estuvieron en desacuerdo y totalmente en desacuerdo equivalen a un porcentaje del 5.55.

Por lo anterior se puede concluir que tanto para los usuarios de oficina como para los usuarios de obra fue viable y exitoso implantar el sistema ERP enfocado al sector de la construcción que funcionara en tiempo real, centralizado y que permitiera llevar a través de sus módulos el adecuado control de las operaciones de las áreas funcionales de la empresa dado los altos porcentajes positivos que se obtuvieron de la encuesta con respecto a la adopción y éxito de la implementación del sistema.

2. ¿Es importante medir el nivel de satisfacción de los usuarios al implantar un sistema ERP aplicando un instrumento de medición?

Sí, es muy importante conocer el punto de vista de los usuarios y conocer el nivel de satisfacción respecto a la herramienta de trabajo que utilizan día a día ya que de esto depende el éxito del sistema.

Las secciones de la encuesta (facilidad de uso del ERP-ENKONTROL, satisfacción del usuario con el desempeño del ERP-ENKONTROL en la empresa y éxito del impacto del ERP-ENKONTROL en el desempeño del negocio), permitieron responder afirmativamente esta pregunta basados en los siguientes datos resultantes del estudio:

Facilidad de Uso del ERP-ENKONTROL			
Ubicación	Total de Respuestas	De Acuerdo y Totalmente de Acuerdo	En Desacuerdo y Totalmente en Desacuerdo
Oficina	39	22	5
Obra	81	41	14

Tabla 31. Respuestas positivas y negativas sobre la facilidad de uso del ERP

Las respuestas de los usuarios de **Oficina** que están de acuerdo y totalmente de acuerdo equivale a un porcentaje del **56.41**, los que estuvieron en desacuerdo y totalmente en desacuerdo equivalen a un porcentaje del 12.82. Las respuestas de los usuarios que se encuentran en **Obra** que están de acuerdo y totalmente de acuerdo equivale a un porcentaje del **50.61**, los que estuvieron en desacuerdo y totalmente en desacuerdo equivalen a un porcentaje del 17.28.

Satisfacción del Usuario con el Desempeño del ERP-ENKONTROL en la Empresa			
Ubicación	Total de Respuestas	De Acuerdo y Totalmente de Acuerdo	En Desacuerdo y Totalmente en Desacuerdo
Oficina	39	17	3
Obra	81	47	7

Tabla 32. Respuestas positivas y negativas sobre la satisfacción del usuario del ERP

Las respuestas de los usuarios de **Oficina** que están de acuerdo y totalmente de acuerdo equivale a un porcentaje del **43.58**, los que estuvieron en desacuerdo y totalmente en desacuerdo equivalen a un porcentaje del 7.6. Las respuestas de los usuarios que se encuentran en **Obra** que están de acuerdo y totalmente de acuerdo equivale a un porcentaje del **58.02**, los que estuvieron en desacuerdo y totalmente en desacuerdo equivalen a un porcentaje del 8.6.

Éxito del Impacto del ERP-ENKONTROL en el Desempeño del Negocio			
Ubicación	Total de Respuestas	De Acuerdo y Totalmente de Acuerdo	En Desacuerdo y Totalmente en Desacuerdo
Oficina	78	37	7
Obra	162	93	11

Tabla 33. Respuestas positivas y negativas sobre el éxito del impacto del ERP

Las respuestas de los usuarios de **Oficina** que están de acuerdo y totalmente de acuerdo equivale a un porcentaje del **47.43**, los que estuvieron en desacuerdo y totalmente en desacuerdo equivalen a un porcentaje del 8.9. Las respuestas de los usuarios que se encuentran en **Obra** que están de acuerdo y totalmente de acuerdo equivale a un porcentaje del **57.40**, los que estuvieron en desacuerdo y totalmente en desacuerdo equivalen a un porcentaje del 6.7.

Por lo anterior podemos concluir después de los altos porcentajes positivos obtenidos en los rubros evaluados, que el nivel de satisfacción de los usuarios tanto de oficina como los de obra es bueno y que se percibe la obtención de un éxito en la implantación del ERP de acuerdo a los resultados que se muestran.

Como algo adicional, es importante mencionar que después de un tiempo de operación del sistema ERP implantado, se decidió gracias al éxito percibido y a los buenos resultados obtenidos con el mismo, realizar una nueva migración para la versión más reciente del sistema, lo que nos indica que el nivel de satisfacción tanto de los usuarios del sistema como de la parte directiva en general fue tan aceptable, que motivo a estos últimos a realizar una nueva inversión económica en beneficio actual y futuro de su empresa.

Finalmente podemos concluir que todos los objetivos planteados en el trabajo se cumplieron y en cierta medida se rebasaron, en primer lugar porque la implantación del sistema ERP, y la satisfacción de los usuarios se percibe e infiere como exitosa, de acuerdo a los resultados obtenidos, y en segundo lugar se logró gracias a los mismos resultados, que los directivos invirtieran en una nueva versión del sistema, algo que no se tenía contemplado al iniciar este trabajo.

10. LECCIONES APRENDIDAS

Medición del nivel de satisfacción de los usuarios en la implantación de un sistema ERP en el sector de la construcción en la ciudad de Aguascalientes.

10. LECCIONES APRENDIDAS

Implantación de un ERP

- ✓ Nos gustaría compartir en primer lugar 2 puntos que consideramos fueron una gran experiencia en la implantación del ERP.
 1. Cuando se empezó con el análisis de este tipo de herramientas que existían en el mercado, nos dimos cuenta de que había muy pocas opciones para el mercado de la construcción, pero cuando se decidió que la opción era el ERP ENKONTROL, nos dimos a la tarea de entrevistarnos con los directivos y/o personal de sistemas de las empresas que ya habían implantado este ERP para conocer cuál había sido su experiencia al momento de realizar la implantación, si les habían entregado lo que les vendieron, si mejoraron su infraestructura de TI, si seguían pagando la póliza anual de mantenimiento y si el servicio después de la implantación era bueno. El hecho de haber realizado este tipo de sondeo nos proporcionó varios tips que nos sirvieron al momento de realizar la implantación del ERP, uno de los más importantes podríamos decir que fue el llevar una bitácora del tiempo efectivo en que el implantador y el líder de proyecto por parte de la consultora le dedicaban a la implantación, ya que esto nos garantizó que las horas destinadas para el proyecto no se consumieran de más y no repercutiera en costos extras por horas adicionales.
 2. Cuando inicio la implantación y se establecieron las reglas de negocio, en uno de los puntos la consultora mencionaba que al tiempo en que todo estuviera listo para trabajar en el ERP desde ese momento se iba a dejar de trabajar como se hacía anteriormente y en ese punto cuestioné que si no era mejor trabajar ambos sistemas en paralelo, por si se presentaba algún problema. Ellos comentaron que no creían en el hecho de trabajar en paralelo y que la metodología que ellos utilizaban estaba garantizada y probada para que funcionara la implantación si la necesidad de trabajar en paralelo. Esta es una lección que aprendí, que no siempre se puede migrar y/o implantar un sistema y estar trabajando en paralelo ya que se corre el riesgo de que se queden trabajando ambos sistemas en paralelo, tal vez existan casos en que si aplique esto porque pueden influir otros factores como el tipo de empresa, el tamaño de la empresa, el sector, la consultora, el personal, entre otros factores.

Además puedo comentar que en la empresa que trabajé anteriormente se realizó una migración hacia unos servidores con Linux para cambiar de plataforma y/o discontinuar los otros servidores (viejos), y todo lo que se fue migrando iba trabajando en paralelo y después de más de 6 años siguen trabajando en paralelo y todavía no realizan el cambio.

- ✓ Es la primera vez que participamos en la implantación de un ERP por lo que deja una gran experiencia y conocimiento en diferentes aspectos, no solo en la parte de TI.
- ✓ El haber renovado la infraestructura de TI para tener un sistema centralizado y en línea que pudieran los usuarios tener acceso desde cualquier punto.
- ✓ Contar con una herramienta que facilita el acceso a la información en tiempo real para la toma de decisiones.
- ✓ Se tiene un adecuado flujo de operación como resultado de la implantación del ERP.
- ✓ Información centralizada que nos permitió desarrollar consultas y reportes para obtener gran provecho.
- ✓ Mayor control de inventarios.
- ✓ Se puede consultar la contabilidad en el momento que se desea.

Medir el nivel de satisfacción de los usuarios

- ✓ Nunca habíamos medido la satisfacción de usuarios a través de una encuesta.
- ✓ No es sencillo el diseño de una encuesta de satisfacción de usuario, ya que se deben considerar y verificar diferentes aspectos, por ejemplo; se diseñaron 3 encuestas, las cuales fueron desechadas debido a que no cubrían los factores que se pretendían medir.
- ✓ La satisfacción de los usuarios es un factor determinante en el éxito de la implantación de un ERP, debido a que los usuarios son fundamentales para que se lleve adecuadamente la operación diaria del sistema.
- ✓ Al buscar diferentes tipos de encuestas de satisfacción de usuarios que se pudieran aplicar en este trabajo, nos encontramos otros factores que pueden contribuir en el éxito de la implantación de un ERP.
- ✓ Este trabajo fue realizado en una empresa enfocada en el sector de la construcción en el estado de Aguascalientes, Ags. México, por lo que

consideramos que a los usuarios externos se les puede llegar a dificultar destinar tiempo para poder contestar la encuesta que se les hizo llegar vía correo electrónico dada la poca cultura al respecto y a la gran cantidad de trabajo que se tiene.

- ✓ Puede ser muy diferente el tipo de percepción de los usuarios que contestan las encuestas, en donde puede influir la ubicación en donde se encuentran, el género, la edad, la experiencia, el nivel de educación.



11. RECOMENDACIONES

Medición del nivel de satisfacción de los usuarios en la implantación de un sistema ERP en el sector de la construcción en la ciudad de Aguascalientes.

11. RECOMENDACIONES

El haber participado en un proyecto como este permitió darnos cuenta de diferentes aspectos que son importantes para que un proyecto pueda tener éxito o al menos concluir de buena manera, a partir de esto nos permitimos realizar las siguientes recomendaciones:

- ✓ Tener un buen equipo de colaboración en donde se designen responsabilidades, se puede manejar un tipo de matriz en donde se lleven las actividades y los participantes.
- ✓ Contar con todo el apoyo por parte de la directiva, ya que en determinados momentos puede aligerar las situaciones problemáticas.
- ✓ Comunicación constante con todos los participantes, ya que es un proyecto que es de todos y no solo de sistemas.
- ✓ Llevar una bitácora para los consultores en donde se debe de registrar el tiempo efectivo de estos ya que se puede llegar a tener un gasto excesivo de horas consumidas, por ejemplo las horas contratadas para la implantación del ERP fueron 750, las cuales fueron cubiertas en su totalidad, una vez que termino la implantación se contrataron 92 horas adicionales para garantizar los cierres contables entre otras actividades de las cuales solo fueron consumidas 49.5, el restante de 42.5 se utilizó para consultoría personalizada y capacitación.
- ✓ Elegir usuarios claves con las capacidades de aprender y dominar algún modulo del sistema para que estos trasmitan la funcionalidad a los demás usuarios (de preferencia que sean por área o departamento).
- ✓ Contar con un plan de contingencia como servidores extras ya sea físicos o virtuales para realizar pruebas, para que la operación diaria no pueda interrumpirse al momento de realizar el cambio de sistema y/o empezar a trabajar en el sistema recién implantado.
- ✓ Tener buena relación con los usuarios, ya que pueden llegar a convertirse en un problema por diferentes motivos.
- ✓ Para lograr recolectar las encuestas se pueden reenviar solo las que faltan por contestar, por ejemplo; para completar las encuestas, se estuvo enviando un correo cada semana a los usuarios que faltaban por enviar sus respuestas hasta que se completó el tamaño de la muestra, también se aprovechó en las reuniones

que se tenían y que asistían usuarios que estaban ubicados fuera de la oficina para que contestaran el instrumento.





GLOSARIO

Medición del nivel de satisfacción de los usuarios en la implantación de un sistema ERP en el sector de la construcción en la ciudad de Aguascalientes.

GLOSARIO

Áreas Funcionales.- Departamentos de una empresa.

CC.- Centro de Costo.

Contpaq.- Software para llevar el control de la contabilidad.

CXC.- Cuentas x Cobrar.

CXP.- Cuentas x Pagar.

ENKONTROL.- Nombre del sistema ERP.

ERP.- (Enterprise Resource Planning) o sistema de planificación de recursos empresariales.

Items.- Elementos.

Kontrol.- Controlar o administrar.

Layout.- Esquema con determinadas referencias o distribución de elementos.

Multi-items.- Varios elementos.

Parametrización.- Acción de asignar valores a diferentes opciones personalizables.

Proceso de negocio.- Actividad u operación que realiza una empresa.

PYMES.- Pequeñas y medianas empresas.

SAS.- Software que proporciona un conjunto completo de soluciones de análisis de datos Desde análisis estadístico tradicional de varianza y modelado predictivo hasta métodos exactos y técnicas estadísticas de visualización.

Satisfacción.- Se define como la suma de sentimientos de los usuarios hacia el ERP (Maldonado et. al, 2010)

SBO.- Sistema o módulo de Bancos del ERP ENKONTROL.

SCG.- Sistemas de Control de Gestión.

SCO.- Sistema o módulo de Contabilidad del ERP ENKONTROL.

SCP.- Sistema o módulo de Proveedores (Cuentas x Pagar) del ERP ENKONTROL.

SCX.- Sistema o módulo de Clientes (Cuentas x Cobrar) del ERP ENKONTROL.

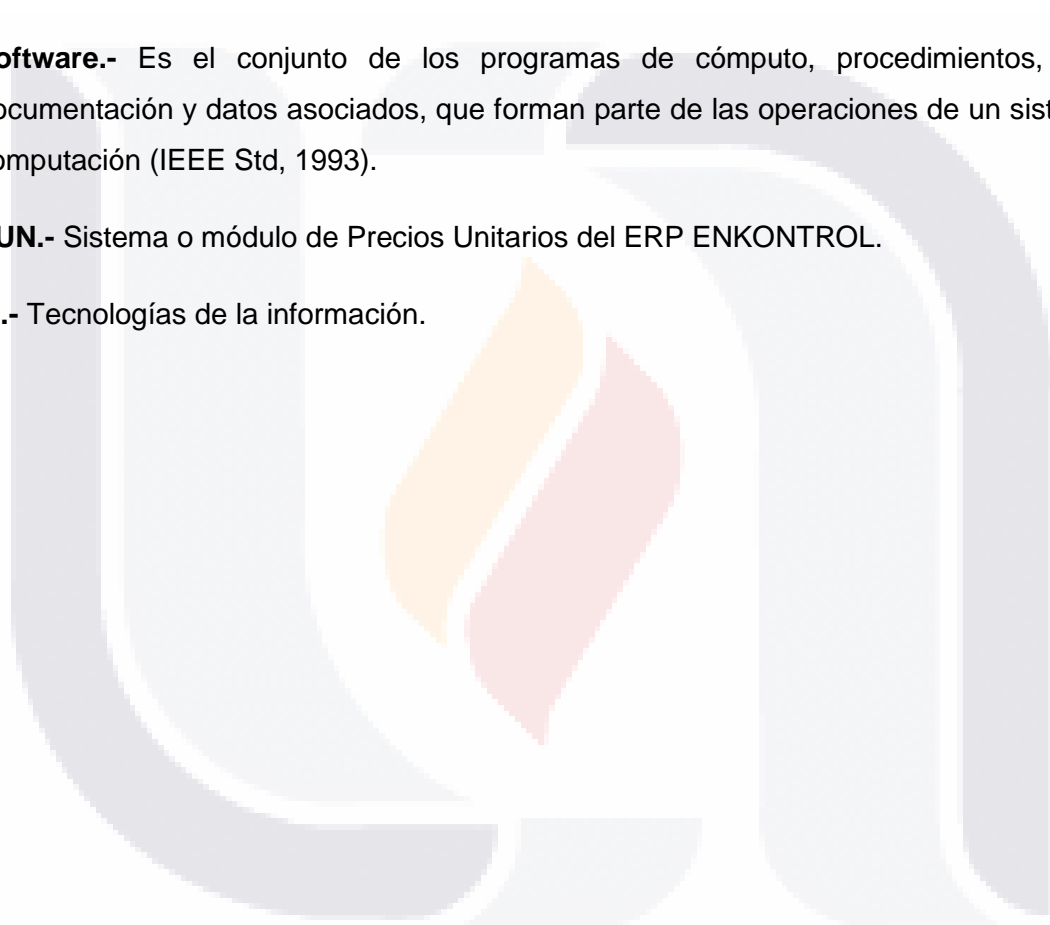
SIN.- Sistema o módulo de Inventarios del ERP ENKONTROL.

SOC.- Sistema o módulo de Compras del ERP ENKONTROL.

Software.- Es el conjunto de los programas de cómputo, procedimientos, reglas, documentación y datos asociados, que forman parte de las operaciones de un sistema de computación (IEEE Std, 1993).


SUN.- Sistema o módulo de Precios Unitarios del ERP ENKONTROL.

TI.- Tecnologías de la información.





BIBLIOGRAFIA



Medición del nivel de satisfacción de los usuarios en la implantación de un sistema ERP en el sector de la construcción en la ciudad de Aguascalientes.

BIBLIOGRAFIA

1. Alecxys Díaz, Juan Carlos Gonzales y Maria Elena Ruiz (2005), "Implantación de un sistema ERP en una organización"; Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática; ISSN: 1815-0268 (versión impresa) / ISSN: 1816-3823 (versión electrónica).
2. Banerjee, Probir; Salleh, Noor Akma Mohd; and Rohani, Ahmad Murad Mohamed, "1 ERP Customisation, User Satisfaction and Operational Performance of Organisations: Investigating the Links." (2011). AMCIS 2011 Proceedings - All Submissions. Paper 36.
3. Chang, Hsiu-Hua; Chou, Huey-Wen; Yin, Chun-Po; and Lin, Cecilia I., "ERP Post-Implementation Learning, ERP Usage And Individual Performance Impact" (2011). PACIS 2011 Proceedings. Paper 35.
4. Davis Duane y Cosenza, Robert M. "Business research for decisión making" Kent publishing Company, Boston M.A., 1985.
5. Florencia Chiesa (2004), "Metodología para selección de sistemas ERP"; Centro de Ingeniería del Software e Ingeniería del Conocimiento (CAPIS); Reportes Técnicos en Ingeniería de Software Vol. 6 N° 1, pág. 17-37, ISSN: 1668-3137.
6. Hsiu-Hua Chang, Huey-Wen Chou, Chun-Po Yin, Cecilia I. Lin (2011), "ERP: Post-Implementation Learning ERP usage And Individual Performance Impact"; AIS Electronic Library (AISeL); Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS); ISBN: 978-1-86435-644-1, paper 35.
7. IEEE Std, IEEE Software Engineering Standard: Glossary of Software Engineering Terminology. IEEE Computer Society Press, 1993.
8. Miriam Gandarillas Iglesias, Francisco M. Somohano Rodríguez y Francisco Javier Martínez García (2012), "Factores explicativos de la implantación de los ERP en las PYMES: el caso de Cantabria"; Revista Internacional de la Pequeña y Mediana Empresa (Internacional Review of Small and Medium Enterprise); Vol. 1 – N° 4, ISSN: 1989-1725.

9. Ondrej Zach, Bjorn Erik Munkvold (2011), "ERP System Customization In SMEs: A Multiple Case Study"; AIS Electronic Library (AISeL); Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS); ISBN: 978-1-86435-644-1, paper 221.
10. Ruvalcaba Sanchez MA. Loecelia (profesora e investigadora del Depto. De Sistemas de Información de la Universidad Autónoma de Aguascalientes) (2013); "Calculo de la muestra obtenida".
11. Thomas F. Wallace, Michael H. Kremzar (2001), "ERP: Making It Happen, The Implementers' Guide to Sucess with Enterprise Resource Planning"; John Wiley & Sons, Inc; ISBN: 0-471-39201-4.
12. Maldonado, Miguel; Wareham, Jonathan; Lorenzo, Oswaldo; and Lorenzo, Rafael, "Análisis del Éxito de las Adopciones de Sistemas ERP: Un estudio empírico en América Latina utilizando Modelamiento SEM." (2010). AMCIS 2010 Proceedings. Paper 176.
13. Montgomery D. y Runger R. (1996). Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería. McGraw Hill.
14. Muhammad Jamil Anjum Shaheed Zulfikar Ali Bhutto Institute of Science and Technology- Islamabad Pakistan (2011), "Users Satisfaction and ERP Implementation Success"; Information Management and Business Review; Vol. 3, No. 5, pp. 262-269; ISSN 2220-3796

ANEXOS

Anexo A. Encuesta de Satisfacción

Medición del nivel de satisfacción de los usuarios en la implantación de un sistema ERP en el sector de la construcción en la ciudad de Aguascalientes.

Encuesta de Satisfacción de Usuarios del ERP-ENKONTROL de Grupo Constructor PEASA S.A. de C.V.

Estimado Usuario(a): La siguiente encuesta tiene el propósito de identificar y valorar su opinión con respecto a la implantación del sistema ERP-ENKONTROL. La información que nos proporcione será tratada con absoluta confidencialidad y será considerada en la mejora continua de ENKONTROL. Su opinión es muy importante para nosotros. De antemano **GRACIAS POR SU COLABORACIÓN.**

Edad:	<input type="text"/>	Genero:	<input type="text"/>
Estudios:	<input type="text"/>	Ubicación:	<input type="text"/>
Antigüedad en el Empleo:	<input type="text"/>	Experiencia:	<input type="text"/>
Puesto Actual:	<input type="text"/>		

RECUERDE: El número 1 tiene **menor** valor y el número 6 tiene **mayor** valor o peso en su opinión.

FAVOR DE INGRESAR SOLO UN VALOR POR RENGLÓN						
	No sabe/No Contesta	Totalmente en Desacuerdo	En Desacuerdo	Neutral	De Acuerdo	Totalmente de Acuerdo
	1	2	3	4	5	6
FACILIDAD DE USO DEL ERP-ENKONTROL						
Los usuarios interactúan con el ERP-ENKONTROL de forma sencilla y sin complicaciones.						
Aprender a operar con el sistema ERP-ENKONTROL ha sido fácil para nuestros empleados.						
En términos generales, el sistema ERP-ENKONTROL es fácil de usar.						
SATISFACCIÓN DEL USUARIO CON EL DESEMPEÑO DEL ERP-ENKONTROL EN LA EMPRESA						
La Gerencia de la empresa está satisfecha con el sistema ERP-ENKONTROL.						
Los usuarios del ERP-ENKONTROL en la empresa están satisfechos con el sistema.						
En términos generales, la adopción del ERP-ENKONTROL en nuestra empresa ha sido exitosa.						

	No sabe/No Contesta	Totalmente en Desacuerdo	En Desacuerdo	Neutral	De Acuerdo	Totalmente de Acuerdo
	1	2	3	4	5	6
ÉXITO DEL IMPACTO DEL ERP-ENKONTROL EN EL DESEMPEÑO DEL NEGOCIO						
Los procesos de negocio de la compañía se mejoraron gracias al uso del ERP-ENKONTROL.						
El ERP-ENKONTROL provee información en tiempo real que facilita el proceso de toma de decisiones.						
El ERP-ENKONTROL ha permitido mejorar el nivel de satisfacción de los clientes de la empresa.						
La satisfacción y moral de los empleados ha mejorado como resultado de la adopción del ERP-ENKONTROL.						
La empresa cuenta con más agilidad y flexibilidad como resultado de la adopción del ERP-ENKONTROL.						
En términos generales, la empresa está satisfecha con los objetivos de negocio que se han logrado gracias al uso del sistema ERP-ENKONTROL.						

	No sabe/No Contesta	Totalmente en Desacuerdo	En Desacuerdo	Neutral	De Acuerdo	Totalmente de Acuerdo
	1	2	3	4	5	6
GERENCIA DEL CAMBIO EN LA ADOPCIÓN DEL ERP-ENKONTROL						
La Gerencia se involucró activamente para atenuar cualquier preocupación de los empleados relacionada con la adopción del ERP- ENKONTROL.						
Existieron canales de comunicación que permitieron informar a los empleados sobre el estado del proyecto de implementación.						
Existieron los mecanismos para resolver los problemas que enfrentaban los empleados durante la adopción del ERP-ENKONTROL.						
Se ejecutaron sesiones de retroalimentación para garantizar la satisfacción de los usuarios.						
ÉXITO EN EL PROYECTO DE IMPLEMENTACIÓN DEL ERP-ENKONTROL						
El costo del proyecto de implementación del ERP- ENKONTROL fue significativamente mayor a lo originalmente presupuestado.						
El proyecto de implementación del ERP- ENKONTROL consumió más tiempo a lo originalmente previsto.						
El desempeño del ERP-ENKONTROL fue significativamente menor al nivel originalmente esperado.						
En términos generales, la empresa está satisfecha con el proceso de implementación del ERP- ENKONTROL.						