

# METODOLOGÍA PARA IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE INFORMACIÓN

*Alexis Navarrete Zapata, Jorge Edison Lascano*

Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP - TRANSELECTRIC, Ecuador, [alexisnavarretezapata@hotmail.com](mailto:alexisnavarretezapata@hotmail.com)

Escuela Politécnica del Ejército ESPE, Ecuador, [edison\\_lascano@yahoo.com](mailto:edison_lascano@yahoo.com)

## RESUMEN

*CELEC EP – TRANSELECTRIC, planteó la necesidad de realizar un proyecto para implementar un Sistema Integrado de Información como uno de sus Objetivos Estratégicos, motivado a los problemas que presentaban sus sistemas Administrativo, Financiero, Compras, Inventario, Mantenimiento y Proyectos.. Para ello se desarrolló de una metodología para implantación de un Sistema Integrado de Información en base al Modelo en Cascada, Metodología Scrum, Metodologías afines Experta y De Estrategias, con la finalidad de Expandir, Operar y Mantener el Sistema Nacional de Transmisión, Ampliar y Mantener el Sistema Nacional de Telecomunicaciones y Sistematizar la Gestión, procesos base o principales del negocio. Ante este requerimiento, el presente artículo propone el desarrollo de una metodología para implantación de un Sistema Integrado de Información basada en las siguientes fases las cuales en Transelectric se implementaron de la siguiente manera: **Inicio del Proyecto** se planteó Oportunidad del Negocio (Situación actual), Solución conceptual (descripción técnica) y Alcance de la solución (características y funciones), **Selección sistema ERP** (análisis de la funcionalidad de varios sistemas ERP), **Mapeo sistema ERP** (revisión y levantamiento de procesos), **Nueva Funcionalidad** (nuevos requerimientos), **Configuración sistema ERP** (parametrización de la solución), **Implantación sistema ERP** (entrenamiento a usuarios y resolución de problemas) y **Salida a vivo sistema ERP** (puesta en producción).*

**Palabras Clave: ERP (Planificación de Recursos Empresariales)**

## ABSTRACT

*CELEC EP - TRANSELECTRIC raised the need to make a project to implement an Integrated Information System as one of its Strategic Objectives, motivated to the problems presented by its Administrative, Financial, Purchasing, Inventory, Maintenance and Projects systems. For it a methodology was developed in order to implement an Integrated Information System with the purpose to Expand, Operate and Maintain the National Transmission System, Extend and Maintain the National Telecommunications and Systematize the Management, processes base or core business. Given this requirement, this paper proposes the development of a methodology for the implementation of an Integrated Information System based on the following phases which were implemented in Transelectric as follows: **Project Start** was planned as a Business Opportunity (Current Situation) Conceptual solution (technical description) and Scope of the solution (features and functions), **ERP system selection** (analysis of the functionality of multiple ERP systems), **Mapping ERP system** (review and elicitation of processes), **New Functionality** (new requirements), **ERP system configuration** (parametrization of the solution), **ERP system implementation** (user training and problem solving) and **ERP system go live** (start of production).*

**KeyWords: ERP (Enterprise Resource Planning)**

## 1. INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años, CELEC EP – TRANSELECTRIC ha venido realizando procesos de planeación estratégica, por lo cual se han generado objetivos estratégicos de negocio. (Ver figura1). Estos se enfocan en

un crecimiento rentable, apoyado directamente en la sincronía y eficiencia de sus procesos.

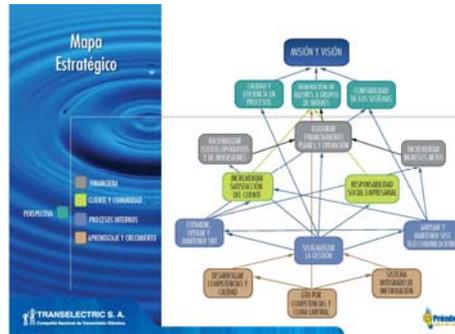


Fig 1.: Mapa Estratégico de CELEC EP - TRANSELECTRIC

La habilitación de prácticas de nivel mundial es otro punto importante, ya que formaliza la necesidad de la compañía por estar actualizándose constantemente, de acuerdo a lo que pasa en el sector energético en el mundo.

Las organizaciones modernas están revisando sus procesos internos con la finalidad de orientarse a satisfacer las necesidades de sus Clientes y a partir de esta nueva perspectiva resolver la problemática interna.

Una de las herramientas que más aportan en este aspecto es un Sistema Integrado de Información, que permita ejecutar un control y seguimiento adecuado de los procesos de la empresa, por tanto desarrollar una metodología para la implantación del mencionado sistema es uno de los objetivos estratégicos de CELEC EP – TRANSELECTRIC.

Así mismo, a través de esta metodología los procesos de la empresa serán automatizados de una forma rápida y sencilla, e integrados entre ellos, involucrando de esta forma a toda la organización (personas, proceso, tecnología).

Cabe señalar que CELEC EP - TRANSELECTRIC es una de las empresas más importantes del Sector Eléctrico Ecuatoriano, administra activos que en corto plazo bordearán los mil millones de dólares y sus procesos son cada vez más importantes y complejos, por lo que resulta indispensable disponer de una metodología adecuada a las necesidades de la organización, que permita en base a la experiencia de la implantación de otros proyectos definir una metodología más adecuada y adaptable a los procesos de la organización en base a las metodologías Experta y de Estrategias afines al desarrollo de la metodología para la implantación de un Sistema Integrado de Información.

Por tanto, para cumplir con uno de los objetivos estratégicos planteados se realizó la presente tesis “Desarrollo de la metodología para implantación de un Sistema Integrado de Información”, a través del estudio de fundamentos teóricos de ERP’s y las siete fases bien detalladas que serán descritas en la sección correspondiente al Desarrollo de la metodología.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

A continuación se describen algunas definiciones referentes a sistemas ERP (concepto, beneficios, desventajas, evolución, componentes) y metodologías afines (Experta y De Estrategias) al desarrollo de la metodología para implantación de un Sistema Integrado de Información.

### 2.1 Definición de ERP

El ERP es un sistema integral de gestión empresarial que está diseñado para modelar y automatizar la mayoría de procesos en la empresa (área de finanzas, comercial, logística, producción, ventas, compras). Su misión es facilitar la planificación de todos los recursos de la empresa. <sup>[1][2]</sup>

### 2.2 Beneficios e impactos <sup>[3][4]</sup>

- Integración de la información financiera.
- Integración de la información de los pedidos de los clientes.

- Estandarización y agilidad en los procesos de manufacturación.
- Disminución del inventario.
- Estandarización de la información de RH (Recursos Humanos).

### 2.3 Desventajas

- Excesivamente costosos.
- Requieren cambios en la compañía y en sus procesos para su implantación.
- Son muy complejos y muchas compañías no pueden ajustarse a ellos.
- Existen pocos expertos en la implantación de sistemas ERP.

### 2.4 Evolución de ERP

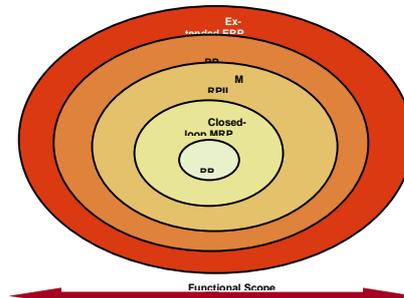


Fig. 2: Evolución de los Sistemas ERP [4]

#### 2.4.1 Antecedentes

A continuación se describirá la evolución como tal de los sistemas ERP desde el MRP, MRPII, ERP hasta llegar al ERP II, del cual se tomó como ejemplo para desarrollar la metodología para Implantación de un Sistema Integrado de Información.

#### 2.4.2 Sistema MRP

Un sistema MRP (**Materials Requirement Planning**) representa una metodología de la planificación de la producción con un alcance funcional mayor a las aplicaciones de Gestión y Control de Inventario y basado en las siguientes fuentes de información: Listas de materiales, Plan maestro de Producción e Inventario inicial.<sup>[5]</sup>

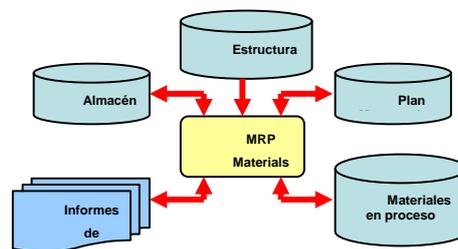


Fig. 3: Diagrama del modelo MRP

#### 2.4.3 Sistema MRP II

Aparece una nueva técnica semejante al MRP pero modificada al nivel de la lógica de funcionamiento original, esto es **MRP Closed Loop Material Resource Planning** (Planificación de Pedidos de Material de Ciclo Cerrado). En esta nueva técnica, se toma en cuenta la capacidad de producción, dando origen a un método denomi-



módulos: entre los módulos verticales constan Finanzas, Recursos Humanos, Compras, EAM (Enterprise Asset Management) (Mantenimiento y Activos Fijos), Proyectos y portafolio de proyectos PPM (Project Portfolio Management) y Gerencia de contratos y entre los módulos horizontales EPM (Enterprise Project Management), BSC - Balanced Scorecard, BI – Business Intelligence, ECM (Enterprise Content Management), Gestión Documental, Portal.

Una vez descritas las características y funcionalidades de cada uno de los sistemas ERP, a continuación se describen las metodologías afines a la implantación de un Sistema Integrado de Información:

## 2.6 Metodología Experta <sup>[7]</sup>

Considera que la Gestión de proyectos se basa en tres elementos:

- a) Alcance (funcionalidad)
- b) Tiempo (plazo de ejecución)
- c) Recursos (presupuesto)

Para la implantación a través de la metodología Experta, se consideran las siguientes etapas:

1. Implantación del ERP básico (núcleo tradicional y básico).
2. Integración de la cadena de suministro (compras a proveedores y pedidos a clientes).
3. Integración corporativa de sistemas.



Fig. 6: Metodología Experta

## 2.7 Metodología De Estrategias <sup>[7]</sup>

La metodología de estrategias tiene su base en el establecimiento de parámetros básicos que permiten poner un límite a los objetivos de la implantación.

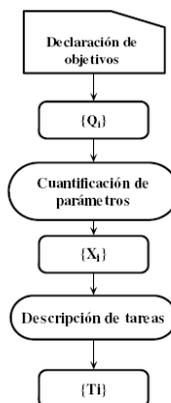


Fig. 7: Metodología de Estrategias

## 3. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN

En base a las metodologías afines descritas, el paradigma del modelo en cascada, la metodología RUP y de acuerdo al fruto de la experiencia en algunos proyectos implementados, básicamente en los elementos clave

y en objetivos claros y alcanzables, a continuación se describe la Metodología para la Implantación de un Sistema Integrado de Información.

### 3.1 Descripción general

La metodología desarrollada tiene por objetivo guiar a la empresa en la implantación de un Sistema Integrado de Información, a través de la planificación del proyecto, definición de una visión y alcance claros y concisos, elaboración de un cronograma de trabajo para el control y seguimiento del proyecto, elaboración de un plan de riesgos que permita cumplir las fechas y tiempos establecidos en el cronograma de trabajo, socialización del proyecto dentro y fuera de la empresa y un involucramiento del nivel directivo para la toma de decisiones tempranas.

Otro de los aspectos parte de la metodología consistirá en revisar los procesos base del negocio e integrarlos con la funcionalidad del sistema; así mismo se definirá la configuración y parametrización del sistema acorde a los requerimientos de usuario y se realizarán las respectivas pruebas de cada módulo y las pruebas de integridad entre ellos a través de los usuarios finales capacitados; finalmente una vez cumplidas las fases anteriores el sistema estaría listo para ponerlo en producción.

En la figura 9, se esquematiza la metodología para implantación de un Sistema Integrado de Información, desde la fase de Inicio del proyecto, Selección sistema ERP, Mapeo de Procesos, Nueva Funcionalidad si fuera necesario, Configuración sistema ERP, Implantación sistema ERP y Salida a vivo, cabe señalar que de las tres últimas fases se puede regresar a la fase anterior o a su vez de las dos últimas fases a la fase de Mapeo de procesos, como se muestra:

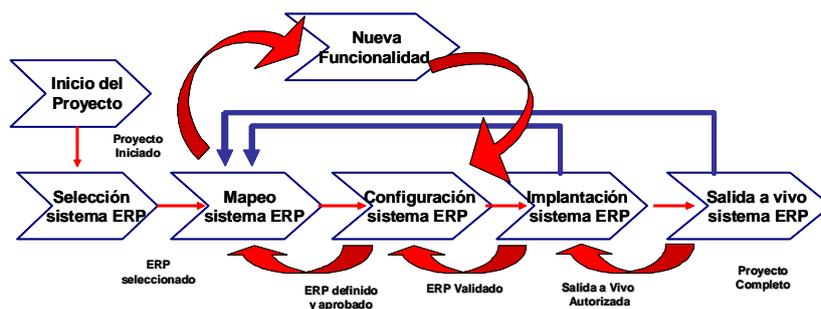


Fig. 8: Fases de la metodología

A continuación se describen las siete fases que forman la metodología desarrollada:

- **Fase Inicio del Proyecto**

Tiene como objetivo principal, definir todas y cada una de las actividades para la creación y planificación del proyecto, esto es elaborar un documento de Visión y Alcance, un Cronograma de Trabajo basado en la métrica Puntos de Función, una Matriz de Riesgos, una Presentación del proyecto y una Carta de compromiso, documentos que permitan establecer un control y seguimiento adecuados al proyecto.

- **Fase Selección sistema ERP**

Consistirá en realizar un análisis de la funcionalidad de varios sistemas ERP versus los requerimientos de usuario o especificaciones técnicas de cada una de las áreas involucradas, obteniéndose como entregable un ERP seleccionado.

- **Fase Mapeo sistema ERP**

Tiene por finalidad es revisar los procesos núcleo o base del negocio para integrarlos a la funcionalidad del sistema ERP con las mínimas adecuaciones que abarquen en un 80% o 90% las necesidades o requerimientos de los usuarios.

- **Fase Nueva Funcionalidad**

Cabe señalar que luego de la fase anteriormente descrita, si existen nuevos requerimientos o funcionalidades adicionales, estas deben ser diseñadas y desarrolladas a través de personalizaciones en la funcionalidad del mencionado sistema o a su vez diseñar y desarrollar una aplicación o un software que cubra estas nuevas necesidades o requerimientos y que se integre con los módulos del sistema ERP, obteniéndose como entregable el documentos de especificaciones técnicas y el software integrado.

- **Fase Configuración sistema ERP**

Tiene como propósito, realizar la configuración y parametrización del sistema ERP, capacitar a usuarios funcionales, realizar pruebas de cada uno de los módulos y pruebas de integración entre ellos, a través de los usuarios funcionales, generando como entregable el Manual de usuario y un Documento de pruebas.

- **Fase Implantación sistema ERP**

Una vez capacitados los usuarios funcionales, configurado y parametrizado el sistema ERP, la fase denominada Implantación del sistema ERP tiene como ideal, ejecutar el entrenamiento a usuarios finales con respecto a la visión general del sistema, a la funcionalidad común de la interfase de usuario y a temas funcionales particulares, obteniendo la aceptación de los mismos o a su vez solucionando los problemas de parametrización que se presenten.

- **Fase Salida a vivo sistema ERP**

Finalmente, una vez ejecutadas las fases anteriores, la última fase y no menos importante tiene como mira, realizar la salida a vivo del sistema ERP, esto es la puesta en producción del mismo, dejando a un lado los sistemas anteriores, cambiando los procesos y procedimientos y definiendo un esquema de soporte a futuro, que permita solucionar problemas que se presenten a los usuarios.

**Tabla I: Metodología Sistema Integrado de Información**

METODOLOGÍA		
FASES	DESCRIPCIÓN	ENTREGABLES
Inicio del Proyecto	Definir las actividades para la creación y planificación del proyecto, con la finalidad de establecer un control y seguimiento adecuados al proyecto.	Documento de Visión y Alcance Cronograma de Trabajo Matriz de Riesgos Presentación del proyecto Carta de compromiso
Visión y Alcance	Elaborar un documento de Visión y Alcance, con la finalidad de llegar a un acuerdo entre el equipo de trabajo del proveedor del sistema ERP y el equipo de trabajo del proyecto.	Documento de Visión y Alcance Cronograma de Trabajo
Plan de Gestión de Riesgos	Entregar una Matriz de Riesgos, describiendo los procesos, actividades, métodos o herramientas usadas para administrar los riesgos.	Matriz de Riesgos
Sociabilización del proyecto	Dar a conocer el proyecto a toda la empresa a través de una presentación general del mismo.	Presentación proyecto
Involucramiento del nivel ejecutivo	Definir el equipo de trabajo a cargo del proyecto y el responsable del mismo, y definir roles y sus responsabilidades.	Carta de compromiso
Selección del sistema ERP	Seleccionar un sistema ERP acorde a las necesidades o requerimientos de la empresa.	Documento Requisitos Funcionales Sistema ERP seleccionado
Mapeo del sistema ERP	Crear una solución que use la empresa con personalizaciones mínimas para abarcar completamente los procesos de negocio de la empresa.	Documento de Mapeo de Procesos
Nueva Funcionalidad	Proponer una solución a nuevas funcionalidades a través de una funcionalidad adicional del sistema ERP o un desarrollo de un software que se integre con el sistema.	Documento de Personalizaciones o Especificaciones Técnicas
Configuración del sistema ERP	Parametrizar el sistema ERP de acuerdo a los requerimientos de usuario y capacitar a usuarios funcionales.	Material de Entrenamiento Documento de Datos Básicos
Implantación del sistema ERP	Ejecutar el entrenamiento a usuarios finales en el sistema y realizar las pruebas respectivas.	Manual de usuario Documento de Pruebas de Cliente Documento de Roles
Salida a vivo del sistema ERP	Poner en producción el sistema en la empresa.	Esquema de soporte o ayuda al usuario Sistema ERP implantado

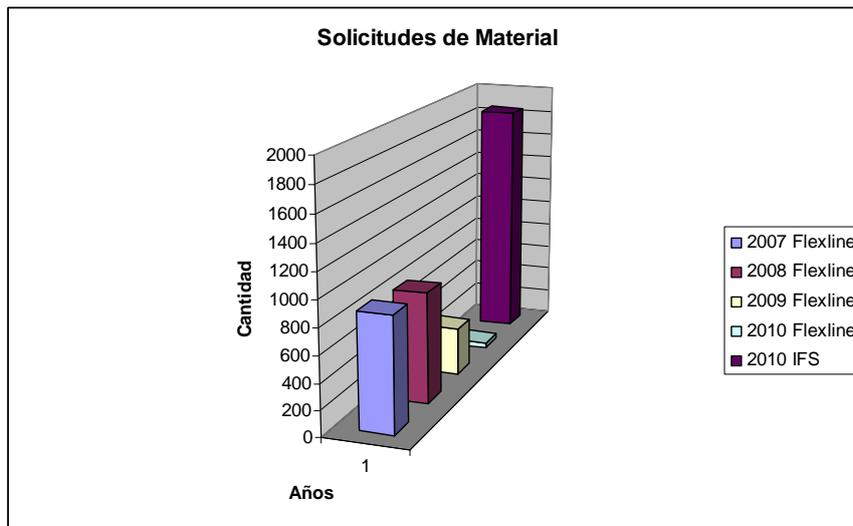
#### 4. RESULTADOS

Toda esta metodología fue aplicada en la empresa CELEC EP –TRANSELECTRIC para implementar el Sistema Integrado de Información específicamente el módulo de Distribución - Compras. Entre los principales entregables parte de la metodología se tiene el Documento de Visión y Alcance, en el cual se define el Alcance de la solución a implantarse, las restricciones del mismo y la Arquitectura empresarial.

Otro de los documentos clave es el Cronograma de trabajo y la Matriz de riesgos, herramientas para una eficaz Gestión de Proyectos. Un cuarto documento es el de Mapeo de Procesos que permite alinear los procesos de la empresa a los procesos de la solución. Otro documento no menos importante es el de Pruebas que permitió a los usuarios funcionales asignados al módulo de Distribución de Compras, poder realizar las pruebas de escenario y de ciclo de cada una de las opciones del mencionado módulo.

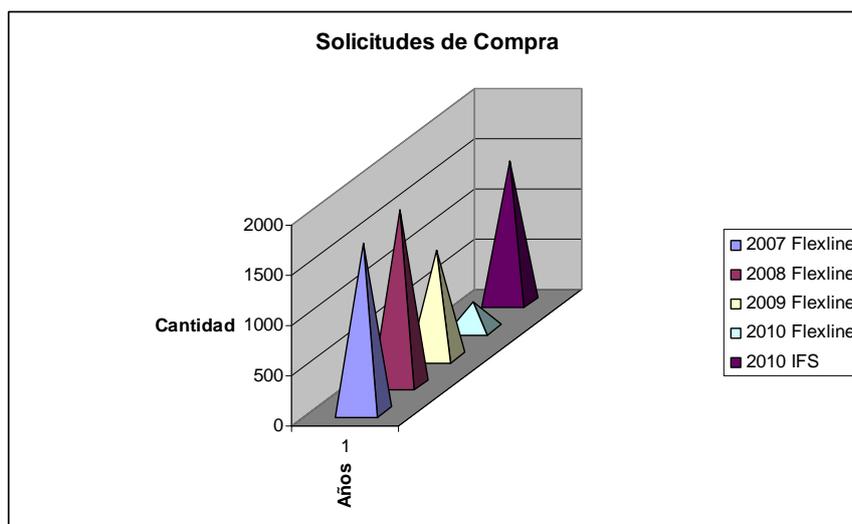
Finalmente, el manual de usuario fue un pilar fundamental para la capacitación a usuarios finales, por ser una guía para todas y cada una de las tareas diarias que ejecutan los mismos.

A continuación se presentan gráficos estadísticos que evidencian el incremento en la producción del área de Compras y Bodegas a través de:



**Fig. 9: Solicitudes de Material (Flexline e IFS)**

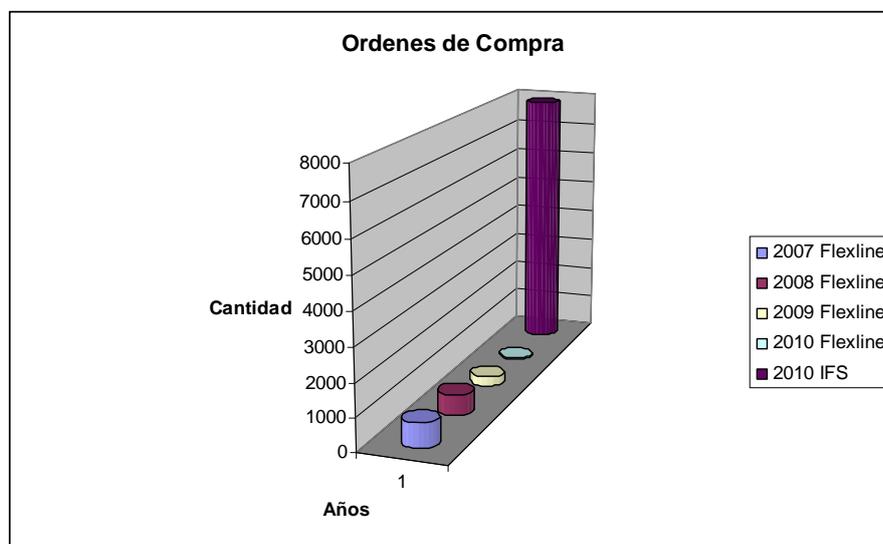
Como se observa, durante el año 2010 a través del Sistema Integrado de Información IFS, que fue implantado, se incrementaron las Solicitudes de Material considerablemente, debido a que los procesos de la empresa fueron sometidos a una reingeniería de procesos, adaptándose de mejor forma a los del sistema, aumentando así la productividad del proceso de Inventario.



**Fig. 10: Solicitudes de Compra (Flexline e IFS)**

Como se observa, durante el año 2010 a través del Sistema Integrado de Información IFS, que fue implantado, se incrementaron las Solicitudes de Compra considerablemente, debido a que los procesos de la empresa fueron sometidos

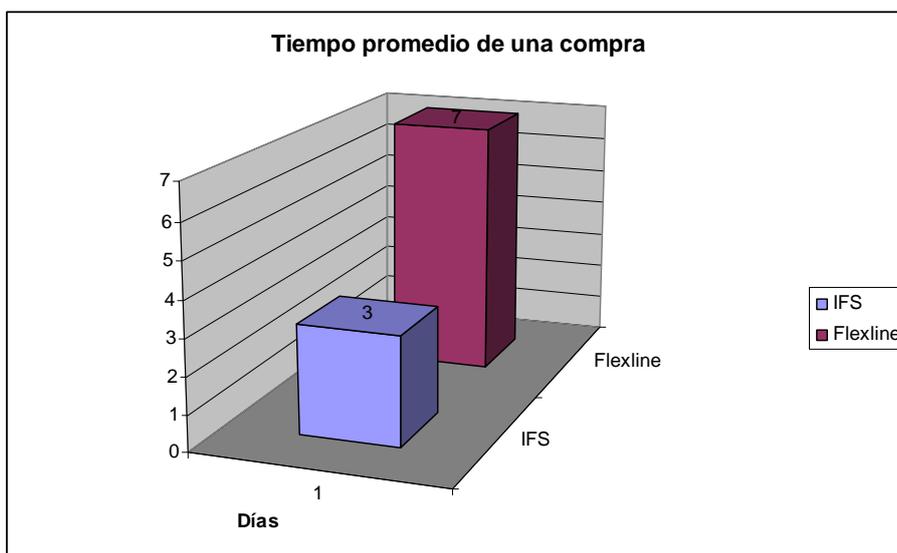
a una reingeniería de procesos, adaptándose de mejor forma a los del sistema, aumentando así la productividad del proceso de Compras.



**Fig. 11: Ordenes de Compra (Flexline e IFS)**

Como se observa, durante el año 2010 a través del Sistema Integrado de Información IFS, que fue implantado, se incrementaron las Ordenes de Compra considerablemente, debido a que los procesos de la empresa fueron sometidos a una reingeniería de procesos, adaptándose de mejor forma a los del sistema, aumentando así la productividad del proceso de Compras, tomando en consideración que actualmente, se realizan Ordenes de Compra por contratación o prestación de servicios.

Finalmente, se puede evidenciar que de acuerdo al gráfico siguiente el tiempo promedio de las compras disminuyó casi a la mitad, como se muestra:



**Fig. 12: Tiempo promedio Compras (Flexline e IFS)**

## 5. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

En la actualidad las tecnologías de información juegan un papel importante en las estrategias de negocios, por tanto los sistemas de información permiten a las empresas lograr ventajas competitivas como coordinar

actividades de valor en localidades que se encuentran en una amplia geografía, o mediante la creación de nuevas interrelaciones entre los negocios, ampliando el alcance de las industrias.

Analizando las metodologías Experta y De Estrategias, se observa que son metodologías que fueron usadas por los años 70's para la implantación de sistemas ERP, contrario a la metodología planteada que es muy acorde a la implantación actual de sistemas ERP, por tomar en consideración aspectos técnicos, documentación y gestión de proyectos.

La metodología desarrollada para la implantación de un Sistema Integrado de Información sirvió como base para la consecución de uno de los objetivos estratégicos de Transelectric, que fue el Sistema Integrado de Información, permitiendo a la empresa manejar muchos de sus procesos comerciales, reducir costos de gerencia, incrementar el retorno de inversión y poder ser un líder en tecnología en el Sector Eléctrico Ecuatoriano.

Finalmente, una vez aplicada la metodología de implantación de un Sistema Integrado de Información en CELEC EP - TRANSELECTRIC en la Fase I módulo de Distribución - Compras, ésta será utilizada como base para la implantación de los módulos de la Fase II (Mantenimiento y Proyectos, Inteligencia de Negocios y Balanced ScoreCard).

## 6. RECOMENDACIONES

Un pilar fundamental para la implantación de un Sistema Integrado de Información es que la empresa cuente con los procesos tanto core del negocio como de apoyo correctamente documentados, así mismo, antes de implementar un sistema ERP, es importante que la empresa considere los beneficios que desea para su organización y en base a ello buscar la mejor solución en el mercado, que supla el 80% de las necesidades de la empresa y cuente con las mejoras prácticas en este tipo de sistemas, así como tener el compromiso de la gerencia general de la empresa y del resto del personal para un cambio cultural e inclusive una reingeniería de procesos.

## 7. AGRADECIMIENTOS

Son muchas las personas que debería nombrar en mi agradecimiento pero tengo tan pocas líneas para hacerlo y son quienes han sabido apoyarme en todo momento a lo largo de mi vida personal y profesional.

Primero, doy gracias a Dios por darme salud y vida y permitirme formar una hermosa familia junto a mi esposa Carolina y a mi hijo Pedro José, así mismo por guiarme todos los días de mi existencia y darme las fuerzas para poder cerrar un capítulo más de mi vida profesional y presentar mi proyecto de tesis.

Segundo, a mi esposa, por brindarme amor, cariño, comprensión, apoyo en los buenos y en los malos momentos y por ser el pilar fundamental en las decisiones que he tomado desde que la conocí y a mi hijo, por ser ese niño dulce y tierno que día a día educo con mi ejemplo, para que sea un hombre de bien y sepa tomar las mejores decisiones en su vida personal y profesional. Así mismo, a mis padres por darme todo el ejemplo, amor, cariño y siempre han sabido aconsejarme en todo momento, lo que ha hecho de mí un hombre de bien, respetuoso de la gente y superarme en mi vida personal y profesional.

A todas las personas que me ayudaron directa o indirectamente en el desarrollo de mi tesis, en especial a mis amigos y correctores Edison y Hugo, y a Luis Ruales por ser un pilar fundamental en el desarrollo de la misma, y finalmente a todos los profesores que tuve en la carrera que supieron exigirme al límite y a los compañeros de carrera que entre broma y broma me animaron a continuar hasta el final.

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Recursos electrónicos

[1] Lanzotti, A.. "Definición de ERP", Febrero 2005; <http://www.mastermagazine.info/termino/4908.php>

[2] Magazine, E. "¿Qué es ERP?", Febrero 2008;

<http://www.gestiopolis.com/administracioestrategia/estrategia/que-es-erp.htm>

[3] Hernández, F. "ERP: ¿Qué es?, Beneficios e impactos en las Compañías", Noviembre 2005;

<http://www.monografias.com/trabajos29/beneficios-erp/beneficios-erp.shtml>

- [4] Hernández, F. "ERP: ¿Qué es?, Beneficios e impactos en las Compañías", Noviembre 2005;  
<http://www.scribd.com/doc/47900228/BENEFICIOS-ERP-ENTERPRISE-RESOURCE-PLANNING>
- [5] Andonegui Martínez, J. M., Casadesús Fa, M., Zamanillo Elguezabal, I.. Mayo 2005. Evolución Histórica de los Sistemas ERP; <http://www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r19487.PDF>
- [6] Informática Hoy, "Evolución Histórica del Software ERP";  
<http://www.informatica-hoy.com.ar/software-erp/Evolucion-Historica-del-Software-ERP.php>
- [7] Wallace Thomas F.: "ERP: Making It Happen The Implementers guide to success with Enterprise Resource Planning, John Wiley & Sons Inc., 2001

- Libros

- [8] Monk Wagner, E. B., *Concepts in Enterprise Resource Planning*, 2ed., España: Course Technology, Marzo 2004.
- [9] Chorafas, D., *Integrating ERP, CRM, Supply Chain Management and Smart Materials*, Estados Unidos: Taylor & Francis, 1998.
- [10] Summer, M., *Enterprise Resource Planning*, España: Prentice Hall, 2004.
- [11] Muñoz, L., *Erp - Guía Práctica Para Selección*, España: Gestión España, 2000.  
Norris Hurley Hartley Dunleavy Balls, G. J. K. J. J., *E-Business and ERP*, Estados Unidos: John Wiley & Sons, Inc., 2000.
- [12] Yusufali, M., *Integrated Auditing of ERP Systems*, Estados Unidos: John Wiley & Sons Inc., 2002.
- [13] Harwood, S., *ERP: The Implementation Cycle*, 1ed., Estados Unidos: Computer Weekly Professional Series, 2003.
- [14] Kapp, K., *Integrated Learning for ERP Success*, Estados Unidos: CRC Press, 2001.