

# ANÁLISIS COMPARATIVO DE ERP's CON LICENCIA LIBRE, DESARROLLADOS EN PLATAFORMA JAVA E IMPLEMENTACIÓN EN UN CASO DE ESTUDIO PARA LA EMPRESA GRIAND CIA LTDA

Xavier Ramírez Espinoza<sup>1</sup>, Mauricio Campaña<sup>2</sup>, Carlos Procel<sup>3</sup>

1 Escuela Politécnica del Ejército, Ecuador, xaviercobain88@hotmail.com,

2 Escuela Politécnica del Ejército, Ecuador, mcampaña@espe.edu.ec

3 Escuela Politécnica del Ejército, Ecuador, ctprocel@espe.edu.ec

## RESUMEN

Los Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales (ERP's) son herramientas informáticas que integran y manejan muchos de los procesos asociados con las operaciones de producción y de los aspectos de distribución de una compañía. Ante este problema el presente artículo propone un modelo para evaluar ERP's, bajo licencia libre ya que el principal objetivo de éstos es ser una herramienta robusta, potente, eficiente y sencilla que permita la gestión eficaz de los procesos de negocio, sin depender de terceros.

Para la formulación del modelo de evaluación de este trabajo, se tomó en cuenta funcionalidad, aspectos tecnológicos, aspectos de servicio, proveedores, aspectos estratégicos y económicos entre otros, el cual adopta un enfoque práctico, soportando también aspectos no funcionales como: fiabilidad, mantenibilidad, eficiencia, usabilidad y portabilidad, mismas que establecen criterios para la evaluación de calidad de productos software. Esto permitió obtener como resultado una matriz que resalta los aspectos fundamentales que deben tener los ERP's y que sirven como base para establecer criterios de selección; el modelo se aplicó a las herramientas de software libre OpenERP, Openbravo, Adempiere, permitiendo realizar un análisis comparativo técnico y objetivo, los resultados obtenidos mostraron las fortalezas y debilidades de cada ERP y fueron la base para la selección del ERP del caso práctico para la Empresa Griand Cia Ltda. El modelo de evaluación presentado puede ser adaptado, mejorado y utilizado para evaluar cualquier ERP.

**Palabras Clave:** ERP, Planificación de Recursos Empresariales, Software libre, licencia libre.

## ABSTRACT

Enterprise Resource Planning (ERP's) is a tool that integrates and manages many of the processes associated with the operations of production and distribution aspects of a company. Faced with this problem this paper proposes a model for evaluating open source ERP, since the main objective of these is to be a robust, powerful, efficient and easy to allow the effective management of business processes without relying on third. For the formulation of the evaluation model of this paper, we took into account functionality, technological, service aspects, suppliers, strategic and economic aspects among others, which takes a practical approach, supporting also non-functional aspects such as reliability, maintainability, efficiency, usability and portability, which establish criteria for the evaluation of software product quality. This yielded a matrix result that highlights the key issues that should have ERP's and serve as a basis for selection criteria, the model was applied to the open source tools OpenERP, Openbravo, Adempiere, allowing comparative analysis technical and objective, the results obtained showed the strengths and weaknesses of each ERP and were the basis for the selection of ERP for the enterprise case study Griand Cia Ltda. The evaluation model presented can be adapted, improved and used to evaluate any ERP

**KeyWords:** ERP, Enterprise Resource Planning, Open Source, Open-source License.

## I. INTRODUCCION

El crecimiento de una organización, hoy en día va de la mano con el cambio en cuanto al apoyo tecnológico que necesita, es por ello que este tipo de organizaciones buscan un soporte tecnológico para solventar ciertos inconvenientes que surgen debido al crecimiento de sus procesos:

En una Pyme en crecimiento, sin un apoyo tecnológico la coherencia y trazabilidad de los datos que se manejan de productos, clientes y proveedores es afectada dado al manejo no centralizado de esta información por medio de herramientas como lo es Microsoft Excel ya que, como es de esperarse, existen diferentes versiones de estos documentos que comparten información, no necesariamente actualizada.

Otra debilidad de este tipo de organización, es la planificación de las necesidades de inventario, es decir, los requerimientos de ventas no están siendo manejados eficazmente, teniendo en cuenta stocks mínimos, plazos de entrega y pedidos en curso, lo que da como resultado quejas en el producto o servicio que la empresa entrega.

La contabilidad de una Pyme, también es afectada por la recolección no centralizada de los datos, siendo de gran ayuda la implantación de un ERP, esto se debe a que una herramienta de este tipo, en su módulo de contabilidad, actúa como un recolector de todos de los hechos relevantes que se van generando desde el resto de áreas de gestión, de manera que éstos tienen un reflejo automático en la contabilidad general, en las cuentas por cobrar y en las cuentas por pagar en cuanto se producen.

Otra de las debilidades que tienen esta clase de organizaciones, es la falta de control de la información, dado que la única herramienta informática que posee en la mayoría de los casos es Microsoft Excel, permitiendo el acceso universal a ciertos documentos sin restricción<sup>1</sup>es de roles y usuario. Además, como se mencionó anteriormente, al no tener la información centralizada en una base de datos se tiene diferentes versiones de documentos, sin datos actualizados manejándose a la vez, dando como resultado datos inconsistentes.

Por otra parte, una Pyme no cuenta con el presupuesto necesario para la implementación de un ERP con licencia privativa, cuyo costo oscila en cifras de 6 y 7 dígitos, por lo cual se hace necesaria la implantación de una herramienta de licencia libre, que resuelva las dificultades anteriormente citadas

y, que sea desarrollada en el lenguaje de programación Java, para lo cual se realizará un análisis comparativo de las herramientas que cumplan con estos criterios y de este modo implantar el software que mejor se acople a una Pyme como es el caso de Griand, organización en la que se implantará la herramienta escogida..

## II. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

### 2.1. Funcionalidades de un ERP [1]

Los ERP se caracterizan por su gran capacidad de adaptación, de modularidad, de integración de la información, de universalidad, de estandarización e interfaces con otro tipo de programas. Son sistemas abiertos y multiplataforma y están diseñados para cubrir todas las exigencias de las áreas funcionales de una empresa, de forma que crea un flujo de trabajo que permita agilizar los diferentes procesos.

Es importante recalcar que, funcionalmente hablando, los sistemas ERP están diseñados de forma modular y cada uno de estos módulos tiene una función particular.

Las funciones de los sistemas ERP se pueden clasificar en cuatro grandes grupos, dependiendo del proceso de negocio:

- Procesos de Manufactura: aplicaciones que apoyan gestión de inventario, compras, despacho, planificación de producción, y manutención de planta y equipamiento.
- Procesos Financieros y Contables: Aplicaciones para cuentas por pagar como cuentas por cobrar, gestión y presupuesto de flujos financieros, contabilidad de costos de producción, contabilidad del activo fijo o inmovilizado, contabilidad general y generación de informes financieros.
- Procesos de Ventas y Marketing: Aplicaciones para procesamiento de órdenes de venta, generación de listas de precios, distribución, y facturación de productos y servicios, además incorpora las herramientas para gestión y planificación de ventas.
- Procesos de Recursos Humanos. Aplicaciones para registro de personal, control de tiempos, cálculo de remuneraciones, planificación y desarrollo del personal, contabilización de beneficios, seguimiento de aplicaciones en los procesos de reclutamiento, e informes de gastos de viajes (RODRÍGUEZ, 2010, pp. 14-15).

### 2.2. Objetivos de un ERP [1]

Los objetivos principales a ser alcanzados por los sistemas ERP son:

<sup>1</sup> RODRÍGUEZ, Planificación de Recursos, 2010

1. Optimización de los procesos empresariales.
2. Acceso a información confiable, precisa y oportuna.
3. La posibilidad de compartir información entre todos los integrantes de la organización.
4. Eliminación de datos y operaciones innecesarias.
5. Reducción de tiempos y de los costes de los procesos.

### 2.3. Problemas que enfrenta una Pyme en crecimiento

El actual mundo globalizado genera mercados cambiantes y altamente competitivos, lo que exige a las Pymes a buscar estrategias que le permitan mantener este ritmo acelerado de cambio. Es así que, una Pyme en crecimiento necesita promover su negocio y mejorar su productividad, lo que implica un gran reto y esfuerzo para la empresa como tal.

Con el fin de ser más competitivas, las Pymes intentan aprovechar la tecnología y los recursos actualmente disponibles para este fin. En este sentido, son grandes los conflictos a superar, más si actualmente se manejan sistemas informáticos aislados y poco funcionales, que no permiten una correcta y fácil gestión administrativa. Además, dichas aplicaciones no pueden ser escaladas por lo que no satisfacen el crecimiento de las empresas y son soluciones costosas de mantener.

El contar con herramientas adecuadas no solo permite que una Pyme optimice sus procesos, sino también, que ayude a su consolidación; sin embargo, es difícil encontrar una aplicación adecuada, que le sea útil, se adapte a sus necesidades, y que además, no sea confuso para las áreas de la empresa.

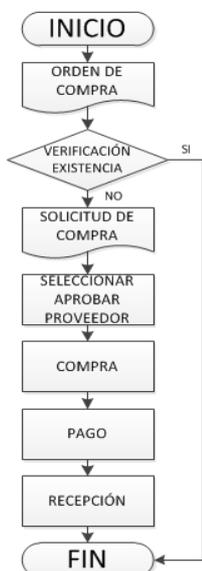


Figura 1: Proceso de compra en una PYME

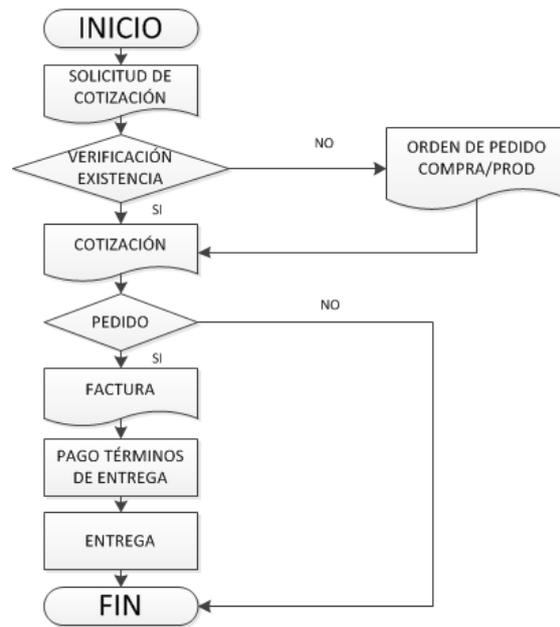


Figura 2: Proceso de venta en una PYME



Figura 3: Proceso de producción en una PYME

### III. PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

#### 3.1. Determinación de los Parámetros de Evaluación

Para determinar la alternativa que mejor se ajuste a las necesidades de una Pyme, se evaluarán los ERP antes propuestos, mediante el uso de diferentes criterios y así seleccionar la mejor alternativa.

Los principales grupos de parámetros a considerar en la evaluación de los ERP seleccionados son:

- **Parámetros funcionales:** Abarcan la adaptabilidad y configuración, así como el grado de soporte de la alternativa con las funcionalidades requeridas y su capacidad de adaptación a nuevas funcionalidades.
- **Parámetros técnicos:** Estos criterios evalúan las necesidades técnicas, y básicamente incluyen: infraestructura, conectividad y seguridad.
- **Parámetros propios del proveedor:** Aquellos criterios de evaluación que hacen a la empresa proveedor como evolución y crecimiento, facturación anual, ubicación geográfica, otros clientes y experiencia. Es importante evaluar la solidez del proveedor ya que si el proveedor deja de existir la empresa se queda con un sistema sin mantenimiento ni posibilidad de evolución
- **Parámetros de Servicio:** en estos aspectos se evalúa puntos específicos del servicio que brinda el proveedor tanto de implementación como de soporte.
- **Parámetros económicos:** Comprenden los costes que suponen estas alternativas, entre los cuales se destacan: costo de implantación y de mantenimiento
- **Aspectos estratégicos de la empresa:** Los aspectos estratégicos de la empresa están fuertemente ligados a los planes de negocio y al plan estratégico de la compañía, es por ello que se darán algunos ejemplos de criterios a tener en cuenta pero deben ser preferentemente desarrollados por la empresa.

### 3.2. Análisis Comparativo

El análisis comparativo presenta las características y el estado de los ERPs tomando en cuenta los aspectos funcionales, técnicos, de proveedor, de servicio, económicos y estratégicos.

**Tabla I: Aspectos Funcionales**

Criterios	Descripción	OpenERP	OpenBravo	Adempiere
Propósito principal	Área funcional en la que se especializa o enfoca el sistema. El sistema en general tendrá una orientación contable o logística, determinar si la fortaleza del sistema está en los módulos que la empresa necesita.	5	4	4
Áreas soportadas	Áreas o funciones de la empresa que son comprendidas y soportadas por el ERP. Grado de cobertura de los requerimientos. Se reflejarán en los diferentes módulos que se pueden implementar. Por ejemplo: Contable, financiera, control de gestión, comercial, logística, producción, recurso humanos, entre otros. Tener en cuenta cuales son imprescindibles.	4	4	3
Adaptabilidad y flexibilidad	Nivel de parametrización en general. En este punto se debería evaluar cuanto de la empresa viene comprendido en el estándar, cuanto se puede parametrizar y cuanto se debe desarrollar por fuera del estándar y si esto es posible.	5	3	3
Facilidad de parametrización	Evaluar si la necesidad de un cambio o el mantenimiento de la parametrización en general no es una tarea muy compleja.	5	2	2
Facilidad para hacer desarrollos propios	Posibilidad de desarrollar aplicaciones sobre el sistema que interactúen con la funcionalidad estándar.	3	3	3
Interacción con otros sistemas	Interfaces estándares que permitan comunicación con otros sistemas o posibilidad de desarrollo de las mismas.	4	5	4
Soporte específico de algunos temas	Normas ISO-9000, e-bussiness, agregar algún punto que pueda ser importante por la actividad de la empresa.	3	3	2

Multi-lenguaje	Permite trabajar en distintos idiomas.	5	5	5
Localizaciones	Posibilidad de adecuar el cálculo de impuesto y presentaciones a las normas impositivas ecuatorianas. Requerimientos impositivos, reportes de carácter provincial y nacional: Percepciones de cada provincia, libro IVA compras, IVA Ventas	4	4	3
Presentaciones legales.	Herramienta para extracción de libro diario para posterior digitalización. Estructuras de balance adaptables.	5	4	4
Comunicación con Bancos	Comunicación electrónica con bancos para manejo de depósitos, facturas, acreditaciones en cuenta	1	1	1
Ajuste por inflación	Contempla procesos de ajuste por inflación en caso de situación inflacionaria tanto para cuantías contables como stocks y activos fijos.	4	4	3
Operaciones multimoneda	Manejo de múltiples monedas, manejo de múltiples cotizaciones, presentaciones de balance en varias monedas	5	5	5
Herramientas amigables de reporting	Permite el análisis matricial de la información. Herramientas que le permitan al usuario editar sus propios reportes en base a librerías predefinidas.	5	5	4
Esquematación de la estructura de la empresa	Flexibilidad de las estructuras de datos para adaptarlas a la estructura de la empresa. Soporta estructuras multisociedades es decir varias empresas en un mismo sistema. Posibilidad de diferenciar las operaciones y de hacer análisis conjuntos. Esquematación a la empresa por unidades de negocio.	3	3	2
<b>TOTAL</b>		<b>61</b>	<b>55</b>	<b>48</b>

**Tabla II: Aspectos Técnicos**

Criterios	Descripción	OpenERP	OpenBravo	Adempiere
Características del proveedor	Solidez del proveedor: evolución histórica, clientes, ganancias, cantidad de empleados.	4	4	4
Perspectivas de evolución	Perspectivas del proveedor en el mercado deben ser buenas ya que si al proveedor le va mal compraremos un ERP que quedará sin soporte.	4	4	3
Ubicación	Ubicación de las oficinas. Soporte en la misma ciudad donde se ubican las oficinas.	1	1	1
Otras Implementaciones	Otros clientes del mismo rubro que usen el ERP, pedir contactos para poder consultar en etapas posteriores. Cantidad de implementaciones.	4	3	1
Experiencia	Experiencia del ERP en general y en la industria de la empresa en particular	4	4	4
Confianza	A criterio de los miembros del equipo.	4	4	4
		<b>21</b>	<b>20</b>	<b>17</b>

**Tabla III: Aspectos sobre el Servicio**

Criterios	Descripción	OpenERP	OpenBravo	Adempiere
Servicio de implementación	Libertad para realizar la implementación con el proveedor o con una consultora	5	2	5
Tiempo estimado de implementación	Estrategia propuesta por el proveedor para la implementación. Módulos recomendados y soportados.	4	3	4

Upgrade	Averiguar cada cuanto tiempo saca una nueva versión al mercado. Tener en cuenta si uno debe migrar obligatoriamente a la nueva versión al salir al mercado. De no ser así consultar cuanto tiempo el proveedor soporta las versiones más antiguas.	4	4	4
Licencia	Alcance de la licencia. Alcance del soporte.	4	1	5
		17	10	18

**Tabla IV: Aspectos Económicos**

Criterios	Descripción	OpenERP	OpenBravo	Adempiere
Costos del ERP	En función del presupuesto que se tiene y de los otros presupuestos recibidos	5	2	5
Costo del HW	En función de los requerimientos de HW	5	5	5
Licencias	Como se pagan las licencias, por única vez al momento de la compra	5	2	5
Método de precio	Como cobra el proveedor el ERP por ejemplo por cantidad de usuarios o modulo	5	2	5
Financiación	Existen políticas de financiación.	0	3	0
Costos adicionales	Adaptaciones, localizaciones,	3	3	3
Costo de capacitación	Costo de capacitación	4	2	4
Costo de implementación	Costo estimado de consultaría	3	2	2
Costo de interfaces	Costo estimado de consultaría, programadores y recursos	3	3	3
Upgrade	Costo del Upgrade.	4	5	4
Paquete	Existe algún convenio entre el proveedor de ERP, el de consultaría y el de HW	1	1	1
		38	30	37

**Tabla IV: Aspectos Estratégicos**

Criterios	Descripción	OpenERP	OpenBravo	Adempiere
Plan estratégico de la empresa	Incluir en este punto proyectos de negocio que tenga la empresa que deban ser soportados por el SW con el fin de verificar que estén cubiertos	3	3	2
Perspectivas de crecimiento	Si la empresa planea crecer en operaciones con clientes se debe tener en cuenta el volumen soportado por el sistema.	4	3	4
Nuevos proyectos en mira	Incorporar actividad CRM, apertura de nuevas sucursales u oficinas. Verificar que la futura estructura sea soportada tanto a nivel de HW como de estructura funcional - lógica dentro del sistema	4	3	3
Prever reestructuración de personal	Se debe tener en cuenta a la hora de seleccionar el ERP la cantidad de usuarios que se conectaran al sistema. Si la empresa planea reducir o ampliar su plantel considerar un número realista. Si la empresa tiene una forma de trabajar en grupo verificar que el ERP se ajuste a ella	2	2	3
Centralizado	¿El ERP soporta el trabajo descentralizado?	5	5	5
		18	16	17

### 3.3. Análisis Comparativo

Tras analizar las soluciones seleccionadas, se eligió a OpenERP como el ERP ideal para una Pyme ecuatoriana, por su gran flexibilidad, adaptabilidad y escalabilidad. Además porque es el único ERP totalmente gratuito.

A más de los argumentos ya expuestos, fueron factores decisivos para la decisión la cantidad y, sobretodo, la variedad de referencias de clientes; empresas pequeñas, medianas y hasta grandes.

Openerp es el más extensible en el mercado de ERP libres y privativos, se puede crear módulos de lo que se desea, además que ya cuenta con más de 700 módulos que hacen de todo. En este sentido, OpenERP permite instalar únicamente los módulos necesarios y no se debe obligadamente instalar toda la aplicación; además, se puede integrar módulos personalizados fácilmente.

Sobre la estabilidad, este tiene una capa de datos propia que asegura en ORM y, utiliza MVC para el desarrollo. Es muy funcional, cuenta con 2 interfaces: escritorio, web y es cliente servidor.

En concreto OpenERP es muy estable, extensible y rápido. Actualmente, OpenERP es la mejor solución libre disponible por sus características técnicas, pero además, por su licencia 100% libre y la gran comunidad de usuarios mundial trabajando para mejorarlo.

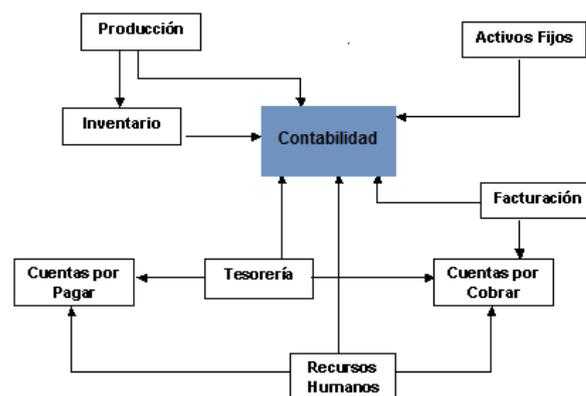
En nuestro medio no se socializa la Visión con todos los entes de la empresa, es decir nuestros empleados no conocen el rumbo estratégico que quiere seguir la empresa. La Visión debe vivirse, debe respirarse, debe estar presente en cada plan estratégico, en cada plan operativo en cada tarea de la organización, en el día a día, en el cuerpo de la organización. "La Visión debe ser una guía para la acción".

## IV. APLICACIÓN AL CASO PRÁCTICO PARA LA EMPRESA GRIAND CIA. LTDA.

### 4.1. Requisitos Funcionales y levantamiento de procesos de negocio

Básicamente los requisitos funcionales de Griand Cia. Ltda. a implementar en el ERP seleccionado incluyen los procesos manejados actualmente por dicha compañía, los cuales se agrupan en:

- Gestión de producción
- Gestión de ventas
- Gestión de compras
- Gestión de finanzas
- Gestión de recursos humanos



Integración de Módulos

### 4.2. Requisitos no funcionales

A continuación, se detallan varios requisitos de carácter no funcional, solicitados por Griand Cia. Ltda.

El aplicativo debe ser:

- Amigable y de fácil uso
- Fácil de configurar y actualizar
- Escalable
- Seguro

Además deberá:

- Funcionar en entorno Web
- Disponibilidad 24/7
- Compatibilidad con las últimas versiones de Microsoft Windows
- 
- Formulación de la Misión y sus variables asociadas como razón de ser de la organización.

## V. **CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y TRABAJO FUTURO.**

Un correcto análisis comparativo de ERP, necesita la definición precisa de parámetros de evaluación que cumplan con las expectativas de negocio de la empresa que requiere dicha herramienta tecnológica

El análisis realizado mediante la aplicación de parámetros de evaluación definidos dio como resultado que OpenERP es la opción óptima para la implantación en PYMEs, tomando en cuenta la funcionalidad, aspectos técnicos, aspectos de proveedor, aspectos del servicio, aspectos estratégicos y económicos.

La reestructuración de los procesos de negocio (manuales) que lleva Griend y la correcta implantación de la herramienta escogida ha permitido aumentar de manera significativa la eficiencia de las operaciones en la empresa

Evaluar las herramientas a usar mediante parámetros de evaluación en el contexto de funcionalidad, aspectos técnicos, aspectos de proveedor, aspectos del servicio, aspectos estratégicos y económicos, de modo que se tenga un impacto efectivo en el análisis comparativo de ERPs.

Considerar a OpenERP como la opción más indicada para la implantación y automatización de procesos de negocio para PYMEs dado su enfoque en funcionalidad, aspectos técnicos, aspectos de proveedor, aspectos del servicio, aspectos estratégicos y económicos.

Tomar en cuenta una reestructuración de procesos de negocio en la PYME que facilite la implantación de una herramienta tipo ERP a fin de aumentar de manera

significativa la eficiencia de las operaciones en la empresa

## **XAVIER RAMÍREZ ESPINOZA.**

Nacido en El Oro el 9 de Marzo de 1988. Los estudios primarios los realizó en la Escuela Abdón Calderón y los estudios secundarios en los Colegio Paulo VI, obteniendo el título de Bachiller en Humanidades Modernas especialización Físico Matemático. Los estudios superiores los realizó en la Escuela Politécnica Del Ejército en la Facultad de Ingeniería de Sistemas. La actividad profesional principalmente las ha realizado en empresas de Desarrollo de Software en el área de desarrollo de software.

## **1. AGRADECIMIENTOS**

A los Ingenieros Raúl Córdova Bayas y Carlos Montenegro Armas, por toda la ayuda y su conocimiento brindado en la ejecución de este proyecto y al personal que conforma **VIMEWORKS CIA. LTDA.** por toda la cooperación prestada.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

- [1] Luis Muñiz González (2010). ERP: guía práctica para la selección e implantación. Madrid: Rotapapel
- [2] Godfrey Glenn (2009). ERP: Ciclo de Implementación. Burlington: Elsevier Science
- [3] Carol A. Ptak (2010). Herramientas, técnicas y aplicaciones ERP. California: Lucie Press.
- [4] Avraham Shtub (2010). ERP: Procesos y administración. New York: Springer Science Media
- [5] Christian Ndubisi Madu (2010). ERP y la cadena de Administración. Madrid: Chi Publishers.
- [6] Kamran Meer (2009). Mejores Prácticas ERP. Madrid: iUnivers
- [7] Bayu Cahya Pamungkas (2009). Adempiere 3. Madrid: Packt Pushihing
- [8] Xavier Ramírez. Proyecto de titulación. ESPE, 2013