



ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

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

ANÍBAL XAVIER RAMÍREZ ESPINOZA

Tesis presentada como requisito previo a la obtención del grado de:

INGENIERO EN SISTEMAS E INFORMÁTICA

2013

## CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo titulado “ANÁLISIS COMPARATIVO DE ERP’s CON LICENCIA LIBRE, DESARROLLADOS EN PLATAFORMA JAVA E IMPLEMENTACIÓN EN UN CASO DE ESTUDIO PARA LA GRIAND CIA LTDA” fue realizado en su totalidad por el Sr. Aníbal Xavier Ramírez Espinoza, como requerimiento parcial a la obtención del título de INGENIERO EN SISTEMAS E INFORMÁTICA.

Sangolquí, Julio de 2013

---

**ING. MAURICIO CAMPAÑA**  
**DIRECTOR**

---

**ING. CARLOS PROCEL**  
**CODIRECTOR**

## DECLARACIÓN

Yo, Aníbal Xavier Ramírez Espinoza, declaro que el presente trabajo es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación personal y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en el documento.

La Escuela Politécnica del Ejército puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

Sangolquí, 14 de julio de 2013

---

**ANÍBAL XAVIER RAMÍREZ ESPINOZA**

## **AUTORIZACIÓN**

Yo, Aníbal Xavier Ramírez Espinoza, autorizo a la Escuela Politécnica del Ejército a que publique en el repositorio digital de la biblioteca Alejandro Segovia el presente proyecto de tesis, así como también los materiales y documentos relacionados a la misma.

Sangolquí, 14 de julio de 2013

---

**ANÍBAL XAVIER RAMÍREZ ESPINOZA**

## **DEDICATORIA**

Dedico este estudio a mis padres Gilberto Aníbal Ramírez y Vilma Espinoza por todo el apoyo que me han dado a lo largo de esta carrera universitaria.

---

**ANÍBAL XAVIER RAMÍREZ ESPINOZA**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios principalmente por haberme permitido seguir mis estudios con salud y bendiciones, a mis padres y hermanos por todo el apoyo invaluable que me han prestado. Además quiero agradecer a mi director y codirector de tesis, Ing. Mauricio Campaña e Ing. Carlos Procel y todas las personas que han estado en mi vida universitaria a lo largo de estos años.

---

**ANÍBAL XAVIER RAMÍREZ ESPINOZA**

## ÍNDICE

<b>CERTIFICACIÓN</b> .....	<b>II</b>
<b>DECLARACIÓN</b> .....	<b>III</b>
<b>AUTORIZACIÓN</b> .....	<b>IV</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>V</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>VI</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I</b> .....	<b>3</b>
<b>1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>3</b>
1.2. OBJETIVOS .....	5
1. <i>Objetivo General</i> .....	5
2. <i>Objetivos Específicos</i> .....	5
<b>1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA</b> .....	<b>6</b>
<b>1.4. FACTIBILIDAD</b> .....	<b>8</b>
1. FACTIBILIDAD TÉCNICA .....	8
2. FACTIBILIDAD ECONÓMICA .....	9
3. FACTIBILIDAD OPERATIVA .....	10
<b>1.5. ALCANCE</b> .....	<b>10</b>
<b>5 CRONOGRAMA</b> .....	<b>13</b>

<b>CAPÍTULO 2.....</b>	<b>14</b>
<b>2. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>14</b>
2.1. ENTERPRISE RESOURCE PLANNING.....	14
2.1.1. ¿Qué es un ERP?.....	14
2.1.2. Funcionalidades de un ERP .....	15
2.1.3. Ventajas y Desventajas .....	17
2.2. PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS .....	18
2.2.1. Problemas que enfrenta una Pyme en crecimiento .....	19
2.2.2. Pymes y el cambio tecnológico.....	20
2.2.3. Procesos de negocio comunes de una Pyme.....	21
2.2.4. Levantamiento de procesos concernientes a un ERP .....	25
2.3. PRODUCTOS ERP.....	27
2.3.1. OpenERP.....	27
2.3.2. Openbravo.....	31
2.3.3. ADempiere.....	36
2.4. TECNOLOGÍAS.....	40
2.4.1. Java .....	40
2.4.2. Ajax.....	42
2.4.3. JBoss.....	46
2.4.4. Tomcat.....	50
2.4.5. MySQL.....	53
2.4.6. PostgreSQL .....	55
<b>CAPÍTULO 3.....</b>	<b>60</b>
<b>3. ANÁLISIS COMPARATIVO.....</b>	<b>60</b>
3.1. GENERALIDADES .....	60
3.2. DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS DE EVALUACIÓN .....	61
3.3. ANÁLISIS SOBRE LAS FUNCIONALIDADES DE OPENERP .....	63
3.3.1. Ventajas y Desventajas .....	64
3.3.2. Análisis Final.....	65



3.4.	ANÁLISIS SOBRE LAS FUNCIONALIDADES DE OPENBRAVO.....	67
3.4.1.	<i>Ventajas y Desventajas</i> .....	68
3.4.2.	<i>Análisis Final</i> .....	70
3.5.	ANÁLISIS SOBRE LAS FUNCIONALIDADES DE ADEMPIERE .....	77
3.5.1.	<i>Ventajas y Desventajas</i> .....	78
3.5.2.	<i>Análisis Final</i> .....	79
3.6.	ANÁLISIS COMPARATIVO GENERAL .....	82
3.6.1.	ANÁLISIS Y PARÁMETROS DE EVALUACIÓN .....	91
3.7.	SELECCIÓN DEL ERP ÓPTIMO PARA PYMES EN EL CONTEXTO ECUATORIANO.....	100
3.8.	CRITERIOS DE IMPLANTACIÓN A TOMAR EN CUENTA.....	101
<b>CAPÍTULO 4</b> .....		<b>106</b>
<b>4.</b>	<b>IMPLEMENTACIÓN DEL CASO DE ESTUDIO, GRIAND CIA. LTDA.</b>	<b>106</b>
4.1	LA EMPRESA.....	106
4.2	REQUISITOS FUNCIONALES Y LEVANTAMIENTO DE PROCESOS DE NEGOCIO .....	108
4.3	REQUISITOS NO FUNCIONALES .....	112
4.4	INSTALACIÓN DE LA APLICACIÓN EN AMBIENTE DE PRUEBAS	113
4.5	CONFIGURACIÓN Y PARAMETRIZACIÓN DE LA APLICACIÓN....	118
4.5.1	<i>IMPLEMENTACIÓN Y PARAMETRIZACIÓN DEL MÓDULO DE GESTION DE APROVISIONAMIENTO</i> .....	119
4.5.2	<i>IMPLEMENTACIÓN Y PARAMETRIZACIÓN DEL MÓDULO DE GESTION DE INVENTARIO</i> .....	122
4.5.3	<i>IMPLEMENTACIÓN Y PARAMETRIZACIÓN DEL MÓDULO DE GESTION DE FINANZAS Y CONTABILIDAD</i> .....	125
4.5.4	<i>IMPLEMENTACIÓN Y PARAMETRIZACIÓN DEL MÓDULO DE GESTION DE VENTAS</i> .....	133
4.5.5	<i>IMPLEMENTACIÓN Y PARAMETRIZACIÓN DEL MÓDULO DE GESTION DE RECURSOS HUMANOS</i> .....	138

4.5.6	<i>IMPLEMENTACIÓN Y PARAMETRIZACIÓN DEL MÓDULO DE GESTION DE REPORTES</i> .....	142
4.6	INSTALACIÓN DE LA APLICACIÓN CONFIGURADA Y PARAMETRIZADA EN AMBIENTE DE PRODUCCIÓN .....	149
<b>CAPÍTULO 5</b> .....		<b>151</b>
<b>5.</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	<b>151</b>
5.1	CONCLUSIONES .....	151
5.2	RECOMENDACIONES.....	152
<b>6.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>153</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. LIMITANTES POSTGRESQL. ....	59
TABLA 2. PARÁMETROS DE EVALUACIÓN .....	99

## ÍNDICE DE ILUTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1. PROCESO DE VENTAS .....	22
ILUSTRACIÓN 2. PROCESO DE VENTAS .....	23
ILUSTRACIÓN 3. PROCESO DE PRODUCCIÓN .....	24
ILUSTRACIÓN 4. ESTRUCTURA. ....	29
ILUSTRACIÓN 5. ESTRUCTURA. ....	34
ILUSTRACIÓN 6. ESTRUCTURA ADEMPIERE.....	38
ILUSTRACIÓN 7. FUNCIONAMIENTO JAVA.....	42
ILUSTRACIÓN 8. TECNOLOGÍAS AGRUPADAS BAJO EL CONCEPTO DE AJAX.....	44
ILUSTRACIÓN 9. COMPARACIÓN GRÁFICA DEL MODELO TRADICIONAL DE APLICACIÓN WEB Y DEL NUEVO MODELO PROPUESTO POR AJAX. ....	45
ILUSTRACIÓN 10. ARQUITECTURA JBOSS AS. ....	48
ILUSTRACIÓN 11. COMPONENTES POSTGRESQL. ....	57
ILUSTRACIÓN 12. VENTANA PRINCIPAL DE OPENERP.....	63
ILUSTRACIÓN 13. ARQUITECTURA OPENERP. ....	66
ILUSTRACIÓN 14. VENTANA PRINCIPAL DE OPENBRAVO. ....	67
ILUSTRACIÓN 15. ARQUITECTURA DE OPENBRAVO. ....	72
ILUSTRACIÓN 16. VENTANA PRINCIPAL DE ADEMPIERE. ....	77
ILUSTRACIÓN 17. ARQUITECTURA ADEMPIERE.....	81
ILUSTRACIÓN 18. PERFIL DE CARACTERÍSTICAS GENERALES. ....	84
ILUSTRACIÓN 19. PERFIL DE CARACTERÍSTICAS GENERALES. ....	85

ILUSTRACIÓN 20. PERFIL POR ÁREA FUNCIONAL. ....	86
ILUSTRACIÓN 21. PERFIL POR ÁREA FUNCIONAL. ....	87
ILUSTRACIÓN 22. PERFIL POR SECTOR Y TAMAÑO DE EMPRESA. ....	88
ILUSTRACIÓN 23. PERFIL POR SECTOR Y TAMAÑO DE EMPRESA. ....	89
ILUSTRACIÓN 24. ORGANIGRAMA .....	107
ILUSTRACIÓN 25. INTEGRACIÓN DE MÓDULOS.....	111
ILUSTRACIÓN 26. ARQUITECTURA OPENERP.....	113
ILUSTRACIÓN 27. CONFIGURACIÓN DE PRESUPUESTOS .....	119
ILUSTRACIÓN 28. PEDIDOS DE COMPRA .....	119
ILUSTRACIÓN 29. AGREGAR PROVEEDORES .....	120
ILUSTRACIÓN 30. ALBARANES DE SALIDA .....	123
ILUSTRACIÓN 31. PRODUCTOS A RECIBIR .....	123
ILUSTRACIÓN 32. INVENTARIOS FÍSICOS .....	124
ILUSTRACIÓN 33. FACTURAS DE CLIENTES .....	125
ILUSTRACIÓN 34. AGREGAR PROVEEDORES .....	126
ILUSTRACIÓN 35. RECIBO DE VENTAS .....	126
ILUSTRACIÓN 36. PAGOS DE CLIENTES.....	127
ILUSTRACIÓN 37. BORRADOR DE FACTURA RECTIFICATIVA .....	127
ILUSTRACIÓN 38. RECIBO DE COMPRA .....	128
ILUSTRACIÓN 39. PAGOS A PROVEEDORES.....	129
ILUSTRACIÓN 40. APUNTES CONTABLES.....	129
ILUSTRACIÓN 41. APUNTES CONTABLES 2 .....	130
ILUSTRACIÓN 42. APUNTES CONTABLES 3 .....	130

ILUSTRACIÓN 43. CERRAR UN PERÍODO .....	131
ILUSTRACIÓN 44. GENERAR ASIENTOS APERTURA .....	131
ILUSTRACIÓN 45. GENERAR ASIENTOS APERTURA 2 .....	132
ILUSTRACIÓN 46. GENERAR ASIENTOS APERTURA 3 .....	132
ILUSTRACIÓN 47. CLIENTES.....	133
ILUSTRACIÓN 48. OPORTUNIDADES.....	134
ILUSTRACIÓN 49. PEDIDOS DE VENTA .....	134
ILUSTRACIÓN 50. CONTRATOS.....	135
ILUSTRACIÓN 51. CONTRATOS 2.....	135
ILUSTRACIÓN 52. CONTRATOS 3.....	136
ILUSTRACIÓN 53. CONTRATOS A RENOVAR.....	136
ILUSTRACIÓN 54. PRODUCTOS .....	137
ILUSTRACIÓN 55. CREACIÓN DE EMPLEADOS .....	138
ILUSTRACIÓN 56. CREACIÓN DE EMPLEADOS 2 .....	138
ILUSTRACIÓN 57. CREACIÓN DE EMPLEADOS 3 .....	139
ILUSTRACIÓN 58. ACTIVIDADES DEL PARTE DE HORAS.....	139
ILUSTRACIÓN 59. GASTOS.....	140
ILUSTRACIÓN 60. AUSENCIAS .....	140
ILUSTRACIÓN 61. PETICIONES DE AUSENCIA.....	141
ILUSTRACIÓN 62. PETICIÓN DE ASIGNACIÓN .....	141
ILUSTRACIÓN 63. RESUMEN DE AUSENCIAS .....	142
ILUSTRACIÓN 64. LIBRO MAYOR .....	142
ILUSTRACIÓN 65. BALANCE DE SUMAS Y SALDOS.....	143

ILUSTRACIÓN 66. BALANCE DE SITUACIÓN .....	143
ILUSTRACIÓN 67. PÉRDIDAS Y GANANCIAS .....	144
ILUSTRACIÓN 68. INFORMES FINANCIEROS .....	144
ILUSTRACIÓN 69. DIARIO VENTA/COMPRA .....	145
ILUSTRACIÓN 70. DIARIO.....	145
ILUSTRACIÓN 71. DIARIO GENERAL.....	146
ILUSTRACIÓN 72. DIARIO CENTRAL CONTABLE.....	146
ILUSTRACIÓN 73. BALANCE DE EMPRESA .....	147
ILUSTRACIÓN 74. SALDOS VENCIDOS DE EMPRESA .....	147
ILUSTRACIÓN 75. SALDOS VENCIDOS DE EMPRESA 2 .....	148
ILUSTRACIÓN 76. DECLARACIÓN DE CUENTAS DE IMPUESTOS .....	148

## RESUMEN

Debido a los retos que enfrenta el crecimiento de una Pyme, es necesario implementar ciertas soluciones de TI que faciliten y apoyen la gestión y monitoreo de la empresa, en áreas vitales del proceso de negocio de la institución como pueden ser contabilidad, ventas, aprovisionamiento, inventario, producción, entre otras.

Tomando en cuenta el avance y la necesidad de las tecnologías de información, se hace cada vez más imperativa la implantación de una herramienta informática por parte de las empresas en crecimiento que apoye a los procesos de producción de una organización, automatizando de forma eficaz y eficiente estos procesos que hasta cierto punto son manuales en una PYME.

Griand, una empresa que se dedica a la importación de materiales de impresión y papelería, no es ajena a estas necesidades, los procesos de la organización crecen con las mismas y, el control que se tiene sobre estos se está volviendo cada vez más complicado. Además, la organización requiere una ventaja competitiva frente a las empresas de la misma línea de la ciudad de Quito y ha sido una decisión gerencial incursionar en soluciones de TI bajo licencia libre.



Básicamente una Pequeña y Mediana Empresa – PYME, como es el caso de Griand, requiere de un software que le ayude a centralizar su información en áreas del negocio muy específicas y fundamentales que entre otras son gestión de información del negocio (productos, clientes, proveedores), gestión de inventario y almacenes, gestión de ventas, gestión financiera y contabilidad. Estas necesidades de la organización son las que engloban una herramienta de ERP por definición. Por ello, el estudio presente plasmado en este documento, permitirá determinar la mejor opción de ERPs que se tiene en el mercado para pequeñas y medianas empresas, desarrollados en el lenguaje de programación Java y bajo licencia libre por medio de un análisis comparativo, tomando en cuenta aspectos técnicos y las necesidades empresariales de organizaciones de este tipo y su posterior implantación en la empresa Griand

## **CAPÍTULO I**

### **EL PROBLEMA**

#### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

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 restricciones 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.

## **1.2. Objetivos**

### **1. Objetivo General**

- Analizar y determinar la mejor opción de ERP para Pequeñas y Medianas Empresas, bajo licencia libre e implementados en el lenguaje de programación Java, mediante un análisis comparativo para la implantación del software en la empresa Griand

### **2. Objetivos Específicos**

- Determinar los parámetros de evaluación requeridos para el análisis comparativo de ERPs para Pymes
- Realizar un análisis comparativo de las herramientas ERP disponibles en el mercado, tomando en cuenta las necesidades de pequeñas y medianas Empresas
- Seleccionar cual es la mejor opción para la implantación de un ERP en una Pyme
- Implantar el ERP seleccionado, tomando en cuenta las necesidades funcionales de la empresa Griand en un ambiente de producción

### **1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA**

Uno de los inconvenientes de la implantación de un ERP en las pequeñas y medianas empresas son los excesivos costos en los que se debe incurrir por motivos de licencias, es por ello que lo que se plantea en este estudio es analizar las alternativas que se tienen en el mercado bajo licencia libre, de este modo abaratar los costos inmersos en un procesos de modernización tecnológica

La importancia de un ERP radica en la automatización de procesos del negocio que se ejecutan de forma manual, es así que al implementar un ERP existe una mayor confiabilidad en los datos propios de la organización. Un ERP también ayuda a la empresa a eliminar trabajos redundantes y centraliza la información entre las diferentes áreas inmiscuidas en la planificación y venta de la empresa.

La integración entre las diferentes áreas empresariales es la bondad más fuerte de un ERP, por lo que se puede lograr sincronización con la información de los pedidos de los clientes, información financiera, información de inventario, información de proveedores, entre otras. Esta integración ayuda de forma inequívoca a realizar procesos más eficientes, debido a la centralización de información mediante el reflejo automático de los datos en todos los módulos de

la herramienta. Asimismo nos permite una trazabilidad efectiva de los procesos mediante el módulo de reportes

Además, se tendrá control en la planificación de las necesidades de los procesos de la empresa como son inventario, datos maestros, finanzas, contabilidad y ventas, mejorando así el tiempo de respuesta a estas necesidades, dinamizando el ejercicio económico de la organización y agregando valor a la institución.

La empresa Griand se encuentra en un proceso de crecimiento, que cada vez hace más complejos los requerimientos del negocio, por lo que necesita una herramienta tecnológica que apoye a estos procesos de negocio con eficiencia y, que cumpla con todos los requerimientos funcionales como no funcionales que demanda un ERP

Espacio en  
Blanco

## 1.4. FACTIBILIDAD

### 1. Factibilidad Técnica

El presente estudio permitirá tener una visión más clara de las alternativas que se tienen en el mercado de productos software de licencia libre bajo un lenguaje de programación robusto, enfocado a la planificación de recursos de una Pyme

La implantación de un Sistema de Planificación de Recursos, permitirá a las pequeñas y medianas empresas en crecimiento, lograr la integración de la información de todas las áreas inmersas en el proceso económico de la organización, permitiendo tener datos reales y confiables

Además, posiciona a la organización en la dirección correcta hacia el crecimiento, dándole la escalabilidad que demanda el mercado cambiante actual y proporciona una ventaja competitiva frente a otras organizaciones que no poseen ese apoyo tecnológico



Espacio en  
Blanco

## 2. Factibilidad Económica

Uno de los principales motivos por los cuales la mayoría de Pymes no se deciden por la implementación de soluciones tecnológicas de última generación son los excesivos costos en los que se debe incurrir, por lo que este estudio proporciona un análisis comparativo de las diferentes alternativas bajo licencia libre que provee actualmente el mercado. Es así que se puede tomar este análisis como base a posteriores implementaciones que demanden un bajo costo.

Las herramientas que se usen en este estudio están bajo licencia libre, por lo que no se incurrirá en gastos por concepto de licencias sino más bien por uso de equipos computacionales y otros que se detallan a continuación:

No.	ITEM	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	Computador/servidor	1	1200	1200
3	Material de Oficina	1	100	100
4	Transporte	1	200	200
5	Router	1	250	250
6	Internet	6	65	390
	<b>TOTAL</b>			<b>2140</b>



Todos los rubros anteriormente descritos, serán entregados por la empresa Griand

### **3. Factibilidad Operativa**

Lo que se busca al final del desarrollo de este análisis es, generar un documento base o guía técnica que le permita a cualquier persona o empresa, implementar un ERP bajo licencia libre y lenguaje de programación Java, tomando en cuenta los criterios tanto técnicos como funcionales de una Pyme.

Griand, dará todas las facilidades necesarias para la recolección de información, análisis de requerimientos e implantación del software a las que hace referencia este proyecto de tesis

## **1.5. ALCANCE**

El alcance de este proyecto, consiste en el análisis comparativo de un sistema ERP para la PYME que posea licencia libre y esté desarrollado en lenguaje de programación Java; además, la implantación de un caso práctico para la empresa Griand.

El estudio consistirá en determinar los parámetros de evaluación adecuados para un análisis comparativo eficaz de tres ERPs optimizados para Pymes, los cuales son: Openbravo, OpenERP y Adempiere.

Entre los criterios que se evalúan en los productos software analizados para este estudio, de acuerdo a los requerimientos de las Pymes y en particular de Griand están:

- Gestión de datos propios de la empresa para el ejercicio económico como son; clientes, proveedores, productos, etc.
- Gestión de aprovisionamiento
- Gestión de inventario
- Gestión de productos
- Finanzas y contabilidad
- Reportes para la toma de decisiones

Se debe tomar en cuenta que se presentará un análisis comparativo por cada módulo del ERP, haciendo especial énfasis a la realidad ecuatoriana y el nivel de parametrización que tiene la herramienta en cuanto a la parte legal y regulatoria que exige el estado ecuatoriano

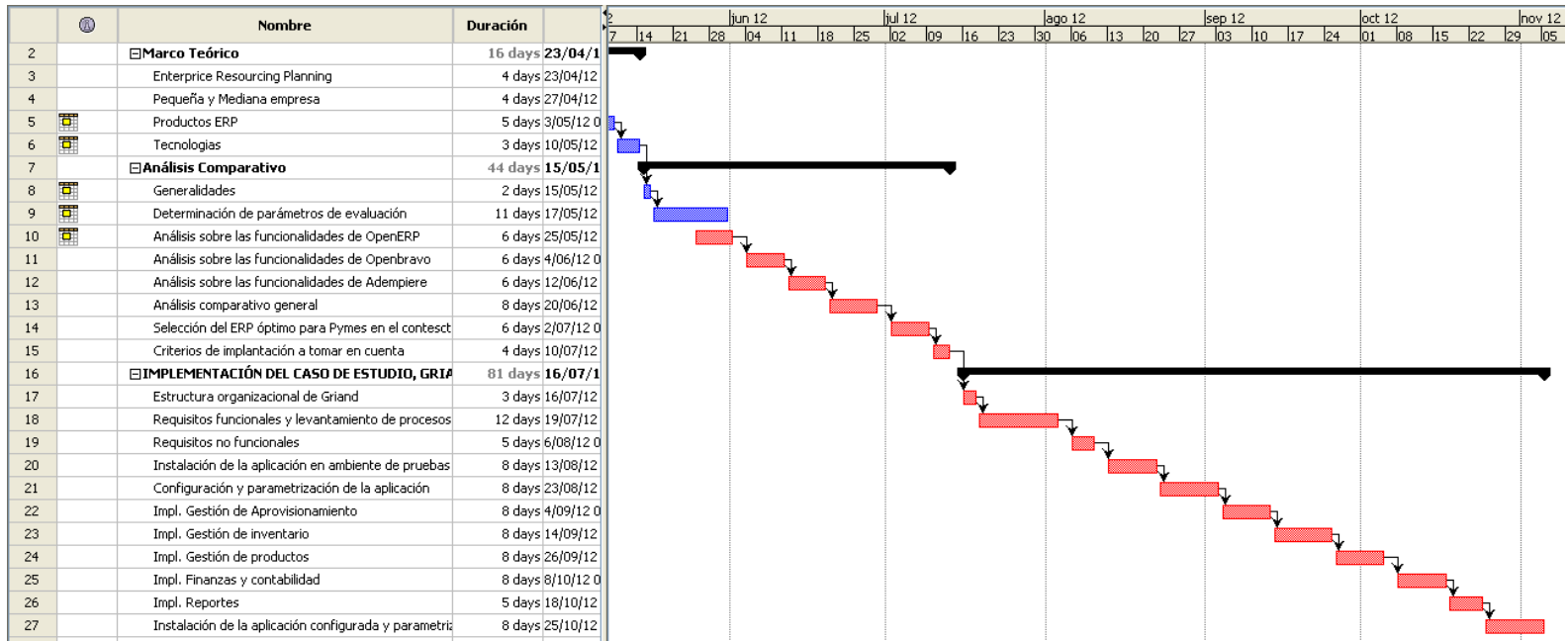
Con este análisis personalizado orientado a las necesidades de negocio de una Pyme se procede a la implantación del ERP escogido (por medio de este estudio) en un caso práctico en la empresa Griand para la puesta en marcha en un ambiente de producción

Cabe destacar que para un correcto análisis de la situación de Griand, se hace necesario realizar el levantamiento de necesidades de negocio para el caso específico de la organización, así también se debe organizar los procesos de negocio de la empresa enmarcados en las funcionalidades comunes de un ERP



Espacio en  
Blanco

## 5 Cronograma



## CAPÍTULO 2

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1. ENTERPRISE RESOURCE PLANNING

##### 2.1.1. ¿Qué es un ERP?

*“ERP (Enterprise Resource Planning o Sistema de Planificación de Recursos Empresariales) es un sistema de planificación de los recursos y de gestión de la información que, de una forma estructurada, satisface la demanda de necesidades de la gestión empresarial”<sup>1</sup>.*

*“Básicamente, un ERP se define como una aplicación informática que automatiza e integra tanto los procesos del manejo de un negocio, así como, la producción y distribución; es decir, se trata de un programa de software integrado que permite a las empresas evaluar, controlar y gestionar, fácilmente, el negocio, sea este de bienes o servicios”.<sup>2</sup>*

---

<sup>1</sup> Luis Muñiz González (2010). ERP: guía práctica para la selección e implantación. Madrid: Rotapapel.

<sup>2</sup> Godfrey Glenn (2009). ERP: Ciclo de Implementación. Burlington: Elsevier Science

### **2.1.2. Funcionalidades de un ERP**

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<sup>3</sup>.

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

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<sup>4</sup>.

---

<sup>3</sup> Carol A. Ptak (2010). Herramientas, técnicas y aplicaciones ERP. California: Lucie Press

<sup>4</sup> Avraham Shtub (2010). ERP: Procesos y administración. New York: Springer Science Media

### 2.1.3. Ventajas y Desventajas

#### **Ventajas:**

- Abarcan una diversidad de módulos funcionales.
- Reducen la necesidad de reconciliar datos entre los diferentes módulos, evitando la redundancia de datos y operaciones.
- Ofrecen soporte para análisis más profundos y detallados a nivel financiero.
- Permiten la unificación de las actividades de ajuste del sistema, copias de seguridad y mantenimiento, generando una reducción del tiempo de ciclo y de entrega.
- Una única interfaz (para navegación, flujo de trabajo e informes) posibilita la formación interdisciplinaria del personal.
- Puede reducir de forma significativa el desembolso medio por usuario, es decir permiten una reducción de costos.

#### **Desventajas:**

- Necesitan de un mayor consenso empresarial, y por lo tanto más tiempo.
- La configuración suele ser más compleja e intrincada, además, gestionar las actualizaciones de versión o cualquier forma de copia de seguridad o de cierre del sistema exige un acuerdo más amplio entre las distintas funciones de negocio.



- A escala funcional, muchos productos tienen “un kilómetro de amplitud pero un centímetro de profundidad”. Muchos paquetes no se integran fácilmente con las soluciones heredadas o de terceros proveedores.
- Tanto desde un punto de vista físico como funcional, lo más prudente es seleccionar sistemas independientes para contabilidad general, fabricación y recursos humanos<sup>5</sup>.

## **2.2. PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS**

La pequeña y mediana empresa, conocida también por el acrónimo PYME, es una empresa con características distintivas, y tiene dimensiones con ciertos límites ocupacionales y financieros prefijados por los Estados o regiones. Las PYMEs son entidades independientes, con una alta predominancia en el mercado de comercio, quedando prácticamente excluidas del mercado industrial por las grandes inversiones necesarias y por las limitaciones que impone la legislación en cuanto al volumen de negocio y de personal

---

<sup>5</sup> Christian Ndubisi Madu (2010). ERP y la cadena de Administración. Madrid: Chi Publishers

Por lo general, en nuestro país las pequeñas y medianas empresas que se han formado, realizan diferentes tipos de actividades económicas, entre las que se destacan las siguientes:

- Comercio al por mayor y menor.
- Agricultura, silvicultura y pesca.
- Industrias manufactureras.
- Construcción.
- Transporte, almacenamiento, y comunicaciones.
- Bienes inmuebles y servicios prestados a las empresas.
- Servicios comunales, sociales y personales<sup>6</sup>.

### **2.2.1. 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,

---

<sup>6</sup> <http://www.sri.gob.ec/>

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.

### **2.2.2. Pymes y el cambio tecnológico**

Como solución a los problemas por lo que atraviesa una Pyme en crecimiento, se presentan los ERP y a pesar de que estos sistemas son vistos como complejos, costosos y poco adaptados a sus necesidades y características, por este tipo de empresa; los beneficios que traen consigo, han sido demostrados debido al éxito que han tenido algunas Pymes con su implantación.

Las Pymes buscan una solución que les permitan adaptarse a sus necesidades de crecimiento, es decir, un ERP que crezca con el negocio.

Gracias a esto, una Pyme se volverá eficiente y rentable, mediante el uso de un ERP de última generación y mejor aún, de licencia libre, que le ayudará a acceder a las mejores prácticas de negocio para las actividades que ésta realiza, sin generar mayores costos para la empresa.

Los beneficios anteriormente planteados, conllevan a las Pymes a plantearse la opción de optar por una solución ERP, que las posicionen de manera competitiva en el mercado actual, pero sobre todo, en el del futuro.

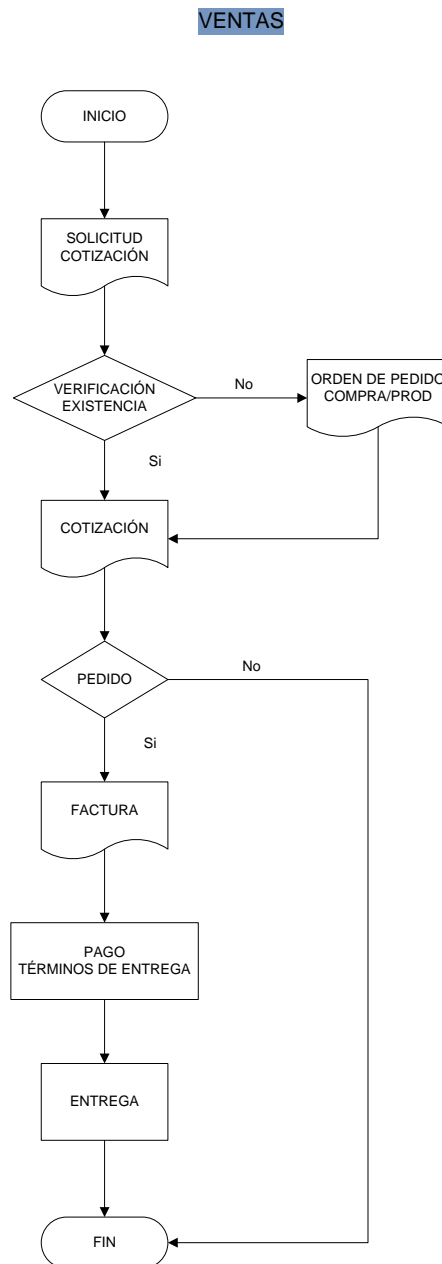
### **2.2.3. Procesos de negocio comunes de una Pyme**

Los procesos de negocio, dependen de la actividad comercial a la que se dedique la Pyme, sea esta de productos o servicios.

Frecuentemente son tres, los procesos básicos que se dan en este tipo de empresa:

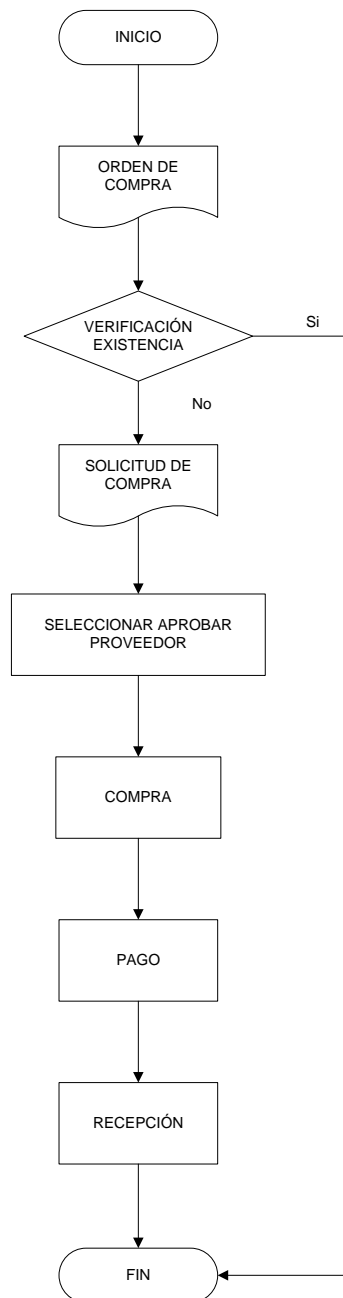
- Proceso de Compra
- Proceso de Venta
- Proceso de Producción (si fuera una empresa Manufacturera).

A continuación se muestran los diagramas de flujo correspondientes a los procesos antes mencionados:

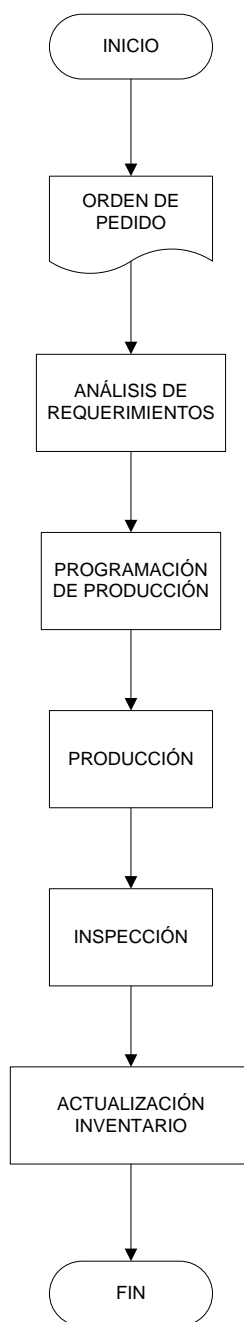


**Ilustración 1. Proceso de Ventas**

Elaborado: Autor.

**COMPRAS****Ilustración 2. Proceso de Ventas**

Elaborado: Autor

**PRODUCCIÓN****Ilustración 3. Proceso de Producción**

Elaborado: Autor.

#### 2.2.4. Levantamiento de procesos concernientes a un ERP

Para el levantamiento de procesos concernientes a un ERP, se debe seguir el siguiente esquema según se ha llegado a consenso por parte de los ERPs estudiados, cumpliendo a detalle las actividades a realizar:

1. Determinar naturaleza de la empresa.
2. Detallar los productos o servicios ofrecidos.
3. Determinar si manejan multimoneda y cuáles son.
4. Cuál es el organigrama estructural y funcional que manejan.
5. Determinar el recurso humano y físico con el que se cuenta.
6. ¿Cuál es el número de sucursales que posee?
7. ¿Cuál es el número de bodegas por sucursal?
8. ¿Cuáles son los movimientos de inventarios realizados (ingresos por compras o por ajuste, egresos por ventas y ajustes, devoluciones en ventas y compras, transferencias de productos entre bodegas, etc.)?
9. ¿Cuáles son las Políticas de Control de stock o servicios -dependiendo de la naturaleza de la empresa?
10. ¿Cuál es el Número de Listas de precios manejadas -venta al público, mayoristas, etc.- y porcentaje de ganancia en cada lista de precios?
11. Determinar las formas de pago que manejan -efectivo, crédito, cheque a la fecha, cheque posfechado, tarjeta de crédito-.
12. ¿Cuál es la antigüedad de cartera?



13. En general, ¿cuáles son las Políticas de Cobro a Clientes?
14. ¿Cómo son manejados los secuenciales de factura-automáticos o manuales?
15. Determinar si se puede facturar con consumidor final.
16. Determinar los tipos de compras realizadas (locales, importaciones, etc.).
17. En general, ¿cuáles son las Políticas de Pago a Proveedores?
18. ¿Cuáles son los procesos de Producción y tiempos respectivos?
19. En general, ¿cuáles son las Políticas de Producción?
20. ¿Cuáles son los tipos de reportes manejados o necesitados?
21. Determinar los roles y permisos de los usuarios en cuanto procesamiento de la información se refiere.

Como se puede observar, la información necesaria para elección y aplicación del ERP adecuado, corresponde al detalle de los procesos anteriormente considerados.

Espacio en  
Blanco

## 2.3. PRODUCTOS ERP

### 2.3.1. OpenERP



*“OpenERP es un completo sistema de gestión empresarial (ERP) de código abierto que cubre las necesidades de las áreas de contabilidad, finanzas, ventas, RRHH, compras, proyectos y almacén entre otras<sup>7</sup>”.*

OpenERP soporta varias monedas, compañías y contabilidades; también, incorpora funcionalidades de gestión de documentos para agilizar la colaboración entre departamentos y equipos en la empresa y, permite trabajar remotamente mediante una interfaz web. OpenERP se presenta en 15 idiomas, entre ellos el español, además, dispone de un soporte multi idioma.

#### **Módulos/Funcionalidad:**

Los módulos base que componen el OpenERP son los siguientes:

- Gestión de relaciones con el cliente (CRM)
- Gestión de proyectos
- Gestión de almacenes

---

<sup>7</sup> <https://www.openerp.com/>

- Gestión contable y financiera
- Gestión de compras
- Gestión de ventas
- Recursos Humanos
- Marketing
- Fabricación
- Gestión del conocimiento
- Terminal Punto de Venta (TPV)

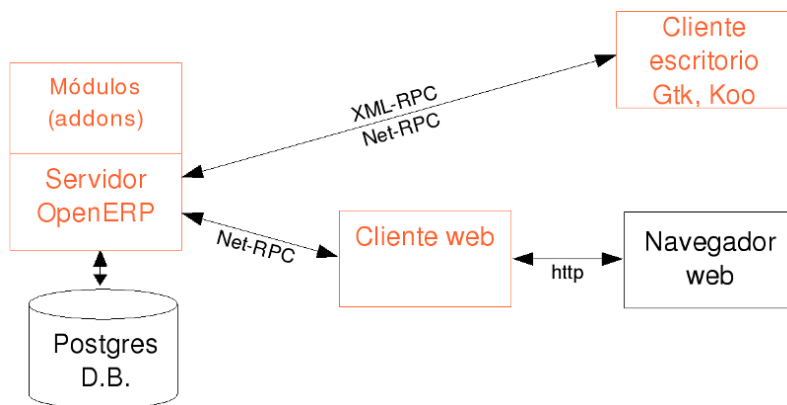
*“Además, existen actualmente más de 500 módulos, que complementan el programa y le permitirán adaptar OpenERP a las necesidades particulares de su modelo de negocio. También dispone de soluciones verticales para sectores como sanidad, hostelería, ingeniería civil, asociaciones, industria alimentaria, casas de subastas, centros educativos, etc”<sup>8</sup>.*

Espacio en  
Blanco

---

<sup>8</sup> <https://www.openerp.com/>

El siguiente gráfico muestra la estructura de OpenERP:



**Ilustración 4. Estructura.**

**Fuente: AULAERP (2010).**

### **Características:**

- Completo
- Potente
- Flexible
- Libre
- Accesible
- Avanzado técnicamente
- Se Integra con software de otros proveedores CRM
- Gestiona logística y organización<sup>9</sup>

<sup>9</sup> <https://www.openerp.com/>

**Características Técnicas:**

- La arquitectura del OpenERP es cliente-servidor.
- Dispone de interfaces XML-RPC y SOAP.
- Es Software Libre, liberado bajo licencia GPL y una propietaria.
- Es multiplataforma: funciona sobre Linux y Windows, y la interfaz de usuario está construida sobre Gtk+ (también hay una alternativa construida sobre Qt).
- Emplea a Postgresql como sistema manejador de bases de datos y ha sido programado en JAVA (TinyERP) y posteriormente migrado a Python<sup>10</sup>.



Espacio en  
Blanco

---

<sup>10</sup> Kamran Meer (2009). Mejores Prácticas ERP. Madrid: iUnivers

### 2.3.2. Openbravo



*“Openbravo, el ERP ágil, permite a las organizaciones de diferentes industrias en todo el mundo mejorar su rendimiento empresarial mediante una mayor productividad y agilidad en el negocio, con un mejor retorno de la inversión a largo plazo” <sup>11</sup>*

Openbravo se basa en un modelo con una base de datos única e integrada que cubre todas las áreas principales de un sistema de gestión completo del negocio, incluyendo la integración con la gestión de punto de venta. Maneja además, un entorno de desarrollo basado en modelos. La plataforma de Openbravo 3 implementa una arquitectura Rich Internet Application (RIA), lo que permite la creación de interfaces de usuario, dinámicas, versátiles y sin instalación en el lado cliente. Esta arquitectura de alto rendimiento, basada en componentes, está plenamente armonizada con los servicios de modularidad y permite una extensibilidad y control completos sobre todos los aspectos de la interfaz de usuario. Openbravo Se presenta en dos versiones: Community, con muchas restricciones; y Profesional, de código propietario con todas las funcionalidades activas. Actualmente, se encuentra disponible en español, inglés, italiano, portugués, ruso, ucraniano y francés. Es

---

<sup>11</sup><http://www.openbravo.com/es/why-openbravo>

importante mencionar que, la licencia de Openbravo OBPL aplica algunas restricciones que la hacen incompatible con la licencia GPL, puesto que GPL da la libertad de copiar y redistribuir, con o sin modificaciones, de modo comercial o no comercial la obra en cuestión

**Características:**

- Usabilidad
- Seguridad
- Facilidad de integración
- Productividad
- Fácil
- ✓ Potente
- ✓ Integrado
- Agilidad
- ✓ Completo
- ✓ Modular
- ✓ Actualizable
- Rápido y Sostenible
- ✓ Económico
- ✓ 100% en entorno web
- ✓ Software Libre <sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> <http://www.openbravo.com/es/why-openbravo>

**Módulos/Funcionalidad:**

La funcionalidad básica disponible, garantiza una gran experiencia de usuario, consistente y productiva, que a su vez satisface los requisitos claves de TIC en el ámbito de la seguridad y la integración; esta incluye los siguientes módulos:

- Gestión de datos maestros
- Gestión de aprovisionamientos
- Gestión de almacenes
- Gestión proyectos y servicios
- Gestión de la producción
- Gestión Comercial y CRM
- Finanzas y Contabilidad
- Inteligencia de Negocio (BI)
- Openbravo para Minoristas

Espacio en  
Blanco





**Ilustración 5. Estructura.**

Fuente: OPENBRAVO (2012b).

### **Características Técnicas:**

- Lenguaje de programación: Openbravo utiliza Java® 2 SE en el servidor.
- Base de datos: PostgreSQL™ y Oracle® son totalmente compatibles.
- Sistema operativo del servidor: Openbravo es compatible con Microsoft Windows Server®, distribuciones Linux® estándar y otros sistemas operativos de servidor que soporten Java 2 SE.
- Java frameworks: JBossHibernate™ de Red Hat se utiliza para mapeos objeto / relacional independientes de la base de datos, mientras que JBoss Weld™ ofrece la inyección de dependencia y la gestión del ciclo de vida contextual.

- Java Servlet Container: Se suministra Apache Tomcat™ como contenedor de referencia.
- Servidor Web: El servidor HTTP Apache se despliega como el servidor web por defecto.
- Informes / BI: Openbravo incluye JasperReports® de Jaspersoft para realizar informes dimensionales y flexibles, crear e imprimir documentos comerciales como órdenes de compra y facturas, y satisfacer otras necesidades de informes y análisis.
- La interfaz de usuario que, al ser 100% basada en entorno web, permite realizar un auténtico despliegue sin código en el lado cliente.
- Se utiliza Javascript y técnicas Ajax estándar para ofrecer una experiencia de usuario altamente productiva en los navegadores modernos.
- La principal biblioteca de Javascript utilizada por Openbravo es la Smartclient de Isomorphic Software <sup>13</sup>



Espacio en  
Blanco

---

<sup>13</sup> <http://www.openbravo.com/es/why-openbravo>

### 2.3.3. ADempiere



*“ADempiere es una aplicación ERP de clase mundial, de software diseñado para apoyar organizaciones múltiples dentro de una empresa. Puede tener varias oficinas, sucursales y compañías en una sola instalación. Además, puede manejar varios idiomas a la vez. También maneja múltiples formatos de Contabilidad y es compatible con múltiples Sistemas Operativos.”<sup>14</sup>*

#### **Características:**

Una arquitectura modular y flexible es esencial para asegurar que ADempiere sea:

- Comprensible
- Modificable
- Interoperable
- Reutilizable
- Expandible
- Portable<sup>15</sup>.

---

<sup>14</sup> [http://www.adempiere.com/What\\_is\\_ADempiere%3F](http://www.adempiere.com/What_is_ADempiere%3F)

<sup>15</sup> Thomas F. Wallace (2009). Guía de Implementación de ERP. Ottawa: John Wiley and Sons, Inc

ADempiere, también es:

- Escalable
- Extensible
- Sustentable
- Independiente de la base de datos

**Módulos/Funcionalidad:**

ADempiere cubre las siguientes áreas de negocio:

- Administración Planeación de Recursos (ERP)
- Administración de la Cadena de Suministro (SCM)
- Administración de la Relación con los Clientes (CRM)
- Análisis del Desempeño Financiero
- Solución Integrada de Punto de Venta (TPV - POS)
- Tienda Web Integrada

Espacio en  
Blanco

A continuación se muestra la estructura que maneja ADempiere:

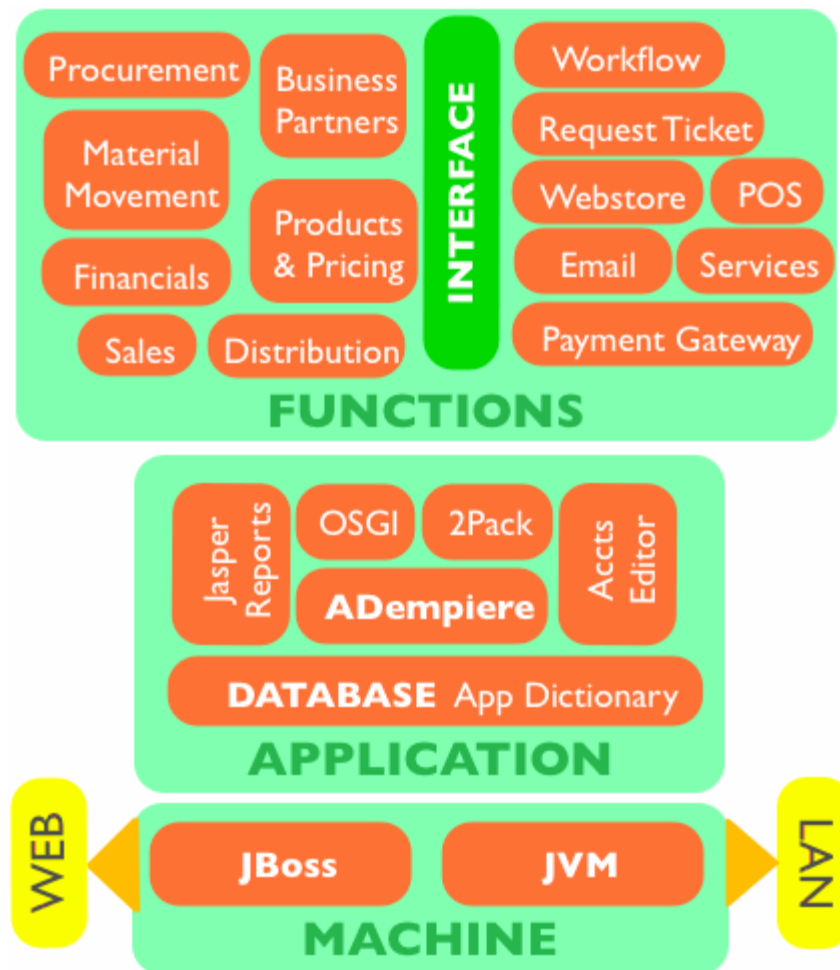


Ilustración 6. Estructura ADempiere.

Fuente: ADEMPIERE (2010b).

**Características Técnicas:**

- Sistemas Operativos: Microsoft Windows 2000, XP, Vista, Windows 7; Linux; Unix; MAC OSX.
- Base de datos: Oracle 10g release 2, PostgreSQL 8.2 o más, MySQL
- Entorno requerido: Java 2 Platform Standard Edition 5.0 o más, Jboss, Apache-ant 1.6 o más.
- Tecnologías usadas: Java, JavaServerpages (JSP), Servlets, EJB, SQL/SQLJ, XML, HTML/CSS, PDF<sup>16</sup>.

En concreto, ADempiere está desarrollado con tecnología J2EE; frecuentemente utiliza el servidor de aplicaciones JBOSS. Actualmente el soporte de bases de datos está restringido a Oracle y PostgreSQL.



Espacio en  
Blanco

---

<sup>16</sup> [http://www.adempiere.com/What\\_is\\_ADempiere%3F](http://www.adempiere.com/What_is_ADempiere%3F)

## 2.4. TECNOLOGÍAS

### 2.4.1. Java



*“Java es un lenguaje de programación y la primera plataforma informática creada por Sun Microsystems en 1995. Es la tecnología subyacente que permite el uso de programas punteros, como herramientas, juegos y aplicaciones de negocios. Java se ejecuta en más de 850 millones de ordenadores personales de todo el mundo y en millones de dispositivos, como dispositivos móviles y aparatos de televisión”<sup>17</sup>*

*“La tecnología Java está compuesta por dos componentes: el lenguaje de programación (API) y la plataforma. La máquina virtual Java es la base de la plataforma Java y ha sido portada a varias plataformas basadas en hardware. El API, en cambio, es una gran colección de componentes de software listos para usar, mismas que proporcionan muchas funcionalidades útiles. Está agrupada en bibliotecas de clases relacionadas e interfaces; estas bibliotecas se conocen como paquetes”.* <sup>18</sup>

---

<sup>17</sup> [http://www.java.com/es/download/whatis\\_java.jsp](http://www.java.com/es/download/whatis_java.jsp)

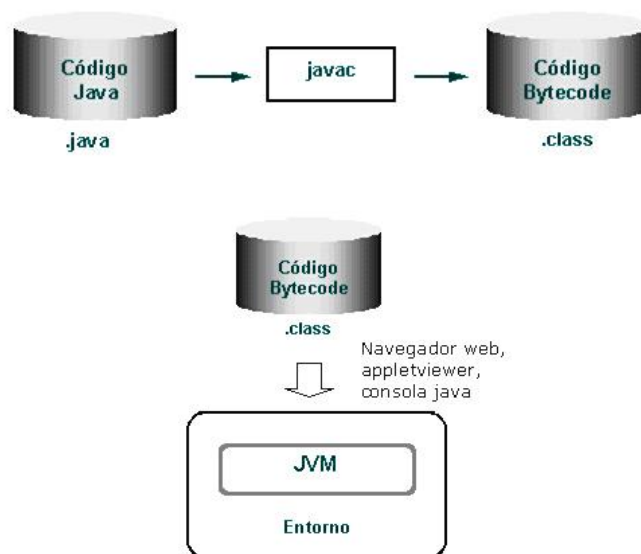
<sup>18</sup> Francisco Durán (2008). Programación orientada a objetos con Java. Madrid: Librotex

Fundamentalmente, las características Java son:

- Simple
- Orientado a objetos
- Distribuido
- Multihilos
- Dinámico
- Alto rendimiento
- Robusto
- Seguro
- Arquitecturalmente neutro
- Portable

Actualmente, Java está diseñado para que un programa escrito en este lenguaje sea ejecutado independientemente de la plataforma en la que se haya implementado. Esta portabilidad se consigue por las características de ser un lenguaje medio interpretado medio compilado; es decir, el código fuente se compila a un lenguaje intermedio cercano al lenguaje máquina pero independiente del ordenador y el sistema operativo en que se ejecuta, llamado Java bytecodes. Luego, se interpreta ese lenguaje intermedio por medio de un programa denominado máquina virtual de Java (JVM), que sí depende de la plataforma.





**Ilustración 7. Funcionamiento Java.**

Fuente: Ciberaula (2010)

### 2.4.2. Ajax



*“AJAX, acrónimo de Asynchronous JavaScript And XML (JavaScript asíncrono y XML), es una técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas o RIA (Rich Internet Applications). Estas aplicaciones se ejecutan en el cliente, es decir, en el navegador de los usuarios mientras se mantiene la comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano. De esta forma es*

*posible realizar cambios sobre las páginas sin necesidad de recargarlas, lo que significa aumentar la interactividad, velocidad y usabilidad en las aplicaciones*<sup>19</sup>

El término AJAX se presentó por primera vez en el artículo "Ajax: A New Approach to Web Applications" publicado por Jesse James Garrett el 18 de Febrero de 2005. Hasta ese momento, no existía un término normalizado que hiciera referencia a un nuevo tipo de aplicación web que estaba apareciendo. El artículo define AJAX de la siguiente forma: "Ajax no es una tecnología en sí mismo. En realidad, se trata de varias tecnologías independientes que se unen de formas nuevas y sorprendentes"<sup>20</sup>.

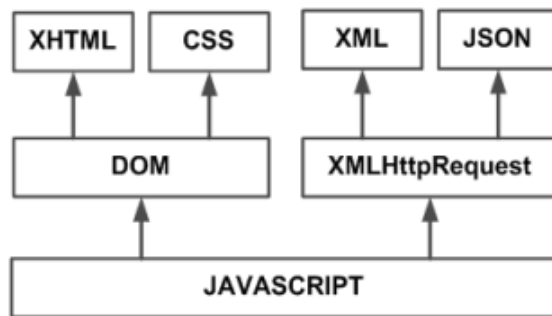
Las tecnologías que forman AJAX son:

- XHTML y CSS, para crear una presentación basada en estándares.
- DOM, para la interacción y manipulación dinámica de la presentación.
- XML, XSLT y JSON, para el intercambio y la manipulación de información.
- XMLHttpRequest, para el intercambio asíncrono de información.
- JavaScript, para unir todas las demás tecnologías.

---

<sup>19</sup> Frank Zammetti (2009). Ajax Práctico. Madrid: Apress

<sup>20</sup> <http://librosweb.es/ajax/>

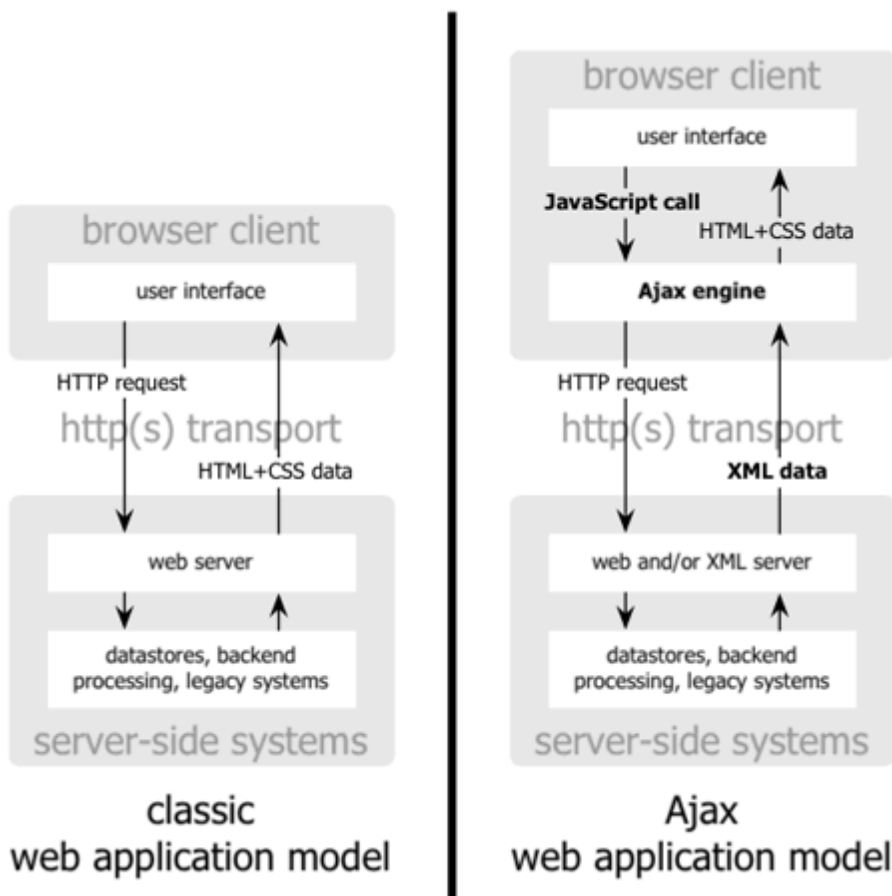


**Ilustración 8. Tecnologías agrupadas bajo el concepto de AJAX**

Fuente: (LIBROSWEB, 2012).

Espacio en  
Blanco

En el siguiente esquema, se muestra una comparación gráfica del modelo tradicional de aplicación web y del nuevo modelo propuesto por AJAX.



**Ilustración 9. Comparación gráfica del modelo tradicional de aplicación web y del nuevo modelo propuesto por AJAX.**

Fuente: (LIBROSWEB, 2012).

En este sentido, AJAX permite mejorar completamente la interacción del usuario con la aplicación, evitando las recargas constantes de la página, ya que el intercambio de información con el servidor se produce en un segundo plano,

mediante la creación de un elemento intermedio entre el usuario y el servidor, mejorando la respuesta de la aplicación; ya que el usuario nunca se encuentra con una ventana del navegador vacía esperando la respuesta del servidor.

### 2.4.3. JBoss



*“JBoss es un servidor de aplicaciones J2EE de código abierto implementado en Java puro. Al estar basado en Java, JBoss puede ser utilizado en cualquier sistema operativo para el que esté disponible Java. Los principales desarrolladores trabajan para una empresa de servicios, JBoss Inc., adquirida por Red Hat en abril del 2006, fundada por Marc Fleury, el creador de la primera versión de JBoss. El proyecto está apoyado por una red mundial de colaboradores. Los ingresos de la empresa están basados en un modelo de negocio de servicios”<sup>21</sup>*

---

<sup>21</sup> Javid Jamae (2009). Jboss AS management. New York: O'Reilly

Las características de JBoss son:

- Producto de licencia de código abierto sin coste adicional.
- Cumple los estándares.
- Confiable a nivel de empresa
- Incrustable, orientado a arquitectura de servicios.
- Flexibilidad consistente
- Servicios del middleware para cualquier objeto de Java
- Ayuda profesional 24x7 de la fuente
- Soporte completo para JMX

Jboss AS (Application Server o Servidor de Aplicaciones) puede ser descargado, utilizado, incrustado, y distribuido sin restricciones por la licencia. Por este motivo es la plataforma más popular de middleware para desarrolladores, vendedores independientes de software y, también, para grandes empresas.



Espacio en  
Blanco

En la siguiente figura se puede presentar la arquitectura del servidor de aplicaciones JBoss:



**Ilustración 10. Arquitectura Jboss AS.**

Fuente: Global Mentoring (2012)

Espacio en  
Blanco

Las Configuraciones (Modos) que maneja el JBoss son:

- Minimal: Servicios mínimos para que funcione Jboss. Sin contenedor web, EJB ni JMS.
- Default: Tiene los servicios usados más frecuentemente.
- All: Arranca todos los servicios disponibles. Incluyendo los servicios de clustering y RMI/IIOP.
- Standard: Configuración de servicios certificada<sup>22</sup>.

A continuación se presenta la estructura de directorios correspondiente:

- bin: arranque, cierre, y otros scripts y ejecutables.
- client: JAR's que serán utilizados por los distintos, clientes de los EJB's utilizados en JBoss.
- docs: contiene documentación acerca de Jboss.
- lib, common: JAR's requeridos en cualquier modo.
- server: modos all, default, minimal, standard, web.
- [modo]/lib: Contiene librerías JAR.
- [modo]/log: Ficheros de logs.
- [modo]/tmp: Ficheros temporales. Al desplegar aplicaciones, JBOSS escribe sus ficheros de despliegue aquí.
- [modo]/work: Usado por Tomcat para las JSP compiladas.
- [modo] = all default, minimal standard, web<sup>23</sup>.

---

<sup>22</sup> <http://www.slideshare.net/ikercanarias/jboss-11467757>

<sup>23</sup> <http://tomcat.apache.org/tomcat-8.0-doc/index.html>



#### 2.4.4. Tomcat



*“Apache Tomcat (también llamado JakartaTomcat o simplemente Tomcat) funciona como un contenedor de servlets desarrollado bajo el proyecto Jakarta en la Apache Software Foundation. Tomcat implementa las especificaciones de los servlets y de JavaServerPages (JSP) de Sun Microsystems. Tomcat es un servidor web con soporte de servlets y JSPs. Incluye el compilador Jasper, que compila JSPs convirtiéndolas en servlets. El motor de servlets de Tomcat a menudo se presenta en combinación con el servidor web Apache y dado que fue escrito en Java, funciona en cualquier sistema operativo que disponga de la máquina virtual Java<sup>24</sup>.*

Espacio en  
Blanco

---

<sup>24</sup> Javid Jamae (2009). Jboss AS management. New York: Oreilly

Un contenedor de Servlets es un shell de ejecución que maneja e invoca servlets por cuenta del usuario. Los contenedores de Servlets se clasifican en:

- Contenedores de Servlets Stand-alone (Independientes)
- Contenedores de Servlets dentro-de-Proceso
- Contenedores de Servlets fuera-de-proceso

Tomcat puede utilizarse como un contenedor solitario (principalmente para desarrollo y depuración) o como plugin para un servidor web existente (actualmente se soportan los servidores Apache, IIS y Netscape). *“Esto significa que siempre que se despliegue Tomcat se tendrá que decidir cómo usarlo, y, si se seleccionan las opciones 2 o 3, también se necesitará instalar un adaptador de servidor web”*.<sup>25</sup>

La estructura de directorios del Tomcat, se detalla a continuación:

- bin: Contiene los scripts de arrancar/parar
- conf: Contiene varios ficheros de configuración incluyendo server.xml (el fichero de configuración principal de Tomcat) y web.xml que configura los valores por defecto para las distintas aplicaciones desplegadas en Tomcat.).
- doc: Contiene documentación sobre Tomcat.

---

<sup>25</sup> Francisco Durán (2008). Programación orientada a objetos con Java. Madrid: Librotex

- lib: Contiene varios ficheros jar que son utilizados por Tomcat. Sobre UNIX, cualquier fichero de este directorio se añade al classpath de Tomcat.
- logs: Aquí es donde Tomcat sitúa los ficheros de diario.
- src: Los ficheros fuentes del API Servlet. Estos son sólo los interfaces vacíos y las clases abstractas que debería implementar cualquier contenedor de servlets.
- webapps: Contiene aplicaciones Web de Ejemplo.

Además de:

- work: Generado automáticamente por Tomcat, este es el sitio donde Tomcat sitúa los ficheros intermedios (como las páginas JSP compiladas) durante su trabajo.
- clases: Podemos crear este directorio para añadir clases adicionales al classpath. Cualquier clase que añadamos a este directorio encontrará un lugar en el classpath de Tomcat.<sup>26</sup>



Espacio en  
Blanco

---

<sup>26</sup> Francisco Durán (2008). Programación orientada a objetos con Java. Madrid: Librotex

### 2.4.5. MySQL



*“El software MySQL proporciona un servidor de base de datos SQL (StructuredQueryLanguage) muy rápido, multi-threaded, multi usuario y robusto. El servidor MySQL está diseñado para entornos de producción críticos, con alta carga de trabajo así como para integrarse en software para ser distribuido. MySQL es una marca registrada de MySQL AB. El software MySQL tiene una doble licencia. Los usuarios pueden elegir entre usar el software MySQL como un producto Open Source bajo los términos de la licencia GNU General Public License o pueden adquirir una licencia comercial estándar de MySQL AB<sup>27</sup>.”*

MySQL, el sistema de gestión de bases de datos SQL Open Source más popular, es rápido, fiable y fácil de usar.

Espacio en  
Blanco

---

<sup>27</sup> <http://www.mysql.com/why-mysql/>

Las principales características de MySQL son:

- Interioridades y portabilidad: Probado con un amplio rango de compiladores diferentes y funciona en diferentes plataformas. Proporciona sistemas de almacenamiento transaccional y no transaccional. El servidor está disponible como un programa separado para usar en un entorno de red cliente/servidor. También está disponible como biblioteca y puede ser incrustado (linkado) en aplicaciones autónomas.
- Tipos de columnas: Disponibilidad de diversos tipos de columnas, registros de longitud fija y longitud variable.
- Sentencias y funciones: Soporte completo para operadores y funciones en distintas sentencias. Además, soporte para alias en tablas y columnas como lo requiere el estándar SQL. Puede mezclar tablas de distintas bases de datos en la misma consulta.
- Seguridad: Un sistema de privilegios y contraseñas que es muy flexible y seguro y que permite verificación basada en el host.
- Escalabilidad y límites: Soporte a grandes bases de datos.
- Conectividad: Los clientes pueden conectar con el servidor MySQL usando sockets TCP/IP en cualquier plataforma. En MySQL 5.0, los servidores Windows soportan conexiones con memoria compartida si se inicializan con la opción `--shared-memory`. La interfaz para el conector ODBC (MyODBC) proporciona a MySQL soporte para programas clientes que usen conexiones ODBC (Open Database Connectivity).

- Localización: El servidor puede proporcionar mensajes de error a los clientes en muchos idiomas. Soporte completo para distintos conjuntos de caracteres. Todos los datos se guardan en el conjunto de caracteres elegido. Todas las comparaciones para columnas normales de cadenas de caracteres son case-insensitive.
- Clientes y herramientas: MySQL server tiene soporte para comandos SQL para chequear, optimizar, y reparar tablas. Todos los programas MySQL pueden invocarse con las opciones -helpo ?- para obtener asistencia en línea.<sup>28</sup>

#### 2.4.6. PostgreSQL



*“PostgreSQL es un sistema de gestión de base de datos relacional orientada a objetos y libre, publicado bajo la licencia BSD. Como muchos otros proyectos de código abierto, el desarrollo de PostgreSQL no es manejado por una empresa y/o persona, sino que es dirigido por una comunidad de desarrolladores que trabajan de forma desinteresada, altruista, libre y/o*

---

<sup>28</sup> <http://www.postgresql.org/about/>

*apoyada por organizaciones comerciales. Dicha comunidad es denominada el PGDG”*

29

PostgreSQL es un sistema de gestión de bases de datos objeto-relacional, que utiliza un modelo cliente/servidor y usa multiprocesos en vez de multadillos para garantizar la estabilidad del sistema. Un fallo en uno de los procesos no afectará el resto y el sistema continuará funcionando.



Espacio en  
Blanco

---

<sup>29</sup> PostgreSQL: Up and Running, Regina Obe, 2012

A continuación se presentan los componentes más importantes en un sistema PostgreSQL.

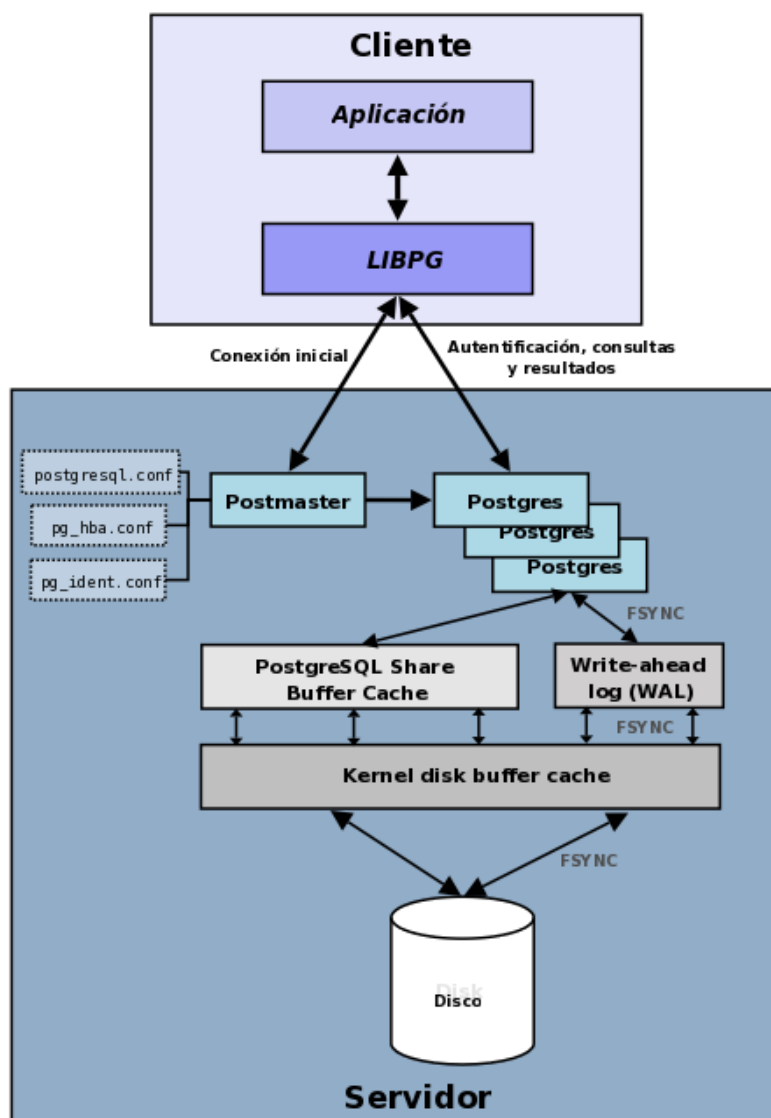


Ilustración 11. Componentes PostgreSQL.

Fuente: POSTGRESQL (2012).



Las características más importantes y soportadas por PostgreSQL son:

- Es una base de datos 100% ACID
- Integridad referencial
- Tablespaces
- Nested transactions (savepoints)
- Replicación asincrónica/sincrónica / Streaming replication - Hot Standby
- Two-phase commit
- PITR - Point in time recovery
- Copias de seguridad en caliente (Online/hotbackups)
- Unicode
- Juegos de caracteres internacionales
- Regionalización por columna
- Multi-Version Concurrency Control (MVCC)
- Múltiples métodos de autenticación
- Acceso encriptado vía SSL
- Actualización in-situ integrada (pg\_upgrade)
- SE-postgres
- Completa documentación
- Licencia BSD
- Disponible para Linux y UNIX en todas sus variantes (AIX, BSD, HP-UX, SGI IRIX, Mac OS X, Solaris, Tru64) y Windows 32/64bit <sup>30</sup>.

---

<sup>30</sup> <http://www.postgresql.org/about/>

Por otro lado, algunos de los límites de PostgreSQL son:

Límite	Valor
Máximo tamaño base de dato	Ilimitado (Depende del sistema de almacenamiento)
Máximo tamaño de tabla	32 TB
Máximo tamaño de fila	1.6 TB
Máximo tamaño de campo	1 GB
Máximo número de filas por tabla	Ilimitado
Máximo número de columnas por tabla	250 - 1600 (dependiendo del tipo)
Máximo número de índices por tabla	Ilimitado

**Tabla 1. Limitantes PostgreSQL.**

Fuente: POSTGRESQL (2012).

Espacio en  
Blanco

## CAPÍTULO 3

### 3. ANÁLISIS COMPARATIVO

#### 3.1. GENERALIDADES

Como ya se ha comentado anteriormente y básicamente por razones de carácter financiero, se descartó una propuesta comercial para este proyecto, debido a su elevado precio y a que no suelen permitir modificaciones y adaptaciones con personal interno de la empresa. Es así que, las soluciones planteadas en cuanto al uso de ERP para Pymes incluyen las siguientes:

- **OpenERP** es un sistema de Gestión empresarial o Planificación de recursos empresariales y Administración de la Relación con los Clientes. Tiene componentes separados en esquema Cliente-servidor. Anteriormente se le conoció como TinyERP. Entre sus características están la contabilidad analítica, contabilidad financiera, gestión de almacenes/inventario, gestión de ventas y compras, automatización de tareas, campañas de marketing, ayuda técnica y punto de venta. Dentro de la construcción misma del software, se hace uso intensivo de flujos de trabajo que se pueden integrar con los módulos.
- **Openbravo** es una aplicación que puede ser accedida como código abierto, pero con muchas restricciones y una versión de código propietario con

todas las funcionalidades activas de gestión empresarial, destinada a empresas de pequeño y mediano tamaño. La estructura de datos de la aplicación está basada originalmente en una versión antigua de Compiere, proyecto con el cual no mantiene compatibilidad alguna.

- *“**ADempiere** es un proyecto guiado por la comunidad la cual desarrolla y soporta una solución de código abierto para negocios del mismo nombre, la cual ofrece la funcionalidad de Planificación de recursos empresariales, Administración de la Relación con los Clientes y Administración de la Cadena de Suministro”.*<sup>31</sup>

### 3.2. DETERMINACIÓN DE 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.



Espacio en  
Blanco

---

<sup>31</sup> Bayu Cahya Pamungkas (2009). Adempiere 3. Madrid: Packt Publishing

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 de amplitud y localización:** Incluyen el grado de madurez de la alternativa y el soporte.
- **Parámetros económicos:** Comprenden los costes que suponen estas alternativas, entre los cuales se destacan: costo de implantación y de mantenimiento.

Espacio en  
Blanco

### 3.3. ANÁLISIS SOBRE LAS FUNCIONALIDADES DE OPENERP



Ilustración 12. Ventana Principal de OpenERP.

Fuente: OpenERP.

Espacio en  
Blanco

### 3.3.1. Ventajas y Desventajas

- Se basa completamente en Software Libre, es decir coste cero de licencias, con lo que no solo se elimina el pago de licencias, sino que agiliza la corrección de posibles errores en la aplicación.
- Dispone de una amplia comunidad de desarrolladores y partners que constantemente actualizan y mejoran el, de manera gratuita, sin costo alguno.
- Su gran flexibilidad, permite incluir al sistema módulos para realizar casi cualquier funcionalidad necesaria, lo que facilita la personalización de la aplicación e integración con módulos propios.
- Con más de 700 módulos, puede adaptarse a todo tipo de empresa y cubrir las necesidades de todas las áreas.
- Su interfaz Web permite acceder al sistema desde cualquier computadora conectada a Internet, incluso desde teléfonos móviles.
- Es multiempresa, multidioma y multidivisa, admite legislaciones de varios países.
- Está Disponible para diferentes plataformas como Windows, Linux o Mac.
- Emplea a Postgresql como sistema manejador de bases de datos, el cuál ha sido catalogado por entes internacionales como una de las bases de datos más seguras y estables actualmente. Por otra parte, no posibilita el uso de otras bases de datos, lo cual es una clara desventaja con respecto a otros de sus competidores.
- Existe gran variedad de documentación extensiva en la red.

### 3.3.2. Análisis Final

OpenERP es un entorno de gestión empresarial de código abierto, tanto en su licencia de distribución como en las herramientas utilizadas para su desarrollo. Dispone de muchas funcionalidades que estos, además de que, al ser altamente modular y extensible, pueden ser implementadas nuevas funcionalidades creando nuevos módulos e incorporándolos al sistema, que permitan una mejor utilización del cliente.

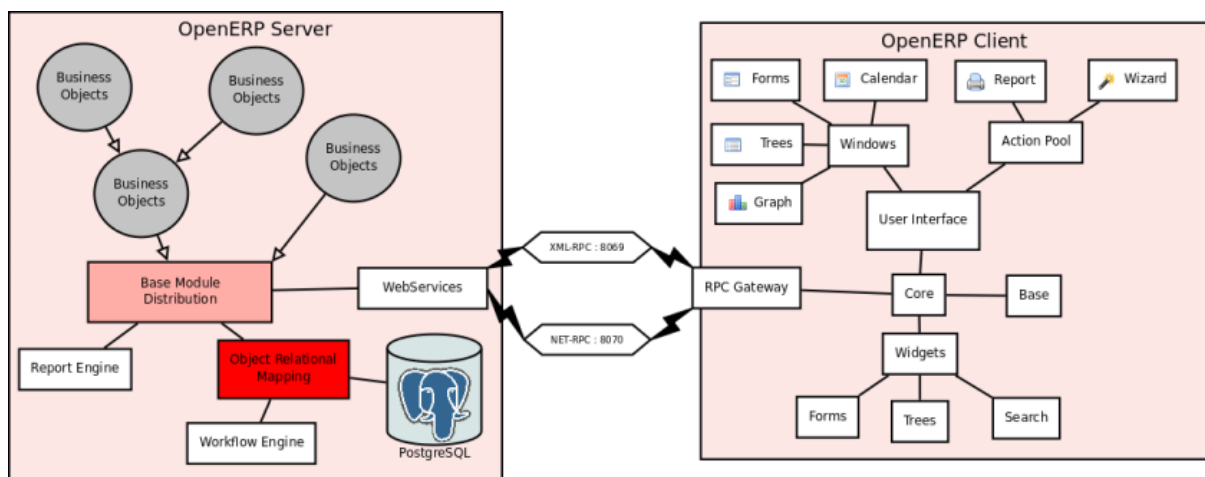
Además de esto, está traducido a varios idiomas, y es fácilmente adaptable a las leyes y métodos de gestión de los distintos países donde se quiera implantar.

Con el fin de facilitar la interacción con el sistema, OpenERP proporciona tanto un interfaz de usuario basado en web, lo cual permite su utilización de cualquier tipo de soporte y sin mucha instalación previa, además de un cliente dedicado.

Otro aspecto importante a tener en cuenta, es su facilidad de interconexión con otras herramientas, ya que dispone cierta conectividad con Outlook, Excel y Word, por ejemplo. Así mismo, dada su modularidad, es posible también implementar la interconexión con las herramientas deseadas.



Como una referencia adicional, se incluye el gráfico correspondiente a la arquitectura de OpenERP.



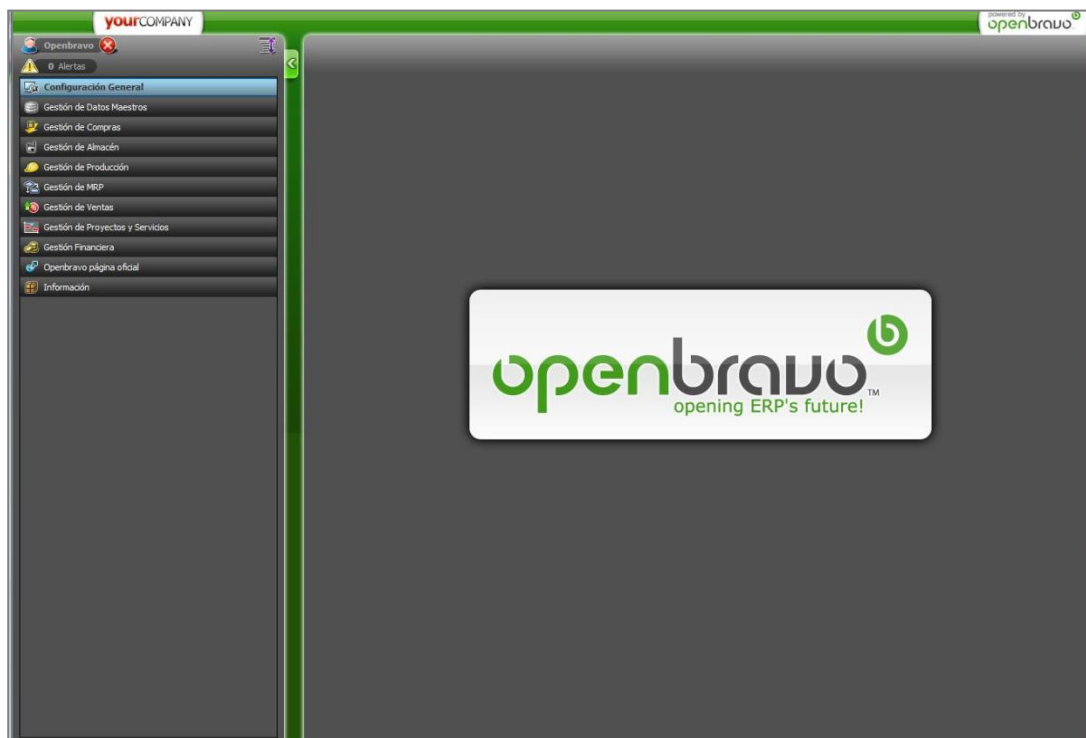
**Ilustración 13. Arquitectura OpenERP.**

Fuente: POIESIS (2011).

*“El software Open ERP se trata de un software de gestión libre que ofrece ventajas económicas claras respecto otras opciones de pago. A pesar de eso, no solo se trata de ventajas económicas sino que presenta un gran abanico de aplicaciones y personalizaciones que lo convierten en una herramienta muy potente. Eso ha generado una infinidad de posibilidades y ha creado una herramienta actualizada a cada necesidad”.*<sup>32</sup>

<sup>32</sup> <http://www.infordisa.com/es/2012/07/instrucciones-para-cambiar-el-iva-en-erp-sage-murano>

### 3.4. ANÁLISIS SOBRE LAS FUNCIONALIDADES DE OPENBRAVO



**Ilustración 14. Ventana Principal de Openbravo.**

Fuente: Openbravo

Es importante primeramente detallar que, actualmente, Openbravo ERP consta de dos versiones; Openbravo Community Edition (libre y gratuita) y dos ediciones de la Openbravo Network Edition (con elementos privativos y comerciales), la basic y la SMB.

### 3.4.1. Ventajas y Desventajas

- Al estar basado en Software libre, asegura el acceso gratuito al código del programa, solo se paga por los servicios adicionales que se necesite.
- Dispone de una gran red de partners que crean módulos continuamente.
- Tiene una extensa cobertura funcional, ya que es de facilidad de adaptación a la evolución de la empresa y de gran flexibilidad, pues permite hacer desarrollos de integración, ya sea explotando la capa de servicios web o por codificación manual; es decir tiene flexibilidad de implantación y facilidad de mantenimiento.
- Es multiplataforma, pudiéndose ejecutar con independencia del sistema operativo, además maneja entorno Web.
- Debido a que posee un potente gestor de Módulos, permite traducir, aplicar parametrizaciones, extender, localizar y crear verticalizaciones del producto, que se pueden aplicar de manera conjunta o independiente.
- La navegación es sencilla, ya que Openbravo despliega un sistema de navegación basado en pestañas, que facilita el trabajo de los usuarios. Además dispone de un efectivo sistema de búsqueda rápida, que permite localizar fácilmente las aplicaciones y documentos. También, cabe resaltar, que permite a cada usuario configurar su espacio de trabajo.
- Su uso no es muy amigable ya que las teclas de acceso directo y la navegación por tabulador son fundamentales en su operación.

- Cualquier evento puede ser configurado cómo una alerta de Openbravo, y esta se desplegará en la pantalla cuando se active. Además despliega una lista de alertas que indica si existe algún asunto crítico que requiera ser atendido.
- Está disponible en varios idiomas, pero no permite manejar simultáneamente aquellos para los clientes, esto quiere decir que la versión estándar no permite indicar un idioma de comunicación distinto para cada cliente.
- Permite la utilización con la base de datos PostgreSQL, también de código abierto, pero también puede implantarse usando una base de datos Oracle.
- Se integra con las aplicaciones ofimáticas de la empresa (Excel, PDF, etc.), y por ser una tecnología abierta puede vincularse con cualquier otro programa.
- Existen pocas referencias, la documentación en línea que ofrece la aplicación carece de estar actualizada.

*“La solución ERP de Openbravo en entorno web para las pequeñas y medianas empresas ha superado los 1,7 millones de descargas. Durante el primer semestre de 2010, la cifra mensual de nuevas descargas ha aumentado notablemente, llegando a acumular un incremento del 320 por cien en tan sólo cinco meses. También ha experimentado un fuerte incremento en la demanda Openbravo Professional Edition, la versión comercial de la solución ERP de Openbravo que permite a las pequeñas y medianas empresas disponer a un*

*coste inferior de las ventajas de esta solución en Software Libre, como por ejemplo funcionalidad exclusiva, soporte profesional, garantías y acceso a actualizaciones, y mejoras certificadas. Los módulos y extensiones de la solución ERP, disponibles a través de Openbravo Exchange (marketplace de soluciones y servicios para entornos productivos, diseñados como extensiones de Openbravo ERP), han registrado asimismo un notable incremento”.*<sup>33</sup>

### **3.4.2. Análisis Final**

Openbravo ERP es un sistema de gestión implementado por la una empresa privada que está apoyada por un gran número de partners tecnológicos. Dicha empresa ha decidido publicarlo basándose en una licencia de código abierto, lo cual permite a cualquiera descargar y modificar el código para adaptarlo a sus necesidades.

Openbravo ERP utiliza tecnologías modernas, pero sólidas y suficientemente probadas, para cumplir los requerimientos estrictos de rendimiento y escalabilidad de cualquier entorno empresarial.

Es multiidioma, multimoneda, multiesquema contable, multiorganización, etc. Openbravo ERP está preparado para su implantación en entornos

---

<sup>33</sup><http://www.gacetatecnologica.com/empresas/novedades/1437-openbravo-llega-a-los-17-millones-de-descargas.html>

multinacionales y multiciente. Puede implantarse en un solo servidor o en un cluster de servidores, prestando servicio a miles de usuarios.

En cuanto a la interacción con el sistema, hay que decir que aunque Openbravo ERP no dispone de un cliente dedicado, su interfaz web es plenamente funcional.

Además es importante mencionar que, este sistema está traducido a varios lenguajes, entre ellos el castellano.

Adicionalmente se puede destacar su facilidad de configuración. Con una arquitectura de desarrollo basada en modelos, permite adaptar la funcionalidad existente a las reglas de negocio e incorporar nuevas funcionalidades sin programación adicional.

Los usuarios pueden acceder desde cualquier registro de la aplicación a cualquier otro registro vinculado a él, siempre y cuando tengan los permisos necesarios para ello. Los usuarios de diversos perfiles pueden acceder a Openbravo ERP mediante roles diseñados a medida de sus hábitos de trabajo y que garantizan la seguridad de la información que pueden consultar y modificar.

Es posible controlar cada registro del sistema y determinar qué usuario lo creó o quién lo editó.

La siguiente ilustración muestra la arquitectura de Openbravo.

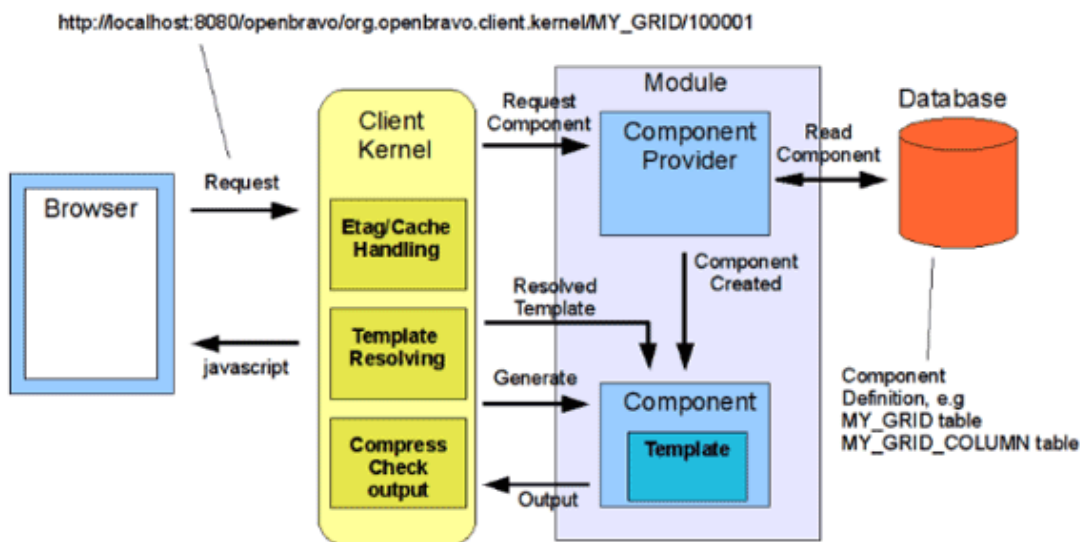


Ilustración 15. Arquitectura de Openbravo.

Fuente: OPENBRAVO (2012d).

Finalmente, es conveniente acotar que Openbravo proporciona tres soluciones orientado para pequeña, mediana y gran empresa.

1. **Openbravo ERP QuickStartEdition** proporciona a las pequeñas pymes una implementación de una versión pre-configurada del ERP que puede implantarse de una forma rápida y adaptarse progresivamente a medida que evolucionan las necesidades de la empresa. Está basada en la plataforma de Openbravo ERP que proporciona un moderno sistema ERP en entorno web,

económico tanto en su adquisición como en su puesta en marcha, adaptación y actualización.

Este paquete incluye la plataforma Openbravo ERP y los siguientes módulos funcionales principales (con procesos de negocio seleccionados y configurados previamente):

- Gestión de datos maestros.
- Gestión financiera y contabilidad.
- Gestión comercial.
- Gestión de los aprovisionamientos.
- Gestión de almacenes.
- Recursos de implantación de QuickStart.
- Acceso a un catálogo cada vez mayor de módulos -tanto libres como profesionales- con extensiones funcionales y plantillas sectoriales.
- Acceso a parches y actualizaciones certificadas.
- Garantía de ciclo de vida.
- Garantía de resolución de incidencias.
- Soporte completo adicional para todos los componentes del entorno operativo (sistema operativo, base de datos, servidor web...).



2. **Openbravo ERP SMB Edition** proporciona a las pequeñas y medianas empresas un sistema de gestión basado en web que resulta económico de adquirir, utilizar, adaptar y actualizar. SMB Edition incluye la opción Cloud ApplianceStack que permite un despliegue rápido y escalable, con una suscripción de 'pagos sobre la marcha'. Todas las funcionalidades son fácilmente accesibles a través de un simple navegador, lo que reduce los costes de formación y facilita la adopción por parte del usuario final. OpenbravoERP SMB Edition incluye la plataforma Openbravo ERP y los siguientes módulos funcionales principales:

- Gestión de datos maestros.
- Gestión financiera y contabilidad.
- Gestión de los aprovisionamientos.
- Gestión de almacenes.
- Gestión comercial y de las relaciones con clientes (CRM).
- Gestión de la producción.
- Gestión de proyectos y servicios.
- Inteligencia de negocio (BI).
- Acceso a un catálogo cada vez mayor de módulos –tanto libres como profesionales- con extensiones funcionales y plantillas sectoriales.
- Acceso a parches y actualizaciones certificadas.
- Garantía de ciclo de vida.
- Garantía de resolución de incidencias.

- Indemnización ante reclamaciones de propiedad intelectual.
- Soporte completo adicional para todos los componentes del entorno operativo (sistema operativo, base de datos, servidor web...).

3. **Openbravo ERP Enterprise Edition** es la solución para las grandes pymes, que quieran instalar Openbravo ERP para un gran número de usuarios internos o externos. La extensa funcionalidad es configurable y completamente integrada, basada en un sólo modelo de datos unificado. La plataforma en entorno web presenta una arquitectura declarativa basada en modelos parametrizables que permite el desarrollo, incluso sin código, así como una robusta capa de acceso de datos y un conjunto estándar de servicios web para facilitar la integración con otros sistemas. Openbravo ERP Enterprise Edition incluye la plataforma Openbravo ERP y los siguientes módulos de funciones principales:

- Gestión de datos maestros.
- Gestión financiera y contabilidad.
- Gestión de los aprovisionamientos.
- Gestión de almacenes.
- Gestión comercial y de las relaciones con clientes (CRM).
- Gestión de la producción.
- Gestión de proyectos y servicios.
- Inteligencia de negocio (BI).

- Acceso a un catálogo en constante aumento de módulos -tanto libre como profesionales- con extensiones funcionales y plantillas sectoriales.
- Acceso a parches y actualizaciones certificadas.
- Garantía de ciclo de vida.
- Garantía de resolución de incidencias.
- Indemnización ante reclamaciones de propiedad intelectual.
- Soporte completo adicional para todos los componentes del entorno operativo (sistemas operativo, base de datos, servidor web...) <sup>34</sup>.



Espacio en  
Blanco

---

<sup>34</sup> [http://ddd.uab.cat/pub/trerecpro/2010/hdl\\_2072\\_114652/PFC\\_DavidFloresYus.txt](http://ddd.uab.cat/pub/trerecpro/2010/hdl_2072_114652/PFC_DavidFloresYus.txt)

### 3.5. ANÁLISIS SOBRE LAS FUNCIONALIDADES DE ADEMPIERE

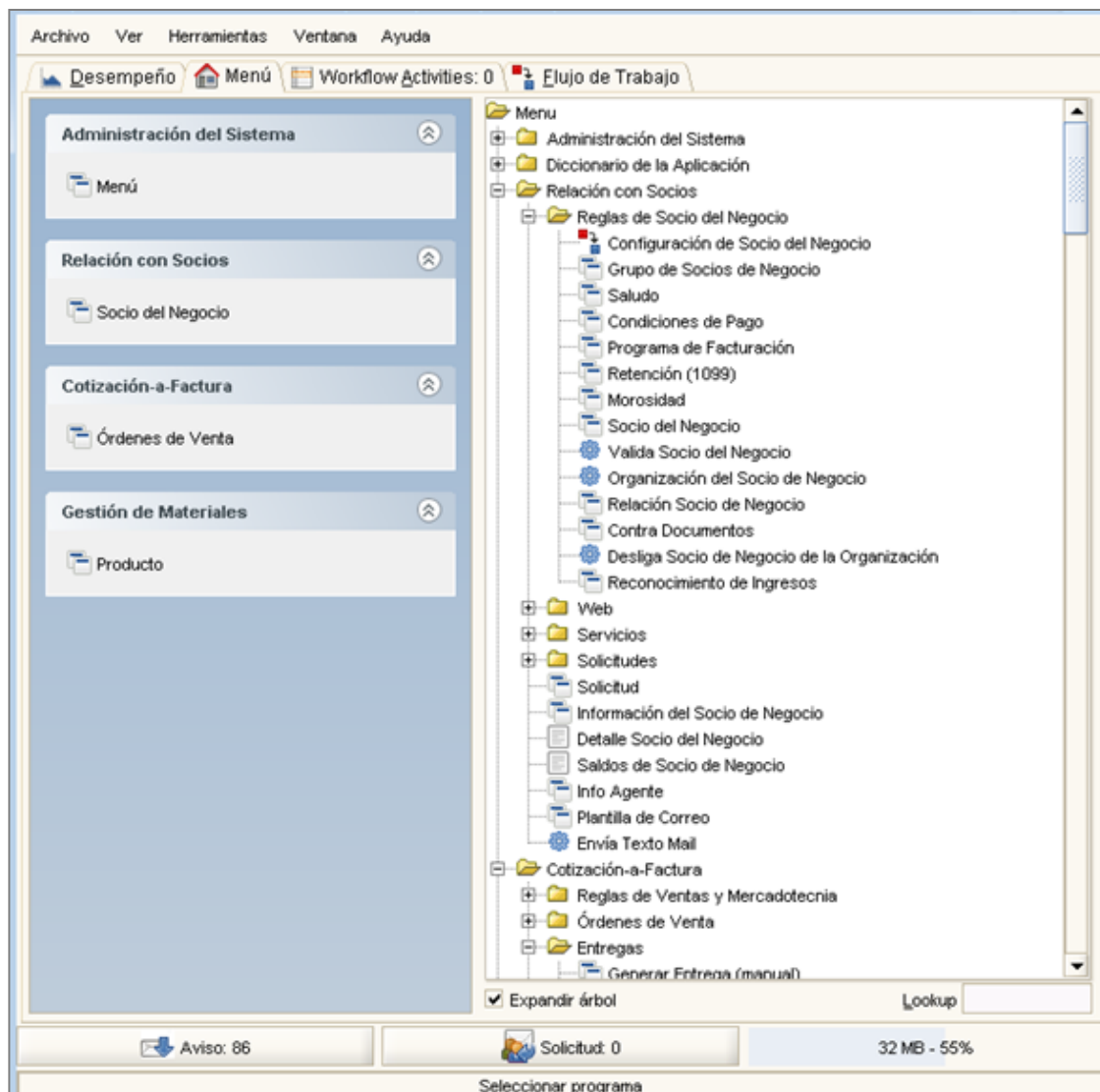


Ilustración 16. Ventana Principal de aDempiere.

Fuente: aDempiere.

### 3.5.1. Ventajas y Desventajas

- ADempiere es un ERP abierto y de fuente abierta.
- Permite ser instalado en los sitios de clientes con sus ejecutables y versiones fuente completas.
- Los clientes tienen absoluto control sobre el uso de las fuentes, pueden instalarlo en nuevos sitios, pueden distribuirlo, pueden modificarlo o copiarlo.
- Existen más de 60 socios de ADempiere en el mundo que proveen servicios de soporte y desarrollo.
- El desarrollo del producto, aunque distribuido en una comunidad abierta de miles, es liderado por expertos de desarrollo de software a nivel mundial. Esta estructura permite un desarrollo muy dinámico y libre de errores que libera 4 versiones menores y una mayor anualmente.
- ADempiere realmente flexible, ya que adopta estándares abiertos, lo cual permite la estandarización, estabilidad e interoperabilidad de sistemas; descripciones de datos y comportamientos claros, públicos y visibles; e independencia de hardware y sistemas operativos.
- Maneja una viabilidad a largo Plazo, ADempiere se protege de la obsolescencia, cumpliendo con los estándares de la industria y utilizando un conjunto de herramientas que sostienen estos estándares.
- La disponibilidad del código fuente reduce los riesgos de la no-disponibilidad de soporte a largo plazo.

- Sumamente escalable para sostener un crecimiento orgánico o explosivo producido, por ejemplo, por una adquisición.
- Bajo Costo de Propiedad, sin cargos por Licencias de Software (sujeto a la elección de la base de datos) y bajo incremento del costo, a medida que la cantidad de usuarios crece. No requiere adoptar costosos, y frecuentemente no garantizados, ciclos de actualización. Bajos costos de contratos de soporte.

### **3.5.2. Análisis Final**

ADempiere, es un proyecto guiado, desarrollado y mantenido por una gran comunidad de usuarios y desarrolladores de todo el mundo, lo que posibilita un software de calidad sumamente extensible, con mejoras que se incorporan periódicamente.

Está preparado para un mercado global, dado que soporta múltiples: empresas, lenguajes, monedas, contabilidades, esquemas comerciales, entre otros.

Además incorpora módulos para la gestión de los proveedores, inventarios de la empresa y solicitudes de compra. Asimismo, ofrece módulos para gestionar las ventas, clientes y elaborar las facturas correspondientes.

Es multiempresa y sucursal, multicontabilidad, multimonedas, multi impuesto y multilingües. Trabaja con múltiples unidades de medida y unidades no lineales.

Posee un generador de reportes propio, o si lo desea puede utilizar JasperReports. Los flujos de trabajo, documentos y transacciones son adaptables según las necesidades de cada empresa, lo que permite la exportación de datos a múltiples formatos, posee niveles de seguridad y auditoría configurables y personalizados.



Espacio en  
Blanco

Como complemento, en el siguiente gráfico se ilustra la arquitectura de aDempiere.



**Ilustración 17. Arquitectura ADempiere.**

*“ADempiere es la herramienta estratégica para ayudar a las empresas a ganar una ventaja competitiva en la economía en crecimiento. A diferencia del software ERP tradicional, ADempiere está diseñado alrededor de procesos de negocios y transacciones, en lugar de basarse en la arquitectura tradicional contable y departamental. ADempiere es un software de Planificación de Recursos Empresariales (ERP - Enterprise Resource Planning) y de Administración de Relaciones con Clientes (CRM -Customer Relationship Management) de código abierto (Open source) que proporciona una perfecta visión de 360 grados de su empresa, sus clientes y proveedores. ADempiere pone el poder de las comunicaciones oportunas y coherentes al alcance de pequeñas y medianas empresas mediante la oferta de un software ERP*



*superior que es asequible, adaptable, y escalable, asegurando que las empresas siempre tengan exactamente la solución que necesitan. Más allá de Planificación de Recursos Empresariales (ERP) y Administración de Relaciones con Clientes (CRM), ADempiere también integra Administración de la Cadena de Suministros (SCM - SupplyChain Management), y Procesamiento Analítico en-Línea(OLAP - On-line Analytical Processing)<sup>35</sup>*

### **3.6. ANÁLISIS COMPARATIVO GENERAL**

Adicionalmente al análisis anteriormente realizado, se presenta el ***Livreblanc ERP Open Source***, elaborado por la empresa francesa Smile, como parte de su proceso de selección del ERP Open Source del cual hacerse partners.

Este documento es muy completo y minucioso; presenta las características y el estado de los ERPs en general, así como de los de código abierto. Luego de realizar un análisis más exhaustivo, dicha empresa preseleccionó a TinyERP (renombrado a OpenERP), Openbravo, Neogia, ERP5, Adempiere y Compiere. Finalmente, acaba eligiendo Openbravo y TinyERP (OpenERP).

---

<sup>35</sup> [http://www.adempiere.com/images/8/8e/Porque\\_usar\\_ADempiere\\_v2\\_Spanish.odt](http://www.adempiere.com/images/8/8e/Porque_usar_ADempiere_v2_Spanish.odt)

En las siguientes líneas se presenta un extracto de la evaluación y los resultados obtenidos en dicho análisis:

### **Evaluación de Características Generales**

Smile, considera 5 factores importantes para esta evaluación:

- **Notoriedad actual (notoriété).**- La notoriedad actual de una solución es importante en la medida en que es fuente de seguridad o al menos de precaución. Sin embargo, una notoriedad hecha por medio de inversiones marketing no durará mucho tiempo si no va acompañada con una dinámica de la Comunidad y una calidad técnica de fondo.
- **Dinámica (dynamique).**- Se trata de la dinámica de la Comunidad alrededor de la solución. Con la calidad técnica, ella va determinar directamente el lugar de la solución en el futuro.
- **Tecno (techno).**- inversiones y la comunidad aún son pocos ante la coherencia, la potencia y la adecuación con las normas de modelos en el núcleo de una ERP.
- **Perímetro (perimètre).**- Se trata del volumen global de las funcionalidades. Por supuesto, será necesario comprobar el detalle en los capítulos dedicados a cada ERP porque ninguna confrontación Macroscópica no es posible.

- **Flexibilidad (souplesse).**- En la medida en que se debe muy a menudo sobrepasar el perímetro funcional nativo de la herramienta, qué facilidad tenemos de hacerlo?.
- **Recursos (ressources).**- Dificultad o no, en el mercado francés, a movilizar los proveedores capaces de efectuar avances Puntiguados sobre la herramienta.

Las ilustraciones presentadas a continuación muestran los resultados de esta primera evaluación tomando en cuenta rangos del 1 al 5, siendo 5 excelente y 1 deficiente.

	notoriété	dynamique	techno	périmètre	souplesse	ressources
OpenERP	4	5	4	5	5	4
OpenBravo	4	5	3	4	3	4
Neogia	3	3	4	4	3	3
ERP5	4	2	4	4	4	1
Adempiere	4	4	3	4	3	4
Compiere GPL	5	3	3	4	3	4

*Toutes évaluation entre 0 (faible) et 5 (excellent)*

**Ilustración 18. Perfil de Características Generales.**

Fuente: Smile (s.f.).

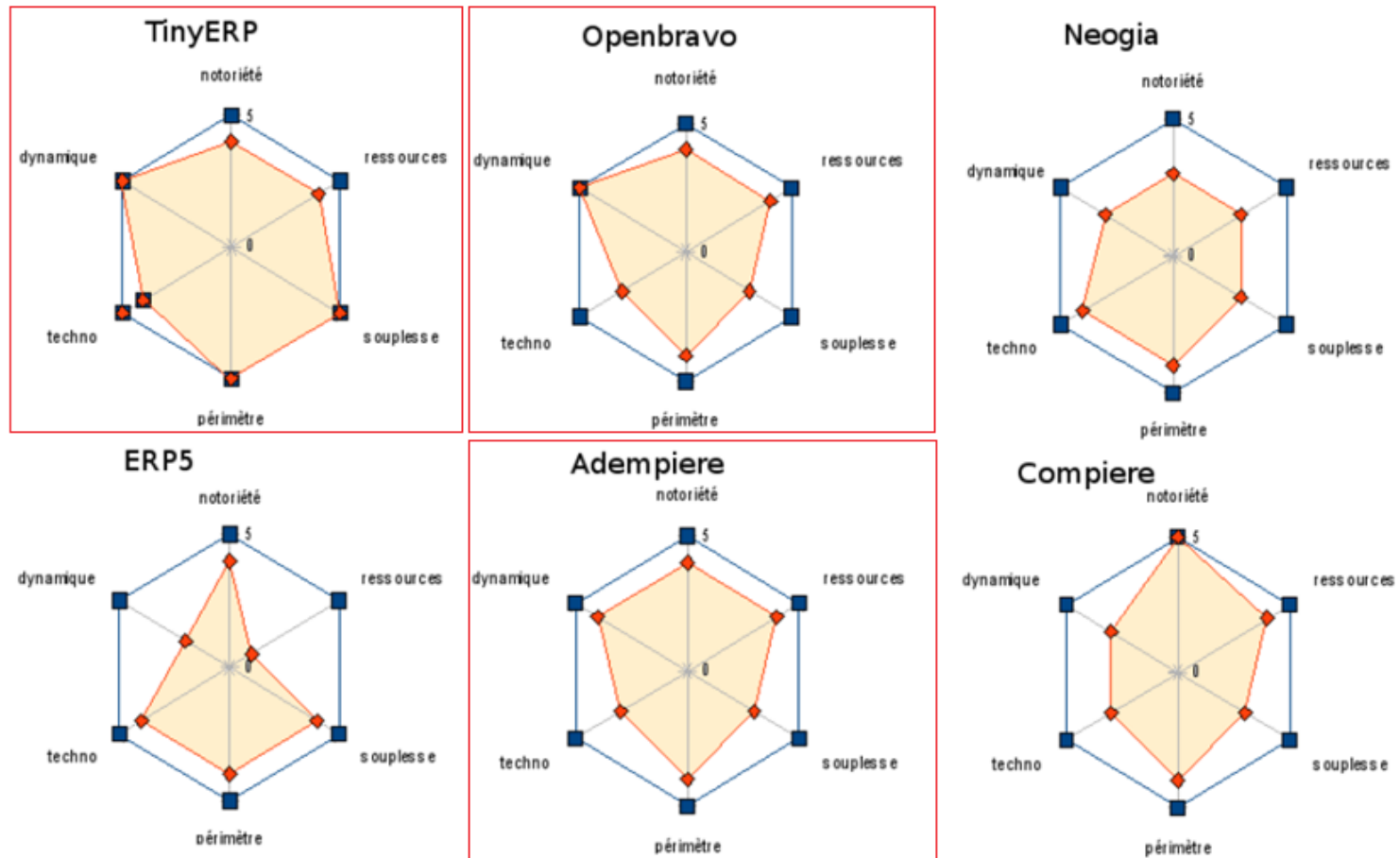


Ilustración 19. Perfil de Características Generales.

Fuente: Smile (s.f.).

## Evaluación por área funcional

He aquí un resumen de las capacidades relativas – pero no proporcionales – de cada uno de los ERP seleccionados en las áreas funcionales más características (de 0 a 5 para el más adecuado).

Los gráficos siguientes muestran los resultados de esta segunda evaluación.

	achats	ventes	compta	CRM	SCM	GPAO	POS	RH	Paies	Projets	Web	BI
OpenERP	4	4	4	4	4	4	4	4	1	4	4	4
OpenBravo	4	4	3	2	5	4	5	0	0	3	5	4
Neogia	4	4	4	3	5	3	4	1	0	3	3	3
ERP5	4	4	5	4	4	4	1	4	4	?	4	?
Adempiere	4	4	4	3	5	3	4	0	0	3	1	3
Compiere												
GPL	4	4	5	3	5	3	4	0	0	3	1	3

**Ilustración 20. Perfil por Área Funcional.**

Fuente: Fuente: Smile (s.f.).

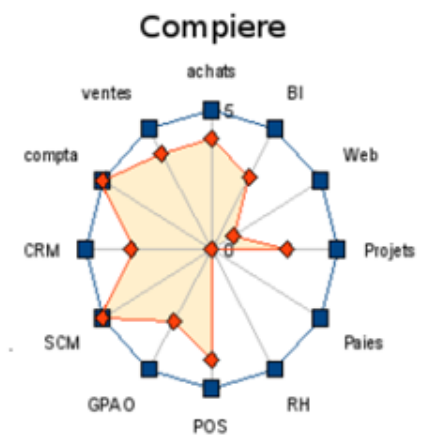
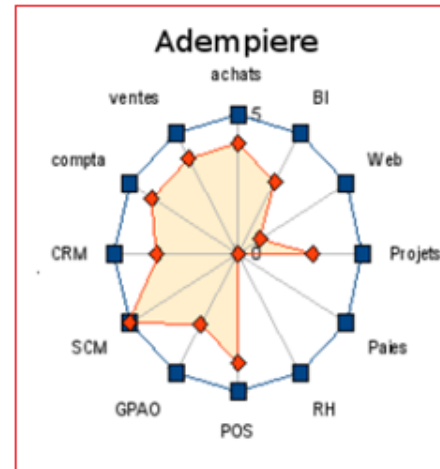
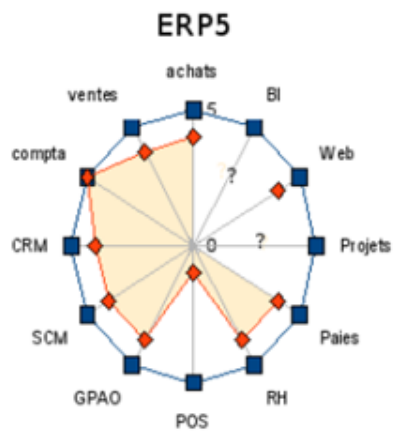
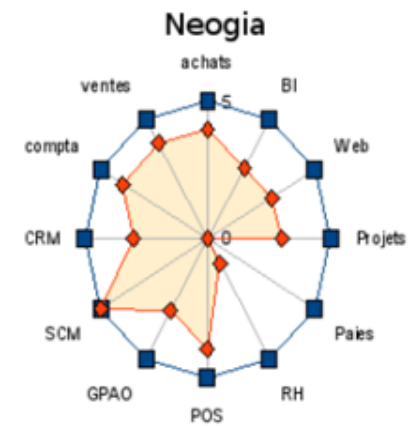
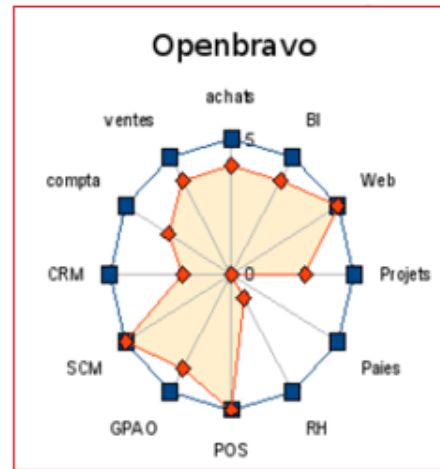
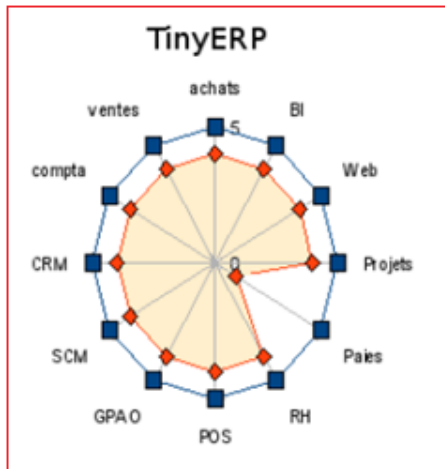


Ilustración 21. Perfil por Área Funcional.

Fuente: Fuente: Smile (s.f.).

## Evaluación por sector y tamaño de empresa

Si se considera que las aptitudes funcionales específicas de los ERP seleccionados, así como sus otras características como el grado de apertura del editor, la calidad de acabado, la complejidad o simplicidad de extensiones; pueden deducir un perfil de utilización, según el sector de actividad, el tamaño y el volumen de negocios de la sociedad.

A continuación, se presentan un cuadro resumido (de 0 a 5 para el más adecuado) y el gráfico correspondiente, de los resultados de esta tercera evaluación.

	secteur			taille de l'entreprise					CA	
	Distribution	Services	Industrie	x<5	5<x<10	10<x<50	50<x<250	250<x	x<5 M	5M <x< 500M
OpenERP	4	5	5	3	4	5	5	4	4	5
OpenBravo	5	4	5	1	2	5	5	5	5	4
Neogia	5	4	4	0	2	3	3	4	4	3
ERP5	4	4	4	3	4	5	4		4	4
Adempiere	5	3	3	1	2	5	5	3	4	3
Compiere GPL	5	4	3	2	2	5	5	5	5	3

**Ilustración 22. Perfil por Sector y Tamaño de empresa.**

Fuente: Smile (s.f.).

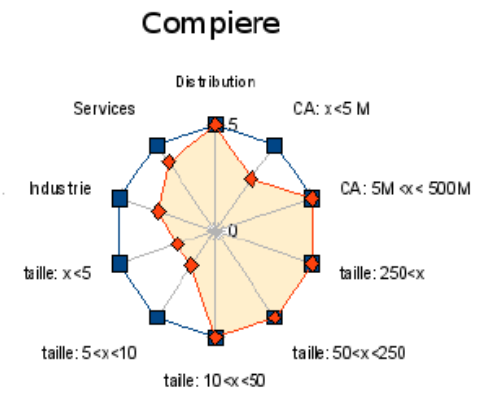
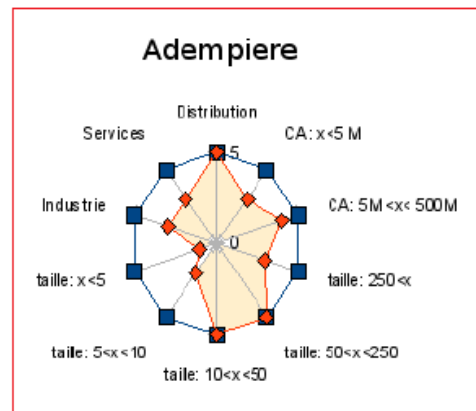
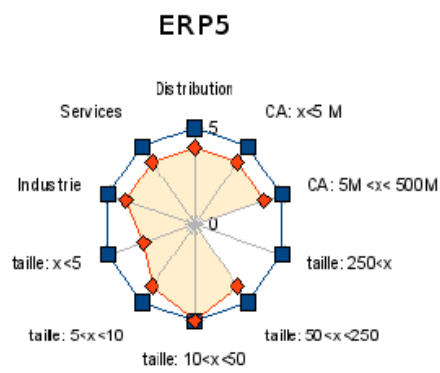
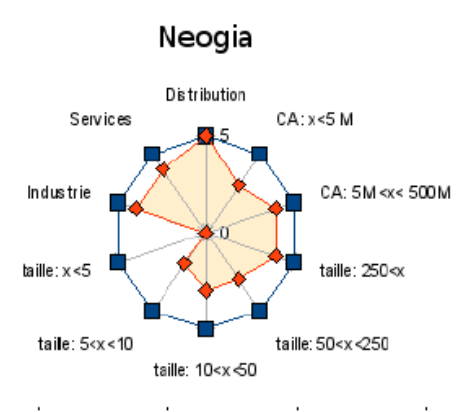
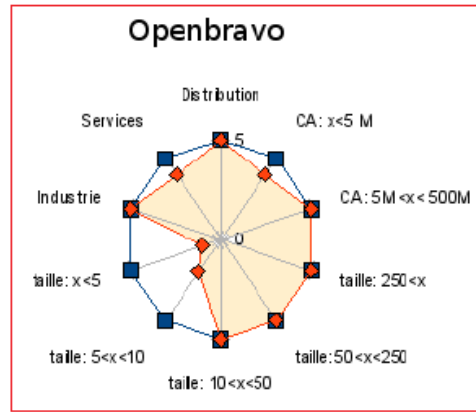
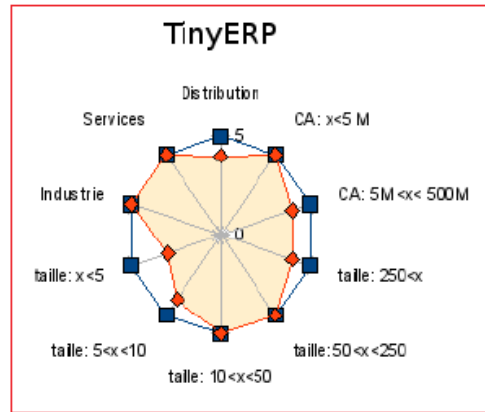


Ilustración 23. Perfil por Sector y Tamaño de empresa.

Fuente: Smile (s.f.).



Como se puede observar en los gráficos anteriores, los ERP mejor valorados, relacionados con esta investigación son OpenERP y Openbravo, siendo el primero el de mayor consistencia.

Finalmente, en el análisis realizado en el Livreblanc ERP Open source de Smile, se concluye lo siguiente, acerca de estos dos ERPs:

*“OpenERP representa un ideal de software ágil, capaz de responder a cualquier necesidad. OpenERP combina a la vez la fuerza de un editor y una real comunidad que etiqueta la mayoría de los casos de usos y proporciona valiosos resultados, en particular en forma de módulos reutilizables. Todo esto ha sido posible por una verdadera innovación tecnológica, que se basa en los estándares reconocidos en términos de base de datos y de webservices”<sup>36</sup>.*



Espacio en  
Blanco

---

<sup>36</sup> <http://www.xnoccio.com/es/author/cormendez/>

### 3.6.1. ANÁLISIS Y PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

Aspectos Funcionales				
Criterios	Descripción	OpenERP	OpenBravo	Adempiere
<b>Propósito principal</b>	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
<b>Áreas soportadas</b>	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
<b>Adaptabilidad y flexibilidad</b>	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

<b>Facilidad de parametrización</b>	Evaluar si la necesidad de un cambio o el mantenimiento de la parametrización en general no es una tarea muy compleja.	5	2	2
<b>Facilidad para hacer desarrollos propios</b>	Posibilidad de desarrollar aplicaciones sobre el sistema que interactúen con la funcionalidad estándar.	3	3	3
<b>Interacción con otros sistemas</b>	Interfaces estándares que permitan comunicación con otros sistemas o posibilidad de desarrollo de las mismas.	4	5	4
<b>Soporte específico de algunos temas</b>	Normas ISO-9000, e-bussiness, agregar algún punto que pueda ser importante por la actividad de la empresa.	3	3	2
<b>Multi-lenguaje</b>	Permite trabajar en distintos idiomas.	5	5	5
<b>Localizaciones</b>	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
<b>Presentaciones legales.</b>	Herramienta para extracción de libro diario para posterior digitalización. Estructuras de balance adaptables.	5	4	4
<b>Comunicación con Bancos</b>	Comunicación electrónica con bancos para manejo de depósitos, facturas, acreditaciones en cuenta	1	1	1
<b>Ajuste por inflación</b>	Contempla procesos de ajuste por inflación en caso de situación	4	4	3

	inflacionaria tanto para cuantas contables como stocks y activos fijos.			
<b>Operaciones multimonedas</b>	Manejo de múltiples monedas, manejo de múltiples cotizaciones, presentaciones de balance en varias monedas	5	5	5
<b>Herramientas amigables de reporting</b>	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
<b>Esquemmatización de la estructura de la empresa</b>	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.  Esquemmatizar a la empresa por unidades de negocio.	3	3	2
		61	55	48

Aspectos Técnicos				
Crterios	Descripción	OpenERP	OpenBravo	Adempiere
<b>Adaptabilidad a la estructura instalada</b>	Es posible montar el ERP en el HW/SW que posee el cliente	5	4	4

<b>en el cliente</b>				
<b>Distintos ambientes</b>	El ERP gestiona y permite trabajar con una estructura de servidores para desarrollo, calidad y producción. Posibilidad de tener distintos ambientes de trabajo.	2	3	3
<b>Multiplataforma</b>	No necesita una plataforma determinada, es posible que se ejecute en varias plataformas	5	3	4
<b>Instalación remota</b>	¿Permite instalación y trabajo del personal técnico en forma remota, sin estar en el lugar físico en donde está el servidor?	4	4	4
<b>Cliente / servidor</b>	Trabaja con una estructura cliente servidor	5	5	3
<b>Base de datos</b>	Bases de datos sobre la que puede trabajar el ERP, ¿es el ERP multi-motor de BD?	4	4	5
<b>Herramientas y lenguaje de programación</b>	Lenguaje de programación del propio ERP que sirva para adaptar el sistema a las funcionalidades requeridas.	5	5	5
<b>Seguridad</b>	Perfiles por transacciones y objetos de datos.	4	4	4
<b>Back-up</b>	Metodología de backups y de restore	4	4	5
<b>Auditoria</b>	Sistema de auditoria que guarde y permita evaluar accesos al	3	5	3

	sistema, transacciones realizadas, actualizaciones, con fecha, hora y usuario.			
<b>Gestor de configuraciones</b>	Posee herramientas que administran las distintas versiones de los desarrollos y la parametrización.	2	2	2
<b>Documentación</b>	El ERP posee: Documentación, help on line en el idioma necesario, página de Internet para mayor ayuda en línea.	5	2	2
<b>Documentación técnica</b>	Documentos sobre estructura de la base de datos, diseños, programas fuentes.	2	2	2
<b>Conectividad externa</b>	Soporta conexiones externas del tipo: Internet, Accesos remotos	4	4	5
<b>Compatibilidad con correo electrónico</b>	Permite derivar desde algunas aplicaciones mensajes al e-mail.	4	4	4
		58	55	55

Aspectos sobre el Proveedor				
Crterios	Descripción	OpenERP	OpenBravo	Adempiere
<b>Características del proveedor</b>	Solidez del proveedor: evolución histórica, clientes, ganancias, cantidad de empleados.	4	4	4

<b>Perspectivas de evolución</b>	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
<b>Ubicación</b>	Ubicación de las oficinas. Soporte en la misma ciudad donde se ubican las oficinas.	1	1	1
<b>Otras Implementaciones</b>	Otros clientes del mismo rubro que usen el ERP, pedir contactos para poder consultar en etapas posteriores. Cantidad de implementaciones.	4	3	1
<b>Experiencia</b>	Experiencia del ERP en general y en la industria de la empresa en particular	4	4	4
<b>Confianza</b>	A criterio de los miembros del equipo.	4	4	4
		21	20	17

Aspectos sobre el Servicio				
Criterios	Descripción	OpenERP	OpenBravo	Adempiere
<b>Servicio de implementación</b>	Libertad para realizar la implementación con el proveedor o con una consultora	5	2	5
<b>Tiempo estimado de</b>	Estrategia propuesta por el proveedor para la implementación.	4	3	4

<b>implementación</b>	Módulos recomendados y soportados.			
<b>Upgrade</b>	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
<b>Licencia</b>	Alcance de la licencia. Alcance del soporte.	4	1	5
		17	10	18

Aspectos Económicos				
Crterios	Descripción	OpenERP	OpenBravo	Adempiere
<b>Costos del ERP</b>	En función del presupuesto que se tiene y de los otros presupuestos recibidos	5	2	5
<b>Costo del HW</b>	En función de los requerimientos de HW	5	5	5
<b>Licencias</b>	Como se pagan las licencias, por única vez al momento de la compra	5	2	5



<b>Método de precio</b>	Como cobra el proveedor el ERP por ejemplo por cantidad de usuarios o modulo	5	2	5
<b>Financiación</b>	Existen políticas de financiación.	0	3	0
<b>Costos adicionales</b>	Adaptaciones, localizaciones,	3	3	3
<b>Costo de capacitación</b>	Costo de capacitación	4	2	4
<b>Costo de implementación</b>	Costo estimado de consultaría	3	2	2
<b>Costo de interfaces</b>	Costo estimado de consultaría, programadores y recursos	3	3	3
<b>Upgrade</b>	Costo del Upgrade.	4	5	4
<b>Paquete</b>	Existe algún convenio entre el proveedor de ERP, el de consultaría y el de HW	1	1	1
		38	30	37

Aspectos Estratégicos				
Crterios	Descripción	OpenERP	OpenBravo	Adempiere
<b>Plan estratégico de la empresa</b>	Incluir en este punto proyectos de negocio que tenga la empresa que deban ser soportados por el SW con el fin de verificar que	3	3	2

	estén cubiertos			
<b>Perspectivas de crecimiento</b>	Si la empresa planea crecer en operaciones con clientes se debe tener en cuenta el volumen soportado por el sistema.	4	3	4
<b>Nuevos proyectos en mira</b>	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
<b>Prever reestructuración de personal</b>	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
<b>Centralizado</b>	¿El ERP soporta el trabajo descentralizado?	5	5	5
		18	16	17 <sup>37</sup>

**Tabla 2. Parámetros de Evaluación**

Fuente: Autor

<sup>37</sup> <http://www.xnoccio.com/es/author/cormendez/>

### **3.7. SELECCIÓN DEL ERP ÓPTIMO PARA PYMES EN EL CONTEXTO ECUATORIANO**

La compra de un sistema ERP representa para la empresa una gran inversión no solo económica sino también de otros recursos, como es el tiempo y esfuerzo de sus empleados, y la migración de información de un sistema a otro con los riesgos que este proceso implica.

Es importante poder seleccionar el sistema que mejor se adecue a las necesidades de una Pyme, en varios aspectos: económicos, funcionales, estratégico, técnicos. Es fundamental también encontrar el equilibrio en el producto seleccionado para que el ERP no quede obsoleto al poco tiempo de implementación pero tampoco que sea tan complejo y sea subutilizado.

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 privados, 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.

### **3.8. CRITERIOS DE IMPLANTACIÓN A TOMAR EN CUENTA**

En esta sección, primeramente es indispensable definir el objetivo a seguir en la implantación del OpenERP, para así tener claros los factores a considerar en dicho proceso.

Es así que dicho objetivo se plantea de la siguiente manera: analizar los requisitos funcionales, modelar los procesos del negocio y en base a estos parametrizar el software OpenERP para la gestión y administración general de una Pyme.

Después de esto, es importante considerar ciertos criterios antes de realizar la implantación de OpenERP. A continuación se detallan los siguientes:

Como primer punto se debe definir el alcance funcional, qué módulos se van a implantar; el alcance organizativo, qué departamentos y procesos se verán afectados. La viabilidad del proyecto, teniendo en cuenta las restricciones técnicas, es decir la integración con otros sistemas y plataformas disponibles.

Así mismo, se deben determinar los desarrollos específicos necesarios para cubrir la funcionalidad requerida por la empresa, haciendo especial énfasis a la realidad ecuatoriana, en cuanto a la parte legal y regulatoria que exige el estado ecuatoriano, en especial con todo lo relacionado a tributación.

En este sentido, es importante considerar los siguientes aspectos:

- Impuesto al Valor Agregado
- Porcentajes de Retención
- Anexos transaccionales ATS REOC
- Impuesto a la Renta
- Participación de Trabajadores.

Por otro parte, se debe tomar en cuenta el nivel de compromiso interno de la empresa y del personal y, si este dispone de los conocimientos

informáticos para poder abordar el proyecto. En caso de que no se contara con el personal idóneo, ésta deberá contratar los servicios profesionales de un experto.

Así mismo, se debe analizar si el tipo de hardware existente es el adecuado para trabajar con OpenERP o se deberá adquirir un hardware apropiado para mantener el sistema en la propia empresa, teniendo en cuenta la seguridad de la información y las instituciones.

Otro factor importante, es el tiempo que se necesitará para la implantación del ERP, considerando además el tiempo de formación y prácticas que deberán invertir los usuarios y cómo van a disponer de más tiempo para realizar su tarea habitual y, al mismo tiempo, ir adaptándose al nuevo sistema.

La documentación de implantación también juega un papel importante, por lo que no se debería descuidar la preparación de diversos materiales, entre los que se citan:

- Manuales técnicos del sistema.
- Manuales de procedimientos
- Manuales de usuario final.

*“Al ser OpenERP un sistema general, adaptable a cualquier tipo de negocio, la configuración inicial es fundamental y requiere un esfuerzo importante en el inicio, esfuerzo que se ve enseguida saldado por la fluidez y la simplificación de tareas contables. En este sentido, lo primero será elegir la localización contable necesaria, es decir, la configuración contable adaptada a la legislación del país donde la empresa realice su actividad. Una vez instalados los módulos necesarios, es esencial un trabajo de configuración inicial importante, que en gran medida irá personalizado en función de las características de cada empresa: régimen fiscal, plan contable, etc. Si hubiese conflicto entre los procesos de la empresa y los de OpenERP, lo recomendable sería optar por estos últimos modificando donde sea necesario los propios, ya que los modelos de OpenERP están basados en las mejores soluciones contrastadas. El esfuerzo bien vale la pena, ya que en cuanto pasa el periodo de adaptación, los usuarios, tanto los generadores de actividad contable, como los gestores de la misma, ven una notable mejoría en esta actividad, ya que el registro contable se hace de forma rápida y sencilla”.*<sup>38</sup>

En lo posible, durante el proceso de implantación de OpenERP en una Pyme, se debe evitar el desarrollo a medida, con eso se busca ahorrar costes en tiempo y recursos de desarrollo.

---

<sup>38</sup> <http://www.xnoccio.com/es/author/cormendez/>

Adicionalmente, se deben considerar varios factores clave en la implantación del OpenERP, entre los que se citan:

- Planificación realista, teniendo en cuenta las restricciones técnicas, económicas y organizativas.
- Compromiso de la dirección con el proyecto.
- Definición precisa de los objetivos.
- Gestión del cambio organizativo.
- Formación y soporte técnico a los usuarios (redacción de procedimientos, diseño de manuales de usuario, diseño e impartición de cursos a usuarios finales, etc.).
- Equipo de implantación con experiencia en el sistema elegido y dedicación a tiempo completo, integrado por usuarios funcionales del sistema, técnicos informáticos propios y consultores externos.

Espacio en  
Blanco



## **CAPÍTULO 4**

### **4. IMPLEMENTACIÓN DEL CASO DE ESTUDIO, Griand CIA. LTDA.**

#### **4.1 LA EMPRESA**

Griand se inicia en Quito hace 15 años, con el fin de comercializar partes, piezas y suministros de impresión. Gracias a un constante desarrollo e innovación la empresa logra un crecimiento continuo.

En la actualidad cuenta con diez líneas de productos y dos puntos de operación en Quito y Guayaquil, mismos que desarrollan sus actividades en amplias instalaciones, desde donde se abastece de manera efectiva a todos sus clientes a nivel nacional.

##### **4.1.1 Misión**

Comercializar partes, piezas y suministros de impresión brindando variedad de productos al mejor precio y con excelente calidad en un entorno de contante desarrollo y vanguardia.

#### 4.1.2 Visión

Ser líderes en la comercialización de partes, piezas y suministros de impresión en Ecuador.

#### 4.1.3 Valores Corporativos

- Orientación al Cliente
- Desarrollo del colaborador
- Cultura de mejoramiento e innovación
- Excelencia operacional

#### 4.1.4 Estructura Organizacional

A continuación se presenta, el organigrama manejado por Griand Cia. Ltda.



**Ilustración 24. Organigrama**

Elaborado: Autor.

## **4.2 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

Por esta razón, para la gestión de los procesos mencionados, es necesario que el sistema ERP a implementar contenga los siguientes módulos:

### **Módulos Financieros:**

- Módulo Contabilidad
  - Ejercicio Contable
  - Movimientos
  - Monedas
  - Plan de Cuentas
  - Diario General

- Mayor General
- Balance General
- Estado de Resultados
  
- Módulo Cuentas por Cobrar
  - Clientes
  - Vendedores
  - Estado de Cuenta
  - Cobros
  - Integración Contabilidad
  
- Módulo Cuentas por Pagar
  - Proveedores
  - Estado de Cuenta
  - Pagos
  - Integración Contabilidad
  
- Módulo Inventario
  - Proformas
  - Pedidos/Requisiciones
  - Bodegas
  - Productos
  - Stock
  - Integración Contabilidad

- Módulo Facturación
  - Proformas
  - Pedidos
  - Facturas
  - Notas de Venta
  - Notas de Crédito
  - Formas de Pago
  - Integración Contabilidad
  
- Módulo Tesorería
  - Movimientos
  - Bancos
  - Beneficiarios Pagos/Cobros\
  
- Módulo Activos Fijos
  - Activos
  - Movimientos
  - Integración Contabilidad

Espacio en  
Blanco

## Módulos de Recursos Humanos:

- Módulo Administración de Personal
  - Departamentos
  - Empleados
  - Nómina
  - Roles
  - Integración Contabilidad

El siguiente gráfico muestra cómo se deberán integrar los módulos detallados anteriormente:

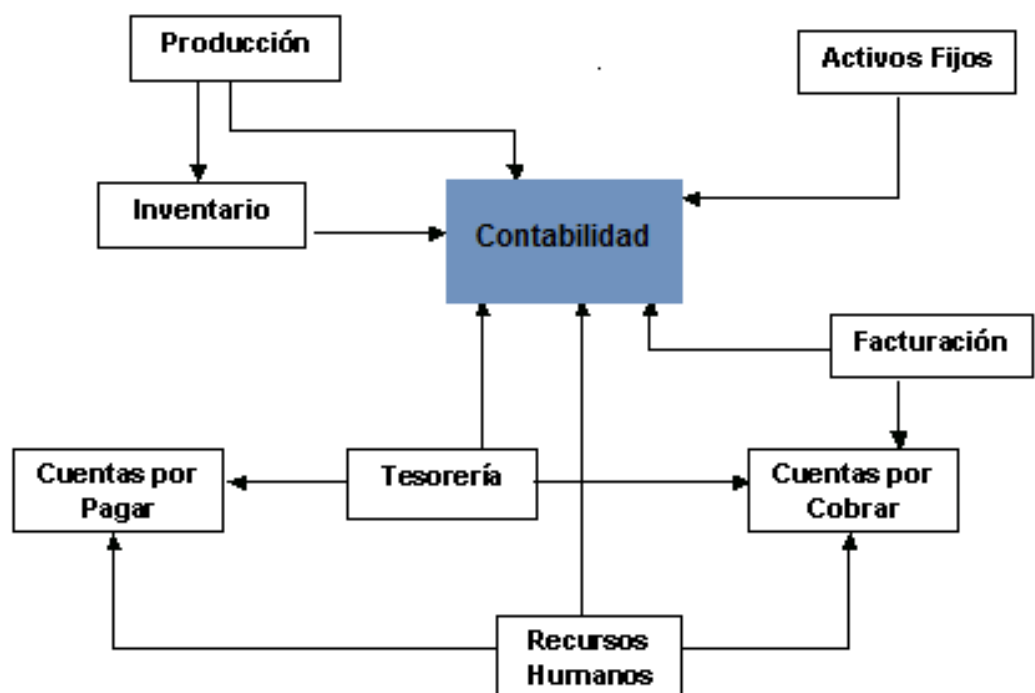


Ilustración 25. Integración de Módulos.

Elaborado: Autor.

### 4.3 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:

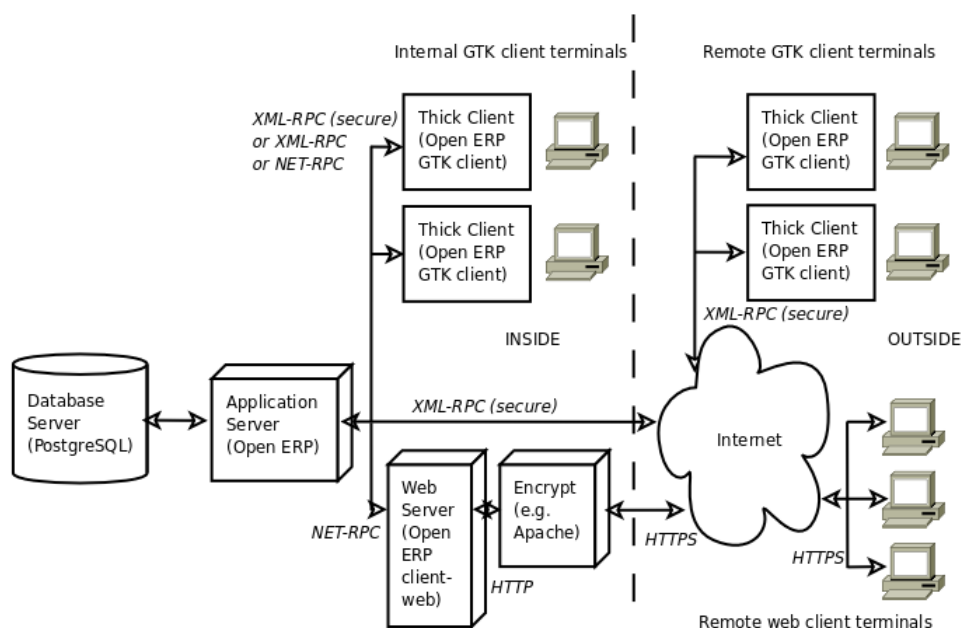
- Funcionar en entorno Web
- Estar siempre disponible
- Ser compatible con las últimas versiones de Windows.

Espacio en  
Blanco

#### 4.4 INSTALACIÓN DE LA APLICACIÓN EN AMBIENTE DE PRUEBAS

La instalación de OpenErp en Windows o Linux toma alrededor de una hora y se realiza básicamente en dos pasos:

- La primera operación consiste en instalar la aplicación y el servidor de base de datos en un servidor (Windows, Linux o Macintosh).
- La segunda operación es instalar un servidor web para utilizar con clientes web o instalar la aplicación cliente en la PC de cada usuario al que va dirigido el software



**Ilustración 26. Arquitectura OpenErp.**

Elaborado: OpenErp.



## Instalación del Servidor

Esta sección describe la instalación de OpenERP en un servidor y cliente Ubuntu Linux, por ser la más popular de las distribuciones actualmente en el mercado.

A continuación se describirán los pasos que se deben seguir para la instalación mediante la consola Shell de Linux:

Para empezar la instalación de OpenERP en un servidor se necesita actualizar los repositorios de Ubuntu Linux así como instalar algunos paquetes que serán de utilidad para el aplicativo:

```
$ sudo apt-get update
$ sudo apt-get upgrade
$ sudo apt-get install openerp-server openerp-client pgadmin3
```

Al instalar estos paquetes es probable que existan ciertas etiquetas con problemas de traducción dependiendo del paquete de idioma que se tenga. Para arreglar este inconveniente es necesario realizar el siguiente proceso en la línea de comandos:

```
$ sudo apt-get install language-pack-gnome-es-base
```

Para el caso este documento se ha usado PostgreSQL 8.4 como motor de base de datos para OpenERP, se puede experimentar ciertos problemas con la configuración de la base de datos; por este motivo es necesario reemplazar el número de versión de Postgres en su archivo de configuración si no coincide con nuestra versión.

```
$ sudo vi /etc/postgresql/8.4/main/pg_hba.conf
```

En el archivo que se desplegara con el comando anteriormente citado reemplazar la siguiente línea:

```
# "local" is for Unix domain socket connections only  
local all all ident
```

Por:

```
#"local" is for Unix domain socket connections only  
local all all md5
```

Y posteriormente se debe reiniciar Postgres

```
$ sudo /etc/init.d/postgresql-8.4 restart  
* Restarting PostgreSQL 8.4 database server [ OK ]
```

Los siguientes comandos evitan que se tenga problemas con el script `/etc/init.d/openerp-web INIT`

```
$ sudo mkdir /home/openerp
$ sudo chown openerp.nogroup /home/openerp
```

Luego de esto se debe crear un usuario en el servidor llamado 'openerp' que tenga como password 'openerp'. Este usuario es necesario para que se ejecute OpenERP con privilegios para crear bases de datos. Para setear el ambiente y dar privilegio a dicho usuario se debe seguir lo siguientes comandos Shell:

```
$ sudo su postgres
$ createuser openerp -P
Enter password for new role: (openerp)
Enter it again:
Shall the new role be a superuser? (y/n) n
```

Luego cambiar de usuario

```
$ exit
exit
```

Editar el archivo de configuración de OpenErp de la siguiente manera:

```
$ sudo vi /etc/openerp-server.conf
```

Reemplazar las siguientes 2 líneas:

```
$ sudo apt-get update
$ sudo apt-get upgrade
$ sudo apt-get install openerp-server openerp-client pgadmin3
```

Ahora se procede a reiniciar el servidor de OpenERP para que todos los cambios tengan efecto:

```
$ sudo /etc/init.d/openerp-server restart
Restarting openerp-server: openerp-server.
```

Para asegurar que los servicios de OpenERP se han iniciado con éxito se debe acceder los archivos de log de OpenERP, los mismos que deben mostrar algo como:

```
$ sudo cat /var/log/openerp.log
[2009-06-14 21:06:39,314] INFO:server:version - 6.0.0
[2009-06-14 21:06:39,314] INFO:server:addons_path - /usr/lib/openerp-server/addons
[2009-06-14 21:06:39,314] INFO:server:database hostname - localhost
[2009-06-14 21:06:39,315] INFO:server:database port - 5432
[2009-06-14 21:06:39,315] INFO:server:database user - openerp
[2009-06-14 21:06:39,315] INFO:objects:initialising distributed objects services
[2009-06-14 21:06:39,502] INFO:web-services:starting XML-RPC services, port 8069
[2009-06-14 21:06:39,502] INFO:web-services:starting NET-RPC service, port 8070
[2009-06-14 21:06:39,502] INFO:web-services:the server is running, waiting for connections.
```

Hecho esto el servidor está listo para correr, y lo podemos verificar mediante el siguiente comando

```
$ sudo lsof -i :8070  
  
COMMAND PID USER   FD   TYPE DEVICE SIZE/OFF NODE NAME  
  
python  5686 openerp 5u    IPv4 116563      0t0  TCP *:8070 (LISTEN)
```

#### 4.5 CONFIGURACIÓN Y PARAMETRIZACIÓN DE LA APLICACIÓN

OpenERP es un software altamente parametrizable que se adapta a las necesidades de la empresa, en este caso se mostrará la configuración básica para un PYME como conclusión de los capítulos previamente estudiados que han concluido a OpenERP como la mejor solución para una empresa de pequeños y medianos requerimientos



Espacio en  
Blanco

## 4.5.1 IMPLEMENTACIÓN Y PARAMETRIZACIÓN DEL MÓDULO DE GESTIÓN DE APROVISIONAMIENTO

### Configuración de Presupuestos

Para empezar OpenERP provee la funcionalidad de fijar presupuestos, mismo que se configuran tomando en cuenta el proveedor y los productos que se quieren presupuestar en el pedido

Ilustración 27. Configuración de Presupuestos

### Pedidos de Compra

Teniendo ya nuestro presupuesto el usuario es capaz de crear pedidos de compra como se lo representa continuación:

Ilustración 28. Pedidos de Compra

## Agregar Proveedores

De forma muy fácil e intuitiva es posible crear proveedores para los procesos de Presupuestos y Compras, para ello se debe llenar los campos requeridos por el sistema

Ilustración 29. Agregar Proveedores

## Actas de Recepción (Albarán)

El proceso de generación de actas de recepción es bastante simple y básicamente exige hacer referencia al pedido de compra, del mismo modo es posible añadir elementos extra a dicha recepción

Ilustración 27 Actas de Recepción (Albarán)

## Productos a Recibir

Mediante un proceso más detallado de entrega se puede configurar los productos a recibir que se muestran en un pedido, tomando en cuenta características como producto, cantidad, origen, destino

The screenshot shows the 'Productos a Recibir' (Products to Receive) form in OpenERP. The interface includes a sidebar with navigation options under 'Compra', 'Productos entrantes', 'Control de facturas', and 'Productos'. The main form area is titled 'Productos a... / Nuevo' and features a 'Guardar' (Save) button and a 'Descartar' (Discard) button. A progress bar at the top indicates the current status is 'Nuevo' (New), with other stages being 'Procesar más tarde', 'Procesar completamente', 'Esperando disponibilidad', 'Reservado', and 'Realizado'. The form is divided into several sections: 'Detalles' (Details) with fields for 'Producto', 'Cantidad' (0,000), and 'Descripción'; 'Origen' (Origin) with fields for 'Origen', 'Referencia', 'Tipo de envío' (Recepción mercancías), and 'Línea pedido de venta'; and 'Destinación' (Destination) with a 'Fecha prevista' (21/02/2013 09:51:44) and 'Línea pedido de compra'.

Ilustración 28 Productos a Recibir

Espacio en  
Blanco



#### 4.5.2 IMPLEMENTACIÓN Y PARAMETRIZACIÓN DEL MÓDULO DE GESTIÓN DE INVENTARIO

##### Actas de Recepción Internas (Albarán Interno)

Es posible generar actas de recepción propias de la empresa que consten en procesos internos

Crear: Albaranes internos

**Detalles**

Producto

Cantidad 0,000

Descripción

**Origen**

Origen

Referencia

Tipo de envío Recepción mercancías

Línea pedido de venta

**Destinación**

Fecha prevista 21/02/2013 09:54:53

Línea pedido de compra

o

Ilustración 29 Actas de Recepción Internas (Albarán Interno)

Espacio en  
Blanco

## Albaranes de Salida

Del mismo modo en que OpenERP permite la generación de Actas de Recepción de productos pedidos a proveedores, también permite generar Actas de Recepción para los clientes de la empresa

**OpenERP** Albaranes d... / Nuevo

Guardar Descartar

Confirmar Confirmar y enviar Cancelar Borrador Esperando disponibilidad Lista para envío Entregado

Cliente [ ] Tiempo 21/02/2013 09:55:13

Diario de inventario [ ] Documento origen e.g. PO0032

Productos Información adicional

Producto	Cantidad	Estado
Añadir un elemento		

Ilustración 30. Albaranes de Salida

## Productos a Recibir

Una vez que una compra ha sido confirmada el sistema permite dar a conocer al usuario cuales son los productos que se esperan de dichos pedidos, permitiendo llevar un control de los mismos

**OpenERP** Productos a... / Nuevo

Guardar Descartar

Procesar más tarde Procesar completamente Nuevo Esperando disponibilidad Reservado Realizado

**Detalles**

Producto [ ]

Cantidad 0,000 Desecho

Descripción [ ]

**Destinación**

Fecha prevista 21/02/2013 09:55:57

Línea pedido de compra [ ]

**Origen**

Origen [ ]

Referencia [ ]

Tipo de envío Recepción mercancías

Línea pedido de venta [ ]

Ilustración 31. Productos a Recibir

## Inventarios Físicos

Es posible generar varios inventarios en la empresa y rellenarlos dependiendo ciertos criterios, a su vez el sistema permite inicializar todos los valores de los productos mediante un reflejo de actual

The screenshot displays the OpenERP interface for creating a new physical inventory. The sidebar on the left lists various modules, with 'Control inventario' and 'Inventarios físicos' highlighted. The main content area shows the 'Inventarios ... / Nuevo' form. At the top, there are buttons for 'Guardar' (Save), 'Descartar' (Discard), 'Confirmar el inventario' (Confirm inventory), 'Cancelar el inventario' (Cancel inventory), 'Borrador' (Draft), and 'Confirmado' (Confirmed). Below these are fields for 'Referencia inventario' (Inventory reference) with a value of 'e.g. Annual inventory' and 'Fecha creación' (Creation date) with a value of '21/02/2013 09:57:05'. A 'Rellenar inventario' (Fill inventory) button is also present. The main table has columns for 'Producto' (Product) and 'Cantidad' (Quantity), and a button 'Añadir un elemento' (Add an element) is located below the table.

Ilustración 32. Inventarios Físicos

Espacio en  
Blanco

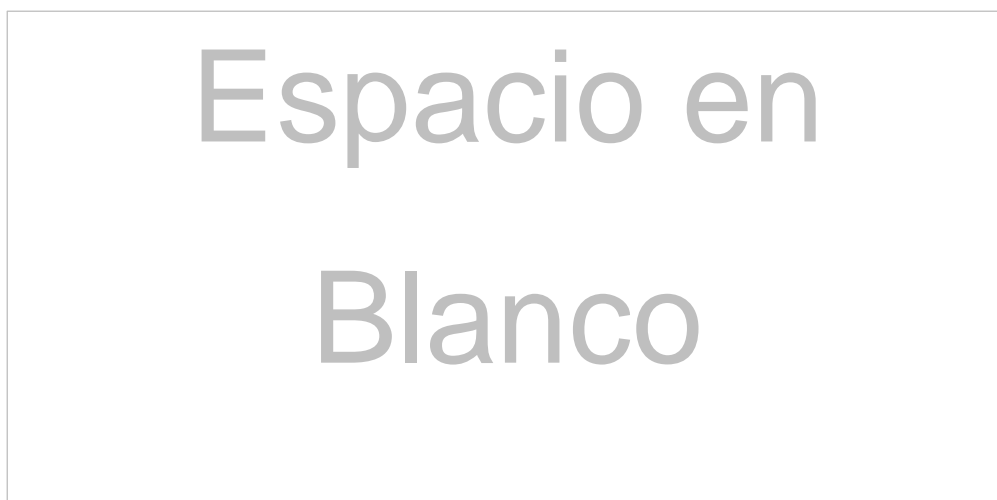
### 4.5.3 IMPLEMENTACIÓN Y PARAMETRIZACIÓN DEL MÓDULO DE GESTIÓN DE FINANZAS Y CONTABILIDAD

#### Facturas de Clientes

Es posible llevar un registro de las facturas generadas a los clientes así como crear nuevas mediante la pantalla de resumen de facturas

<input type="checkbox"/>	Cliente	Fecha factura	Número	Comercial	Fecha vencimiento	Documento origen	Saldo pendiente	Subtotal	Total
<input type="checkbox"/>	Agrolait			Griand Client	21/02/2013	SO001	0,00	9705,00	9705
<input type="checkbox"/>	ASUSTeK	21/02/2013	SAJ/2013/001	Administrator	21/02/2013		0,00	1850,00	1950
							0,00	11555,00	11655

Ilustración 33. Facturas de Clientes



## Agregar Proveedores

Antes de generar una factura oficial es posible hacer un borrador de la misma, que nos servirá posteriormente de base para la oficial

Ilustración 34. Agregar Proveedores

## Recibo de Ventas

Como parte del proceso de ventas que pueda realizar la PYME, OpenERP provee la funcionalidad de generación de Recibos, mismo que muestran los datos generales concernientes a la venta

Ilustración 35. Recibo de Ventas

## Pagos de Clientes

El sistema como es de suponerse provee una herramienta intuitiva para el pago de clientes

Ilustración 36. Pagos de Clientes

## Borrador de Factura Rectificativa

El Sistema OpenERP considera todos los aspectos de un proceso económico de una empresa como son los errores y reversaciones de facturas, así mismo estas facturas pasan por un estado de borrador

Ilustración 37. Borrador de Factura Rectificativa

## Recibo de Compra

Para la organización es de vital importancia que le tenga un recibo de lo comprado, OpenERP de una manera fácil y efectiva realiza estas tareas con solo buscar el proveedor que genera el recibo

OpenERP

Guardar o Descartar

Validar Cancelar Borrador Contabilizado

### Recibo de compra

Proveedor:  Fecha factura: 21/02/2013

Memoria:  Fecha vencimiento:

Ref. #:  Diario: Expenses Journal - (test)

Información factura

Cuenta	Descripción	Importe
Añadir un elemento		

Notas internas:

Tax:  0,00

Ilustración 38. Recibo de Compra

Espacio en  
Blanco

## Pagos a Proveedores

Como base para una correcta contabilidad y terminación del proceso de compra es necesario realizar los registros de pago de compras con los presupuestos y pedidos ya configurados y generados

Guarda Descartar

Validar Cancelar Borrador Contabilizado

Proveedor: [dropdown] Fecha: 21/02/2013

Total: 0,00 Ref. pago: e.g. 003/10

Método de pago: Bank Journal - (test) (EUR) Memoria: e.g. Invoice SAJ/0042

Información de pago

Apunte contable	Fecha	Fecha vencimiento	Importe original	Abrir balance	Conciliación completa	Importe
Añadir un elemento						0,00

Ilustración 39. Pagos a Proveedores

## Apuntes Contables

Para el apoyo del proceso contable es necesario registrar los asientos contables que se realicen por parte de compras y ventas para posteriormente verlos reflejados en los libros diarios y mayores

Mensajería Ventas Terminal Punto de Venta Proyecto Contabilidad Compras Almacén Producción Recursos humanos Más Registro

OpenERP

Apuntes contables

Guarda Descartar

Período: X 02/2013 Diario: Stock Journal (EUR)

Fecha vigencia	Nombre	Referencia	Empresa	Cuenta	Impuesto	Asiento contable	Debe	Haber	Referencia de conciliación
01/02/2013							0,00	0,00	
								0,00	0,00

Ilustración 40. Apuntes Contables



Mensajería Ventas Terminal Punto de Venta Proyecto Contabilidad Compras Almacén Producción Recursos humanos Comidas Flota Registro

**OpenERP** Asientos co... / Nuevo

Guardar Descartar

Enviar No asentado

Diario [dropdown] Referencia [input]

Período X 02/2013 Fecha 21/02/2013

A revisar

Apuntes contables

Factura	Nombre	Empresa	Cuenta	Fecha vencimiento	Debe	Haber	Importe divisa	Cuenta impuesto	Importe impuestos/base	Estado	Concilia
<a href="#">Añadir un elemento</a>											

Ilustración 41. Apuntes Contables 2

Asentar asientos

Diario [dropdown]

Período [dropdown]

Aprobar Cancelar

Ilustración 42. Apuntes Contables 3

Espacio en  
Blanco

Como parte de la finalización del ejercicio fiscal OpenERP permite configurar el cierre de un período contable

Ilustración 43. Cerrar un Período

## Generar Asientos Apertura

Luego de cerrar un período OpenERP permite de manera casi automática la generación de asientos de apertura del ejercicio, solo permitiendo configurar datos básicos

Ilustración 44. Generar Asientos Apertura

Así también es posible cancelar dichos asientos de apertura que se crearon previamente

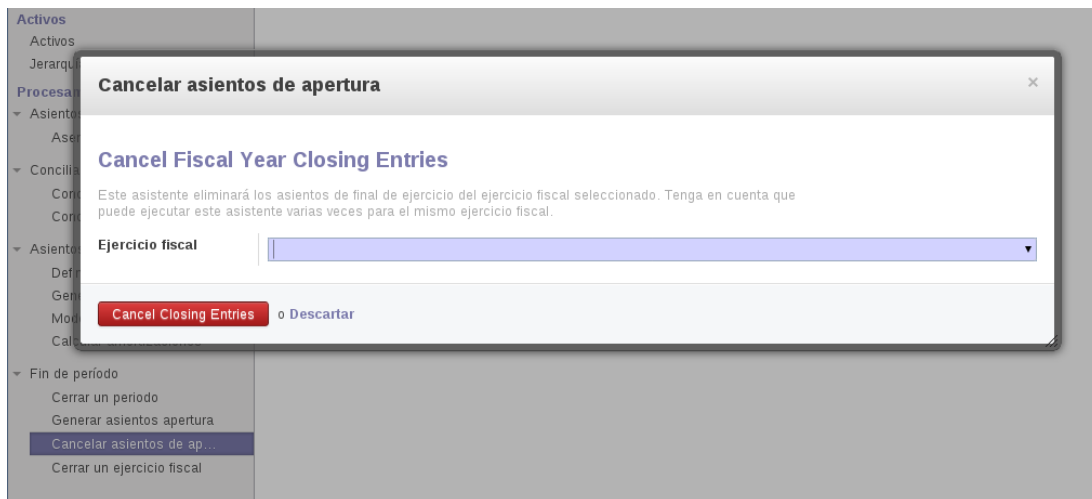


Ilustración 45. Generar Asientos Apertura 2

Luego de seteados todo lo concerniente a la finalización del periodo es posible llevar a cabo un cierre del ejercicio fiscal, seleccionando el ejercicio fiscal que se quiere cerrar en el caso de que la organización cuente con muchos de ellos



Ilustración 46. Generar Asientos Apertura 3

#### 4.5.4 IMPLEMENTACIÓN Y PARAMETRIZACIÓN DEL MÓDULO DE GESTIÓN DE VENTAS

### Cientes

Como proceso previo a las ventas es necesario configurar y crear los clientes que estarán involucrados en este proceso

The screenshot displays the OpenERP CRM interface for creating a new client. The top navigation bar includes 'Mensajería', 'Ventas', 'Terminal Punto de Venta', 'Proyecto', 'Contabilidad', 'Compras', 'Almacén', 'Producción', 'Más', and 'Registro'. The left sidebar menu lists various sales-related functions. The main form area is titled 'Clientes / Nuevo' and contains the following fields and buttons:

- Nombre:** A text input field with a '¿Es una empresa?' checkbox and a 'Name' placeholder.
- Compañía:** A dropdown menu.
- Tags:** A dropdown menu.
- Dirección:** Fields for 'Street...', 'City', 'State', 'ZIP', and 'Country'.
- Sitio web:** A text input field with a placeholder 'e.g. www.openerp.com'.
- Puesto de trabajo:** A text input field with a placeholder 'e.g. Sales Director'.
- Teléfono:** A text input field with a placeholder 'e.g. +32.81.81.37.00'.
- Móvil:** A text input field.
- Fax:** A text input field.
- Email:** A text input field.
- Título:** A dropdown menu.
- Buttons:** 'Reuniones', 'Llamadas', 'Oportunidades', and 'Presupuestos y pedidos'.

Ilustración 47. Cientes

Espacio en  
Blanco

## Oportunidades

Es necesario opcional en OpenERP antes de realizar una venta darle el seguimiento necesario así como un análisis de oportunidades en dicha venta

Ilustración 48. Oportunidades

## Pedidos de Venta

Antes de realizar la venta propiamente dicha OpenERP necesita contar con un pedido de venta donde se especificara tanto el cliente cuanto el producto y cantidad

Ilustración 49. Pedidos de Venta

## Contratos

OpenERP puede realizar una venta con seguimiento de tipo contrato, misma que tendrá que seguir un flujo definido para llegar a su consecución

**Ilustración 50. Contratos**

Para ello se debe llenar los datos necesarios para el contrato, como el periodo de renovación, plazos, etc.

### Renovación

Una vez que se ha sobrepasado la fecha final del contrato o el número máximo de unidades de servicio (por ejemplo, un contrato de soporte), el gestor de la cuenta es notificado por correo electrónico para renovar el contrato con el cliente.

Fecha de inicio	<input type="text" value="21/02/2013"/>
Fecha fin	<input type="text"/>
Unidades del servicio pre-pago	<input type="text" value="0,00"/>

### Facturación

	Previsto	Facturado	Restante	A facturar
Precio fijo <input type="checkbox"/>				
En imputaciones de horas <input type="checkbox"/>				
Cargar gastos <input type="checkbox"/>				
<b>Total</b>		0,00	0,00	0,00

### Plazos y condiciones

**Ilustración 51. Contratos 2**

La facturación de un contrato es algo diferente a la de una venta simple, por lo cual se deberá definir ciertos parámetros extras

The screenshot shows the OpenERP interface for creating a new contract. The sidebar on the left lists various modules under 'Ventas', 'Facturar', 'Productos', and 'Configuración'. The main content area is titled 'Tiempo y m... / Nuevo' and includes a 'Guardar' button and a 'Descartar' link. The form contains several sections:

- Descripción:** A text input field.
- Cuenta analítica/Proyecto:** A dropdown menu.
- Fecha:** A date picker set to 21/02/2013.
- Ref.:** A text input field.
- Diario analítico:** A dropdown menu set to 'Timesheet Journal'.
- Importe:** A section with 'Facturable', 'Factura', and 'Importe' (0,00) fields.
- Información del producto:** A section with 'Producto' (Servicio), 'Cantidad' (0,00), and 'Hora(s)' fields.
- Contabilidad general:** A section with 'Cuenta general' (X2110 Expenses - (test)) and 'Línea de movimiento' fields.

Ilustración 52. Contratos 3

## Contratos a Renovar

El sistema discrimina de forma automática los contratos que necesitan renovación, es por ello que se cuenta con una interfaz de renovación de contratos de forma casi automática

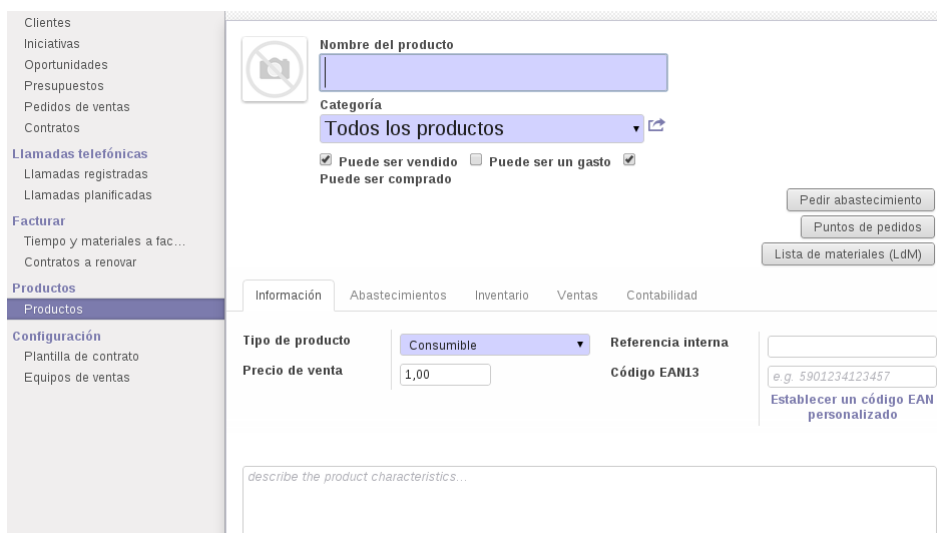
The screenshot shows the OpenERP interface for creating a new contract to be renewed. The sidebar on the left is the same as in the previous screenshot. The main content area is titled 'Contratos a ... / Nuevo' and includes a 'Guardar' button and a 'Descartar' link. At the top, there is a progress bar with the following stages: 'Pendiente', 'Contrato finalizado', 'Cancelar contrato', 'En proceso' (highlighted in blue), 'Para renovar', and 'Cerrado'. Below the progress bar, the form contains:

- Nombre del contrato/cuenta:** A text input field with a 'Costes e ingresos' button to its right.
- Partes de horas, Tareas, Incidencias:** Three checkboxes, all of which are currently unchecked.
- Cliente:** A dropdown menu.
- Gestor contable:** A dropdown menu set to 'Juan Gomez'.
- Tipo de cuenta:** A dropdown menu set to 'Cuenta analítica'.
- Referencia:** A text input field set to 'AA047'.
- Cuenta analítica padre:** A dropdown menu.

Ilustración 53. Contratos a Renovar

## Productos

Una de las partes más importantes a considerar para la parametrización de del módulo de ventas es la creación y definición de productos. OpenERP permite hacerlo de una forma muy sencilla e intuitiva



The screenshot shows the OpenERP product configuration interface. On the left is a navigation menu with categories like 'Cientes', 'Llamadas telefónicas', 'Facturar', 'Productos', and 'Configuración'. The main area is titled 'Información' and contains the following fields and controls:

- Nombre del producto:** A text input field.
- Categoría:** A dropdown menu set to 'Todos los productos'.
- Checkboxes:** 'Puede ser vendido' (checked), 'Puede ser un gasto' (unchecked), and 'Puede ser comprado' (checked).
- Buttons:** 'Pedir abastecimiento', 'Puntos de pedidos', and 'Lista de materiales (LdM)'.
- Navigation tabs:** 'Información', 'Abastecimientos', 'Inventario', 'Ventas', and 'Contabilidad'.
- Tipo de producto:** A dropdown menu set to 'Consumible'.
- Precio de venta:** A text input field containing '1,00'.
- Referencia interna:** An empty text input field.
- Código EAN13:** A text input field containing 'e.g. 5901234123457'.
- Text:** 'Establecer un código EAN personalizado'.
- Description:** A large text area with the placeholder text 'describe the product characteristics...'.

Ilustración 54. Productos

Espacio en  
Blanco



## 4.5.5 IMPLEMENTACIÓN Y PARAMETRIZACIÓN DEL MÓDULO DE GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS

### Creación de Empleados

OpenERP tiene una interfaz muy simple para el ingreso de empleados que básicamente consta de los datos informativos de cada uno de ellos.

Ilustración 55. Creación de Empleados

Como parte del proceso de ingreso del empleado hace falta llenar una solicitud donde se define las características de la contratación

Ilustración 56. Creación de Empleados 2

Además de forma opcional OpenERP permite agregar en que se desempeña cierto empleado así como cuál es el servicio que presta a la organización

**OpenERP** Nuevo

Guardar Descartar

Recursos humanos  
Empleados

Proceso de selección  
Solicitudes

Seguimiento de tiempo  
Mi hoja de servicios actual

Partes de horas a validar  
Actividades del parte de h...

Gastos  
Gastos

Ausencias  
Petición de ausencia  
Petición de ausencia a ...  
Petición de asignación  
Resumen de ausencias

Empleado: Juan Gomez

Actividades del parte de horas

Periodo del parte de horas: 18/02/2013 a 24/02/2013

Resumen Detalles

	lun feb 18	mar feb 19	mié feb 20	jue feb 21	vie feb 22	sáb feb 23	dom feb 24	Total
Añadir una línea	0	0	0	0	0	0	0	0

Pulse para añadir proyectos, contratos o cuentas analíticas.  
You will be able to register your working hours and activities.

**Ilustración 57. Creación de Empleados 3**

## Actividades del Parte de Horas

Es posible en OpenERP llevar un registro de las actividades del empleado mediante una bitácora de actividades, mismas que son distribuidas de forma horaria

Mensajería Ventas Terminal Punto de Venta Proyecto Contabilidad Compras Almacén Producción Recursos humanos Comidas Más Registro

**OpenERP** Actividades del parte de horas

Guardar Descartar 1-5 de 5

Fecha	Usuario	Descripción	Cuenta analítica	Duración	Facturable
21/02/2013	Administrator	Especificación de requerimientos	Griand	02:00	
					107:00

Recursos humanos  
Empleados

Proceso de selección  
Solicitudes

Seguimiento de tiempo  
Mi hoja de servicios actual  
Partes de horas a validar  
Actividades del parte de h...

Gastos  
Gastos

Ausencias  
Petición de ausencia  
Petición de ausencia a ...  
Petición de asignación  
Resumen de ausencias

**Ilustración 58. Actividades del Parte de Horas**

## Gastos

Como parte de la adaptación de CRM con el módulo de contabilidad de la organización, es posible registrar los gastos que se generan por empleado para ser reembolsados y reflejados en el módulo de contabilidad

**OpenERP** Gastos / Nuevo

Guardar Descartar

Enviar al responsable Nuevo Esperando aprobación Aprobado Realizado

Empleado: Juan Gomez Descripción: [ ]

Fecha: 21/02/2013

Departamento: [ ]

Descripción Contabilidad

Producto	Fecha del gasto	Nota de gasto	Referencia	Unidad de medida	Precio unidad	Cantidades	Total
Añadir un elemento							0,00

Ilustración 59. Gastos

## Ausencias

Para manejar las ausencias de los empleados es necesario haber definido la carga horaria en los detalles del empleado y posteriormente bastará con que el encargado de recursos humanos registre la ausencia del empleado

**OpenERP** Petición de ausencia

Mis ausencias x

Hoy febrero 2013 Día Semana Mes

lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	sábado	domingo
28	29	30	31	01	02	03
04	05	06	07	08	09	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24

Usuario

Ilustración 60. Ausencias

## Peticiones de Ausencia

El Empleado puede informar de una petición de ausencia al encargado de Recursos Humanos generando una petición de ausencia cuyos parámetros incluyen datos básicos como tipo de ausencia y duración

The screenshot shows a web-based form titled "Create: Peticiones de ausencia". The form has a header with a search bar containing "Mis ausencias x" and a navigation bar with buttons "A enviar", "Para aprobar", and "Aprobada". The main form area contains several fields: "Descripción" (text input), "Tipo de ausencia" (dropdown menu), "Duración" (two date pickers and a "1,00 días" input), "Modo" (dropdown menu with "Por empleado" selected), "Empleado" (dropdown menu with "Juan Gomez" selected), and "Departamento" (empty dropdown menu). At the bottom left, there are "Guardar" and "Descartar" buttons.

Ilustración 61. Peticiones de Ausencia

## Petición de Asignación

La parametrización de asignaciones es simple teniendo en cuenta que solo se le provee al sistema de pocos datos básicos como el departamento y el tiempo de la asignación de un empleado específico

The screenshot shows a web-based form titled "Petición de Asignación" within the "OpenERP" interface. The form has a header with a search bar and a navigation bar with buttons "A enviar", "Para aprobar", and "Aprobada". The main form area contains several fields: "Descripción" (text input), "Tipo de ausencia" (dropdown menu), "Asignación" (input field with "0,00 días"), "Modo de asignación" (dropdown menu with "Por empleado" selected), "Empleado" (dropdown menu with "Juan Gomez" selected), and "Departamento" (empty dropdown menu). At the bottom, there is a large text area labeled "Add a reason...". At the top left, there are "Guardar" and "Descartar" buttons.

Ilustración 62. Petición de Asignación

## Resumen de Ausencias

Para el encargado de recursos humanos de la empresa se provee una herramienta para la verificación y validación de ausencias de empleados

Grupo	Empleado	Tipo de petición	Descripción	Número de días	Fecha inicio	Fecha final	Tipo de ausencia	Estado
▶ Ausencias Legales 2012 (0/0) (1)				20,00				
▶ Ausencias por enfermedad (1)				-3,00				
▶ Días compensatorios (1)				7,00				
				24,00				

Ilustración 63. Resumen de Ausencias

## 4.5.6 IMPLEMENTACIÓN Y PARAMETRIZACIÓN DEL MÓDULO DE GESTION DE REPORTES

### Libro Mayor

Permite la generación de reportes de libro mayor tomando en cuenta ciertos criterios

Ilustración 64. Libro Mayor

## Balance de Sumas y Saldos

Permite la generación balance de sumas y saldos tomando en cuenta ciertos criterios y parámetros como plan contable, ejercicio fiscal, movimiento de destino

The screenshot shows a dialog box titled "Balance de sumas y saldos" with the following settings:

- Plan contable:** X0 Chart For Automated Tests
- Ejercicio fiscal:** Fiscal Year X 2013
- Movimientos destino:** Todos los asientos asentados
- Mostrar cuentas:** Con movimientos
- Filtros:** (button)
- Filtrar por:** No filtros
- Buttons:** Imprimir, Cancelar

Ilustración 65. Balance de Sumas y Saldos

## Balance de Situación

Permite la generación balance de situación tomando en cuenta ciertos criterios y parámetros como plan contable, ejercicio fiscal, movimiento de destino, entre otros

The screenshot shows a dialog box titled "Balance de situación" with the following settings:

- Plan contable:** X0 Chart For Automated Tests
- Ejercicio fiscal:** Fiscal Year X 2013
- Movimientos destino:** Todos los asientos asentados
- Informes de cuentas:** Balance de situación
- Habilitar comparación:**
- Mostrar columnas debe/haber:**
- Filtros:** (button)
- Filtrar por:** No filtros
- Buttons:** Imprimir, Cancelar

Ilustración 66. Balance de Situación

## Pérdidas y Ganancias

Permite la generación balance de pérdidas y ganancias tomando en cuenta ciertos criterios y parámetros como plan contable, ejercicio fiscal, movimiento de destino, entre otros

Ilustración 67. Pérdidas y Ganancias

## Informes Financieros

Permite la generación informes financieros tomando en cuenta ciertos criterios y parámetros como plan contable, ejercicio fiscal, movimiento de destino, entre otros

Ilustración 68. Informes Financieros

## Diario Venta/Compra

Permite la generación informes de venta/compra tomando en cuenta ciertos criterios y parámetros como plan contable, ejercicio fiscal, movimiento de destino, entre otros

Ilustración 69. Diario Venta/Compra

## Diario

Permite la generación informes de contabilidad - diario tomando en cuenta ciertos criterios y parámetros como plan contable, ejercicio fiscal, movimiento de destino, entre otros

Ilustración 70. Diario



## Diario General

Permite la generación informes de contabilidad – diario general tomando en cuenta ciertos criterios y parámetros como plan contable, ejercicio fiscal, movimiento de destino, entre otros

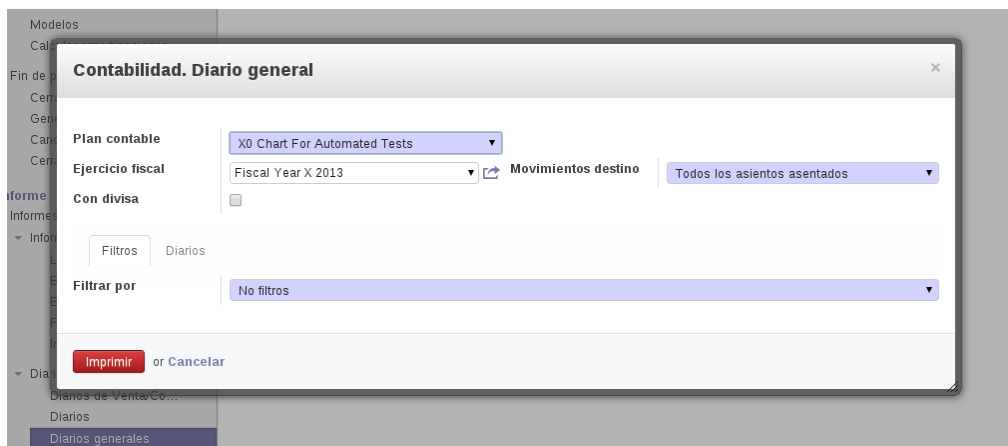


Ilustración 71. Diario General

## Diario Central Contable

Permite la generación informes de contabilidad – diario central contable tomando en cuenta ciertos criterios y parámetros como plan contable, ejercicio fiscal, movimiento de destino, entre otros

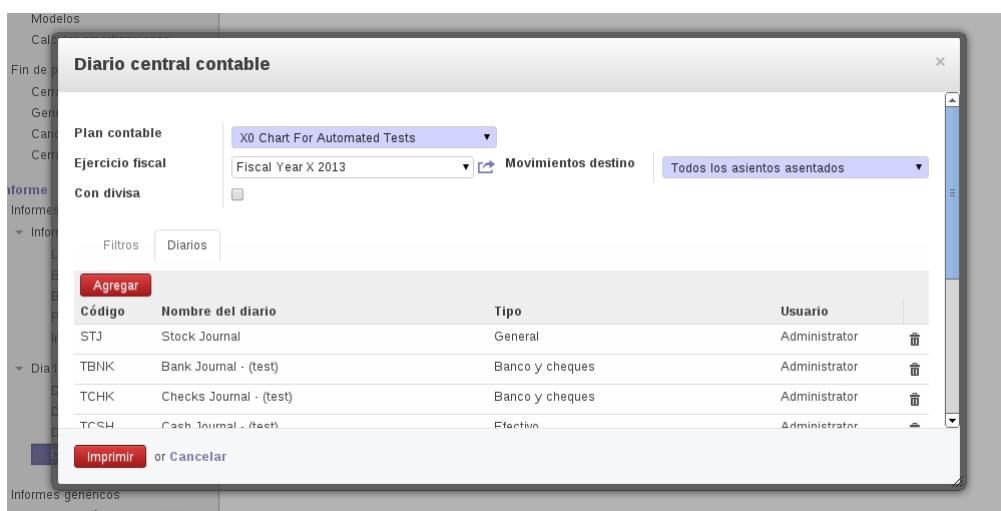


Ilustración 72. Diario Central Contable

## Balance de Empresa

Permite la generación balances de empresa tomando en cuenta ciertos criterios y parámetros como plan contable, ejercicio fiscal, movimiento de destino, entre otros

Ilustración 73. Balance de Empresa

## Saldos Vencidos de Empresa

Permite la generación informes de saldos vencidos de empresa tomando en cuenta ciertos criterios y parámetros como plan contable, fecha inicial, duración del análisis, entre otros

Ilustración 74. Saldos Vencidos de Empresa

Posteriormente se debe seleccionar el periodo de la generación de saldos vencidos

**Seleccionar periodo**

Plan contable: X0 Chart For Automated Tests

Ejercicio fiscal: Fiscal Year X 2013

De empresas: Cuentas a cobrar

Movimientos destino: Todos los asientos asentados

Una empresa por página:

Incluir balance inicial:

Filtrar por: No filtros

Imprimir or Cancelar

**Ilustración 75. Saldos Vencidos de Empresa 2**

## Declaración de Cuentas de Impuestos

Permite la generación informes de declaración de cuentas de impuestos tomando en cuenta ciertos criterios y parámetros como ejercicio fiscal, período inicial, período final, entre otros

**Declaración de cuentas de impuestos**

Este menú imprime una declaración de impuestos basadas en facturas o pagos. Seleccione uno varios periodos del ejercicio fiscal. La información requerida para una declaración de impuestos es generada automáticamente por OpenERP desde las facturas (o pagos en algunos países). Este dato se actualiza en tiempo real. Esto es muy útil porque le permite previsualizar en cualquier comentario el impuesto que debe al principio o fin del mes o trimestre.

**Informe impuestos**

Plan de impuestos: [dropdown] Ejercicio fiscal: Fiscal Year X 2013

Mostrar detalles:

**Periodos**

Periodo inicial: [dropdown] Periodo final: [dropdown]

Imprimir declaración de impuestos or Cancelar

**Ilustración 76. Declaración de Cuentas de Impuestos**

#### **4.6 INSTALACIÓN DE LA APLICACIÓN CONFIGURADA Y PARAMETRIZADA EN AMBIENTE DE PRODUCCIÓN**

Luego de instalada y probada una instancia de OpenERP en un ambiente de pruebas se debe tomar ciertas recomendaciones presentes para el correcto paso a un ambiente de producción para prevenir posibles inconvenientes en el proceso haciéndolo de manera controlada pudiendo regresar a estados anteriores mediante respaldos y pasos que se detallan a continuación:

##### **i) Pruebas de preproducción**

En ambientes de mucho estrés o con información muy crítica se debe tomar en cuenta un ambiente de staging o preproducción donde se levantarán pruebas de aseguramiento de la calidad.

Una vez que la instalación pase con todas las pruebas de Aseguramiento de calidad por parte del equipo este dará el visto bueno para que se prosiga en el paso a producción

##### **ii) Generación de copias de seguridad**

Como parte de una política preventiva es necesario sacar copias de seguridad de todas las bases de datos y binarios que se encuentren en el servidor de aplicaciones, de este modo se podrá volver en cualquier instante a una instancia anterior al paso a producción

##### **iii) Ejecución de scripts**

Una vez generados los scripts de definición de datos (DDL) y de manejo de datos (DML) debidamente depurados se procede a la ejecución de estos scripts en ambiente de producción en una instancia de base de datos completamente nueva

**iv) Paso de la aplicación al servidor de aplicaciones**

Una vez realizados los pasos previos es hora de pasar los archivos binarios al servidor de aplicaciones el cual de manera automática permitirá tener acceso ya a OpenERP en ambiente de producción

**v) Generación de pruebas de aseguramiento de la calidad**

Una última verificación de aseguramiento de calidad es necesaria para darle paso a la aplicación a la red, de este modo se garantiza que la aplicación está funcionando correctamente

Espacio en  
Blanco

## CAPÍTULO 5

### 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 CONCLUSIONES

- 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 Griand y la correcta implantación de la herramienta escogida ha permitido aumentar de manera significativa la eficiencia de las operaciones en la empresa

## 5.2 RECOMENDACIONES

- 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

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- [1] ENTERPRISE RESOURCE PLANNING: Luis Muñiz González (2010). ERP: guía práctica para la selección e implantación. Madrid: Rotapapel.
- [2] ENTERPRISE RESOURCE PLANNING: Godfrey Glenn (2009). ERP: Ciclo de Implementación. Burlington: Elsevier Science
- [3] Funcionalidades de un ERP: Carol A. Ptak (2010). Herramientas, técnicas y aplicaciones ERP. California: Lucie Press
- [4] Funcionalidades de un ERP: Avraham Shtub (2010). ERP: Procesos y administración. New York: Springer Science Media
- [5] PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS: Christian Ndubisi Madu (2010). ERP y la cadena de Administración. Madrid: Chi Publishers
- [6] Problemas que enfrenta una Pyme en crecimiento: <http://www.sri.gob.ec>
- [7] OpenERP: <https://www.openerp.com/>
- [8] Módulos/Funcionalidad: <https://www.openerp.com/>
- [9] Características Técnicas: <https://www.openerp.com/>
- [10] Características Técnicas: Kamran Meer (2009). Mejores Prácticas ERP. Madrid: iUnivers
- [11] Openbravo: <http://www.openbravo.com/es/why-openbravo>
- [12] Características Openbravo :<http://www.openbravo.com/es/why-openbravo>
- [13] Características Técnicas Openbravo:  
<http://www.openbravo.com/es/why-openbravo>
- [14] Adempiere: [http://www.adempiere.com/What\\_is\\_ADempiere%3F](http://www.adempiere.com/What_is_ADempiere%3F)



- [15] Adempiere: Thomas F. Wallace (2009). Guía de Implentación de ERP. Ottawa: John Wiley and Sons, Inc
- [16] Adempiere: [http://www.adempiere.com/What\\_is\\_ADempiere%3F](http://www.adempiere.com/What_is_ADempiere%3F)
- [17] Java: [http://www.java.com/es/download/whatis\\_java.jsp](http://www.java.com/es/download/whatis_java.jsp)
- [18] Java: Francisco Durán (2008). Programación orientada a objetos con Java. Madrid: Librotex
- [19] Ajax: Frank Zammetti (2009). Ajax Práctico. Madrid: Apress
- [20] AJAX: <http://librosweb.es/ajax/>
- [21] Jboss: Javid Jamae (2009). Jboss AS management. New York: Oreilly
- [22] JBoss: <http://www.slideshare.net/ikercanarias/jboss-11467757>
- [23] JBoss: <http://tomcat.apache.org/tomcat-8.0-doc/index.html>
- [24] JBoss: Javid Jamae (2009). Jboss AS management. New York: Oreilly
- [25] Apache Tomcat: Francisco Durán (2008). Programación orientada a objetos con Java. Madrid: Librotex
- [26] JAVA: Francisco Durán (2008). Programación orientada a objetos con Java. Madrid: Librotex
- [27] MySQL: <http://www.mysql.com/why-mysql/>
- [28] PostgreSQL: <http://www.postgresql.org/about/>
- [29] PostgreSQL: PostgreSQL: Up and Running, Regina Obe, 2012
- [30] PostgreSQL: <http://www.postgresql.org/about/>
- [31] Análisis Comparativo: Bayu Cahya Pamungkas (2009). Adempiere 3. Madrid: Packt Pushihing
- [32] Análisis Final: <http://www.infordisa.com/es/2012/07/instrucciones-para-cambiar-el-iva-en-erp-sage-murano>

**-[33]** Análisis Final:

<http://www.gacetatecnologica.com/empresas/novedades/1437-openbravo-llega-a-los-17-millones-de-descargas.html>

**-[34]** OpenERP:

[http://ddd.uab.cat/pub/trerecpro/2010/hdl\\_2072\\_114652/PFC\\_DavidFloresYus.txt](http://ddd.uab.cat/pub/trerecpro/2010/hdl_2072_114652/PFC_DavidFloresYus.txt)

**-[35]** Análisis comparativo general:

[http://www.adempiere.com/images/8/8e/Porque\\_usar\\_ADempiere\\_v2\\_Spanish.odt](http://www.adempiere.com/images/8/8e/Porque_usar_ADempiere_v2_Spanish.odt)

**-[36]** Evaluación por sector y tamaño de empresa:

<http://www.xnoccio.com/es/author/cormendez/>

**-[37]** Parámetros de Evaluación: Florencia Chiesa, 2010

**-[38]** CRITERIOS DE IMPLANTACIÓN A TOMAR EN CUENTA:

<http://www.xnoccio.com/es/author/cormendez/>

## BIOGRAFÍA



**Nombres y Apellidos:** Aníbal Xavier Ramírez Espinoza

**Lugar y Fecha de Nacimiento:** Santa Rosa, 9 de Marzo de 1988

### FORMACIÓN ACADÉMICA

#### Educación Primaria:

- De Primer a Sexto Grado.

**Centro de Estudios:** Escuela del Ejército “Abdón Calderón”

**Año:** 1994 - 2000

#### Educación Secundaria:

- De Primer a Tercer Curso.

**Centro de Estudios:** Colegio del Ejército “Abdón Calderón”

**Año:** 2000 – 2002

- De Tercer a Sexto Curso.

**Centro de Estudios:** Colegio Particular “Paulo VI”

**Año:** 2002 - 2005

#### Educación Secundaria:

- Carrera de Ingeniería en Sistemas e Informática.

**Centro de Estudios:** ESPE - Sangolquí

**Año:** 2005 - 2011

**Títulos Obtenidos:**

- Suficiencia en el idioma Inglés.

**Niveles:** 8

**Año:** 2010

**HOJA DE LEGALIZACIÓN DE FIRMAS**

**ELABORADO POR**

---

Sr. Xavier Ramírez

**DIRECTOR DE LA CARRERA**

---

Ing. Mauricio Campaña

Sangolquí, julio de 2013